



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Evaluación de la estructura del pavimento flexible en el
CP Rinconada Km 13 hasta La Laguna Km 17, Santa -
Áncash, 2021. Propuesta de mejora.**

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

AUTORES:

La Torre Rodriguez, George Dickinson Junior (ORCID: 0000-0002-2257-5716)

Moreno Olguin, Brandon Adrian (ORCID: 0000-0002-4222-2109)

ASESORA:

Mgtr. Legendre Salazar, Sheila Mabel (ORCID:0000-0003-3326-6895)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CHIMBOTE – PERÚ

2022

DEDICATORIA

A Dios quien ha sido nuestra guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor han estado con nosotros hasta el día de hoy.

A nuestras familias quienes con su amor, paciencia, comprensión y esfuerzo nos han permitido llegar a cumplir nuestros sueños, gracias por inculcar en nosotros el ejemplo de esfuerzo y valentía. Nos han dado todo lo que somos como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

Finalmente quiero dedicar esta tesis a todos mis amigos, por apoyarnos cuando más los necesitamos, por extender sus manos en momentos difíciles.

Agradecimiento

A nuestras familias que han sido siempre el motor que impulsa nuestros sueños y esperanzas, quienes estuvieron siempre a nuestro lado en momentos difíciles. Siempre han sido nuestras mejores guías de vida.

Agradecemos a la **Mgtr. Legendre Salazar, Sheila Mabel**. Gracias por su paciencia, por compartir sus conocimientos de manera profesional e invaluable, por su dedicación perseverancia y tolerancia, y por todo el apoyo durante nuestra investigación.

Y para finalizar, también agradecemos a todos compañeros y amigos, ya que gracias a su amistad y apoyo moral han aportado en un alto porcentaje a nuestras ganas de seguir adelante en nuestra carrera profesional.

Gracias a todos por su apoyo.

RESUMEN

La presente investigación titulada “Evaluación de la estructura del pavimento flexible en el CP Rinconada Km 13 hasta La Laguna Km 17, Santa - Áncash, 2021. Propuesta de mejora.”, tiene como finalidad saber la condición del pavimento en relación a su estado superficial y su estado estructural.

De este modo, se plantió el siguiente objetivo general que es evaluar la estructura del pavimento flexible en el CP Rinconada Km 13 hasta La Laguna Km 17, Santa - Áncash, 2021.

Es así, que esta investigación es tipo aplicada con enfoque cuantitativo porque aplica conceptos que ya están establecidos, así mismo, es diseño no experimental de corte transversal - descriptiva, porque los datos son obtenidos y medidos in situ tal como se encuentran sin manipularlos ni alterarlos. La técnica empleada fue la observación, para identificar las fallas; y así también, la misma se empleó para el estudio de tráfico.

Asimismo, se determinó la evaluación superficial por el método PCI y VIZIR mediante las fichas técnicas indicadas en manuales y normas. De forma similar, se determinó la evaluación estructural mediante los ensayos realizados en laboratorio.

En general, esta investigación da como resultado que mediante la metodología PCI, la condición del pavimento calculado es 46 siendo clasificado de estado Regular, asimismo, se indica que mediante la metodología VIZIR la condición del pavimento calculado es 3 siendo clasificado en estado Regular o Marginal. Sobre la evaluación de la estructura del pavimento, se puede indicar que la carpeta asfáltica, la capa base y sub base, no llegan a cumplir con lo establecido en la normas y manuales del MTC.

En lo propuesto en esta investigación, se elaboró el diseño de un pavimento flexible mediante la guía AASHTO-93, lo cual consta con una carpeta de 2 pulg., una capa base de 12 pulg y una capa sub base de 12 pulg. Teniendo un paquete estructural de 26 pulg.

Palabras clave: método PCI, método VIZIR, fallas, índice de condición, diseño

ABSTRACT

The present investigation entitled "Evaluation of the structure of the flexible pavement in the CP Rinconada Km 13 to La Laguna Km 17, Santa - Áncash, 2021. Proposal for improvement.", aims to know the condition of the pavement in relation to its surface state. and its structural state.

In this way, the following general objective was established, which is to evaluate the structure of the flexible pavement in the CP Rinconada Km 13 to La Laguna Km 17, Santa - Áncash, 2021.

Thus, this research is an applied type with a quantitative approach because it applies concepts that are already established, likewise, it is a non-experimental cross-sectional design - descriptive, because the data are obtained and measured in situ as they are without manipulating or altering them. . The technique used was observation, to identify failures; and also, it was used for the traffic study.

Likewise, the superficial evaluation was determined by the PCI and VIZIR method through the technical sheets indicated in manuals and standards. Similarly, the structural evaluation was determined by tests carried out in the laboratory.

In general, this research results in that through the PCI methodology, the condition of the pavement calculated is 46, being classified as Regular, likewise, it is indicated that through the VIZIR methodology, the condition of the pavement calculated is 3, being classified as Regular or Marginal. . Regarding the evaluation of the pavement structure, it can be indicated that the asphalt layer, the base and sub-base layer, do not comply with what is established in the MTC standards and manuals.

In what is proposed in this investigation, the design of a flexible pavement was elaborated using the AASHTON-93 guide, which consists of a 2-inch layer, a 12-inch base layer and a 12-inch sub-base layer. Having a structural package of 26 in.

Keywords: PCI method, VIZIR method, failures, condition index, design

Índice de Contenidos

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Resumen	iii
Abstract	iv
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	14
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	14
3.2. Variable y operacionalización.....	15
3.3. Población, muestra y muestreo.....	16
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad	16
3.5. Procedimiento.....	17
3.6. Método de análisis de datos	18
3.7. Aspectos éticos	18
IV. RESULTADOS:	20
V. DISCUSIÓN	67
VI. CONCLUSIONES	72
VII. RECOMENDACIONES	74
REFERENCIAS	75
ANEXOS	83

Índice de Tablas

TABLA N°1:	
FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE DEL CP RINCONADA HASTA LA LAGUNA	20
TABLA N°2:	
NIVEL DE SEVERIDAD DE LAS FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE DEL CP RINCONADA HASTA LA LAGUNA	20
TABLA N°3:	
PORCENTAJE DE FALLAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE DEL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17	23
TABLA N°4:	
PORCENTAJES TOTALES DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DEL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17	24
TABLA N°5:	
RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DEL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17.....	25
TABLA N° 6:	
RESUMEN DE ÁREAS AFECTADA DEL TRAMO RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17 Y FRECUENCIA % DE LOS DETERIOROS TIPO A Y B	30
TABLA N° 7:	
RESULTADOS DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO POR U.M	31
TABLA N°8:	
RESULTADO DEL INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) Y CONDICIÓN DEL TRAMO CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17	33
TABLA N° 9:	
RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	35
TABLA N° 10:	
RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	36
TABLA N° 11:	
RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO	37
TABLA N° 12:	
ESTRATIGRAFÍA DE C- 1	38
TABLA N° 13:	
ESTRATIGRAFÍA DE C- 2	39
TABLA N° 14:	
ESTRATIGRAFÍA DE C- 3	40
TABLA 15:	
ESTRATIGRAFÍA DE C- 4	41
TABLA N° 16:	
ESTRATIGRAFÍA DE C- 5	42

TABLA N° 17:	
ESTRATIGRAFÍA DE C- 6	43
TABLA N° 18:	
ESTRATIGRAFÍA DE C- 7	44
TABLA N° 19:	
ESTRATIGRAFÍA DE C- 8	45
TABLA N° 20:	
ESTRATIGRAFÍA DE C- 9	46
TABLA N° 21:	
ESTRATIGRAFÍA DE C- 10	47
TABLA N° 22:	
RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR MODIFICADO)	48
TABLA N° 23:	
RESULTADOS DE ENSAYO RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA (CBR)	48
TABLA N° 24:	
ENSAYO DE LAVADO ASFÁLTICO	49
TABLA N° 25:	
TRÁNSITO PROYECTADO(Ton) DE VEHICULOS PARA EL 2024	56
TABLA N° 26:	
CARGAS EQUIVALENTES POR VEHÍCULO	57
TABLA N° 27:	
ESAL DE DISEÑO O EJES EQUIVALENTES (W18)	58
TABLA N° 28:	
NIVEL DE CONFIANZA	58
TABLA N°29:	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (ZR) SEGÚN ETAPA DE DISEÑO	58
TABLA N° 30:	
DESVIACIÓN ESTÁNDAR COMBINADA (So)	59
TABLA N° 31:	
SERVICIABILIDAD INICIAL (Pi)	59
TABLA N° 32:	
SERVICIABILIDAD TERMINAL (PT)	59
TABLA N° 33:	
DIFERENCIA DE SERVICIABILIDAD (ΔPSI)	59
TABLA N° 34:	
CLASE DE SUB RASANTE	60
TABLA N° 35:	
MÓDULO DE RESILIENTE Y CBR DISEÑO	60
TABLA N° 36:	

CALIDAD DE DRENAJE.....	60
TABLA N° 37	
COEFICIENTE ESTRUCTURAL PARA CAPAS.....	61
TABLA N° 38:	
DATOS PARA NÚMERO ESTRUCTURAL (SN) REQUERIDO POR CAPA.....	61
TABLA N° 39:	
INTERACCIÓN PARA NÚMERO ESTRUCTURAL (SN) REQUERIDO POR CAPA.....	62

I. INTRODUCCIÓN

A nivel mundial uno de los proyectos más elaborados y/o ejecutados anualmente, con los diversos tipos de finalidad, son las vías de conexión o infraestructuras viales y/o carreteras, las cuales permiten el desarrollo de ciudades y también el de la humanidad en conjunto.

Según, el Manual de carreteras (2018) refiere al pavimento como, una estructura que se encuentra conformada por (subbase, base y capa de rodadura) y se construye encima de la subrasante con fines de soporte y distribución de los esfuerzos que originan los vehículos, brindar seguridad y comodidad durante el tránsito (p.17). Cabe resaltar que una vía pavimentada debe cumplir un periodo de vida útil la cual se debe a un buen diseño, al índice de cargas constantes que es aplicada por los vehículos y también al índice de cambios climáticos que están expuestos los pavimentos directamente.

Por consiguiente, Sánchez (2017) menciona que, uno de los problemas de que los pavimentos se encuentren actualmente deteriorados es la falta de gestión gubernamental, dado que, solo buscan suscitar proyectos viales que faciliten la conexión y transporte entre las ciudades y zonas rurales a nivel nacional, más no consideran los costos de mantenimiento de éstos en el presupuesto (p.1). También se observa a menudo cuando los rehabilitan mediante la subsanación, es decir, realizan el fresado en la carpeta asfáltica y colocan otra capa sin considerar cual es el tipo de falla superficial y estructural que está ocasionando su deterioro.

De esta manera, el trabajo de investigación tiene como propósito evaluar la estructura del pavimento flexible. La evaluación superficial se realizará mediante el método PCI, el cual según autores indican que es uno de los métodos más completos para evaluar y calificar pavimentos flexibles y rígidos y la norma que la avala es la ASTM D 6433-07, el Manual de Carreteras y el Manual de Inventarios Viales del MTC, el otro método es el VIZIR (Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo) que evalúa pavimentos asfálticos, el cual es respaldado por el Manual de Inventarios Viales del MTC, ambas metodologías nos brindan información del estado actual de la superficie del pavimento. Por consiguiente, se

hará el conteo vehicular en el tramo de la carretera seleccionada para precisar el número de calicatas según el Manual de Carreteras y efectuar la evaluación estructural, la que consistirá en elaborar un estudio de suelos que determine las propiedades físicas y mecánicas de dicho tramo y conjuntamente a ello, brindar una propuesta de mejora el cual consta de un diseño de pavimento que será elaborado mediante la Norma AASHTO 93 y el Manual de carreteras “Diseño Geométrico (DG-2018)”.

Ante lo sustentado, el pavimento flexible en el CP Rinconada hasta La Laguna, presenta deterioro, por posibles causas tales como, mal diseño, calidad de materiales en su estructura, factores climáticos, sobrecarga, etc. y dado esto, no solo genera incomodidad a los conductores y pasajeros que circulan por dicho tramo, sino también ocasiona desgaste en los vehículos.

Por lo antes mencionado, se formuló la siguiente interrogante al problema ¿Cuál es el resultado de la evaluación de la estructura del pavimento flexible en el CP Rinconada Km 13 hasta La Laguna Km 17, Santa – Áncash?

De esta forma, el presente trabajo de investigación tiene una justificación práctica, porque requiere conocer las fallas en la estructura del pavimento flexible y brindar una propuesta de mejora del tramo ubicado desde CP Rinconada Km 13 hasta La Laguna Km 17, Santa. Actualmente el pavimento flexible ubicado en este tramo se encuentra en una fase de deterioro, evidenciándose deformaciones, la cual imposibilita el manejo adecuado de los vehículos y de esta forma genera retraso en su traslado.

Es así que, el trabajo de investigación también tiene una justificación social y económica, que beneficiará a los pobladores del tramo CP Rinconada hasta La Laguna, porque podrán reducir su tiempo sin tener dificultades por deficiencias del pavimento y tendrán más confianza al transitar por dicho tramo.

Para tal efecto, el objetivo general planteado es evaluar la estructura del pavimento flexible en el CP Rinconada Km 13 hasta La Laguna Km 17, Santa - Áncash, 2021. Como objetivos específicos identificaremos cuatro, los cuales son: a) Determinar el índice de condición del pavimento mediante el método PCI, b) determinar el índice

de condición del pavimento mediante el método VIZIR, c) Evaluar la estructura del pavimento flexible en el CP Rinconada Km 13 hasta La Laguna Km 17 y d) realizar propuesta de mejora.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional, Sogbossi (2018) en su investigación titulada "ESTUDIO DE DEGRADACIONES DE VÍAS RECUBIERTAS: CASO DEL TRUNCÓN COME-POSSOTOME-BOPAZOUNGBONOU", tiene como objetivo determinar en función de la calidad visual de la calzada, la solución adecuada para la restauración de dicho tramo, utilizando los métodos VIZIR y CEBTP-LCPC en dos secciones separadas, cada una de 1 km. Concluye que la evaluación por los dos métodos en el segundo tramo recomienda reforzar la calzada, dando como resultado acercamientos anticipatorio a la evolución de las degradaciones dentro de la estructura, proponiendo una estructura de pavimento con miras a una rehabilitación como solución de restauración

Por otra parte, Al-Neami, Al-Rubae y Kareem (2017) titulada su revista "Evaluación del índice de condición del pavimento para carreteras de la ciudad de Al-Kut", su objetivo es evaluar el estado del pavimento flexible por medio de estudios visuales empleando el PCI. Dando como resultados tres (3) caminos de los diez (10) que se encuentran en la ciudad Al-Kut están en un índice de condición "mala", mientras que ocho (8) están en un índice de condición "buena", indicando que 117 secciones del área de estudio están en buenas condiciones, mientras que 61 y 65 secciones están en condiciones regulares y malas respectivamente (p.1461).

Asimismo, Adeke, Ato y Orga (2019) titulado su artículo "Evaluación del índice de condición del pavimento: un caso de pavimentos viales flexibles en el campus de Makurdi en la Universidad de Agricultura", su objetivo fue evaluar mediante el PCI las carreteras flexibles del campus de la Universidad de Agricultura de Makurdi. Aplicando la metodología descriptiva. Da como resultado que, más del 65% del pavimento se clasificó dentro del rango de estado deficiente a fallido, así mismo diferentes rutas fueron calificados con un porcentaje, tales como: Carretera de circunvalación (RR) al 69,3%, ruta de puerta de entrada a la universidad - cruce clínico (GCJ) al 42,9%, cruce al albergue – obras hidráulicas (HJWW) al 33,3%, cruce de clínica - cruce de carretera de circunvalación (CRRJ) al 26,7%, personal de las calles de cuarteles(SQS) al 25%, entrada de la terminal sur de los Autobuses (SCG) al 9.1% y terminal Sur de Autobuses - Auditorio Veterinario (SCV) al 0%.

Dando como conclusión que, su índice de pavimento del tramo RR es de “regular a bueno”, mientras que en la ruta SCV su índice de pavimento es de “muy malo” (p.15).

Al respecto, Alzate (2019) en su investigación titulada “SISTEMA DE CLASIFICACIÓN DE SEVERIDAD DE DAÑOS EN PAVIMENTOS FLEXIBLES PARA DETERMINAR POSIBLES INTERVENCIONES”, propone en su objetivo utilizar una metodología que califique el estado de las vías pavimentadas, proporcionando una intervención y fundamentando los aspectos económicos y de conservación que deben tener para una buena funcionalidad de la estructura. Su conclusión fue, que la metodología VIZIR no considera todas las fallas superficiales, porque la condición del pavimento se refleja estructuralmente, por ende, optó usar la metodología que evalúa todas fallas superficiales como el PCI.

A nivel nacional, Villegas (2020) en su tesis “Evaluación superficial mediante el método VIZIR para mejorar el pavimento flexible de la carretera Celendín-Balsas, Cajamarca-2020”, propone evaluar la superficie del pavimento mediante el método PCI y VIZIR. Su investigación fue cuasi experimental tipo aplicada. Como resultado, indica que el método PCI evaluó la condición del pavimento por tramo, lo cual dio como valor un PCI igual a 68 encontrándose entre los rangos de 70-65 de condición BUENO. De forma similar, indica que el método VIZIR determinó los tipos de deterioros por cada tramo, asimismo, determinó que el pavimento evaluado, se encuentra en rangos de 3-4 encontrándose en estado REGULAR.

De forma similar, Armas (2018) en su tesis “EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA CARRETERA CAJABAMBA – RÍO NEGRO, UTILIZANDO EL MÉTODO VIZIR”, propone evaluar el estado de conservación del pavimento utilizando el método VIZIR. Como resultado, indica que a las 128 muestras se evaluó su nivel de gravedad, área afectada y su extensión por tipo de deterioro, asimismo, indica que los deterioros de más relevancia son: piel de cocodrilo, bacheo o parcheo con un 60.74% y 15.56% de área afectada, además, se identificó los deterioros de menos relevancia los cuales son; depresiones o hundimientos transversales, depresiones o hundimientos longitudinales con un 1.11% y 2.19%. Dando como resultados que

el tramo se encuentra en condición Regular.

Según, Guevara (2019) titulada su investigación “Evaluación de la estructura del pavimento flexible del jirón Pachitea del distrito de Santa – propuesta de solución, Áncash - 2019”, tuvo como objetivo general, evaluar la estructura del pavimento flexible. Teniendo un diseño no experimental, descriptiva y explicativa, con una población y muestra que vienen hacer el Jirón Pachitea. Da como resultado que las patologías más influyentes en la superficie fueron desnivel de carril /berma con 41,37%, asimismo, las patologías con una incidencia fueron desprendimiento de agregados con 1.88%. A nivel estructural, indica que mediante la obtención de los 7 núcleos realizados al pavimento asfáltico, solo un núcleo resulto tener una estabilidad adecuada, analizando todos los resultados concluye, en proponer un nuevo diseño de capas, teniendo en cuenta que estructuralmente está dirigido al pavimento flexible estudiado.

Por su parte, Jiménez (2021) titulada su tesis “APLICACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS PCI Y VIZIR EN LA EVALUACIÓN SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DEL OVALO LA MARINA HASTA KM 680 - TRUJILLO”. Cuyo objetivo fue evaluar la superficial del pavimento flexible mediante los métodos VIZIR Y PCI. Teniendo como resultado que, ambos análisis son similares, demostrando la viabilidad y efectividad de ambas metodologías, clasificando como REGULAR y que los daños localizados sobre el pavimento son superiores.

Al respecto, Bullón (2018) en su tesis denominada “Análisis comparativo de las metodologías PCI y VIZIR en la evaluación superficial del pavimento flexible, Lima – 2018”, propone comparar las metodologías PCI y VIZIR. Teniendo un diseño no experimental de tipo práctica. Determina que, la metodología PCI identifica la totalidad de fallas que existen sobre el pavimento, mientras que la metodología VIZIR solo referencia a las fallas de Tipo A (fallas estructurales) y no considera las de Tipo B que son las fallas superficiales. También indica que el PCI califica la condición del pavimento de 0 a 100, estableciendo 7 niveles de rango determinando en qué estado se encuentra el pavimento; en tanto el VIZIR solo establece 3 niveles de rango 0 a 7.

A nivel local, la tesis de Carbajal y López (2018) denominada “Evaluación de la

estructura del pavimento flexible de la carretera Chimbote - Cambio puente, tramo calle Angamos hasta el km 9+000 - propuesta de solución - 2018". Como objetivo tuvieron, evaluar la estructura del pavimento flexible del tramo mencionado y como resultado indicaron que las patologías a nivel de la superficie son: grietas longitudinales y transversales en 25.11% y 24.88% y agrietamiento en bloque, e indican que, en la estructura las capas no obtienen la compactación adecuada propuesto en las normas. Analizando los resultados concluyen, proponiendo un nuevo diseño de capas estructuralmente.

Asimismo, Portal y Sánchez (2019) en su investigación "EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA AVENIDA AGRARIA DEL DISTRITO DE NUEVO CHIMBOTE, SANTA, ANCASH Y PROPUESTA DE MEJORA - 2019", su objetivo propuesto fue evaluar la estructura del pavimento flexible de la carretera Av. Agraria. Teniendo un diseño no experimental, tipo descriptiva y explicativa. Indica que el resultado obtenido las patologías encontradas sobre la superficie son: desprendimiento de agregados con 2.90%, pulimento de agregados con 6.40%, el desnivel carril/berma con 1.45%, grietas longitudinales y transversales con 1.79% e indicando que, las capas no tienen una adecuada compactación lo que concluyen, en un nuevo diseño estructural.

Para, Quispe (2019) titulada su tesis "Evaluación de la carpeta asfáltica del pavimento flexible en la avenida La Marina– Nuevo Chimbote – Ancash 2019", indica como objetivo, evaluar la carpeta asfáltica empleado la metodología VIZIR. Teniendo un diseño no experimental, tipo descriptivo de corte transversal. Como conclusión obtuvo que, las condiciones del pavimento son inadecuadas, determinando fallas de Tipo B y Tipo A con gravedad media y alta e indicando tener un índice de deterioro superficial del 55% y encontrándose el pavimento en un estado regular.

Por último, en la tesis de Zegarra (2019) titulada "Evaluación del pavimento flexible de la avenida Central, entre avenida La Marina hasta la avenida Universitaria, Nuevo Chimbote – 2019", propone como objetivo evaluar el pavimento flexible de la Av. Central ubicado en la Av. La Marina hasta la Av. Universitaria. Teniendo una metodología cuantitativa, de diseño no experimental, tipo descriptivo y explicativo.

Concluyendo que, el pavimento se encuentra en un estado de condición MALA, con un índice de daño de 39, requiriendo un mantenimiento con urgencia.

En primer lugar, una carretera es aquel camino que es utilizado directamente por los vehículos motorizados compuestos por lo menos de dos ejes. De acuerdo a su uso y al tipo de carretera, deberán cumplir como mínimo las características que es brindada por las normativas y manuales nacionales establecidos (Manual de carreteras, 2018, p.10).

Según, Manual de carreteras (2018) indica que, la clasificación de carreteras estará dividida de acuerdo a su demanda del IDMA (Índice diario medio anual), siendo así clasificadas como: autopistas de primera clase con IDMA de veh/día mayor a 6000, autopistas de segunda clase con IDMA veh/día de 6000 – 4001, carreteras de primera clase con un IDMA veh/día que varía de 4000- 2001, carreteras de segunda clase con un IDMA veh/día de 2000 - 400 veh/día, carreteras de tercera clase con un IDMA veh/día menor de 400 y trocha carrozable con IDMA veh/día menor de 200 (pp.12-13).

Además, el Manual de inventarios viales (2014) indica que, para el tránsito vehicular es necesario que cuente con información para un buen sistema de gestión de carreteras, los cuales consistirán en el volumen de tráfico por tipo de vehículo (IMDA), factor de cargas equivalente de vehículos pesados y el crecimiento anual por el tipo de vehículo según su categoría. Esto será complementado con un conteo vehicular evaluado por 7 días por 24 horas (p.161).

Asimismo, un pavimento es aquella estructura que está compuesta por capas que están sobrepuestas de manera horizontal sobre el terreno natural, adecuado para soportar las cargas por un tiempo llamado periodo de diseño y en un rango de serviciabilidad (CE. 0.10, Pavimentos Urbanos, p.33).

Para Mallick y El-korchi (2008) indican que, la función de un pavimento es de soportar las cargas aplicadas directamente sobre la superficie del pavimento por los diversos tipos de vehículos motores. Asimismo, el pavimento se encarga de distribuir las cargas, de tal manera que la tensiones a nivel de subrasante sea lo suficientemente pequeña y no cause deformaciones en su estructura (p.1)

Según Cruz y Pinedo (2021) indican que, en la actualidad existen varios tipos de pavimentos, entre los mencionados son, los pavimentos flexibles, pavimentos rígidos, pavimentos semirrígidos y pavimentos articulados (p.9).

Como primera etapa de la estructura del pavimento, se coloca la *capa subrasante* o también llamado suelo de fundación preparado, que es una capa de material de préstamo seleccionado, el cual se ha compactado a una densidad especificada Montejo (2002, p.9).

Seguidamente se tiene la capa subbase, el cual es la porción que está localizada entre el terreno natural y la capa base. Esta capa está compuesta de material granular compactada, tratado o sin tratar, en el caso de ser tratado, es con un aditivo apropiado. A comparación con la capa base, este tiene requerimientos estrictos menores, como en la especificación de la resistencia, plasticidad y gradación. Esta capa debe tener materiales de mejor calidad que el suelo de fundación y dadas las circunstancias económicas, la subbase es obviada frecuentemente cuando los suelos de fundación son de alta calidad (GUÍA AASHTO 93, 1993, p.25).

Por consiguiente, se tiene la capa base, que es la porción localiza por debajo de la capa de rodadura que soporta y distribuye las cargas de tráfico a la subbase si en caso hubiera o va directamente sobre la subrasante. Está conformada por combinaciones de materiales como piedra chancada, arena, escoria chancada y siendo basado su espesor según el diseño propuesto (Flexible Pavement Design Manual, 2018, p.2).

Por otro lado, la imprimación asfáltica es un tratamiento superficial que se realiza en cualquier superficie con o sin recubrimiento de áridos. Como procedimiento se aplica el líquido asfáltico encima de la superficie de la base asentada o preparada con el objetivo de impermeabilizar y evitar la desintegración de la base, para así recibir la capa de pavimento asfáltico (GUÍA AASHTO 93, 1993, p.25).

Como última capa se tiene a la carpeta asfáltica. Desde el punto de vista de Balarezo (2017), la carpeta asfáltica es última capa superior de la estructura un pavimento, se encuentra está asentada por encima de la base y es la que

proporciona a la vía el rodamiento. Su función principal es la de impermeabilizar la superficie, y evita que perjudique las capas inferiores. Es elaborada con material pétreo seleccionado y con asfalto. Se debe tener en cuenta en la mezcla que el exceso de asfalto podría generar pérdida de estabilidad y también volver resbalosa la superficie, dado que, es la capa que se encuentra más expuesta a los efectos de abrasión generado por los vehículos, es necesario su mantenimiento periódico para garantizar su tiempo de serviciabilidad (p.8).

Para realizar la evaluación de un pavimento, se describe principalmente el estado en que se encuentra actualmente a nivel estructural y superficial, esto se elabora con el fin de realizar un mantenimiento o mejora (Vásquez, 2021, p.40).

Para, Vásquez (2021) el Índice de Condición del pavimento (PCI), indica que es aquella metodología que permite hacer una evaluación completa del estado del pavimento de acuerdo a las fallas localizadas sobre ella. Dando una calificación sobre los pavimentos rígidos y flexibles, de acuerdo a las condiciones en que se encuentra (p.45).

Por otra parte, Apolinario (2012) indica que, el método VIZIR es un método que clasifica en dos categorías a los deterioros que se dan en los pavimentos asfálticos, degradaciones de tipo A que son los daños ligados a condiciones estructural y degradaciones de tipo B que son ligados a los malos procedimientos y condiciones locales de servicio definidos como daños funcionales. Dando como respuesta al índice de deterioro superficial, calificando el estado del pavimento en rangos de 1 a 7, indicando 1 como buen estado del pavimento y 7 como un mal estado del pavimento (p.12).

Es así que, definiendo el tipo de metodología se podrá definir las fallas de pavimento, que son aquellos deterioros externos del pavimento provocado por cargas, factores climáticos o déficit constructiva, siendo las fallas más típicas las fisuras, el ahuellamiento, y peladura superficial del pavimento (Norma ASTM 5340-98, 2005, p.3)

Al respecto, la norma ASTM Internacional D6433 (2011) nos menciona que, la falla tipo piel de cocodrilo son aquellas grietas conectadas, causadas por cargas

repetitivas de tráfico. Teniendo inicio en la parte inferior de la superficie del asfalto, donde la tensión de tracción y la deformación son de alta intensidad. Las grietas se pronuncian en la superficie, formando piezas de lados y ángulos afilados llegando a formar la piel de un cocodrilo, midiendo por lo general menos de 0,5 m (1,5 pies) en el lado más largo (p.11).

Seguidamente, Reyes (2018) refiere que, las grietas del bloque son grietas que están interconectadas dividiendo el pavimento y el tamaño de los bloques varía de 0,3 por 0,3 m (1 por 1 pie) hasta 3 por 3 m (10 por 10 pies), siendo el principal causante la contracción del concreto asfáltico y la temperatura variable, lo que da como resultado un ciclo diario de tensión / deformación, indicando que el pavimento se ha endurecido significativamente. Siendo, este tipo de falla generalmente ubicadas en áreas de bajo tráfico (p.11).

Según Limones (2021) define como fisuras longitudinales y transversales, en cuanto a la primera, la define como grietas que son ubicadas paralelamente hacia el eje del pavimento y la segunda como grietas que son perpendiculares al eje de la vía o en dirección en que este fue construido. Las causas que originan este tipo de fallas, es el uso de ligantes de mala calidad, la superficie de asfalto se contrae, generado por bajas temperaturas o por la variación que dan diariamente (p.7).

De acuerdo con Zevallos (2018), los abultamientos y hundimientos son desplazamientos pequeños, bruscos, que se producen tanto arriba y hacia debajo de la superficie del pavimento, los cuales dejan defectuosos el perfil de la vía. Algunas causas que generan estas fallas, es cuando se expande el suelo de fundación, un deficiente drenaje en paquete estructural, expansión por congelamiento del suelo, etc. (p.35).

Al respecto, Navarro (2017) define el ahuellamiento como, la falla causada por los esfuerzos verticales de compresión ejercidos sobre la capa asfáltica de un pavimento, esto se manifiesta por la carga de las llantas de los vehículos (p.48).

Según Miranda (2010), los baches son aquellos huecos visibles que se encuentran en la superficie del pavimento, tienen bordes afilados cerca del área superior de la falla. Las posibles causas de esta falla son, grietas tipo piel de cocodrilo, defectos

de construcción, drenaje insuficiente y diseño deficiente de la estructura que lo compone (p.21).

En cuanto a la exudación, Gonzáles (2018) la define como aquella capa bituminosa que se expande en la superficie del pavimento. Estas fallas son generadas por demasiada aplicación de ligante asfáltico en la dosificación o por presentarse un porcentaje deficiente de vacíos, etc. (p.38).

Así mismo, el Manual PCI (2002) define al desprendimiento de agregados como la pérdida superficial del pavimento, originado por pérdida de ligante asfáltico y de las partículas de los agregados. Siendo identificada como las principales causas el endurecimiento del ligante asfáltico o porque la dosificación es de pésima calidad, también se originan por ciertos tipos de tránsitos como son los vehículos de oruga (p.44).

También, refiere al desnivel carril/berma como, aquella desigualdad localizada entre niveles de berma y borde del pavimento. Generados por la erosión de la berma, asentamientos o la colocación de sobre carpetas, siendo estas las fallas por las que se generan, Manual PCI (2002, p. 26).

De esta forma, para determinar las propiedades físicas-mecánicas, se ejecutará la investigación mediante calicatas o pozos exploratorios con una excavación de 1.5 m como mínimo. Asimismo, los pozos exploratorios serán localizados según los kilómetros y tipos de carretera que indica el manual (Pautas metodológicas, 2015, p.32).

De este modo, los ensayos para determinar las propiedades del suelo serán los siguiente. Según, la ASTM D422 (2007) indica que el ensayo granulométrico, determina la distribución cuantitativa de las partículas según su tamaño, pasados por distintos tamices empleada en el ensayo hasta el tamiz de 74mm n°200 (p.1).

Por otro lado, para determinar los límites de Atterberg, se realizan los ensayos de límites líquidos y plástico. La cual, determinando la diferencia de ambos dando como resultado el índice plástico del tipo de suelo (Manual de ensayo de materiales, 2016, pp. 67-72).

La prueba California Bearing Ratio (CBR) es un ensayo que se realiza en condiciones de densidad y humedad, el cual se usa un pisón que penetra la muestra de material en un molde a una velocidad constante (Guyer, 2019, p.13).

Manual de ensayo de materiales (2016) indica que, el Proctor modificado, determina el peso unitario seco y el óptimo contenido de humedad para la realización de nuestro gráfico de contenido de humedad vs peso unitario (p.105).

Por último, el ensayo de lavado asfáltico, determina en porcentajes los materiales que lo componen al pavimento bituminoso, tales como, agregados gruesos, contenido de asfalto, gravas, arenas y finos (Manual de ensayo de materiales, 2016, p.570).

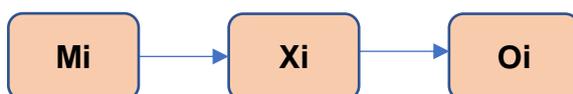
III.METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Desde el punto de vista de Lozada (2014), la investigación es de tipo aplicada, dado que se encarga en la búsqueda de nuevos conocimientos aplicándolos directamente a problemas que se encuentran en la sociedad; asimismo conociendo estos problemas, podremos indicar que hacer, que construir, que evaluar y que modificar (p.34).

A partir de lo descrito anteriormente, indicamos que el tipo de investigación de este proyecto será aplicada con enfoque cuantitativo, debido que, este tipo de investigación aplica conceptos que ya están establecidos, así mismo es basado en un proceso sistemático, en donde se analiza y se obtiene la información de datos recopilados respondiendo a los objetivos de la investigación, con el propósito de evaluar y realizar una propuesta de mejora.

De esta manera, indicamos que esta investigación es de diseño no experimental de corte transversal - descriptiva, dado que, los datos son obtenidos y medidos in situ (CP Rinconada hasta La Laguna) tal como se encuentran sin manipularlos ni alterarlos, para luego ser analizados en gabinete. Asimismo, será de corte transversal porque toda la recolección de datos será realizada en un solo corte en el tiempo.



Donde:

Mi: Tramo comprendido entre CP Rinconada Km 13 y La Laguna Km 17

Xi: Variable (Evaluación de la estructura del pavimento flexible)

Oi: Resultados

3.2. Variable y operacionalización

Variable independiente: Evaluación de la estructura del pavimento flexible.

Definición conceptual: Consiste en aquella determinación de las condiciones basadas a nivel del estado funcional y de las condiciones estructurales del mismo (Thenoux y Gaete, 1995, p.1).

Definición operacional: Se procedió a la selección del tramo a estudiar para evaluar la estructura del pavimento y determinar el estado superficial, utilizando las metodologías VIZIR y PCI, así mismo, indicar el estado estructural, evaluando cada capa del pavimento. Luego de ello, brindar una propuesta de mejora.

Dimensiones: Tenemos la Evaluación de la estructura del pavimento flexible, Método VIZIR y Método PCI.

Indicadores: Ensayos de laboratorio, tipos de fallas, nivel de gravedad, clasificación de daño, nivel de severidad, índice de condición y condición del pavimento.

Sub-Indicadores: Se tiene la clasificación del tipo de material, índice de plasticidad, relación densidad seca y humedad de compactación; capacidad portante de subrasante, sub base y base; contenido de asfalto y granulometría de agregado; degradación tipo A y B; nivel de gravedad tipo 1,2 y 3; índice de fisuración; índice de deformación; índice de deterioro superficial; clasificación de daño bueno, regular y malo; falla piel de cocodrilo, exudación, abultamientos, grietas longitudinales y transversales, huecos, parcheo y acometida; severidad alta, media y baja; cálculo de valor deducido, cálculo de máximo valor deducido corregido, y el rango de clasificación.

Escala de medición: Razón, Nominal y ordinal.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Se tuvo en cuenta el pavimento flexible de la carretera Santa – Huallanca el cual consta de 2 carriles.

Muestra

Es el pavimento flexible del CP Rinconada Km 13 hasta La Laguna Km 17, el cual tiene en total una distancia de 4 km equivalente a 4000 m y está conformado por una calzada de dos carriles, ambos en sentidos opuestos, cada una tiene un ancho de 3.35 m.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

La técnica empleada fue la observación, para identificar las fallas; y así también, la misma se empleó para el estudio de tráfico.

Por otro lado, se empleó la técnica de análisis documentales de los resultados obtenidos de laboratorio, los cuales se realizaron en cumplimiento de las normas establecidas para su desarrollo, lo que permitió determinar las condiciones actuales de la estructura del pavimento.

Los instrumentos utilizados son fichas técnicas de normativas internacionales y nacionales, para indicar la condición del pavimento a nivel estructural y superficial. Asimismo, se realizaron los siguientes ensayos siguiendo los protocolos establecidos para su determinación. Estos ensayos son:

Granulométrica de suelos por tamizado ASTM D422 - MTC E 107

Límite de Atterberg ASTM D 423 - MTC E 110- E 111

California Bering Ratio D 1883 - MTC E 132

Proctor Modificado ASTM D 1557 - MTC E 115

Lavado Asfáltico ASTM D 2172 - MTC E 502 y AASHTO T 164

Para la validación y confiabilidad de los instrumentos de la recolección de datos, se aplicaron normativas técnicas vigentes. Así mismo, para analizar el estado de condición del pavimento, como es el caso de los métodos de evaluación PCI y VIZIR, la cual está respaldada por la norma ASTM D6433 y Norma INV E -813-13.

3.5. Procedimiento

Durante la inspección realizada a la zona de estudio se observó que el pavimento flexible del CP Rinconada Km 13 hasta La Laguna Km 17, se encuentra en un estado de desgaste, por tal motivo se seleccionó como lugar de la investigación.

Desde entonces, se solicitaron los permisos necesarios para poder intervenir en dicha zona y poder comenzar a realizar el conteo vehicular durante 7 días, lo cual se determinó mediante el IMDa que tipo de vía vamos a evaluar.

Seguidamente, se identificó los tipos de fallas que se encuentran sobre la superficie de la carpeta de rodadura aplicando los métodos PCI y VIZIR. Asimismo, se determinó el número de calicata según el tipo de vía.

Luego, se realizaron pozos de investigación o calicatas para analizar la estructura del pavimento, lo cual se extrajeron muestras para poder evaluar las propiedades físicas y mecánicas.

Por último, habiendo extraído las muestras se procedieron a llevarlas al laboratorio y se realizaron los siguientes ensayos basados en la norma ASTM y del MTC. Tales como, el ensayo granulométrico, que determinó mediante el tamizado la clasificación del tipo de material y tamaño de las diferentes partículas de la cual está compuesta el suelo; el ensayo de límites de Atterberg, lo cual nos indicó el índice de plasticidad que tiene el suelo; el ensayo del Proctor modificado, nos indicó el grado de compactación de los materiales en relación al porcentaje de agua; el ensayo CBR, determinó el valor de soporte de la capa base, sub base y subrasante; y para culminar, se realizó el ensayo del lavado asfáltico, lo cual determinó el contenido de asfalto y material granular de la carpeta de rodadura.

3.6. Método de análisis de datos

La presente investigación, fue analizada mediante instrumentos válidos por los manuales que brinda las normas MTC y ASTM.

Las fallas inspeccionadas en nuestro tramo, fueron evaluadas y clasificadas mediante fichas de registro del PCI y VIZIR, para obtener el nivel de daño y severidad en la que se encuentra la superficie del pavimento.

Además, para la evaluación estructural se realizaron los siguientes ensayos: Granulometría del suelo MTC E 107, Proctor modificado MTC E 115, CBR MTC E 132, Límites de Atterberg ASTM D 423 y Lavado asfáltico ASTM D 2172. Posteriormente, estos fueron plasmados en el programa Excel y los resultados están representados mediante gráficos estadísticos.

Finalmente, para la propuesta de mejora, el cual respecta un diseño de pavimento flexible, se realizó un estudio de tráfico con los formatos estandarizados del MTC (Ministerio de Transporte y Comunicaciones). Para ello, empleó los programas Excel y S10 de Costos y Presupuestos.

3.7. Aspectos éticos

Según Salazar, Icaza y Alejo (2018) la ética se sujeta totalmente al ambiente cultural que tiene una sociedad, los comportamientos éticos nacen del hogar y mediante la inculcación de valores y al pasar el tiempo al obtener una profesión, el nivel de ética se eleva. La investigación ética es importante en los científicos e investigadores dado que consideran que debe ser respetada mediante los estilos normativos de citar y referenciar (p.309).

El proyecto de investigación se realizó bajo los principios de ética de la Universidad César Vallejo la cual hará uso de la Norma ISO 690 para referenciado y citado. Para ello, se aplicó los siguientes principios:

El **respeto** de propiedad intelectual, dado que, se respetó los derechos de autores de quienes se obtuvo la información mediante el referenciado y citado.

La **responsabilidad**, puesto que, para la realización del proyecto de investigación

se asume las consecuencias ante cualquier inconveniente durante el proceso del mismo.

La **beneficencia**, porque el proyecto de investigación será beneficioso para los autores que lo realizan.

IV. RESULTADOS:

4.1. Primer Objetivo Específico

Determinar el índice de condición del pavimento mediante el método PCI.

Con respecto al primer objetivo específico se evaluó la superficie del pavimento mediante el método PCI. También se realizaron tablas y gráficos estadísticos para representar los resultados obtenidos.

**TABLA N°1:
FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE DEL CP RINCONADA
HASTA LA LAGUNA**

N°	TIPO DE FALLA	UNIDAD DE MEDIDA	ENCONTRADAS	TOTAL, ENCONTRADAS
1	Piel de cocodrilo	m2	x	11
2	Exudación	m2	x	
3	Grieta en bloque	m2		
4	Abultamientos y Hundimientos	m	x	
5	Corrugación	m2		
6	Depresión	m2	x	
7	Grieta en borde	m	x	
8	Grieta de reflexión de junta	m		
9	Desnivel calzada	m	x	
10	Grieta longitudinal y transversal	m	x	
11	Parcheo	m2	x	
12	Pulimiento de agregados	m2		
13	Huecos	Und	x	
14	Cruce de rieles	m2		
15	Ahuellamiento	m2	x	
16	Desplazamiento	m2		
17	Grieta parabólica	m2		
18	Hinchamiento	m2		
19	Desprendimiento de agregados	m2	x	

Fuente: Elaboración propia

**TABLA N°2:
NIVEL DE SEVERIDAD DE LAS FALLAS ENCONTRADAS EN EL PAVIMENTO
FLEXIBLE DEL CP RINCONADA HASTA LA LAGUNA**

MUESTRA	N°	TIPO DE FALLA	SEVERIDAD
---------	----	---------------	-----------

			UNIDAD DE MEDIDA	S. LEVE (L)	S. MEDIA (M)	S. ALTA (H)
M - 9	2	Exudación	m2	L		
	7	Grieta en borde	m2			H
	10	Grieta longitudinal y transversal	m		M	
	11	Parcheo	m2	L		
	15	Ahuellamiento	m	L		
M - 18	1	Piel de cocodrilo	m2		M	
	2	Exudación	m2	L		
	6	Depresión	m2	L		
	10	Grieta longitudinal y transversal	m		M	
	13	Huecos	Und	L		
M - 27	1	Piel de cocodrilo	m2		M	
	2	Exudación	m2	L		
	4	Abultamientos y Hundimientos	m			H
	7	Grieta en borde	m			H
	13	Huecos	Und			H
	15	Ahuellamiento	m2	L		
	19	Desprendimiento de agregados	m2	L		
M - 36	1	Piel de cocodrilo	m2		M	
	2	Exudación	m2	L		
	7	Grieta en borde	m			H
	10	Grieta longitudinal y transversal	Und			H
	13	Huecos	m	M		
	19	Desprendimiento de agregados	m2	L		
M - 45	1	Piel de cocodrilo	m2	L		
	2	Exudación	m2	L		
	7	Grieta en borde	m			H
	9	Desnivel calzada	m	L		
	13	Huecos	Und	L		
M-54	1	Piel de cocodrilo	m2	L		
	2	Exudación	m2	L		
	6	Depresión	m2		M	
	7	Grieta en borde	m	M		
	13	Huecos	Und	L		
M-63	2	Exudación	m2	L		
	6	Depresión	m2		M	
	7	Grieta en borde	m			H
	13	Huecos	Und	M		

	19	Desprendimiento de agregados	m2	L		
M - 72	1	Piel de cocodrilo	m2		M	
	2	Exudación	m2		L	
	7	Grieta en borde	m		M	
	19	Desprendimiento de agregados	m2		L	
M - 81	1	Piel de cocodrilo	m2	L		
	2	Exudación	m2		M	
	7	Grieta en borde	m			H
M - 90	2	Exudación	m2	L		
	6	Depresión	m		M	
	7	Grieta en borde	m			H
	10	Grieta longitudinal y transversal	m		M	
	11	Parcheo	m2	L		
	13	Huecos	Und			H
M - 99	19	Desprendimiento de agregados		L		
	1	Piel de cocodrilo	m2	L		
	2	Exudación	m2			H
	7	Grieta en borde	m		M	
M-108	13	Huecos	Und			
	1	Piel de cocodrilo	m2	L		
	2	Exudación	m2	L		
M - 117	7	Grieta en borde	m			H
	2	Exudación	m2	L		
	10	Grieta longitudinal y transversal	m		M	
M - 126						
	2	Exudación	m2	L		
	10	Grieta longitudinal y transversal	m		M	

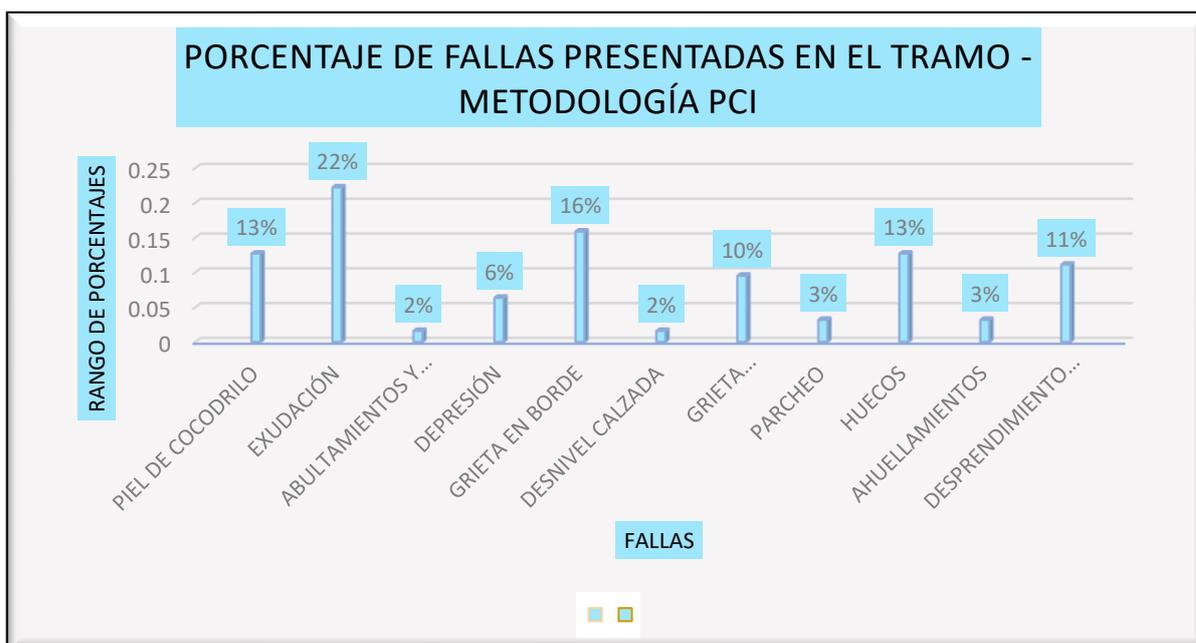
Fuente: Elaboración propia

TABLA N°3:
PORCENTAJE DE FALLAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE DEL CP RINCONADA
KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17

TIPOS DE FALLAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
PIEL DE COCODRILO	8	13%
EXUDACIÓN	14	22%
ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS	1	2%
DEPRESIÓN	4	6%
GRIETA EN BORDE	10	16%
DESNIVEL CALZADA	1	2%
GRIETA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL	6	10%
PARCHEO	2	3%
HUECOS	8	13%
AHUELLAMIENTOS	2	3%
DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS	7	11%
TOTAL	63	100%

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°1:
PORCENTAJE DE FALLAS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE DEL CP RINCONADA KM
13 HASTA LA LAGUNA KM 17



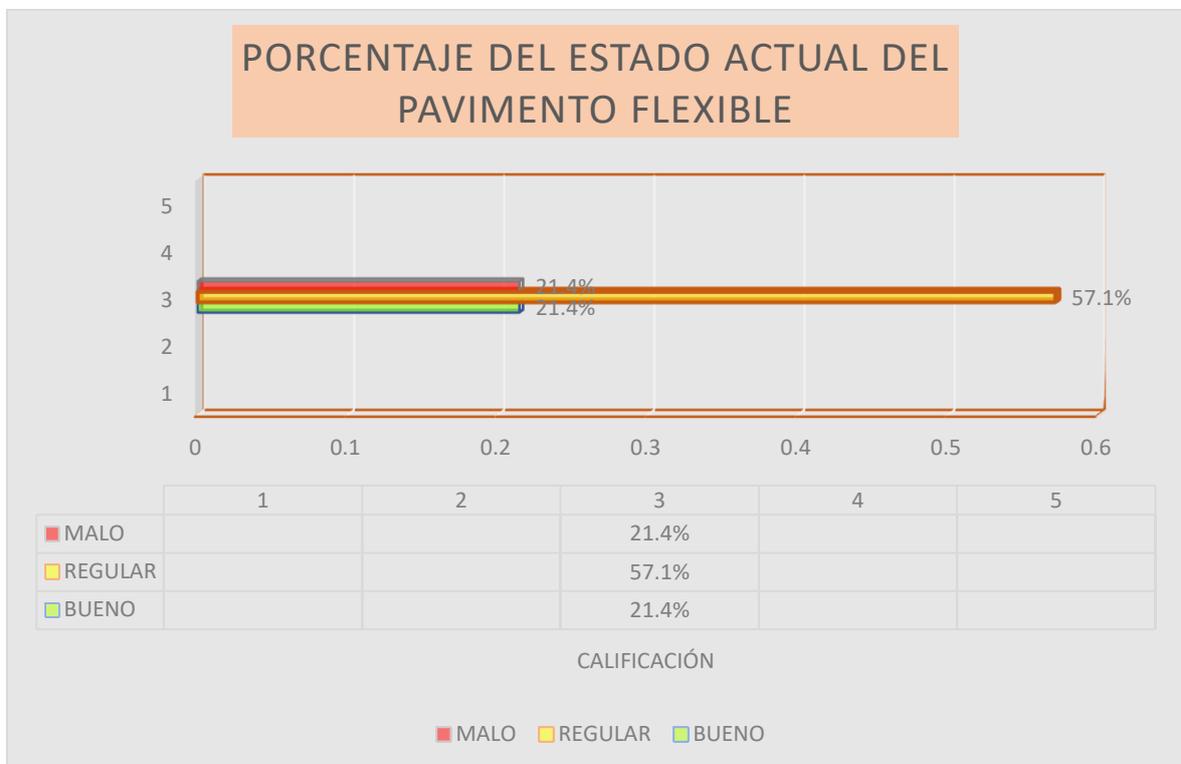
Fuente: Elaboración propia

TABLA N°4:
PORCENTAJES TOTALES DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DEL
CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17

CALIFICACIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
BUENO	3	21.43%
REGULAR	7	57.14%
MALO	3	21.43%
TOTAL	14	100.0%

Fuente: Elaboración propia

FIGURA N°2:
PORCENTAJE DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DEL CP
RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17



Fuente: Elaboración propia.

TABLA N°5:

RESUMEN DE LA EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DEL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17.

MUESTRA	ABS INICIAL	ABS FINAL	FALLAS	AREA DE MUESTRA (A)	PCI (B)	CALIFICACIÓN	SIMBOLOGÍA	A x B	D/C	SIMBOLOGÍA FINAL
9	13+251.2	13+282.4	Exudación, grietas en borde, grietas longitudinal y transversal, parcheo y ahuellamiento.	210.38	50	REGULAR		10519	46.43	REGULAR
18	13+536.5	13+567.9	Piel de cocodrilo, exudación, depresión, grieta longitudinal y transversal, huecos.	210.38	34	MALO		7152.92		
27	13+819.1	13+850.5	Piel de cocodrilo, exudación, abultamientos y hundimientos, grieta en borde, huecos, ahuellamiento y desprendimiento de agregados.	210.38	26	MALO		5469.88		
36	14+101.7	14+133.1	Piel de cocodrilo, exudación, grieta en borde, huecos, grieta longitudinal y transversal y desprendimiento de agregados.	210.38	35	MALO		7363.3		

45	14+384.3	14+415.7	Piel de cocodrilo, exudación, grieta en borde, desnivel calzada, huecos.	210.38	44	REGULAR		9256.72		
54	14+666.9	14+698.3	Piel de cocodrilo, exudación, depresión, grieta en borde y huecos.	210.38	50	REGULAR		10308.62		
63	14+949.5	14+980.9	Exudación, depresión, grieta en borde, huecos y desprendimiento de agregados	210.38	44	REGULAR		9256.72		
72	15+232.1	15+263.5	Piel de cocodrilo, exudación, grieta en borde y desprendimiento de agregados	210.38	48	REGULAR		10098.24		
81	15+514.7	15+546.1	Piel de cocodrilo, exudación y grieta en borde	210.38	53	REGULAR		11150.14		
90	15+797.3	15+828.7	Exudación, depresión, grieta en borde, parcheo, grieta longitudinal y transversa, huecos y desprendimiento de agregados	210.38	53	REGULAR		10939.76		

99	16+079.9	16+111.3	Pie de cocodrilo, exudación, grieta en borde y huecos	210.38	40	REGULAR		8415.2	
108	16+362.5	16+393.9	Piel de cocodrilo, exudación y grieta en borde	210.38	57	BUENO		11991.66	
117	16+645.1	16+676.5	Exudación, grieta longitudinal y transversal y desprendimiento de agregados	210.38	58	BUENO		12202.04	
126	16+927.7	16+959.1	Exudación, grieta longitudinal y transversal y desprendimiento de agregados	210.38	58	BUENO		12202.04	
$\Sigma A = (C)$				2945.32	648	$\Sigma A \times B = (D)$		136326.24	

Fuente: Resumen según manual PCI
Elaboración propia

Interpretación

La tabla n°1, evidencia 11 fallas de distinto tipo en el tramo evaluado, las cuales se indican a continuación: piel de cocodrilo, exudación, los abultamientos y hundimientos, depresiones, grietas en borde, el desnivel calzado, grietas longitudinales y transversales, parcheo, huecos, ahuellamientos y desprendimiento de agregados.

La tabla n°2, indica el nivel de severidad de las fallas encontradas respecto a cada muestra, en la mencionada tabla se especifica: la muestra, el código de la falla, la unidad de medida de cada falla y la severidad, si es leve, media o alta. En total son 14 muestras evaluadas.

La tabla n°3, referencia las fallas encontradas, en cuantas muestras se encontraron y el porcentaje que equivalen, para saber cuáles de ellas son las más relevantes y se ven con mayor frecuencia en el tramo.

La figura 1, detalla el porcentaje de cada falla que se evidenciaron en el tramo estudiado, donde la exudación tiene el porcentaje más elevado de (22%), seguido a ello se tiene, la grieta en borde (16%), luego la piel de cocodrilo y huecos (13%) los desprendimientos de agregados (11%), grieta longitudinal y transversal (10%), depresión (6%), ahuellamientos y parcheo (3%), abultamientos y hundimientos y desnivel calzada (2%).

La tabla n°4, evidencia la cantidad de muestras que se obtuvieron, el cual indica las condiciones del pavimento flexible como Bueno, regular y malo.

La figura n°2, se indica mediante un gráfico estadístico los porcentajes que equivale las condiciones del pavimento flexible encontrados en el tramo evaluado, obteniéndose un valor de 21.43% como Malo, 57.14 % en condición Regular y por último 21.43 % en condición Bueno.

La tabla n°5, indica la condición del pavimento según las muestras obtenidas, donde las muestras 18, 27 y 36 evidencian una condición Mala, las muestras 9, 45, 54, 63, 72, 81, 90 y 99 presentan una condición Regular y por último las muestras

108, 117 y 126 una condición Buena. Como resultado final se determinó que el tramo del CP Rinconada km 13 hasta la Laguna km 17 presenta una condición de pavimento Regular con un valor de 46.43 ~ 46.

4.2. Segundo objetivo específico

Determinar el índice de condición del pavimento mediante la metodología VIZIR. En relación a lo señalado, se realizó por el método VIZIR la evaluación del pavimento flexible, teniendo como resultado el índice de deterioro superficial (Is), lo cual fue muestreado cada 100 m y con abscisas de cada 10 m por toda la longitud del tramo, sumando un total de 40 muestras evaluadas dentro de los 4000 m. Además, se llegó a identificar los tipos de deterioros A y B, siendo medidos en relación a su extensión y gravedad. Estos resultados son plasmados en las siguientes tablas y figuras.

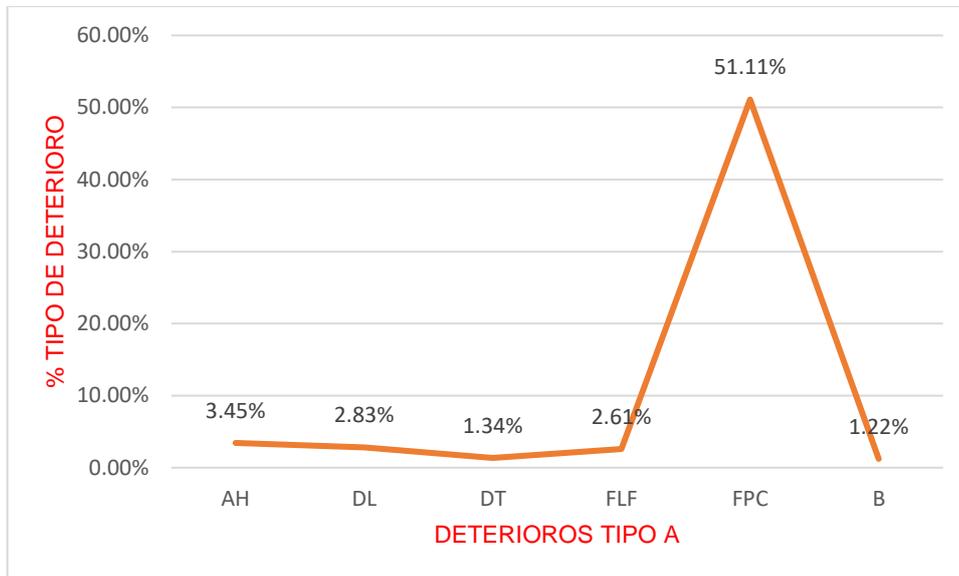
TABLA N° 6:
RESUMEN DE ÁREAS AFECTADA DEL TRAMO RINCONADA KM 13 HASTA LA
LAGUNA KM 17 Y FRECUENCIA % DE LOS DETERIOROS TIPO A Y B

DETERIOROS ESTRUCTURAL- TIPO A	NOMBRE DE FALLAS	TOTA DE DAÑO	FRECUENCIA DEL TIPO DE DETERIORO (%)	ÁREA EVALUADA DEL DETERIORO (%)
	AHUELLAMIENTO	103.6	3.45%	0.38%
	DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	84.86	2.83%	0.31%
	DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	40.36	1.34%	0.15%
	FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	78.41	2.61%	0.29%
	FISURAS PIEL DE COCODRILO	1534.4	51.11%	5.64%
	BACHEO Y PARCHEO	36.64	1.22%	0.13%
TOTAL DE DAÑO TIPO A	1878.27	62.56%	6.91%	
DETERIOROS FUNCIONAL - TIPO B	NOMBRE DE FALLAS	TOTAL DE DAÑO	FRECUENCIA DEL TIPO DE DETERIORO (%)	ÁREA EVALUADA DEL DETERIORO (%)
	FISURAS DE JUNTAS TRANSVERSALES DE CONSTRUCCION	1.19	0.04%	0.004%
	FISURA DE CONTRACI3N T3RMICA	4.69	0.16%	0.017%
	FISURAS PARAB3LICAS	48.04	1.60%	0.177%
	FISURA DE BORDE	0.32	0.01%	0.001%
	OJO DE PESCADO	82	2.73%	0.301%
	P3RDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE	36.48	1.22%	0.134%
	P3RDIDA DE AGREGADOS	20.58	0.69%	0.076%
	DESCASCARAMIENTO	9.49	0.32%	0.035%
	PULIMIENTO DE AGREGADOS	35.65	1.19%	0.131%
	EXUDACI3N	589.19	19.62%	2.166%
	AFLORAMIENTO DE AGUA	11.24	0.37%	0.041%
	DESINTEGRACI3N DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO	2.21	0.07%	0.008%
	EROSI3N DE LAS BERMAS	118.18	3.94%	0.434%
	SEGREGACI3N	164.8	5.49%	0.606%
TOTAL DE DAÑO TIPO B	1124.06	37.44%	4.13%	
∑ DE DAÑOS TIPO A Y TIPO B	3002.33	100.00%	11.04%	

Fuente: Fichas t3cnicas de inspecci3n de deterioros

Elaboraci3n propia.

**FIGURA N°3:
IDENTIFICACION Y FRECUENCIA DE DETERIOROS POR METODO VIZIR**



Fuente: Elaboración propia.

**TABLA N° 7:
RESULTADOS DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO POR U.M**

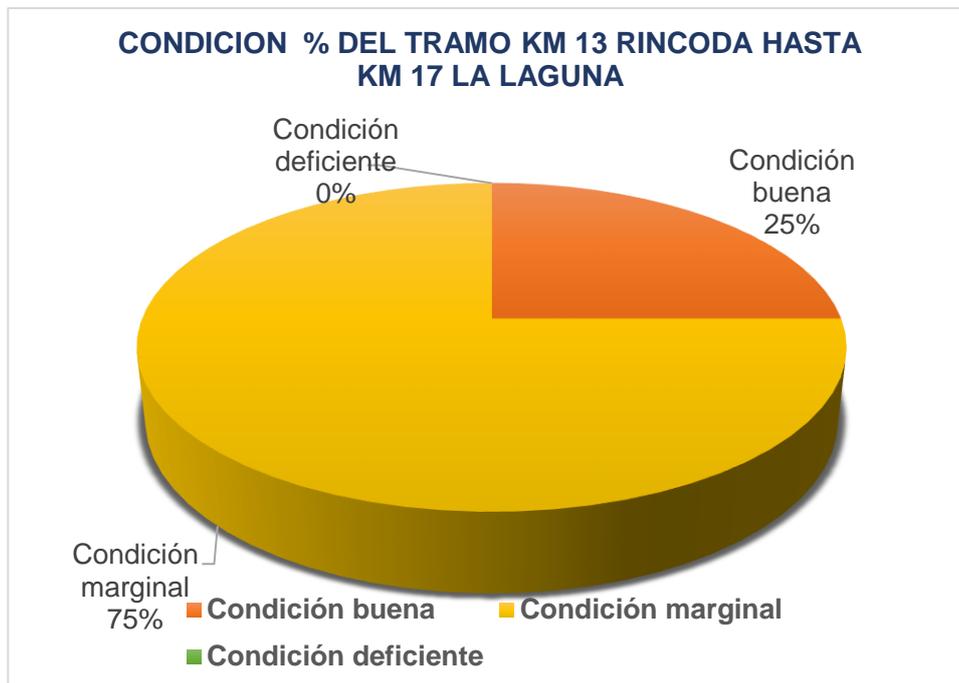
UND. MUESTRA	PROG.INICIAL	PROG.FINAL	ÍNDICE DE FISURACION (If)	ÍNDICE DE DEFORMACION(ld)	ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is)	CONDICIÓN
UM -01	13+000	13+100	1	1	3	Marginal
UM- 02	13+100	13+200	1	1	3	Marginal
UM-03	13+200	13+300	2	2	3	Marginal
UM-04	13+300	13+400	1	1	3	Marginal
UM-05	13+400	13+500	2	2	3	Marginal
UM-06	13+500	13+600	1	2	3	Marginal
UM-07	13+600	13+700	3	0	3	Marginal
UM-08	13+700	13+800	2	0	3	Marginal
UM-09	13+800	13+900	2	0	2	Bueno
UM-10	13+900	14+000	2	0	2	Bueno
UM-11	14+000	14+100	0	1	3	Marginal
UM-12	14+100	14+200	3	0	3	Marginal
UM-13	14+200	14+300	2	0	2	Bueno
UM-14	14+300	14+400	0	2	3	Marginal
UM-15	14+400	14+500	2	0	3	Marginal
UM-16	14+500	14+600	3	1	4	Marginal
UM-17	14+600	14+700	1	0	3	Marginal
UM-18	14+700	14+800	1	1	3	Marginal
UM-19	14+800	14+900	2	0	3	Bueno
UM-20	14+900	15+000	2	0	3	Marginal
UM-21	15+000	15+100	1	1	2	Bueno
UM-22	15+100	15+200	1	0	3	Marginal

UM-23	15+200	15+300	2	1	3	Marginal
UM-24	15+300	15+400	2	2	2	Bueno
UM-25	15+400	15+500	0	1	3	Marginal
UM-26	15+500	15+600	2	0	3	Marginal
UM-27	15+600	15+700	0	2	3	Marginal
UM-28	15+700	15+800	2	2	3	Bueno
UM-29	15+800	15+900	2	0	3	Marginal
UM-30	15+900	16+000	1	2	2	Bueno
UM-31	16+000	16+100	0	2	3	Marginal
UM-32	16+100	16+200	2	0	3	Marginal
UM-33	16+200	16+300	1	2	2	Bueno
UM-34	16+300	16+400	0	2	2	Bueno
UM-35	16+400	16+500	0	1	3	Marginal
UM-36	16+500	16+600	1	0	3	Marginal
UM-37	16+600	16+700	2	0	3	Marginal
UM-38	16+700	16+800	2	2	3	Marginal
UM-39	16+800	16+900	2	0	3	Marginal
UM-40	16+900	17+000	1	0	3	Marginal

Fuente: Fichas técnicas de inspección de deterioros

Elaboración propia

FIGURA N°4:
ESTADO % DEL PAVIMENTO EN EL TRAMO KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17



Fuente: Elaboración propia

TABLA N°8:
RESULTADO DEL INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) Y CONDICIÓN
DEL TRAMO CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17

UND. MUESTRA	PROG.INICIAL	PROG.FINAL	DETERIOROS TIPO A	DETERIOROS TIPO B	INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is)	CONDICIÓN
UM1- UM 10	13+000	14+000	Ahuellamientos, Depresiones longitudinales, Fisura por fatiga, Fisura tipo piel de cocodrilo, Bacheo y parcheo.	Fisura transversal de junta de construcción, Fisuras de contracción térmica, Fisura parabólica, Fisura de borde, Ojo de pescado, Pérdida de película ligante, Exudación, Desintegración de borde pavimento, Erosión en bermas, Segregación.	3	MARGINAL
UM 11- UM 20	14+000	15+000	Ahuellamientos, Depresiones longitudinales, Depresiones transversales, Fisura por fatiga longitudinal, Fisura piel de cocodrilo, Bacheo y parcheo.	Fisura de contracción térmica, Pulimiento de agregados, Exudación, Erosión en berma, Segregación, Fisura de borde, Descascaramiento, Ojo de pescado, Afloramiento de agua, Pérdida de película ligante, Fisuras parabólicas.	3	MARGINAL
UM 21- UM 30	15+000	16+000	Ahuellamientos, Depresiones longitudinales, Depresiones transversales, Fisura longitudinal por fatiga, Fisura piel de cocodrilo.	Fisura de contracción térmica, Exudación, Erosión en berma, Segregación, Fisura de borde, Descascaramiento, Ojo de pescado, Afloramiento de agua, Pérdida de película ligante, Fisuras parabólicas.	3	MARGINAL
UM 31- UM 40	16+000	17+000	Ahuellamientos, Depresiones longitudinales, Depresiones transversales, Fisura longitudinal por fatiga, Fisura piel de cocodrilo, Bacheo y parcheo.	Exudación, Erosión en berma, Segregación, Fisura de borde, Descascaramiento, Ojo de pescado, Afloramiento de agua, Pérdida de película ligante, Desintegración de borde, Pérdida y Pulimiento de agregado.	3	MARGINAL
CONDICIÓN DE LA ZONA EN ESTUDIO						
Is	3		CONDICIÓN		MARGINAL	

Fuente: Fichas técnicas de inspección de deterioros

Elaboración propia

Interpretación:

La tabla n°6, indica que los deterioros tipo A y B ocupan un área total de afectación sobre el pavimento del 62.56% y 37.44%.

La figura n°3, indica la frecuencia y los deterioros tipo A, donde los deterioros piel de cocodrilo tienen un 51.11% de frecuencia durante todo el tramo, además indica que los deterioros tipo ahuellamiento tienen una frecuencia de 3.45%, las depresiones longitudinales 2.83%, las depresiones transversales 1.34%, las fisuras por fatiga 2.61%, y los bacheo y parcheo 1.22%.

La tabla n°7, indica los índices de deterioros superficiales por unidad de muestra seleccionada, siendo determinados mediante el índice de fisuraciones y deformaciones solamente de los deterioros tipo A. Dando como resultados, que 10 muestras evaluadas son de condición buena y 30 muestras son de condición marginal.

La figura n°4, indica el porcentaje los porcentajes estado del pavimento, dando como resultado que el 25% del pavimento está en condición buena y el 75% se encuentra en condición marginal.

La tabla n°8, indica el resumen de los índices de deterioros superficiales que fueron agrupadas cada 1Km de pavimento, asimismo, se determina los deterioros tipo A y B, obteniendo los siguientes resultados: la UM 01- UM 10 ubicado entre las prog.13+000 y 14+000 tiene un índice de deterioro superficial 3 siendo de condición marginal, en la UM 11 – UM 20 ubicado entre las prog.14+000 y 15+000 tiene un índice de deterioro superficial 3 siendo de condición marginal, en la UM 21- UM 30 ubicado entre las prog.15+000 y 16+000 tiene un índice de deterioro superficial 3 siendo de condición marginal; y por ultimo entre las prog.16+000 y 17+000 tiene un índice de deterioro superficial 3 siendo de condición marginal. Por lo que, haciendo un promedio de todos los índices de deterioro, indicamos que la condición del tramo evaluado es marginal.

4.3. Tercer objetivo específico

Se evaluó la estructura del pavimento mediante el estudio de mecánica de suelos, lo cual se obtuvo los siguientes resultados:

TABLA N° 9:

RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

CALICATA	C-1			C-2			C-3			C-4		
	CAPA			CAPA			CAPA			CAPA		
	BASE	SUB BASE	SUB RASANTE	BASE	SUB BASE	SUB RASANTE	BASE	SUB BASE	SUB RASANTE	BASE	SUB BASE	SUB RASANTE
Límite Líquido (%)	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Límite Plástico (%)	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Índice Plástico (%)	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Clasificación (SUCS)	GP-GM	GP-GM	SP	GP-GM	GP-GM	SP	GP-GM	GP-GM	SP	GP-GM	GP-GM	SP
Clasificación (AASHTO)	A-1- a	A-1-a	A-2-4	A-1-a	A-1-a	A-2-4	A-1- a	A-1- a	A-2-4	A-1- a	A-1- a	A - 2 - 4
(%) de Gravas	55.6	55.6	0.00	59.10	59.10	0.00	64.80	64.80	3.19	62.90	62.90	0.00
(%) de Arenas	38.9	38.9	95.21	35.10	35.10	96.27	29.40	29.40	94.65	30.90	30.90	95.82
(%) de Finos	5.5	5.5	4.79	5.80	5.80	3.73	5.80	5.80	2.16	6.20	6.20	4.80
Contenido de Humedad (%)	3.04	3.04	5.33	0.92	0.92	4.86	4.47	4.47	3.62	4.47	4.47	4.93

Fuente: Ensayo granulométrico de suelos por tamizado (GEOLAB)

Elaboración propia

TABLA N° 10:

RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

CALICATA	C-5			C-6			C-7			C-8		
	CAPA			CAPA			CAPA			CAPA		
ENSAYOS	BASE	SUB BASE	SUB RASANTE									
Límite Líquido (%)	NP	NP	25.40	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Límite Plástico (%)	NP	NP	NP									
Índice Plástico (%)	NP	NP	25.40	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Clasificación (SUCS)	GP-GM	GP-GM	SP									
Clasificación (AASHTO)	A-1-a	A-1-a	A-2-4									
(%) de Gravas	64.20	64.20	0.00	64.5	64.5	4.13	55.50	55.50	1.75	51.00	51.00	0.00
(%) de Arenas	29.50	29.50	95.29	29.3	29.3	91.52	39.10	39.10	93.74	43.30	43.30	95.88
(%) de Finos	6.30	6.30	4.71	6.2	6.2	4.35	5.40	5.40	4.51	5.70	5.70	4.12
Contenido de Humedad (%)	2.01	2.01	4.27	2.01	2.01	4.67	2.01	2.01	1.61	2.52	2.52	3.62

Fuente: Ensayo granulométrico de suelos por tamizado (GEOLAB)

Elaboración propia

TABLA N° 11:

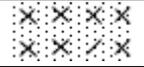
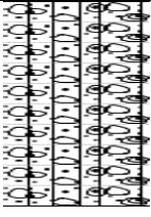
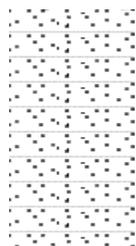
RESULTADOS OBTENIDOS DEL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

CALICATA	C-9			C-10		
	CAPA			CAPA		
ENSAYOS	BASE	SUB BASE	SUB RASANTE	BASE	SUB BASE	SUB RASANTE
Límite Líquido (%)	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Limite Plástico (%)	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Índice Plástico (%)	NP	NP	NP	NP	NP	NP
Clasificación (SUCS)	GP-GM	GP-GM	SP	GP-GM	GP-GM	SP
Clasificación (AASHTO)	A-1-a	A-1-a	A-2-4	A-1-a	A-1-a	A-2-4
(%) de Gravas	45.50	45.50	2.83	51.20	51.20	7.00
(%) de Arenas	43.20	43.20	92.55	43.30	43.30	88.25
(%) de Finos	11.30	11.30	4.63	5.60	5.60	4.75
Contenido de Humedad (%)	2.52	2.52	3.16	1.62	1.62	1.58

Fuente: Ensayo granulométrico de suelos por tamizado (GEOLAB)

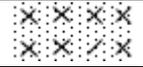
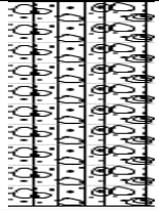
Elaboración propia.

**TABLA N° 12:
ESTRATIGRAFÍA DE C- 1**

PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN (m)	N° Y TIPO DE EXCAVACIÓN	N° DE MUESTRAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	CLASIFICACION (SUCS)
0.00 0.02				Carpeta asfáltica	
0.25	CALICATA 1	M-01		Grava mal graduada con limo (GP- GM): con características gruesa, subredondeada, angular, color beige amarillento con existencia de finos no plásticos. Estado en campo: medio compacto y levemente húmedo Gravas %: 55.65 % - Arenas %: 38.88% - Finos %: 5.47% L.L: NP - Í.P: NP	GP- GM
1.15		M-02		Relleno no controlado (Mezcla de limos, arenas, partículas de ladrillos, materia orgánica e inorgánica)	
1.50		M-03		Arena mal Graduada (SP): con características finas, subredondeada, color beige oscuro con existencia de finos no plásticos. Estado en campo: medio compacto y levemente húmedo Gravas %: 55.65 % - Arenas %: 38.88% - Finos %: 5.47% L.L: NP - Í.P: NP	SP

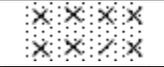
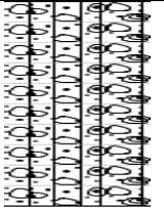
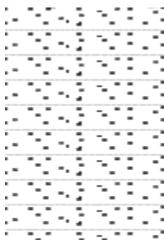
Fuente: Informe de estudios de suelos en laboratorio (GEOLAB)

**TABLA N° 13
ESTRATIGRAFÍA DE C- 2**

PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN (m)	N° Y TIPO DE EXCAVACIÓN	N° DE MUESTRAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	CLASIFICACION (SUCS)
0.00 0.02				Carpeta asfáltica	
0.25	CALICATA 2	M-01		<p>Grava mal graduada con limo (GP- GM): con características gruesa, subredondeada, angular, color beige amarillento con existencia de finos no plásticos.</p> <p>Estado en campo: medio compacto y levemente húmedo</p> <p>Gravas %: 59.15 % - Arenas %: 35.07% - Finos %: 5.78%</p> <p>L.L: NP - Í.P: NP</p>	GP- GM
0.85		M-02		Relleno no controlado (Mezcla de limos, arenas, partículas de ladrillos, materia orgánica e inorgánica)	
1.50		M-03		<p>Arena mal Graduada (SP): con características finas, subredondeada, color beige oscuro con existencia de finos no plásticos.</p> <p>Estado en campo: medio compacto y levemente húmedo</p> <p>Gravas %: 0.00 % - Arenas %: 96.27% - Finos %: 3.73%</p> <p>L.L: NP - Í.P: NP</p>	SP

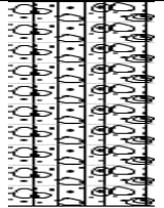
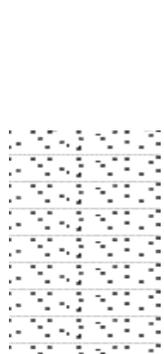
Fuente: Informe de estudios de suelos en laboratorio (GEOLAB)

**TABLA N° 14:
ESTRATIGRAFÍA DE C- 3**

PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN (m)	N° Y TIPO DE EXCAVACIÓN	N° DE MUESTRAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	CLASIFICACION (SUCS)
0.00 0.02				Carpeta asfáltica	
0.40	CALICATA 3	M-01		Grava mal graduada con limo (GP- GM): con características gruesa, subredondeada, angular, color beige amarillento con existencia de finos no. Estado en campo: medio compacto y levemente húmedo Gravas %: 64.82 % - Arenas %: 29.40% - Finos %: 5.78% L.L: NP - Í.P: NP	GP- GM
0.80		M-02		Relleno no controlado (Mezcla de limos, arenas, partículas de ladrillos, materia orgánica e inorgánica)	
1.50		M-03		Arena mal Graduada (SP): con características finas, subredondeada, color beige oscuro con existencia de finos no plásticos. Estado en campo: medio compacto y levemente húmedo Gravas %: 3.19% - Arenas %: 94.65% - Finos %: 2.16% L.L: NP - Í.P: NP	SP

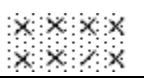
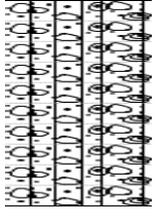
Fuente: Informe de estudios de suelos en laboratorio (GEOLAB)

**TABLA 15:
ESTRATIGRAFÍA DE C- 4**

PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN (m)	N° Y TIPO DE EXCAVACIÓN	N° DE MUESTRAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	CLASIFICACION (SUCS)
0.00 0.02				Carpeta asfáltica	
0.30	CALICATA 4	M-01		Grava mal graduada con limo (GP- GM): con características gruesa, subredondeada, angular, color beige amarillento con existencia de finos no. Estado en campo: medio compacto y levemente Gravas %: 62.86 % - Arenas %: 30.94% - Finos %: 6.20% L.L: NP - Í.P: NP	GP- GM
0.60		M-02		Relleno no controlado (Mezcla de limos, arenas, partículas de ladrillos, materia orgánica e inorgánica)	
1.50		M-03		Arena mal Graduada (SP): con características finas, subredondeada, color beige oscuro con existencia de finos no plásticos. Estado en campo: medio compacto y levemente húmedo Gravas %: 0.00% - Arenas %: 95.82% - Finos %: 4.18% L.L: NP - Í.P: NP	SP

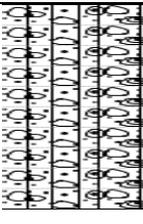
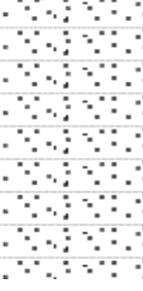
Fuente: Informe de estudios de suelos en laboratorio (GEOLAB)

**TABLA N° 16:
ESTRATIGRAFÍA DE C- 5**

PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN (m)	N° Y TIPO DE EXCAVACIÓN	N° DE MUESTRAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	CLASIFICACION (SUCS)
0.00 0.02				Carpeta asfáltica	
0.40	CALCATA 05	M-01		Grava mal graduada con limo (GP- GM): con características gruesa, subredondeada, angular, color beige amarillento con existencia de finos no. Estado en campo: medio compacto y levemente húmedo Gravas %: 64.16 - Arenas %: 29.50 - Finos %: 6.34 L.L: NP - Í.P: NP	GP- GM
0.80		M-02		Arena mal graduada (SP): con características gruesas, subredondeada, color beige amarillento con existencia de finos no plásticos. Condición en campo: de estado suelto y saturado Gravas %: 0.00 - Arenas %: 96.93 - Finos %: 3.07 L.L: NP - Í.P: NP	SP
1.50		M-03		Arena mal Graduada (SP): con características finas, subredondeada, color beige oscuro con existencia de finos no plásticos. Estado en campo: medio compacto y levemente húmedo %: 0.00 - Arenas %: 95.29 - Finos %: 4.71 L.L: NP - Í.P: NP	SP

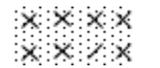
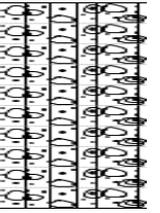
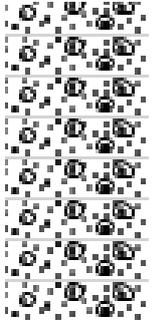
Fuente: Informe de estudios de suelos en laboratorio (GEOLAB)

**TABLA N° 17:
ESTRATIGRAFÍA DE C- 6**

PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN (m)	N° Y TIPO DE EXCAVACIÓN	N° DE MUESTRAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	CLASIFICACION (SUCS)
0.00 0.02				Carpeta asfáltica	
0.40	CALCATA 05	M-01		Grava mal graduada con limo (GP- GM): con características gruesa, subredondeada, angular, color beige amarillento con existencia de finos no. Estado en campo: medio compacto y levemente húmedo Gravas %: 64.50 - Arenas %: 29.34 - Finos %: 6.16 L.L: NP - Í.P: NP	GP- GM
0.70		M-02		Grava mal graduada (SP): con características finas, subredondeada, angular, con existencia de finos no plásticos. Estado en campo: de estado suelto y saturado Gravas %: 60.82 - Arenas %: 37.82 - Finos %: 1.35 Límite L.L: NP - Í.P: NP	GP
1.50		M-03		Arena mal Graduada (SP): con características finas, subredondeada, color beige oscuro con existencia de finos no plásticos. Estado en campo: medio compacto y levemente húmedo Gravas %: 0.00 - Arenas %: 4.13 - Finos %: 91.52 L.L: NP - Í.P: NP	SP

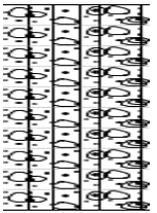
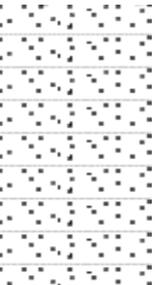
Fuente: Informe de estudios de suelos en laboratorio (GEOLAB)

**TABLA N° 18:
ESTRATIGRAFÍA DE C- 7**

PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN (m)	N° Y TIPO DE EXCAVACIÓN	N° DE MUESTRAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	CLASIFICACION (SUCS)
0.00 0.02				Carpeta asfáltica	
0.30	CALCATA 07	M-01		Grava mal graduada con limo (GP- GM): con características gruesa, subredondeada, angular, color beige amarillento con existencia de finos no. Estado en campo: medio compacto y levemente húmedo Gravas %: 55.47 - Arenas %: 39.11 - Finos %: 5.42 L.L: NP - Í.P: NP	GP-GM
1.50		M-02		Grava mal Graduada (SP): con características finas, subredondeada, color gris claro con existencia de finos no plásticos y botonería max. de 6" Estado en campo: de estado suelto y saturado %: 1.75 - Arenas %: 93.74 - Finos %: 4.51 Límite L.L: NP - Í.P: NP	GP

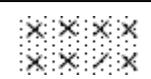
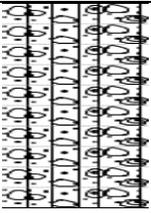
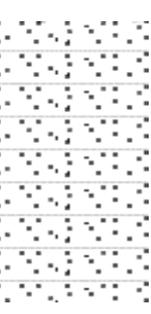
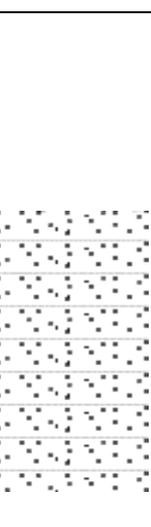
Fuente: Informe de estudios de suelos en laboratorio (GEOLAB)

**TABLA N° 19:
ESTRATIGRAFÍA DE C- 8**

PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN (m)	N° Y TIPO DE EXCAVACIÓN	N° DE MUESTRAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	CLASIFICACION (SUCS)
0.00 0.02				Carpeta asfáltica	
0.40	CALCATA 08	M-01		<p>Grava mal graduada con limo (GP- GM): con características gruesa, subredondeada, angular, color beige amarillento con existencia de finos no.</p> <p>Estado en campo: medio compacto y levemente húmedo</p> <p>Gravas %:51.01 - Arenas %: 43.33 - Finos %: 5.65</p> <p>L.L: NP - Í.P: NP</p>	GP-GM
1.50		M-02		<p>Arena mal Graduada (SP): con características finas, subredondeada, color gris claro, con presencia de finos no plásticos y botonería de max 6"</p> <p>Estado en campo: de estado suelto y saturado</p> <p>Gravas %: 0.00 - Arenas %: 95.88 - Finos %: 4.12</p> <p>Límite L.L: NP - Í.P: NP</p>	SP

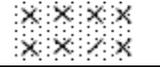
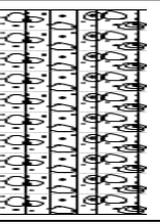
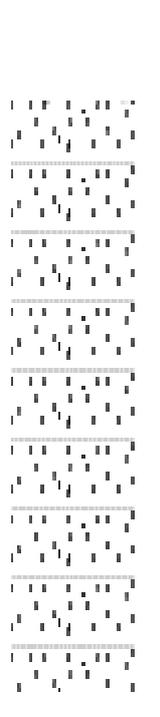
Fuente: Informe de estudios de suelos en laboratorio (GEOLAB)

TABLA N° 20:
ESTRATIGRAFÍA DE C- 9

PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN (m)	N° Y TIPO DE EXCAVACIÓN	N° DE MUESTRAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	CLASIFICACION (SUCS)
0.00 0.02				Carpeta asfáltica	
0.60	CALCATA 09	M-01		<p>Grava mal graduada con limo (GP- GM): con características gruesa, subredondeada, angular, color beige amarillento con existencia de finos no.</p> <p>Estado en campo: medio compacto y levemente húmedo</p> <p>Gravas %: 45.51 - Arenas %: 43.20 - Finos %: 11.29</p> <p>L.L: NP - Í.P: NP</p>	GP- GM
1.00		M-02		<p>Arena mal graduada (SP): con características finas, subredondeada, color beige oscuro con existencia de finos no plásticos.</p> <p>Condición en campo: medio compacto y levemente húmedo</p> <p>Gravas %: 20.21 - Arenas %: 77.09 - Finos %: 2.71</p> <p>L.L: NP - Í.P: NP</p>	SP
1.50		M-03		<p>Arena mal Graduada (SP): con características gruesas, subredondeadas, color beige oscuro con existencia de finos no plásticos.</p> <p>Condición en campo: medio compacto y levemente húmedo</p> <p>Gravas %: 2.83 - Arenas %: 92.55 - Finos %: 4.63</p> <p>L.L: NP - Í.P: NP</p>	SP

Fuente: Informe de estudios de suelos en laboratorio (GEOLAB)

**TABLA N° 21:
ESTRATIGRAFÍA DE C- 10**

PROFUNDIDAD DE EXCAVACION (m)	N° Y TIPO DE EXCAVACIÓN	N° DE MUESTRAS	SIMBOLO	DESCRIPCIÓN DE MATERIALES	CLASIFICACION (SUCS)
0.00 0.02				Carpeta asfáltica	
0.60	CALCATA 10	M-01		Grava mal graduada con limo (GP- GM): con características gruesa, subredondeada, angular, color beige amarillento con existencia de finos no. Estado en campo: medio compacto y levemente húmedo. Gravas %: 51.15 - Arenas %: 43.26 - Finos %: 5.59 L.L: NP - Í.P: NP	GP-GM
1.50		M-02		Arena mal Graduada (SP): con características finas, forma subredondeada de color beige oscuro, botonería de 4" y con existencia de finos no plásticos Estado en campo: de estado suelto y saturado Gravas %: 7.00 - Arenas %: 88.25 - Finos %: 4.75 L.L: NP - Í.P: NP	SP

Fuente: Informe de estudios de suelos en laboratorio (GEOLAB)

TABLA N° 22:
RESULTADOS DE ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR MODIFICADO)

CALICATAS	CAPA	DENSIDAD MÁXIMA (GR/CM3)	ÓPTIMA HUMEDAD (%)
C - 02	SUBRASANTE	1.716	15.00
C - 04		1.796	15.60
C - 06		1.760	13.30
C - 08		1.840	14.80
C - 05	AFIRMADO - BASE	2.222	7.40
	AFIRMADO - SUB BASE	2.243	6.30
C - 10	AFIRMADO - BASE	2.213	7.50
	AFIRMADO - SUB BASE	2.184	9.80

Fuente: Ensayo Proctor modificado (GEOLAB)
Elaboración propia

TABLA N° 23:
RESULTADOS DE ENSAYO RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA (CBR)

CALICATAS	CAPA	CBR al 95% M.D.S a 0.1"	CBR al 100% M.D.S a 0.1"
C-2	SUBRASANTE	14.22	17.60
C-4		14.29	21.24
C-6		12.95	17.60
C-8		13.59	19.90
C-5	AFIRMADO -BASE	39.7	70
	AFIRMADO - SUB BASE	20.50	49.30
C-10	AFIRMADO -BASE	54	75
	AFIRMADO -SUB BASE	22.44	48.37

Fuente: Ensayo Relación de Soporte de California (GEOLAB)
Elaboración propia

TABLA N° 24:
ENSAYO DE LAVADO ASFÁLTICO

Km		14+000	15+000	16+000	17+000
MATERIALES	UND.	CARPETA ASFÁLTICA	CARPETA ASFÁLTICA	CARPETA ASFÁLTICA	CARPETA ASFÁLTICA
CONTENIDO ASFÁLTICO	%	3.75	4.11	4.23	4.18
GRAVAS	%	40.66	36.64	37.93	37.92
ARENA	%	53.20	55.51	58.07	58.09
FINOS	%	6.14	7.85	4.00	4.00

Fuente: Ensayo de Lavado Asfáltico (GEOLAB)

Elaboración propia

Interpretación

La tabla n°9, indica mediante el ensayo granulométrico que las muestras de la calicata 1 al 4 no presentan índice plástico. La base y subbase, está compuesta por Grava mal graduada con Limo, clasificada según SUCS y AASHTO como (GP-GM) y (A-1-a), mientras que la subrasante está compuesta por Arena mal graduada, clasificada según SUCS y ASSHTON como (SP) y (A-2-4).

La tabla n°10, indica que las muestras desde la calicata 5 al 8 no presenta índice plástico. La base y subbase, está compuesta por Grava mal graduada con Limo, clasificada según SUCS y AASHTO como (GP-GM) y (A-1-a), mientras que la subrasante está compuesta por Arena mal graduada, clasificada según SUCS y ASSHTON como (SP) y (A-2-4).

La tabla n°11, indica que las muestras de la calicata 9 y 10 no presenta índice plástico. La base y subbase, está compuesta por Grava mal graduada con Limo, clasificada según SUCS y AASHTO como (GP-GM) y (A-1-a), mientras que la subrasante está compuesta por Arena mal graduada, clasificada según SUCS y ASSHTON como (SP) y (A-2-4).

La figura n°1, indica mediante el gráfico estadístico los porcentajes que equivale las condiciones del pavimento flexible encontrados en el tramo CP Rinconada km 13 La Laguna km 17, obteniéndose un valor de 21.43% como Malo, 57.14 % en condición Regular y por último 21.43 % en condición Bueno.

La tabla n°12, indica que la capa asfáltica tiene un espesor no mayor a 2 “. Además, la capa base y sub base tiene un espesor de 0.25 m de material afirmado, clasificándolo según SUCS como grava mal graduada con limo (GP-GM) que presenta un 55.65% de grava, 38.88% de arena y 5.47% de finos no plásticos. También cuenta con 0.90 m de relleno no controlado, lo cual es una mezcla de limos con arenas, partículas de ladrillos y materia orgánica e inorgánica. Por último, el terreno natural está a 1.15 m, clasificándolo según SUCS como arena mal graduada (SP) que no presenta gravas, pero si un 95.21% de arenas y 4.79% de finos no plásticos.

La tabla n°13, indica mediante la estratigrafía de la calicata 2 que la capa asfáltica tiene un espesor no mayor a 2", la capa base y sub base tiene un espesor de 0.25 m de material afirmado, clasificándolo según SUCS como grava mal graduada con limo (GP-GM) que presenta un 59.15% de grava, 35.07% de arena y 5.78% de finos no plásticos. También cuenta con 0.60m de relleno no controlado, lo cual es una mezcla de limos con arenas, partículas de ladrillos y materia orgánica e inorgánica. Por último, el terreno natural está a 0.85 m, clasificándolo según SUCS como arena mal graduada (SP) que no presenta gravas, pero si el 96.27% es arena y 3.73% son finos no plásticos.

La tabla n°14, indica que la capa asfáltica tiene un espesor no mayor a 2". Además, la capa base y sub base tiene un espesor de 0.40 m de material afirmado, clasificándolo según SUCS como grava mal graduada con limo (GP-GM) que presenta un 64.82% de grava, 29.40% de arena y 5.78% de finos no plásticos. También cuenta con 0.60 m de relleno no controlado, lo cual es una mezcla de limos con arenas, partículas de ladrillos y materia orgánica e inorgánica. Por último, el terreno natural está a 0.85 m, clasificándolo según SUCS como arena mal graduada (SP) que está compuesta por 3.19% de gravas, 94.65% de arenas y 3.73% de finos no plásticos.

La tabla n°15, indica que la capa asfáltica tiene un espesor no mayor a 2". Además, la capa base y sub base tiene un espesor de 0.30 m de material afirmado, clasificándolo según SUCS como grava mal graduada con limo (GP-GM) que presenta un 62.86% de grava, 30.34% de arena y 6.20% de finos no plásticos. También, cuenta con 0.30 m de relleno no controlado, lo cual es una mezcla de limos con arenas, partículas de ladrillos y materia orgánica e inorgánica. Por último, el terreno natural se está a 0.60 m, clasificándolo según SUCS como arena mal graduada (SP) que no presenta gravas, pero si el 95.82% es arena y el 4.18% son finos no plásticos.

La tabla n°16, indica que la capa asfáltica tiene un espesor no mayor a 2". Además, la capa base y sub base tiene un espesor de 0.40 m de material afirmado, clasificándolo según SUCS como grava mal graduada con limo (GP-GM) que presenta un 64.16% de grava, 29.50% de arena y 3.07% de finos no plásticos.

También, cuenta con 0.30 m de arena mal graduada clasificada según SUCS como (SP), lo cual no presenta gravas, pero el 96.93% es arena y 3.07 % de finos no plásticos. Por último, el terreno natural está a 0.80 m, clasificándolo según SUCS como arena mal graduada con limo (SP) que no presenta gravas, pero si el 95.26 % es arena y el 4.71% son materiales finos no plásticos.

La tabla n°17, indica que la capa asfáltica tiene un espesor no mayor a 2". Además, la capa base y sub base tiene un espesor de 0.40 m de material afirmado, clasificándolo según SUCS como grava mal graduada con limo (GP-GM) que presenta un 64.50% de gravas, 29.34% de arenas y 6.16% de finos no plásticos. También, cuenta con 0.30m de material clasificado según SUCS como grava mal graduada (GP) que tiene un 60.82% de gravas, 37.82% de arenas y 1.35 % de finos no plásticos. Por último, el terreno natural está a 0.70 m, clasificándolo según SUCS como arena mal graduada con limo (SP), lo cual que presenta un 4.13% de gravas, 91.52 % de arenas y 4.35% de finos no plásticos.

La tabla n°18, indica que la capa asfáltica tiene un espesor no mayor a 2". Además, la capa base y sub base tiene un espesor de 0.30 m de material afirmado, clasificándolo según SUCS como grava mal graduada con limo (GP-GM) que presenta un 65.47% de grava, 39.11% de arena y 5.42% de finos no plásticos. Por último, el terreno natural está a 0.30 m, clasificándolo según SUCS como grava mal graduada (GP) de grano fino, lo cual presenta un 1.75% de grava, 93.74% de arena y 4.51 % de finos no plásticos.

La tabla N°19, indica que la capa asfáltica tiene un espesor no mayor a 2". Además, la capa base y sub base tiene un espesor de 0.40 m de material afirmado, clasificándolo según SUCS como grava mal graduada con limo (GP-GM) que presenta un 51.01% de grava, 43.33% de arena y 5.65% de finos no plásticos. Por último, el terreno natural está a 0.40 m, clasificándolo según SUCS como grava mal graduada (GP) de grano fino que no presenta gravas, pero si el 95.88% es arena y el 4.12% son materiales finos no plásticos.

La tabla N°20, indica que la capa asfáltica tiene un espesor no mayor a 2". Además, la capa base y sub base tiene un espesor de 0.60 m de material afirmado, clasificando según SUCS como grava mal graduada con limo (GP-GM), lo cual

presenta un 45.51% de grava, 43.2% de arena y 11.29% de finos no plásticos. También, cuenta con 0.40 m de material clasificado según SUCS como arena mal graduada (SP), lo cual presenta un 20.21% de grava, 77.09% de arena y 2.71 % de finos no plásticos. Por último, el terreno natural está a 1.00 m, siendo la muestra clasificada según SUCS como arena mal graduada con limo (SP) que presenta un 2.83% de grava, 92.55 % de arena y 4% de finos no plásticos.

La tabla n°21, indica que la capa asfáltica tiene un espesor no mayor a 2". Además, la capa base y sub base tiene un espesor 0.60 m de material afirmado, clasificando según SUCS como grava mal graduada con limo (GP-GM), lo cual presenta un 51.15% de grava, 43.26% de arena y 5.59% de finos no plásticos. Por último, el terreno natural está a 0.60 m, clasificando según SUCS como arena mal graduada (SP) de grano fino que presenta un 7 % de grava, 8.25% de arena y 4.75 % de finos no plásticos.

La tabla n°22, indica mediante el ensayo de Proctor modificado que la muestra de sub rasante de la C-2, obtuvo una densidad máxima de 1.716 (gr/cm³) con una humedad óptima del 15%. De forma similar, la muestra de sub rasante de la C-4, C-6 y C-8 obtuvieron una densidad máxima de 1.796(gr/cm³), 1.760 (gr/cm³) y 1.840 (gr/cm³); llegando a obtener una humedad óptima del 15.60%, 13.30% y 14.80%.

Por otra parte, las muestras de afirmado sub base de la C-5 obtuvo una densidad máxima de 2.243 (gr/cm³), con humedad óptima de 6.30%. Asimismo, la muestra de subbase de la C-10 obtuvo un valor 2.184 (gr/cm³) y 9.80%.

De la misma forma, la muestra de afirmado base de la C-5 obtuvo una máxima densidad de 2.222 (gr/cm³), con óptima humedad del 7.40%. Por último, la muestra de base de la C-10 obtuvo un valor de 2.213 (gr/cm³) y 7.50%.

La tabla n°23, indica que el resultado de CBR para la subrasante de la C-2 es 14.22%, lo cual es referido al 95% de su MDS. Asimismo, se indica que el CBR para la C-4, C-6 y C-8 es 14.29%,12.95% y 13.59%, lo cual es referido al 95% de su MDS con una penetración de 0.1".

Por otra parte, la muestra de afirmado sub base de la C-5 obtuvo un CBR de 49.30% y la C-10 obtuvo CBR de 48.37 %, al 100% de su MDS con una penetración de 0.1”.

De la misma forma, la muestra de afirmado base de la C-5 obtuvo un CBR de 70% y la C-10 obtuvo CBR de 75 %, lo cual es referido al 100% de su MDS con una penetración de 0.1”.

En tabla n°24, indica que se realizaron 4 ensayos de lavado asfáltico. En la primera muestra perteneciente al hito kilométrico 14+000 se obtuvo que el contenido de asfalto es de 3.75%, el porcentaje de gravas 40.66 %, arena 53.20% y finos 6.14%. En el kilómetro 15+000 resultó que, el contenido de asfalto fue 4.11%, gravas 36.64%, arena 55.51% y arena 7.85%. En la progresiva 16+000 se obtuvo un contenido de asfalto de 4.23%, 37.93% de gravas, arenas 58.07% y finos 4.00%, por último, al final del tramo en el kilómetro 17+000 se tiene un contenido de asfalto de 4.18%, gravas 37.92 %, arena 58.09% y finos 4.00%.

4.4. Cuarto objetivo específico

Realizar propuesta de mejora.

Teniendo en cuenta las evaluaciones realizadas, se propuso el diseño de un nuevo pavimento flexible siguiendo parámetros indicados en el Manual de Carreteras: Suelo, Geología, Geotecnia y Pavimentos (2014) y Guía AASHTO para diseño de pavimentos (1933).

4.4.1.- Variables de diseño AASHTO – 1993

A. Transito

**TABLA N°24
DATOS PARA TRANSITO PROYECTADO(Ton)**

Crecimiento anual de trafico	r:	1.05%
tiempo que pasa hasta la ejecución	n:	2 años

Fuente: Porcentaje de flujo vehicular

Elaboración propia

TABLA N° 25
TRÁNSITO PROYECTADO(Ton) DE VIHICULOS PARA EL 2024

TRÁNSITO PROYECTADO EN Veh/día (Ton)		
CLASIF.VEHICULAR	IMDa 2022	Ton.2024 <small>Ton = Ton(1 + r)ⁿ⁻¹</small>
VEHI.LIGEROS		
Motokar	112	113
Moto lineal	199	201
Automóviles	352	356
Station vagón	85	86
Camioneta Pick Up	161	163
Panel	9	9
Combi	68	69
VEHI.PESADOS		
BUS B2	31	31
BUS B3-1	4	4
Camión C2	37	37
Camión C3	10	10
Camión C4	2	2
T2S1	1	1
T2S3	1	1
T3S1	2	2
T3S3	9	9
	1083	1094

Fuente: Estudio vehicular

Elaboración propia

TABLA N° 26
CARGAS EQUIVALENTES POR VEHÍCULO

VEHÍCULOS	IMDa 2024	TIPOS DE EJES	CANTID. DE LLANTAS	PESO DE EJES (TON.)	EE PARA PAVIMENTO	EE DEL IMDA 2024
Motokar	113	Delante.	3	0.3	4.268834096	483.1295676
		Poster.				
Moto lineal	201	Delante.	2	0.3	4.268834096	858.4177139
		Poster.				
Automóviles	356	E. Simple	2	1	0.000527017	0.187457681
		E. Simple	2	1	0.000527017	0.187457681
Station Vagón	86	E. Simple	2	1	0.000527017	0.045266769
		E. Simple	2	1	0.000527017	0.045266769
Camioneta Pick Up	163	E. Simple	2	1	0.000527017	0.085740587
		E. Simple	2	1	0.000527017	0.085740587
Minivan tipo Panel	9	E. Simple	2	1	0.000527017	0.004792952
		E. Simple	2	1	0.000527017	0.004792952
Combi	69	E. Simple	2	1	0.000527017	0.036213416
		E. Simple	2	1	0.000527017	0.036213416
Bus tipo B2	31	E. Simple	2	7	1.265366749	39.63824609
		E. Simple	4	11	3.238286961	101.4409582
Bus tipo B3-1	4	E. Simple	2	7	1.265366749	5.114612398
		E. Tándem	4	16	14.49521032	58.5896401
Camión - C2	37	E. Simple	2	7	1.265366749	47.31016468
		E. Simple	4	11	3.238286961	121.074692
Camión - C3	10	E. Simple	2	7	1.265366749	12.786531
		E. Tándem	8	18	2.019213454	20.40415195
Camión - C4	2	E. Simple	2	7	1.265366749	2.557306199
		E. Trídem	10	23	1.239040122	2.504100086
T2S1	1	E. Simple	2	7	1.265366749	1.2786531
		E. Simple	4	11	3.238286961	3.272288974
		E. Tándem	8	11	0.281619648	0.284576654
T2S3	1	E. Simple	2	7	1.265366749	1.2786531
		E. Simple	4	11	3.238286961	3.272288974
		E. Trídem	12	25	1.729553738	1.747714052
T3S1	2	E. Trídem	2	7	1.265366749	2.557306199
		E. Tándem	8	18	2.019213454	4.08083039
		E. Simple	4	11	3.238286961	6.544577947
T3S3	9	E. Simple	2	7	1.265366749	11.5078779
		E. Tándem	8	18	2.019213454	18.36373676
		E. Trídem	12	25	1.729553738	15.72942647
Total						1823.60

Fuente: Elaboración propia

TABLA N° 27
ESAL DE DISEÑO O EJES EQUIVALENTES (W₁₈)

PAVIMENTO FLEXIBLE		
Crecimiento anual de tráfico	r:	1.05%
Años de utilidad	n:	20
F. crecimiento acumulado	Fca	22.13
N° de calzadas, sentidos y carriles por sentido	1 calzada, de 2 sentidos y 1 número de carril por sentido	
F. direccional * F. carril (Fd * Fc)	Fc*Fd	0.50
Cantidad de ejes equivalentes (ESAL) por 8.2 TN para el año 2044 #EE=365*(∑f*IMDA) *Fd*Fc*Fca	ESAL	7363868

2044

Fuente: Elaboración propia

B. Confiabilidad

TABLA N° 28
NIVEL DE CONFIANZA

CONFIANZA REQUERIDA		
CLASE DE CARRETERA	Niveles de confianza recomendada	
	Urbana	Rural
Colectoras de Tránsito	80-95	75-85

Fuente: Guía AASHTO para diseño de pavimentos (1933)

C. Coeficiente para desviación estándar (Z_R) y (S_o)

TABLA N°29
DESVIACIÓN ESTÁNDAR (Z_R) SEGÚN ETAPA DE DISEÑO

TRÁFICO	E.E ACUMULADOS		DESVIACIÓN ESTANDAR NORMAL (Z _R)
Tp8	5,000,001	7,500,000	-1.282

Fuente: Manual del MTC: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

**TABLA N° 30
DESVIACIÓN ESTÁNDAR COMBINADA (So)**

PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN	DESVIACIÓN ESTANDAR(So)
	P. FLEXIBLE
	0.40-0.50
Construcción nueva	0.45

Fuente: Manual del MTC: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

D. Serviciabilidad

**TABLA N° 31
SERVICIABILIDAD INICIAL (Pi)**

TRÁFICO	E.E ACUMULADOS		ÍNDICE INICIAL DE SERVICIABILIDAD (Pi)
Tp8	5,000,001	7,500,000	4.00

Fuente: Manual del MTC: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

**TABLA N° 32
SERVICIABILIDAD TERMINAL (P_T)**

TRÁFICO	E.E ACUMULADOS		ÍNDICE TERMINAL DE SERVICIABILIDAD (P _T)
Tp8	5,000,001	7,500,000	2.50

Fuente: Manual del MTC: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

**TABLA N° 33
DIFERENCIA DE SERVICIABILIDAD (ΔPSI)**

TRÁFICO	E.E ACUMULADOS		DIFERENCIA DE SERVICIABILIDAD
Tp8	5,000,001	7,500,000	1.50

Fuente: Manual del MTC: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

E. Clase y Sub rasante para diseño

**TABLA N° 34
CLASE DE SUB RASANTE**

CLASE	CBR
So3: Sub rasante buena	CBR ≥ 10% A CBR <20%

Fuente: Manual del MTC: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

**TABLA N° 35
MÓDULO DE RESILIENTE Y CBR DISEÑO**

CALICATA N°	PROGRESIVA	CBR AL 95% DE SU MDS	CBR PROMEDIO	MR (PSI) $Mr(\text{psi})=2555XCBR^{0.64}$
C-2	13+800	14.22%	13.76%	13.680
C-4	14+600	14.29%		
C-6	15+400	12.95%		
C-8	16+200	13.59%		

Fuente: Ensayo Relación de Soporte de California (GEOLAB)

Elaboración propia.

F. Coeficiente para drenaje(mi) de base y sub base

**TABLA N° 36
CALIDAD DE DRENAJE**

TIPO DE DRENAJE	TIEMPO % LA CUAL EL PAVIMENTO ESTA A NIVELES DE HUMEDAD CERCANO A LA SATURACION
Regular	1.00-0.80

Fuente: Manual del MTC: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos

4.4.2.- Diseño de Pavimento flexible – Método AASHTO 1993

**TABLA N° 37
COEFICIENTE ESTRUCTURAL PARA CAPAS**

COEFICIENTE ESTRUCTURAL(a) SEGÚN ABACOS AASHTO-93	
(a1) CARPETA ASFALTICA	
$0.184 \cdot \ln(Ecs) - 1.9547$	
Modulo dinámico	430000 PSI
Coeficiente estructural (a1) en cm	0.170/cm
Coeficiente estructural (a1) en pulg.	0.44/pulg
(a2) BASE	
Modulo resiliente	30000 PSI
Coeficiente estructural (a2) en cm	0.054/cm
Coeficiente estructural (a2) en pulg.	0.14/pulg
(a3) SUB BASE	
Modulo resiliente	17000 PSI
Coeficiente estructural (a3) en cm	0.047/cm
Coeficiente estructural (a3) en pulg.	0.12/pulg

Fuente: Manual del MTC: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos
Elaboración propia.

**TABLA N° 38:
DATOS PARA NÚMERO ESTRUCTURAL (SN) REQUERIDO POR CAPA**

Cargas impuestas de tráfico - ESAL(W18)	7363868
Subrasante de diseño - CBR	13.76%
Módulo de resiliencia para subrasante- MR (psi)	13680
Etapas de diseño	1
Desviación estándar normal - ZR	-1.282
Desviación estándar combinada - So	0.45
Serviciabilidad inicial - Pi	4.0
Serviciabilidad final - Pt	2.5
Serviciabilidad diferencial - ΔPSI	1.5

Fuente: Elaboración propia.

TABLA N° 39
INTERACCIÓN PARA NÚMERO ESTRUCTURAL (SN) REQUERIDO POR
CAPA

(ECUACION AASHTON -93): $\log_{10}(w_{18}) = Z_R S_o + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2-1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \log_{10}(Mr) - 8.07$	
VALOR DE INTERACCIÓN PARA CAPA ASFALTICA	SN1 = 2.84
Log $10(7363868) = 6.867106 = 0.5769 + 5.4693 - 0.2 + \frac{0.255272505}{1.414701419} + 10.38692131 - 8.07$	
RESULTADO $6.867106 =$ (Valor equivalente) 6.8289	
VALOR DE INTERACCIÓN PARA BASE	SN2 = 3.54
Log $10(7363868) = 6.867106 = 0.5769 + 6.15 - 0.2 + \frac{0.255272505}{0.825497924} + 9.814641498 - 8.07$	
RESULTADO $6.867106 =$ (Valor equivalente) 6.8085	
VALOR DE INTERACCIÓN PARA SUB BASE	SN3= 3.89
Log $10(7363868) = 6.867106 = 0.5769 + 6.4519 - 0.2 + \frac{0.255272505}{0.689403876} + 9.595719746 - 8.07$	
RESULTADO $6.867106 =$ (Valor equivalente) 6.8305	

Fuente: Elaboración propia

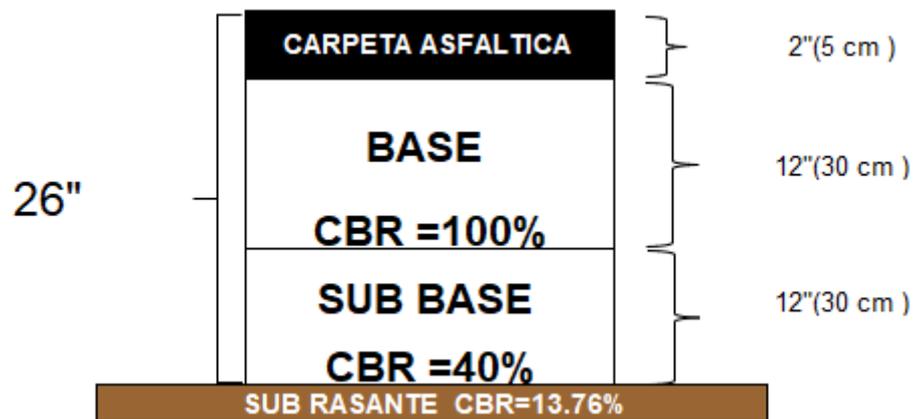
**TABLA N° 40
NÚMERO ESTRUCTURAL RESULTADO (SN) POR CAPA**

$D1=SN1/a1$	2 pulg.	$D2=SN2-SN1/a2*m2$	12 pulg.	$D1=SN-(SN1+SN2)/a3m3$	12 pulg.
$SN1(real)=a1*D1$	0.88	$SN2(real)=a2*m2*D2$	1.75	$SN3(real)=a3*m3*D3$	1.5
ESPESOR PARA CARPETA D1 = 2pulg=5.08 cm		ESPESOR PARA BASE D2= 12 pulg. =30cm		ESPESOR PARASUB BASE D3= 12 pulg. =30cm	
COEFICIENTE DE DRENAJE			m1= 1	m2=1	
NUMERO ESTRUCTURAL RESULTADO (SN) SEGÚN AASHTO-93					
$SNR=a1*d1+a2*d2*m3+a3*d3*m3$					
SN(REQUERIDO)	4.1	SNR (Resultado) deberá ser > SNR (Requerido)			
SN(RESULTADO)	4.13	CUMPLE CON LO ESTABLECIDO			

Fuente: Guía AASHTO para diseño de pavimentos (1933)

Elaboración propia

**FIGURA N°6:
PAQUETE ESTRUCTURAL DE PAVIMENTO FLEXIBLE**



Fuente: Elaboración propia

Interpretación

La tabla n°24, representa los datos para el cálculo del tránsito proyectado, teniendo una tasa anual de tránsito igual a 1.05 % y un tiempo que pasara hasta la ejecución de 2 años.

La tabla n°25, indica el resultado del tránsito proyectado para el año 2024 en relación a los tipos de vehículos que fueron contabilizados en la fase del conteo vehicular.

La tabla n.°26, indica el resultado de los tipos de ejes, los números de llantas, la carga de ejes, la configuración de ejes y los ejes equivalentes en relación IMDa para el 2024 según el tipo de vehículo contabilizado en la etapa del conteo vehicula, sumando un total de 1823.60 de ejes equivalentes.

La tabla n°27, indica el resultado del ESALs de diseño para un pavimento de 1 calzada, de 2 sentidos y 1 número de carril por sentido con un factor ponderado ($F_c \cdot F_d$) de 0.50. Asimismo, se indica el tiempo de vida útil (n) de 20 años, con un crecimiento acumulado (F_{ca}) de 22.13 y con crecimiento anual de tráfico (r) de 1.05%, lo cual se obtuvo el un ESALs de diseño de 7363868.

La tabla n°28, indica que el nivel de confiabilidad del tramo evaluado es 90% en relación a que es una vía colectora de tránsito ubicado en una zona urbana.

La tabla n°29, indica que para 1 etapa de diseño y un tráfico clasificado como Tp8 con ejes equivalentes acumulados de 5,000,001 y 7,500,000, la desviación estándar (Z_r) es -1.282.

La tabla n°30, indica que para una construcción nueva de pavimento flexible, la desviación estándar combinada (S_o) es 0.45.

La tabla n°31, indica que la serviciabilidad inicial (P_i) para un tráfico clasificado como Tp8 con ejes equivalentes acumulados de 5,000,001 y 7,500,001 es 4.

La tabla n°32, indica que la serviciabilidad final (Pt) para un tráfico clasificado como Tp8 con ejes equivalentes acumulados de 5,000,001 y 7,500,001 es 2.50.

La tabla n°33, indica que la diferencia de serviciabilidad (Δ PSI) para un tráfico clasificado como (Tp8) con ejes equivalentes acumulados (EE) de 5,000,001 y 7,500,001 es 1.50.

La tabla n°34, indica que el CBR promedio de la C-2, C-4, C-6 y C-8 para la sub rasante de diseño obtenido al 95 % de su M.D.S con una penetración de 1" del ensayo especial california Bering Ratio es 13.76%, clasificado como un S3 de una sub rasante buena y categorizado en un nivel de $CBR \geq 10\%$ a $CBR < 20\%$.

La tabla n°35, indica el Módulo de Resiliencia de la sub rasante promedio de la C-2, C-4, C-6 y C-8 es 13.680 PSI.

La tabla n°36, indica el resultado del coeficiente de drenaje (mi) es 1, siendo la zona un drenaje regular y con un tiempo que el pavimento está sometido a saturación del 5 % a 25%.

La tabla n°37, indica el resultado del coeficiente estructural (a_1 , a_2 y a_3) y su módulo de resiliencia por capa según los ábacos de la guía AASHTO-93. Es decir, la carpeta asfáltica tiene un (a_1) de 0.44/pulg y un módulo dinámico de 430000 PSI, la capa base tienen un (a_2) de 0.14/pulg y un módulo resiliente de 30000 PSI y finalmente, la capa sub base tienen un (a_3) de 0.12/pulg y un módulo resiliente de 17000 PSI.

La tabla n°38, indica los datos para la ecuación AASHTO-93 que determinar el número estructural requerido por capa, lo cual se tiene un ESALs(w18) de 7363868, un CBR asumido de 13.76%, un MR de 13680 (PSI), una desviación estándar de -1.282, un índice de serviciabilidad inicial y final de 4 y 2.5, finalmente, se tiene una diferencia de serviciabilidad de 1.5.

La tabla n°39, Indica el resultado del número estructural requerido (SN) por capa, lo cual para una capa asfáltica el (SN1) es 2.84, para la capa base (SN2) es 3.54 y para la capa sub base el (SN3) es 3.89.

La tabla n°40, indica el espesor de capa asfáltica, capa base y capa sub base, siendo igual a 2 pulg, 12 pulg y 12 pulg. Asimismo, se indica que el (SR) requerido es 4.10 y el (SR) resultado es 4.13, lo cual determina que los espesores de capas propuestos si cumplen.

La figura n°6, indica los espesores de capas propuesto para el pavimento flexible, lo cual se tiene una capa asfáltica de 2 pulg, una capa base de 12 pulg con un CBR al 80 % de su MDS y una capa sub base de 12 pulg con un CBR del 40% de su MDS. Finalmente, el paquete estructural propuesto es de 26 pulg.

V. DISCUSIÓN

1. Con respecto al primer objetivo específico, se aplicó la metodología PCI dado que, es la más acertada y apropiada, así como indicó Medina (2018) quien determinó que es el más eficiente y el más completo, avalado por el (MTC) sin excepcionar alguna falla.

Al evaluar la carretera con el método, se obtuvo que, el tramo evaluado presenta una condición de pavimento en estado Regular con un índice de 46. Por consiguiente, se observaron que las fallas que presentan mayor porcentaje de incidencia son: Exudación con 22% en su nivel de severidad baja, grieta en borde con 16% de severidad alta y media, piel de cocodrilo y huecos 13%, desprendimiento de agregados 11% y grieta longitudinal y transversal 10%. De igual manera, Carbajal y López (2018), indican que, en el tramo de Chimbote Cambio Puente, tramo calle Angamos hasta el km 9+000, se presentan fallas similares a las de nuestra carretera, obteniendo 22.33% severidad media y 2.78% severidad baja de los agrietamientos en bloque, mientras que las grietas longitudinales y transversales con un nivel de severidad baja y media con 21.12 % y 3.76% respectivamente, es por ello que, la condición de la carretera se encuentra en un estado REGULAR.

Según (ASTM - 6433), indica una combinación del grado de afectación para la clase de daño, nivel de severidad y densidad, y así determinar el índice de condición del pavimento, es por ello, que, según los rangos de calificación de la carretera estudiada se encuentra en un estado REGULAR con un valor de 46.

2. Con respecto al segundo objetivo específico, se puede indicar que el resultado del índice de deterioro superficial (Is) se determinó mediante el índice de deformación (Id) y el índice de fisuración (If), lo cual solo son interés los deterioros estructurales tipo A. Dando como resultado, que el deterioro de mayor frecuencia es la piel de cocodrilo con 51.11%, además, se identificaron los deterioros tipo ahuellamiento, depresiones longitudinales, depresiones transversales; y bacheo y parcheo con una frecuencia en el tramo del 3.45%, 2.83%, 2.61%, 1.34%, y 1.22%. Finalmente, el rango donde se encuentra el

estado del pavimento es entre 3 y 4, lo cual, haciendo un promedio del total de 40 muestras evaluadas, determina ser un estado de pavimento de condición Marginal según el inventario de manual invias E 813-13.

De forma similar, Armas (2018) en su tesis “EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA CARRETERA CAJABAMBA – RÍO NEGRO, UTILIZANDO EL MÉTODO VIZIR”, indica que las fallas de tipo estructural A son los considerados para encontrar el (Is) del pavimento, asimismo, los deterioros que más relevancia tienen dentro de las 128 muestras evaluadas son; el tipo piel de cocodrilo, bacheo o parcheo con un 60.74% y 15.56% de área afectada, además identifico los deterioros de menos relevancia los cuales son; depresiones o hundimientos transversales, depresiones o hundimientos longitudinales con un 1.11% y 2.19%. Dando como resultados según su índice de deterioro, que el tramo se encuentra en condición Regular.

De la misma forma, Villegas (2020) titulada su investigación “Evaluación superficial mediante el método VIZIR para mejorar el pavimento flexible de la carretera Celendín-Balsas, Cajamarca-2020”, indica que las 10 muestras evaluadas por el método VIZIR se encuentra en un rango de 3, lo cual determina que se encuentra en un estado de condición Regular, asimismo, indica que los deterioros de mayor significancia son: piel de cocodrilo, fisuras longitudinales por fatiga y ahuellamiento.

3. Referente al tercer objetivo específico, la estructura del pavimento fue evaluada mediante la realización de 10 calicatas que fueron determinadas por el IMDa, lo cual indica ser una carretera de segunda. En relación al MANUAL DE CARRETERAS: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos (2014), indica que el número de calicatas para una carretera de segunda clase es de 3 por km, en este caso se obviaron 2 calicatas por haber encontrado similitud en su composición.

Por otro lado, el análisis granulométrico realizado a las muestras de sub base y base tienen una gradación máxima de 2”, lo cual según SUCS clasifico al material como GP-GM (graba mal graduada con limo) y según AASHTO (A-1-

a), asimismo, se puede indicar que la base y sub base no presentan LL, LP ni IP. En efecto, el MANUAL DE CARRETERAS: Especificaciones técnicas generales (EG-2013) indica que, la gradación B tiene como máximo un tamaño de agregado de 2"; y que el LL y el IP para una capa sub base es 25% y 4% como máx., además, indica que el % máx. de gravas es de 50%, lo cual no cumple con lo indicado en el manual.

A la vez, se indica que el material de subrasante es arena mal graduado clasificado como (SP) según SUCS y según ASSTHO(A-2-4). En relación al MANUAL DE CARRETERAS: Especificaciones técnicas generales (EG-2013) indica que el % de finos como máx. es 35%, lo cual si cumple con lo indicado en el manual.

Con respecto al perfil estratigráfico, lo cual fue determinado mediante la ejecución de calicatas a una profundidad de 1.50m según nos indica el MANUAL DE CARRETERAS: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos (2014), por lo que, se describió las características de las muestras encontradas.

En la C-1, C-2, C-3 y C-4, la capa asfáltica es de 0.02 m, lo cual según el MANUAL DE CARRETERAS: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos (2014) establece que el espesor mínimo de carpeta es 40mm; y para la capa base y sub base es 150 mm (p.134), pues, no llegan a cumplir con lo referido en el manual.

De forma similar, en la C-5, C-6, C-7, C-8, C-9 y C-10, la capa asfáltica es de 0.02m, lo cual, según el MANUAL DE CARRETERAS: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos (2014) establece que el espesor mínimo de carpeta es 40mm; y para la capa base y sub base es 150 mm (p.134), pues, el espesor encontrado de subbase y base es de 15, 20 y 30 cm, lo cual están dentro de los parámetros, pero el espesor de carpeta no llega a cumplir con lo referido en el manual.

Con respecto al ensayo de CBR, indicamos que los valores obtenidos de CBR para la sub rasante de la C-2, C-4, C-8 y C-10 son de 14.22%,14.29%,12.95%

y 13.59% al 95% de su M.D.S con una penetración de 1", lo cual en relación al MANUAL DE CARRETERAS: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos (2014) indica que, si tenemos menores de 6 muestras y los valores son parecidos, deberíamos tomar el valor CBR promedio (p.37). Siendo 13.76% el valor promedio de sub rasante.

Por lo tanto, según el Manual de carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos (2014) indica que el valor relativo de soporte para sub rasante deberá como mínimo 6%, pues, teniendo como resultado un CBR de 13.76% indicamos que la sub rasante evaluada es de condición buena, ubicada entre rangos de $> 10\%$ a $< 20\%$ (p.37).

A la vez, las muestras de afirmado sub base de la calicata C-5 y C-10, tienen un CBR de 49.30%. y 48.37% al 100% de su M.D.S con una penetración de 1", pues, en relación al (MANUAL DE CARRETERAS: Especificaciones Técnicas Generales Para Construcción, 2013, p.171) indica que el valor de soporte como mínimo es 40%, lo cual los valores obtenidos cumplen con el valor mínimo que indica el manual.

Finalmente, las muestras de afirmado base de la calicata C-5 y C-10, tienen un CBR de 70% y 75% al 100% de su M.D.S con una penetración de 1", pues, en relación al (MANUAL DE CARRETERAS: Especificaciones Técnicas Generales Para Construcción, 2013, p.175) indica que para carreteras de segunda clase; o, para carreteras con tráfico de $EE \leq 10 \times 10^6$, el valor relativo de soporte es como mínimo el 80%, lo cual los valores obtenidos no llegan a los valores mínimos indicados en el manual.

Por último, para el ensayo de lavado asfáltico se extrajeron muestras por km, lo cual determinó el % de contenido asfáltico, gravas, arena y finos. Es así, que en el km 14 se obtuvo un contenido asfáltico de 3.75%, gravas 40.66%, arena 53.20% y finos 6.14%, en el km 15 se obtuvo un contenido de asfáltico de 4.11%, gravas 36.64%, arena 55.51% y finos 7.85%, en el km 16 se obtuvo un contenido asfáltico de 4.23%, gravas 37.93%, arena 58.07% y finos 4.00%, por último, en el km 17 se obtuvo un contenido asfáltico de 4.18%, gravas 37.92%, arena 58.09% y finos 4.00%. Ante los resultados obtenidos, no hay

normativa el cual estipule el contenido de asfalto recomendado, ello solo se basa en el diseño que se realice en laboratorio por diferentes métodos, pero, según la experiencia de los especialistas en suelos y geología, en la zona costera el rango apropiado debería oscilar entre 5% y 6%. Basándonos en los resultados del ensayo, nuestro contenido asfáltico solo se encuentra entre los rangos de 3.75 % y 4.23% clasificándose como pobre.

4. Con respecto al cuarto objetivo específico, el resultado es el diseño de un pavimento flexible para el tramo en estudio, estando compuesta por un paquete estructural con espesores de capas que son diseñadas en relación a un tiempo de vida útil de 20 años y con un IMDa de 1094 veh. para el año 2024. De este modo, se obtuvo un espesor de capa sub base granular de 12 pulg que deberá cumplir con la curva granulométrica de la gradación tipo B según indica la ASTM, asimismo deberá cumplir con un CBR mínimo del 40% referido al 100% de su MDS.

Luego, se contará con una capa base granular de 12 pulg que deberá cumplir con la curva granulométrica de la gradación tipo B según indica la ASTM y, también deberá contar un con CBR mínimo del 80% referido al 100% de su MDS.

De la misma forma, se obtuvo como resultado que se aplicará en todo el ancho de calzada una película de imprimación y carpeta asfáltica en caliente de 2 pulg de espesor, para luego aplicar un sello asfáltico con una temperatura mayor a 10°C para la mejora de la impermeabilidad de la capa de rodadura.

Por lo tanto, según el Manual de carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos (2014) indica que como mínimo el espesor constructivo para carpetas asfálticas en caliente es 40 mm (p.134). Por lo que, el espesor determinado, si cumple con lo establecido en el manual.

Finalmente, en relación al Manual de carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos (2014) indica que el CBR para la capa de base y sub base, deberían ser como mínimo un 80% y 40% (p.108). Por lo que, los valores propuestos de CBR, si cumple con lo establecido en el manual.

VI. CONCLUSIONES

1. Se evaluó la estructura del pavimento flexible en la zona de estudio por el método PCI y VIZIR, obteniendo para ambos casos un estado Regular del pavimento. Por otra parte, en relación a la evaluación estructural, se presenció que la carpeta asfáltica no respeta los 40mm de espesor mínimo y que en la capa de base el valor de CBR no cumple según el manual del MTC.
2. Se determinó por el método que las fallas del PCI son 11 de las 19 que clasifica esta modalidad, los cuales corresponden a: piel de cocodrilo con 13%, exudación con 22%, abultamiento y hundimiento con 2%, depresiones con 6%, grieta de borde con 16%, desnivel calzado con 2%, grieta longitudinal y transversal con 10%, parcheo con 3%, huecos con 13%, ahuellamientos con 3% y desprendimientos con 11%. Por lo que, el índice de condición del pavimento calculado es 47.43%, clasificándolo al tramo en estado Regular.
3. Se determinó por el método VIZIR que los deterioros encontrados son de tipo A y tipo B, pero la metodología se enfoca en los de tipo A (estructural), los cuales corresponden a: ahuellamiento con 3.45 %, depresiones o hundimientos longitudinales con 2.83%, deterioros o hundimientos transversales con 1.34%, grietas longitudinales por fatiga con 2.61%, piel de cocodrilo con 51.11 % y bacheo y parcheo con 1.22%. Es así, que el índice de deterioro superficial calculado es 3, clasificándolo al tramo en estado Marginal o Regular.
4. Se concluye que solamente la calicata C-5 de las 10 calicatas ejecutadas y que son evaluadas mediante el ensayo de análisis granulométrico, presentó en la sub rasante un límite líquido (L.L) del 25.40% y un índice plástico (I.P) del 25.40%. Asimismo, las muestras de la capa sub base y base son clasificadas según SUCS como GP-GM (grava mal graduada con limo) y según AASHTO como (A-1-a) y, para la sub rasante es considerado según SUCS como SP (arena mal graduada) y según AASHTO como (A-2-4).

Se determinó en el ensayo de Proctor modificado que la densidad máxima para la C-2, C-4, C-6 y C-8, fueron 1.71, 1.79, 1.76 y 1.84 (gr/cm³), los cuales obtuvieron una humedad óptima antes de su saturación del 15%, 15.6%, 13.3% y 14,8%. Asimismo, para la capa sub base de la C-5 y C-10 la densidad máxima es de 2.243 y 2.184 (gr/cm³), los cuales llegaron a tener una humedad óptima del 6.30% y 9.8 %; y para la capa base la densidad máxima es de 2.222 y 2.213 (gr/cm³) con una humedad optima del 7.40% y 7.50%.

Se determinó que el CBR referido a una compactación mínima del 95 % de su MDS para las muestras de sub rasante de la C-2, C-4, C-6 y C-8 son: 14.22%, 14.29%, 12.95% y 13.79%. De igual forma, el CBR para la capa sub base de la C-5 y C-10 es 49.3% y 48.37%; y para la capa subbase es 70% y 75%, siendo referidos a una compactación mínima del 100% de su MDS con una penetración de 1”.

El contenido de asfalto que se determinó del ensayo de lavado asfáltico es de 3.45 %, 4.11%, 4.23 y 4.18 para el km 13+000, km 14+000, km 15+000 y km 16+000, lo cual se encuentra en el rango establecido por la norma del MTC.

5. Se determinó en la propuesta de mejora, el diseño de un pavimento flexible por el método AASHTO-93, lo cual para un IMDa de 1094 veh /día y con un CBR de subrasante del 13.76%, se puede indicar que la estructura está compuesta por una capa sub base de 12 pulg, una capa base de 12 pulg y una carpeta asfáltica de 2 pulg.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda al Instituto Provincial Vial que, para la realización de un mantenimiento en el pavimento flexible de la carretera estudiada, tomar en cuenta las fallas detectadas mediante los métodos PCI y VIZIR, así como los niveles de severidad y las alternativas de solución de acuerdo al nivel que presentan.
2. Se sugiere a la entidad ejecutora del pavimento flexible actual, respetar lo que se indica en el Manual de Suelos y Geología del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, dado que, al realizar la evaluación estructural del pavimento, no consideraban el espesor mínimo de la carpeta asfáltica.
3. Se recomienda al gobierno local, regional y nacional considerar en un futuro para la ejecución de un nuevo pavimento flexible, controlar y evaluar el material granular que emplearán para la construcción de este, basándose en el Manual de Suelos, Geología, Geotecnia y pavimentos en la sección Suelos y Pavimentos, donde se indica los requerimientos mínimos del material granular que debe emplearse en el paquete estructural.
4. Por último, la Municipalidad distrital del Santa debe considerar la propuesta de mejora planteada, dado que, la carretera estudiada de denominación PE-12 es de segunda clase e interconecta todos los pueblos aledaños a ella, así mismo, mejoraría la transitabilidad de la vía, puesto que, la situación actual en la que se encuentra genera el deterioro de los vehículos y la incomodidad de los usuarios que se transportan en estos.

REFERENCIAS

1. JIMENEZ, Jorge. Aplicación de las metodologías PCI y VIZIR en la evaluación superficial del pavimento flexible del Óvalo La Marina Hasta Km 680 - Trujillo. Tesis (Título en ingeniería civil). Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2021.

Disponible en <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/27199/Jimenez%20Marreros%20Jorge%20Arturo.pdf?sequence=6&isAllowed=y>

2. NAVARRO, José. Propuesta de diseño de mezclas asfálticas con adiciones de PET. Tesis (Título en ingeniería civil). Pimentel: Universidad Señor de Sipán, 2017.

Disponible en <https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/4569/Navarro%20Jimenez%20C3%A9nez.pdf?sequence=1>

3. CRUZ, Cecilia y PINEDO, Iván. Diseño estructural del pavimento para mejorar la transitabilidad de las vías del sector Los Huertos distrito de la Esperanza-Trujillo-La Libertad. Tesis (Título en ingeniería civil). Trujillo: Universidad privada Antenor Orrego

Disponible en <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/7849>

4. VÁSQUEZ, Luis. Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras. [en línea] Manizales, 2002 [Fecha de consulta: 15 de mayo de 2021].

Disponible en <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-pci1.pdf>

5. AMERICAN Society for Testing and Materials. ASTM D 6433 – 11: Standar Practice Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys. West Conshohocken: INN, 2011. 47 pp.

Disponible en https://www.academia.edu/33505232/ASTM_D6433_11_Roads_and_parking_lots_PCI_surveys

6. FDOT. Flexible Pavement Design Manual. Florida Statutes: INN, 2018. 148 pp.

Disponible en <https://www.studocu.com/pe/document/florida-international-university/design-foundations/fdot-flexible-pavement-d>

7. AMERICAN Association of State Highway and Transportation Officials. Aashto Guide for design of Pavement Structures. [en línea]. Washington: D.C., 2001 [Fecha de consulta: 30 de junio de 2021].

Disponible en <https://habib00ugm.files.wordpress.com/2010/05/aashto1993.pdf>

ISBN: 1-56051-055-2

8. SOGBOSI, Elioth; DEGBEGNON, Léopold; ALLOBA, Ezéchiél; BACHAROU, Taofic y KOUDOGBO, Gualbert. Etude des dégradations des routes revêtues. Cotonú: Université D'abomey Calavi, 2018.

Disponible en <https://biblionumeric.epac-uac.org:9443/jspui/handle/123456789/1670>

9. MOHAMMED, Al-Neami; RASHA, Al-Rubae y ZAINAB, Kareem. Evaluation of Pavement Condition Index for Roads of Al-Kut City. Revista internacional de ingeniería y tecnología actuales. [en línea]. Julio 2017, n.º 4. [Fecha de consulta: 25 de noviembre de 2021].

Disponible en https://www.researchgate.net/publication/328611822_Evaluation_of_Pavement_Condition_Index_for_Roads

ISSN: 2347-5161

10. AMERICAN Society for Testing and Materials. ASTM D 5340: Índice de Condición de Pavimentos en Aeropuertos (PCI). 2005. 21 pp.

Disponible en http://alacpa.org/index_archivos/astmd5340-metcalc-pci-esprev0.pdf

11. GUYER, Paul. Introduction to Flexible Pavement Design [en línea]. Woodcliff Lake: Continuing Education and Development, 2009 [fecha de consulta: 26 de

noviembre de 2021]. Course No: C02-015. An Introduction to Flexible Pavement Design.

Disponible en <https://www.cedengineering.com/userfiles/An%20Introduction%20to%20Flexible%20Pavement%20Design%20-%20R1.pdf>

12. AMERICAN Society for Testing and Materials. D422-63. Standard Test Method for Particle Size Analysis of Soils 1. West Conshohocken: INN, 2007. 8 pp.

Disponible en https://www.academia.edu/22026933/Standard_Test_Method_for_Particle_Size_Analysis_of_Soils_1

13. ADEKE, P, ATOO, A y ORGA, S. Assessment of pavement Condition Index: a case of flexible road pavements on the university of agricultura Makurdi Campus. [en línea]. January 2019, n.º1. [Fecha de consulta: 20 de agosto de 2021].

Disponible en [Assessment of pavement condition index: a case of flexible road pavements on the university of agricultura Makurdi Campus |](#)

14. MINISTERIO de Transportes y Comunicaciones. Manual de carreteras Sección de suelos y pavimentos. Lima: INN, 2018. 285 pp.

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

15. SÁNCHEZ, Jenny. Evaluación del estado del pavimento de la av. Ramón Castilla, Chulucanas, mediante el método PCI. Tesis (Título en ingeniería civil). Piura: Universidad de Piura, 2017.

Disponible en https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/2919/ICI_234.pdf?sequence=1&isAllowe

16. ZEVALLOS, Rafael. Identificación y Evaluación de las fallas superficiales en los pavimentos flexibles de algunas vías de la ciudad de Barranca – 2017. (Maestría

en ingeniería civil con mención en dirección de empresas de construcción). Perú: Universidad César Vallejo, 2019.

Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/16979/Zevallos_GR_E.pdf?sequence=1&isAllowed=y

17. INSTITUTO de la Construcción y Gerencia. Norma Técnica Ce. 010 Pavimentos Urbanos. [s.l.]. 68 pp.

Disponible en https://cdn-web.construccion.org/normas/files/tecnicas/Pavimentos_Urbanos.pdf

18. ALZATE, Sair. Sistema de clasificación de severidad de daños en pavimentos flexibles para determinar posibles intervenciones. Tesis (Título en ingeniería civil). Envigado: Universidad EIA, 2019.

Disponible en <https://repository.eia.edu.co/handle/11190/2344>

19. ZEGARRA, Marlin. Evaluación del pavimento flexible de la avenida Central, entre avenida La Marina hasta la avenida Universitaria, Nuevo Chimbote – 2019. Tesis (Bachiller en ingeniería civil). Chimbote: Universidad César Vallejo, 2019.

Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/39948/B_Zegarra_L_ML.pdf?sequence=1&isAllowed=y

20. GUEVARA, Patrick. Evaluación de la estructura del pavimento flexible del jirón Pachitea del distrito de Santa – Propuesta de solución, Áncash – 2019. Tesis (Título en ingeniería civil). Chimbote: Universidad César Vallejo, 2019.

Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/45103>

21. BULLON, Kenneth. Análisis comparativo de las metodologías PCI y VIZIR en la evaluación superficial del pavimento flexible, Lima – 2018. Tesis (Título en ingeniería civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2018. Disponible en

https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/45984/Bullon_LKM-SD.pdf?sequence=8&isAllowed=y

22. CARBAJAL, Isaura y LÓPEZ, Arnold. Evaluación de la estructura del pavimento flexible de la carretera Chimbote - Cambio puente, tramo calle Angamos hasta el km 9+000 - propuesta de solución – 2018. Tesis (Título en ingeniería civil). Chimbote: Universidad César Vallejo, 2018. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/30958>
23. QUISPE, Nicole. Evaluación de la carpeta asfáltica del pavimento flexible en la avenida La Marina– Nuevo Chimbote – Ancash 2019. Tesis (Bachiller en ingeniería civil). Chimbote: Universidad César Vallejo, 2019.
Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/58229/B_Quispe_FA_NA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
24. PORTAL, Steven y SÁNCHEZ, Luis. Evaluación de la estructura del pavimento flexible de la avenida Agraria del distrito de Nuevo Chimbote, Santa, Ancash y Propuesta de Mejora – 2019. Tesis (Título en ingeniería civil). Chimbote: Universidad César Vallejo, 2019.
Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/48319>
25. THENOUX, Guillermo. Evaluación técnica del pavimento y comparación de métodos de diseño de capas de refuerzo asfáltico. Revista Ingeniería de Construcción. [en línea]. Julio-diciembre 1995, n.º 14. [Fecha de consulta: 25 de noviembre de 2021].
Disponible en <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/10204>
ISSN: 0716-2952
26. APOLINARIO, Edwin. Innovación del Método Vizir en estrategias de conservación y mantenimiento de carreteras con bajo volumen de tránsito. Tesis (Grado en Maestro en Ciencias con Mención en Ingeniería de Transportes). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 2012.
Disponible en <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2918505>

27. MIRANDA, Ricardo. Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos. Tesis (Título de ingeniero constructor). Valdivia: Universidad Austral de Chile, 2010.
Disponible en [\(PDF\) Tesis pavimentos rigidos y flexibles | Jerry Corro - Academia.edu](#)
28. GONZÁLEZ, Daniel. Metodologías de reparación para pavimentos flexibles de mediano y bajo tránsito. Tesis (Título de ingeniero constructor). Santiago de Chile: Universidad Andrés Bello, 2018.
Disponible en [Metodologías de reparación para pavimentos flexibles de mediano y bajo tránsito \(unab.cl\)](#)
29. LIMONES, Pablo. Evaluación de los pavimentos flexibles por los métodos PCI y VIZIR. Tesis (Título de ingeniero civil). Ecuador: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2021.
Disponible en [UPSE-TIC-2021-0026.pdf](#)
30. MINISTERIO de Transportes y Comunicaciones. Manual de inventarios viales. Lima: INN, 2016. 333 pp.
Disponible en https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/MAN_8%20IV-2014_2015.pdf
31. MONTEJO, Alfonso. Ingeniería de Pavimentos para Carreteras [en línea]. 2.ªed. Bogotá: ©2002 Alfonso Montejó Fonseca, 2002 [fecha de consulta: 18 de agosto de 2021].
Disponible en https://www.academia.edu/22782711/Ingenieria_de_pavimentos_Alfonso_Montejó_Fonseca
ISBN: 9589603629
32. MINISTERIO de Transportes y Comunicaciones. Manual de ensayos de materiales. Lima: INN, 2016. 1269 pp.

Disponible en https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual%20Ensayo%20de%20Materiales.pdf

33. SALAZAR, María, ICAZA, María y ALEJO, Óscar. La importancia de la ética en la investigación. [en línea]. n.o 1. [Fecha de consulta: 25 de octubre de 2021].

Disponible en <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v10n1/2218-3620-rus-10-01-305.pdf>

ISSN: 2218-3620

34. MALLICK, Rajib y El-Korchi, Tahar. Pavement Engineering. [en línea]. 1.^a ed. Boca Raton: 2008. [fecha de consulta: 22 de agosto de 2021].

Disponible en <https://www.taylorfrancis.com/books/mono/10.1201/9781420060317/pavement-engineering-rajib-mallick-tahar-el-korchi>

ISBN: 9780429145452

35. MINISTERIO de Economía y Finanzas. Pautas metodológicas para el desarrollo de alternativas de pavimentos en la formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de carreteras. Lince: INN, 2015. 110 pp.

Disponible en https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/normas/normasv/2015/RD003-2015/Pautas_Pavimentos.pdf

36. LOZADA, José. Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. [en línea]. Diciembre 2014, n.o 1. [Fecha de consulta: 25 de octubre de 2021].

Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749>

ISSN-e 1390-9592

37. REYES, Delina. Evaluación superficial del pavimento flexible empleando el método del índice de condición del pavimento en la Av. Ferrocarril, Santa Anita, 2018. Tesis (Título en ingeniería civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2018.

Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/23959/REYES_ADA.pdf?sequence=1

38. BALAREZO, Javier. Evaluación estructural usando viga Benkelman aplicada a un pavimento. Tesis (Título en ingeniería civil). Lima: Universidad de Piura, 2017. Disponible en https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3135/ICI_241.pdf?sequence

39. MAGDI, Zumrawi. Survey and Evaluation of flexible Pavement Failures. [en línea]. January 2015, n.º 4. [Fecha de consulta: 25 de noviembre de 2021] Disponible en https://www.researchgate.net/publication/271014925_Survey_and_Evaluation_of_flexible_Pavement_Failures/link/54bbfa710cf24e50e94044f1/do

ISSN: 2319-7

40. ARMAS, Irwing. EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA CARRETERA CAJABAMBA – RÍO NEGRO, UTILIZANDO EL MÉTODO VIZIR. Tesis (Título en ingeniería civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, 2018. Disponible en <http://hdl.handle.net/20.500.14074/2540>

41. VILLEGAS, Marin. Evaluación superficial mediante el método VIZIR para mejorar el pavimento flexible de la carretera Celendín-Balsas, Cajamarca-2020. Tesis (Título en ingeniería civil). Lima: Universidad César Vallejo, 2020. Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/58192/Villegas_ME-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ANEXOS

ANEXO 3: MATRIZ DE CONSITENCIA

TITULO: Evaluación de la estructura del pavimento flexible en el CP Rinconada Km 13 hasta La Laguna Km 17, Santa - Áncash, 2021. Propuesta de mejora.

PROBLEMAS	OBJETIVOS	VARIABLES E INDICADORES			METODOLOGÍA	
Problema general	Objetivo general	Variable Independiente	Dimensiones	Indicadores		
¿Cuál es el resultado de la evaluación de la estructura del pavimento flexible en el CP Rinconada Km 13 hasta La Laguna Km 17, Santa - Áncash?	Evaluar la estructura del pavimento flexible en el CP Rinconada Km 13 hasta La Laguna Km 17, Santa - Áncash, 2021.	Evaluación de la estructura del pavimento flexible	Evaluación de la estructura del pavimento flexible	Ensayo granulométrico Límites de atterberg Proctor modificado California bearing ratio (CBR) Lavado asfáltico	Enfoque de investigación: cuantitativo	
	Objetivos específicos		Método VIZIR	Tipos de fallas	Condición del pavimento	Tipo de investigación: aplicada-descriptiva
				Nivel de gravedad		
				Clasificación de daño		
	Determinar el índice de condición del pavimento mediante el método PCI		Método PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)	Tipos de fallas	Población: el pavimento flexible de la carretera Santa – Huallanca lo cual consta de 2 carriles.	
	Determinar el índice de condición del pavimento mediante el método VIZIR			Nivel de severidad		Muestra: Es el pavimento flexible del CP Rinconada Km 13 hasta La Laguna Km 17, el cual tiene en total una distancia de 4 km equivalente a 4000 m y está conformado por una calzada de dos carriles, ambos en sentidos opuestos, cada una tiene un ancho de 3.35 m.
	Evaluar la estructura del pavimento flexible en el CP Rinconada Km 13 hasta La Laguna Km 17				Índice de condición	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 4: CUADRO DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLE

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	SUB-INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE	La evaluación de la estructura del pavimento flexible, consisten en aquella determinación de las condiciones basadas a nivel del estado funcional y de las condiciones estructurales del pavimento (Thenoux y Gaete, 1995, p.1).	Se procedió a la selección del área de estudio para la evaluación de la estructura del pavimento y así poder determinar el estado superficial aplicando las metodologías VIZIR y PCI, así mismo, poder determinar el estado estructural, evaluando las capas del paquete estructural. Para luego determinar los resultados y brindar una propuesta de mejora.	EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE	ENSAYO GRANULOMÉTRICO	CLASIFICACION DEL TIPO DE MATERIAL	RAZÓN
				LIMITES DE ATTERBERG	INDICE DE PLASTICIDAD	
				PROCTOR MODIFICADO	RELACION DENSIDA SECA Y HUMEDA DE COMPACTACION	
				CALIFORNIA BEARIN RATIO (C.B.R)	CAPACIDAD PORTANTE DE SUBRASANTE, SUB BASE Y BAS E	
				LAVADO ASFALTICO	CONTENIDO DE ASFALTO Y GRANULOMETRIA DE AGREGADO	
			MÉTODO VIZIR	TÍPOS DE FALLAS	DEGRADACIONES TIPO "A" DEGRADACIONES TIPO "B"	NOMINAL
				NIVEL DE GRAVEDAD	TIPO 1 TIPO 2 TIPO 3	ORDINAL
				ÍNDICE DE CONDICIÓN	ÍNDICE DE FISURACIÓN (IF) ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (ID) ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (IS)	ORDINAL
				CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	BUENO(1-2) REGULAR (3-4) MALO (5-7) PIEL DE COCODRILO	RAZÓN
			MÉTODO PCI (PAVEMENT CONDITION INDEX)	TÍPOS DE FALLAS	EXUDACIÓN ABULTAMIENTO Y HUNDIMIENTOS GRIETA DE BORDE GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES HUECOS PARCHEO Y ACOMETIDA	NOMINAL
				NIVEL DE SEVERIDAD	BAJA MEDIA ALTA	RAZÓN
				ÍNDICE DE CONDICIÓN	CÁLCULO DE VALOR DEDUCIDO(VD) Y CÁLCULO DE MAXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (CDV) PCI	RAZÓN
				CONDICIÓN DEL PAVIMENTO	EXCELENTE 100-85	RAZÓN
					MUY BUENO 85-70	
					BUENO (70-55)	
					REGULAR (55-40)	
					MALO(40-25) MUY MALO (25-10) FALLADO (10-0)	

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 5: SOLICITUD DE PERMISO PARA EJECUCIÓN

- Solicitud de permiso para Municipalidad Provincial del Santa.
- Autorización de Municipalidad.

Anexo 5.1: Solicitud de permiso para Municipalidad Provincial del Santa

Area de Tramite Documetario

Documento 0000043262-2021
EXPEDIENTE

Recepcionado 15/12/2021 10:46:44
Folios :3

01

Chimbote ,10 de noviembre del 2021

CARTA N°0001-2021

Municipalidad Provincial del Santa
Jirón Enrique Palacios 321, Chimbote 02803
Ancash/Santa/Chimbote

Asunto : Autorización para evaluación de pavimento

Referencia : Proyecto de Tesis "Evaluación de la estructura del pavimento flexible en el C.P Rinconada km 13 hasta La Laguna km 17, Santa – Ancash, 2021

Por medio del presente, es grato dirigimos a usted, los alumnos MORENO OLGUIN BRANDON ADRIAN y LA TORRE RODRÍGUEZ GEORGE DICKINSON JUNIOR, identificados con DNI 70873049 y DNI 73629971, respectivamente, los mismos que cursan el noveno ciclo de Ingeniería Civil en la Universidad César Vallejo.

En ese sentido, los presentes estamos realizando el proyecto de investigación "Evaluación de la estructura del pavimento flexible en el C.P Rinconada km 13 hasta La Laguna km 17, Santa, Ancash-2021. Propuesta de mejora"; es por ello, que solicitamos se nos brinde la factibilidad para el desarrollo de la presente, para lo cual necesitamos realizar las siguientes actividades:

- Realizar calicatas de 1m x 1m x 1.50m de profundidad al costado de la carretera del C.P Rinconada km 13 hasta La Laguna km 17 (No serán destructivos al pavimento).
- Realizar evaluación del pavimento flexible en la carretera del del C.P Rinconada km 13 hasta La Laguna km 17, a través del VIZIR y PCI (Sólo será la evaluación a nivel superficial).

Es importante mencionar que los estudiantes que realizarán los ensayos solicitados, harán uso de sus respectivos EPP y con las señalizaciones respectivas.

Seguro de contar con su apoyo, aprovechamos la oportunidad para expresarle las muestras de nuestra especial consideración y estima.

Chimbote ,10 de noviembre del 2021

Anexo 5.2: Autorización de Municipalidad.



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL SANTA CHIMBOTE

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERU: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

Chimbote, 16 de Diciembre 2021

CARTA N° 103-2021-DTVyC-GDU-MPS

SR.

MORENO OLGUIN BRANDON ADRIAN
brandonadrianmorenoolguin@gmail.com

REF : EXPEDIENTE ADMINISTRATIVO N° 43262-2021
ASUNTO : AUTORIZACION MUNICIPAL

Mediante el presente me dirijo a usted con la finalidad de expresarle mi saludo cordial, a la vez hacer de su conocimiento que se ha recepcionado el Expediente Administrativo de la referencia, en el cual solicita AUTORIZACIÓN MUNICIPAL para el proyecto de investigación "Evaluación de la estructura del pavimento flexible en el C.P. Rinconada km 13 hasta la Laguna km 17 – Distrito de Chimbote – Provincia del Santa – Departamento de Ancash"; teniendo en cuenta que se realizará un trabajo de calicatas en vía pública, debe recabar la Autorización Municipal para la ejecución del mismo; por lo que, deberá realizar el pago de costos para permiso Municipal, según Ordenanza N°009-07-MPS (TUPA) y Ordenanza N°010-07-MPS (TUOT).

Asimismo debe ajuntar los requisitos establecidos en el TUPA como: memoria descriptiva, especificaciones técnicas del proyecto, cronograma de obra, plano de ubicación indicando cada calicata a realizarse, etc. Por tal motivo, deberá apersonarse al Departamento Técnico de Valuaciones y Catastro de esta Comuna ubicado en el 2do Nivel, con la finalidad de recabar su Autorización de Pago correspondiente.

Para tal efecto, se otorga un PLAZO DE CINCO (05) DIAS HÁBILES, a partir de la recepción de la presente carta, para que LEVANTE LAS OBSERVACIONES, caso contrario en uso de nuestras atribuciones en la forma y fallo que establece la Ley de Procedimiento Administrativo General N° 27444, se adoptará las medidas administrativas de ARCHIVAMIENTO DEFINITIVO.

Sin otro particular y con la seguridad de tener la respuesta que el caso amerita, me suscribo de usted.

Atentamente,


MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DEL SANTA
GERENCIA DE DEPARTAMENTO URBANO
DPTO. TÉCNICO DE VALUACIONES Y CATASTRO
Arq. Kevin A. Roncal Chauca
C.A.P. N° 19895
J.F.F.E.

ANEXO 6: INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS

- Formato de conteo vehicular.
- Validación de instrumentos
- Formato de evaluación para metodología PCI.
- Formato de evaluación para metodología VIZIR.

Anexo 6.1: Formato para conteo vehicular del MTC

HORA		SENTIDO		FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR																FECHA							
				VEHICULOS MENORES				VEHICULOS MAYORES						VEHICULOS PESADOS				CATEGORIA 'O'									
				CATEGORIA 'L'				CATEGORIA 'M'						CATEGORIA 'N' (CAMION)				TS-TRACTO CAMION + SEMIREMOLOQUE									
MOTOKAR	MOTO LINEAL	AUTOMOVILES	STATION WAGON	CAMIONETA PICK UP	PANEL	COMBI	BUS (B2)	BUS (B3-1)	BUS (B4-1)	BUS (BA-1)	CAMION (C2)	CAMION (C3)	CAMION (C4)-1	CAMION (C4)-2	T2S1	T2S2	T2Se2	T2S3	T2Se3	T3S1	T3S2	T3Se2	T3S3	T3Se3			
DIAGRAMA VEHICULAR																											
0:00-1:00	IDA																										
	VUELTA																										
1:00-2:00	IDA																										
	VUELTA																										
2:00-3:00	IDA																										
	VUELTA																										
3:00-4:00	IDA																										
	VUELTA																										
4:00-5:00	IDA																										
	VUELTA																										
5:00-6:00	IDA																										
	VUELTA																										
6:00-7:00	IDA																										
	VUELTA																										
7:00-8:00	IDA																										
	VUELTA																										
8:00-9:00	IDA																										
	VUELTA																										
9:00-10:00	IDA																										
	VUELTA																										
10:00-11:00	IDA																										
	VUELTA																										
11:00-12:00	IDA																										
	VUELTA																										
12:00-13:00	IDA																										
	VUELTA																										
2	IDA																										
	VUELTA																										
14:00-15:00	IDA																										
	VUELTA																										
15:00-16:00	IDA																										
	VUELTA																										
16:00-17:00	IDA																										
	VUELTA																										
17:00-18:00	IDA																										
	VUELTA																										
18:00-19:00	IDA																										
	VUELTA																										
19:00-20:00	IDA																										
	VUELTA																										
20:00-21:00	IDA																										
	VUELTA																										
21:00-22:00	IDA																										
	VUELTA																										
22:00-23:00	IDA																										
	VUELTA																										
23:00-24:00	IDA																										
	VUELTA																										

Anexo 6.1: Conteo vehicular día Domingo

TRAMO DE CARRETERA		FORMATO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR																											
UBICACIÓN		FECHA																											
HORA		CATEGORIA "O"																											
SEÑALADO		VEHICULOS MENORES						VEHICULOS MAYORES						CATEGORIA "O"															
CATEGORIA "L"		CATEGORIA "M"						CATEGORIA "N" (CAMION)						CATEGORIA "O"															
DIAGRAMA VEHICULAR		MOTOCAR	MOTO LINEAL	AUTOMOVILES	STATION WAGON	CAMIONETA PICK UP	PANEL	COMBI	BUS (B2)	BUS (B3-1)	BUS (B4-1)	BUS (BA-1)	CAMION (C2)	CAMION (C3)	CAMION (C4)1	CAMION (C4)2	T2S1	T2S2	T2S2	T2S3	T2S3	TS-TRACTO CAMION + SEMIREMOLQUE	T2S63	T3S1	T3S2	T3S2	T3S3	T3S3	
0:00-1:00	IDA		2	2	2	1	1						1																
1:00-2:00	VUELTA		2	2	2	2							2																
2:00-3:00	IDA		2	2	2	2							2																
3:00-4:00	VUELTA		2	2	2	2							2																
4:00-5:00	IDA		2	2	2	2							2																
5:00-6:00	VUELTA		2	2	2	2							2																
6:00-7:00	IDA		2	2	2	2							2																
7:00-8:00	VUELTA		2	2	2	2							2																
8:00-9:00	IDA		2	2	2	2							2																
9:00-10:00	VUELTA		2	2	2	2							2																
10:00-11:00	IDA		2	2	2	2							2																
11:00-12:00	VUELTA		2	2	2	2							2																
12:00-13:00	IDA		2	2	2	2							2																
13:00-14:00	VUELTA		2	2	2	2							2																
14:00-15:00	IDA		2	2	2	2							2																
15:00-16:00	VUELTA		2	2	2	2							2																
16:00-17:00	IDA		2	2	2	2							2																
17:00-18:00	VUELTA		2	2	2	2							2																
18:00-19:00	IDA		2	2	2	2							2																
19:00-20:00	VUELTA		2	2	2	2							2																
20:00-21:00	IDA		2	2	2	2							2																
21:00-22:00	VUELTA		2	2	2	2							2																
22:00-23:00	IDA		2	2	2	2							2																
23:00-24:00	VUELTA		2	2	2	2							2																
TOTAL	IDA	128	361	696	85	131	7	24	0	0	0	0	100	247	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	VUELTA	138	381	696	85	131	7	24	0	0	0	0	100	247	83	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TOTAL	266	742	1392	170	262	14	48	0	0	0	0	200	494	166	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Anexo 6.1: Conteo vehicular día Sábado

TRAMO DE CARRETERA		UBICACIÓN													FORMATO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR										FECHA			
PE-12		KMT 3-5,412													Sábado										06 27 2022			
HORA		VEHICULOS MENORES					VEHICULOS MAYORES					VEHICULOS PESADOS					CATEGORIA 'O'											
SENTIDO		CATEGORIA 'L'		CATEGORIA 'M'			CATEGORIA 'N'					CATEGORIA 'O'																
DIAGRAMA VEHICULAR		MOTOKAR	MOTO LINEAL	AUTOMOVILES	STATION WAGON	CAMIONETA PICK UP	PANEL	COMBI	BUS (B2)	BUS (B3-1)	BUS (B4-1)	BUS (B4-1)	CAMION (C2)	CAMION (C3)	CAMION (C4)1-3	CAMION (C4)2	T2S1	T2S2	T2S2	T2S3	T2S3	T2S3	T2S3	T3S1	T3S2	T3S2	T3S3	T3S3
0:00-1:00	IDA																											
1:00-2:00	VUELTA	1	2	2	2																							
2:00-3:00	IDA																											
3:00-4:00	VUELTA																											
4:00-5:00	IDA	1	2	2	2																							
5:00-6:00	VUELTA	1	2	2	2																							
6:00-7:00	IDA	1	2	2	2																							
7:00-8:00	VUELTA	1	2	2	2																							
8:00-9:00	IDA	1	2	2	2																							
9:00-10:00	VUELTA	1	2	2	2																							
10:00-11:00	IDA	1	2	2	2																							
11:00-12:00	VUELTA	1	2	2	2																							
12:00-13:00	IDA	1	2	2	2																							
13:00-14:00	VUELTA	1	2	2	2																							
14:00-15:00	IDA	1	2	2	2																							
15:00-16:00	VUELTA	1	2	2	2																							
16:00-17:00	IDA	1	2	2	2																							
17:00-18:00	VUELTA	1	2	2	2																							
18:00-19:00	IDA	1	2	2	2																							
19:00-20:00	VUELTA	1	2	2	2																							
20:00-21:00	IDA	1	2	2	2																							
21:00-22:00	VUELTA	1	2	2	2																							
22:00-23:00	IDA	1	2	2	2																							
23:00-24:00	VUELTA	1	2	2	2																							
TOTAL	IDA	178	239	520	73	106	2	27	28	0	0	25	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	VUELTA	126	328	431	78	196	2	29	18	0	0	24	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TOTAL	304	567	951	151	302	4	56	46	0	0	49	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Anexo 6.1: Conteo vehicular día Viernes

TRAMO DE CARRETERA		UBICACIÓN													FECHA													
PE-12		KM 13 - 15 MITA RINCONADA - LA LAGUNA													VIERNES 05/12/2022													
HORA	SEMITO	VEHICULOS MENORES CATEGORIA "L"					VEHICULOS MAYORES CATEGORIA "M"					VEHICULOS PESADOS CATEGORIA "H" (CAMION)					CATEGORIA "O"											
		MOTOKAR	MOTO LINEAL	AUTOMOVILES	STATION WAGON	CAMIONETA PICK UP	PANEL	COMBI	BUS (B2)	BUS (B2-1)	BUS (B4-1)	BUS (B4-1)	CAMION (C2)	CAMION (C2)	CAMION (C4)1	CAMION (C4)2	T2S1	T2S2	T2S2	T2S3	T2S3	T2S4	T2S4	T3S1	T3S2	T3S2	T3S3	T3S3
DIAGRAMA VEHICULAR																												
0:00-1:00	IDA			1																								
1:00-2:00	VUELTA			1																								
2:00-3:00	IDA			1																								
3:00-4:00	VUELTA			1																								
4:00-5:00	IDA			1																								
5:00-6:00	VUELTA			1																								
6:00-7:00	IDA			1																								
7:00-8:00	VUELTA			1																								
8:00-9:00	IDA			1																								
9:00-10:00	VUELTA			1																								
10:00-11:00	IDA			1																								
11:00-12:00	VUELTA			1																								
12:00-13:00	IDA			1																								
13:00-14:00	VUELTA			1																								
14:00-15:00	IDA			1																								
15:00-16:00	VUELTA			1																								
16:00-17:00	IDA			1																								
17:00-18:00	VUELTA			1																								
18:00-19:00	IDA			1																								
19:00-20:00	VUELTA			1																								
20:00-21:00	IDA			1																								
21:00-22:00	VUELTA			1																								
22:00-23:00	IDA			1																								
23:00-24:00	VUELTA			1																								
TOTAL	IDA			22																								
	VUELTA			22																								
	TOTAL			44																								

Anexo 6.1: Conteo vehicular día Jueves

TRAMO DE CARRETERA		FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR																														
UBICACION		FECHA																														
Kilometro 14015 ZINCOURADA CALAGUA		04 22 2012																														
VEHICULOS MENORES		VEHICULOS MAYORES							CATEGORIA 'C'																							
CATEGORIA 'L'		CATEGORIA 'M'																														
DIAGRAMA VEHICULAR	MOTOKAR	MOTO LINEAL	AUTOMOVILES	STATION WAGON	CAMIONETA PICK UP	PANEL	COMBI	BUS (B3)	BUS (B3-1)	BUS (B4-1)	BUS (B4-1)	BUS (B4-1)	CAMION (C2)	CAMION (C3)	CAMION (C4) ₁₋₃	CAMION (C4) ₂	T2S1	T2S2	T2S2	T2S3	T2S3	T2S3	T2S3	T2S3	T3S1	T3S2	T3S2	T3S2	T3S3	T3S3	T3S3	
0:00-1:00	IDA		1																													
	VUELTA																															
1:00-2:00	IDA																															
	VUELTA																															
2:00-3:00	IDA																															
	VUELTA																															
3:00-4:00	IDA	1		1																												
	VUELTA	2		2																												
4:00-5:00	IDA	1	1	2																												
	VUELTA	2	1	2																												
5:00-6:00	IDA	2	1	2																												
	VUELTA	3	1	2																												
6:00-7:00	IDA	2	1	2																												
	VUELTA	3	1	2																												
7:00-8:00	IDA	2	1	2																												
	VUELTA	3	1	2																												
8:00-9:00	IDA	2	1	2																												
	VUELTA	3	1	2																												
9:00-10:00	IDA	2	1	2																												
	VUELTA	3	1	2																												
10:00-11:00	IDA	2	1	2																												
	VUELTA	3	1	2																												
11:00-12:00	IDA	2	1	2																												
	VUELTA	3	1	2																												
12:00-13:00	IDA	2	1	2																												
	VUELTA	3	1	2																												
14:00-15:00	IDA	2	1	2																												
	VUELTA	3	1	2																												
15:00-16:00	IDA	2	1	2																												
	VUELTA	3	1	2																												
16:00-17:00	IDA	2	1	2																												
	VUELTA	3	1	2																												
17:00-18:00	IDA	2	1	2																												
	VUELTA	3	1	2																												
18:00-19:00	IDA	2	1	2																												
	VUELTA	3	1	2																												
19:00-20:00	IDA	2	1	2																												
	VUELTA	3	1	2																												
20:00-21:00	IDA	2	1	2																												
	VUELTA	3	1	2																												
21:00-22:00	IDA	2	1	2																												
	VUELTA	3	1	2																												
22:00-23:00	IDA	2	1	2																												
	VUELTA	3	1	2																												
23:00-24:00	IDA	2	1	2																												
	VUELTA	3	1	2																												
TOTAL	IDA	31	67	105	31	76	3	17	19	70	000	000	005	9	000	009	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000		
	VUELTA	30	67	101	24	77	3	15	19	70	000	000	005	9	000	009	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000		
	TOTAL	61	134	206	55	153	6	32	38	140	000	000	010	18	000	018	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000		

Anexo 6.1: Conteo vehicular día Miércoles

TRAMO DE CARRETERA		UBICACIÓN														FECHA										
PE-12		KM13 - KM15 RINCONADA - LA LAGUNA														03 22 2022										
SEÑALADO		VEHICULOS MENORES						VEHICULOS MAYORES								VEHICULOS PESADOS										
HORA		CATEGORIA "L"		CATEGORIA "M"				CATEGORIA "O"																		
DIAGRAMA VEHICULAR		MOTOKAR	MOTO LINEAL	AUTOMOVIL	STATION WAGON	CAMIONETA PICK UP	PAVEI	COMBI	BUS (B2)	BUS (B3-1)	BUS (B4-1)	BUS (BA-1)	CAMION (C2)	CAMION (C3)	CAMION (C4)1	CAMION (C4)2	T2S1	T2S2	T2S2e	T2S3	T2S3e	T3S1	T3S2	T3Se2	T3S3	T3S3e
0:00-1:00	IDA			1			1																			
	VUELTA			2	1																					
1:00-2:00	IDA			1																						
	VUELTA			1																						
2:00-3:00	IDA			2																						
	VUELTA			2																						
3:00-4:00	IDA			2																						
	VUELTA			2																						
4:00-5:00	IDA	1	1	2	2			1																		
	VUELTA	2	2	3	3			2																		
5:00-6:00	IDA	2	2	3	3			3																		
	VUELTA	2	2	3	3			3																		
6:00-7:00	IDA	1	1	2	2		1		1				1													
	VUELTA	1	1	2	2		1		1				1													
7:00-8:00	IDA	1	1	2	2						1		1													
	VUELTA	1	1	2	2						1		1													
8:00-9:00	IDA	1	1	2	2								1													
	VUELTA	1	1	2	2								1													
9:00-10:00	IDA	2	2	3	3		1						2													
	VUELTA	2	2	3	3		1						2													
10:00-11:00	IDA	2	2	3	3		3		1				3												1	
	VUELTA	2	2	3	3		3		1				3												1	
11:00-12:00	IDA	2	2	3	3				3				3												2	
	VUELTA	2	2	3	3				3				3												2	
12:00-13:00	IDA	2	2	3	3				2				4													
	VUELTA	2	2	3	3				2				4													
14:00-15:00	IDA	2	2	3	3		1		1				1													
	VUELTA	2	2	3	3		1		1				1													
15:00-16:00	IDA	2	2	3	3		2		2				1													
	VUELTA	2	2	3	3		2		2				1													
16:00-17:00	IDA	2	2	3	3		1		1																	
	VUELTA	2	2	3	3		1		1																	
17:00-18:00	IDA	2	2	3	3				1																	
	VUELTA	2	2	3	3				1																	
18:00-19:00	IDA	2	2	3	3								1													
	VUELTA	2	2	3	3								1													
19:00-20:00	IDA	1	1	2	2		2		2				2													
	VUELTA	1	1	2	2		2		2				2													
20:00-21:00	IDA			2	2																					
	VUELTA			2	2																					
21:00-22:00	IDA			2	2								1													
	VUELTA			2	2								1													
22:00-23:00	IDA			2	2																					
	VUELTA			2	2																					
23:00-24:00	IDA			2	2																					
	VUELTA			2	2																					
TOTAL	IDA	25	80	118	18	14	6	24	13	10	7	3	12	10	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
	VUELTA	33	79	93	31	17	9	20	5	10	9	5	9	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	TOTAL	58	159	211	49	31	15	44	18	20	16	8	21	20	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0

Anexo 6.1: Conteo vehicular día Martes

TRAMO DE CARRETERA		FORMATO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR																							
UBICACIÓN		FECHA																							
PE-12 Km 13 - Km 14 Riconada - La Laguna		02 22 2022																							
VEHICULOS MENORES		VEHICULOS MAYORES										CATEGORIA "O"													
CATEGORIA "L"		CATEGORIA "M"										CATEGORIA "O" (CAMIÓN)													
MOTORCAR MOTO LINEAL		AUTOMOVIL		STATION WAGON	CAMIONETA PICK UP	PANEL	COMBI	BUS (B2)	BUS (B0-1)	BUS (B4-1)	BUS (B8-1)	CAMION (C2)	CAMION (C3)	CAMION (C4)1	CAMION (C4)2	T2S1	T2S2	T2S2	T2S3	T3 TRACTO CAMIÓN + SEMIREMOLQUE					
MOTORCAR MOTO LINEAL		AUTOMOVIL		STATION WAGON	CAMIONETA PICK UP	PANEL	COMBI	BUS (B2)	BUS (B0-1)	BUS (B4-1)	BUS (B8-1)	CAMION (C2)	CAMION (C3)	CAMION (C4)1	CAMION (C4)2	T2S1	T2S2	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S2	T3S2	T3S3	T3S3
MOTORCAR MOTO LINEAL		AUTOMOVIL		STATION WAGON	CAMIONETA PICK UP	PANEL	COMBI	BUS (B2)	BUS (B0-1)	BUS (B4-1)	BUS (B8-1)	CAMION (C2)	CAMION (C3)	CAMION (C4)1	CAMION (C4)2	T2S1	T2S2	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S2	T3S2	T3S3	T3S3
MOTORCAR MOTO LINEAL		AUTOMOVIL		STATION WAGON	CAMIONETA PICK UP	PANEL	COMBI	BUS (B2)	BUS (B0-1)	BUS (B4-1)	BUS (B8-1)	CAMION (C2)	CAMION (C3)	CAMION (C4)1	CAMION (C4)2	T2S1	T2S2	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S2	T3S2	T3S3	T3S3
MOTORCAR MOTO LINEAL		AUTOMOVIL		STATION WAGON	CAMIONETA PICK UP	PANEL	COMBI	BUS (B2)	BUS (B0-1)	BUS (B4-1)	BUS (B8-1)	CAMION (C2)	CAMION (C3)	CAMION (C4)1	CAMION (C4)2	T2S1	T2S2	T2S2	T2S3	T3S1	T3S2	T3S2	T3S2	T3S3	T3S3
0:00-1:00	IDA																								
0:00-1:00	VUELTA																								
1:00-2:00	IDA																								
1:00-2:00	VUELTA																								
2:00-3:00	IDA																								
2:00-3:00	VUELTA																								
3:00-4:00	IDA																								
3:00-4:00	VUELTA																								
4:00-5:00	IDA	1																							
4:00-5:00	VUELTA	2																							
5:00-6:00	IDA	2																							
5:00-6:00	VUELTA	2																							
6:00-7:00	IDA	2																							
6:00-7:00	VUELTA	2																							
7:00-8:00	IDA	2																							
7:00-8:00	VUELTA	2																							
8:00-9:00	IDA	5																							
8:00-9:00	VUELTA	5																							
9:00-10:00	IDA	2																							
9:00-10:00	VUELTA	2																							
10:00-11:00	IDA	2																							
10:00-11:00	VUELTA	2																							
11:00-12:00	IDA	2																							
11:00-12:00	VUELTA	2																							
12:00-13:00	IDA	4																							
12:00-13:00	VUELTA	4																							
14:00-15:00	IDA	1																							
14:00-15:00	VUELTA	1																							
15:00-16:00	IDA	1																							
15:00-16:00	VUELTA	1																							
16:00-17:00	IDA	2																							
16:00-17:00	VUELTA	2																							
17:00-18:00	IDA	2																							
17:00-18:00	VUELTA	2																							
18:00-19:00	IDA	1																							
18:00-19:00	VUELTA	1																							
19:00-20:00	IDA																								
19:00-20:00	VUELTA																								
20:00-21:00	IDA																								
20:00-21:00	VUELTA																								
21:00-22:00	IDA																								
21:00-22:00	VUELTA																								
22:00-23:00	IDA																								
22:00-23:00	VUELTA																								
23:00-24:00	IDA																								
23:00-24:00	VUELTA																								
TOTAL	IDA	15	67	157	34	26	3	17	15	40	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
TOTAL	VUELTA	18	43	101	42	23	27	52	28	40	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000
TOTAL	TOTAL	33	90	258	76	49	30	69	43	80	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000	000

Anexo 6.1: Conteo vehicular día Lunes

		CONTEO VEHICULAR																									
TRAMO DE CARRETERA		FORMATO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR																									
UBICACIÓN		VEHICULOS MENORES												VEHICULOS MAYORES								FECHA					
		CATEGORIA "L"				CATEGORIA "M"				CATEGORIA "N"				CATEGORIA "O"													
HORA	SENTIDO	MOTOCAR	MOTO LINEAL	AUTOMOVIL	STATION WAGON	CAMIONETA PICK UP	PANEL	COMBI	BUS (B2)	BUS (B3-1)	BUS (B4-1)	BUS (B4-2)	CAMION (C2)	CAMION (C3)	CAMION (C4) 1-3	CAMION (C4) 2	T2S1	T2S2	T2S2C	T2S3	T2S3C	T3S1	T3S2	T3S2C	T3S3	T3S3C	
DIAGRAMA VEHICULAR																											
0:00-1:00	IDA																										
	VUELTA			2																							
1:00-2:00	IDA																										
	VUELTA																										
2:00-3:00	IDA			1																							
	VUELTA																										
3:00-4:00	IDA																										
	VUELTA																										
4:00-5:00	IDA																										
	VUELTA																										
5:00-6:00	IDA	1	6	3	5																						
	VUELTA			10	1																						
6:00-7:00	IDA	1	14	10	17																						
	VUELTA			11	11																						
7:00-8:00	IDA	1	20	13	17																						
	VUELTA			12	14																						
8:00-9:00	IDA	2	12	6	6																						
	VUELTA			2	2																						
9:00-10:00	IDA	1	11	9	1																						
	VUELTA			13	1																						
10:00-11:00	IDA	4	17	19	23																						
	VUELTA			23	1																						
11:00-12:00	IDA	2	17	4	7																						
	VUELTA			5	1																						
12:00-13:00	IDA		11	13	8																						
	VUELTA			8	5																						
14:00-15:00	IDA	2	2	5	12																						
	VUELTA			5	10																						
15:00-16:00	IDA	3	2	9	3																						
	VUELTA			7	8																						
16:00-17:00	IDA	1	5	10	2																						
	VUELTA			10	3																						
17:00-18:00	IDA	1	11	12	1																						
	VUELTA			12	3																						
18:00-19:00	IDA	4	6	14	5																						
	VUELTA			15	9																						
19:00-20:00	IDA	4	10	13	1																						
	VUELTA			11	2																						
20:00-21:00	IDA	3	3	10	2																						
	VUELTA			2																							
21:00-22:00	IDA	2	3	15																							
	VUELTA			10																							
22:00-23:00	IDA	4	7	1																							
	VUELTA																										
23:00-24:00	IDA		2																								
	VUELTA																										
TOTAL	IDA	14	123	190	36	103	2	36	16	1	0	0	3	7	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
	VUELTA	25	137	140	38	71		36	1	0	0	0	3	11	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
	TOTAL	39	260	330	74	174	2	72	17	1	0	0	6	18	2	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	

Anexo 6.2: Validación de instrumentos (MÉTODO PCI)

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO									
N° MUESTRA									
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) PARA CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICO - ASTM D6433									
Nombre de vía:					Ancho de vía:				
Progresiva Inicial:					Progresiva Final:				
Área de la muestra:					Unidad de muestreo:				
Autores:					Fecha:				
TIPOS DE FALLAS									
1	Pel de cocodrilo	m ²	11	Parcheo					m ²
2	Exsiccación	m ²	12	Pulvicción de agregados					Und
3	Grieta en bloque	m ²	13	Huacos					m ²
4	Abultamientos y Hurdientos	m	14	Cruce de riles					m ²
5	Corrugación	m ²	15	Abultamiento					m ²
6	Depresión	m ²	16	Desplazamiento					m ²
7	Grieta en borde	m	17	Grieta parabólica					m ²
8	Grieta de reflexión de junta	m	18	Hinchamiento					m ²
9	Desnivel cabzada	m	19	Desprendimiento de agregados					m ²
10	Grieta longitudinal y transversal	m							
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
N°	TIPO DE FALLAS	Unidad de medida	Severidad	Largo (m)	Ancho (m)	Prof. (m)	TOTAL		
VALORES DEDUCIDOS DE FALLAS EXISTENTES									
N°	FALLAS	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor deducido	VDT	q	
CÁLCULO DEL PCI									
#	VALORES DEDUCIDOS				CDT	q	VDC	PCI = 100 - VDC	
VALOR NUMÉRICO									
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO									
<p>Número máximo admisible de fallas</p> $m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$									
Rango			Clasificación			Simbología			
100 - 85			Excelente						
85 - 70			Muy Bueno						
70 - 55			Bueno						
55 - 40			Regular						
40 - 25			Malo						
25 - 10			Muy Malo						
10 - 0			Fallado						

Ficha técnica: Metodología PCI

Anexo 6.2: Validación de instrumentos (MÉTODO VIZIR)

FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN																							
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - VIZIR PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFÁLTICAS																							
Nombre de vía :				Ancho de vía:																			
Progresiva Inicial:				Progresiva Final:																			
Área de la muestra:				Unidad de muestreo:																			
Autores:				Fecha:																			
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A					DETERIORO FUNCIONAL TIPO B																		
NOMBRE DE FALLAS			CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS			CÓDIGO	UND.														
ARQUELAMIENTO			AH	m	FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCIÓN			FLJ	m														
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES			DL	m	FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCIÓN			FTJ	m														
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES			DT	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA			FCT	m														
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA			FLF	m	FISURAS PARABÓLICAS			FP	m														
FISURAS PIEL DE COCODRILO			FPC	m	FISURA DE BORDE			FB	m														
SACIEO Y PARCHEO			B	m	OJO DE PESCAO			O	UND.														
NIVEL DE GRAVEDAD					DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO			DM	m														
BAJO			1		PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE			PL	m														
REGULAR			2		PÉRDIDA DE AGREGADOS			PA	m														
ALTO			3		DESCASCARAMIENTO			D	m ²														
CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO					PULIMIENTO DE AGREGADOS			PU	m														
CATEGORÍA			Is		EXUDACIÓN			EX	m														
BLEND			1 a 2		AFLORAMIENTO DE MORTERO			AM	m														
MARGINAL			3 a 4		AFLORAMIENTO DE AGUA			AA	m														
DEFICIENTE			5 a 7		DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO			DB	m														
					ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA			ECB	m														
					EROSIÓN DE LAS BERMAS			EB	m														
					SEGREGACIÓN			S	m														
PARAMETROS DE EVALUACIÓN CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B																							
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABSICSA / ÁREA SENTIDO						TOTAL	EXTENSION (%)														
CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL																							
<table border="1" style="width:100%;"> <tr><th colspan="2">ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)</th></tr> <tr><td>GRAVEDAD</td><td>1</td></tr> <tr><td>EXTENSION</td><td>2.23</td></tr> <tr><td>If</td><td>1</td></tr> </table>					ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)		GRAVEDAD	1	EXTENSION	2.23	If	1	<table border="1" style="width:100%;"> <tr><th colspan="2">ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL</th></tr> <tr><td>Is</td><td></td></tr> <tr><td>CALIFICACIÓN</td><td></td></tr> </table>					ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL		Is		CALIFICACIÓN	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)																							
GRAVEDAD	1																						
EXTENSION	2.23																						
If	1																						
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL																							
Is																							
CALIFICACIÓN																							
<table border="1" style="width:100%;"> <tr><th colspan="2">ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)</th></tr> <tr><td>GRAVEDAD</td><td>1</td></tr> <tr><td>EXTENSION</td><td>0.98</td></tr> <tr><td>Id</td><td>1</td></tr> </table>					ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)		GRAVEDAD	1	EXTENSION	0.98	Id	1											
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)																							
GRAVEDAD	1																						
EXTENSION	0.98																						
Id	1																						

Ficha técnica: Metodología VIZIR



Anexo 6.2: Validación de instrumentos

INSTRUCCIONES

Coloque en cada casilla la letra correspondiente al aspecto cualitativo que le parece que cumple cada ítems y alternativa de respuesta, según los criterios que a continuación se detallan.

E =Excelente B =Bueno M=Mejorar X= eliminar C= CAMBIAR

	PREGUNTAS	RESPUESTAS	OBSEVACIONES
N°	ITEM		
1	Datos generales	B	
2	Unidad de Muestra	B	
3	Fallas del pavimento flexible	B	
4	Tipo de fallas	B	
5	Nivel de severidad de fallas	B	
6	Cantidad de fallas encontradas	B	
7	Unidad de medida de fallas	B	
8	Porcentaje de fallas encontradas	B	
9	Total, de fallas o deterioros encontrados	B	

Evaluado por:

Nombre y Apellido: Atilio Ruben Lopez Carranza

N° DNI: 32965940

Firma: 

Anexo 6.2: Validación de instrumentos

CONSTANCIA DE VALIDACION

Yo, ATILIO RUBEN LOPEZ CABRANZA, titular del
DNI N° 32965940, de profesión ING. CIVIL, ejerciendo
Actualmente como DOCENTE, en la institución
U.C.V.

Por medio de la presente hago constatar que he revisado con fines de Validación del instrumento (Ficha Técnica), lo cual su aplicación es usada por los Tesistas de la Universidad César Vallejo (La Torre Rodríguez George Dickinson Junior y Moreno Olguin Brandon Adrián).

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones. Marcar con una (X).

	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	EXCELENTE
CONGRUENCIA DE ITEMS			✓	
AMPLITUD DE CONOCIMIENTO			✓	
REDACCION DE ITEMS			✓	
CLARIDAD Y PRECISION			✓	
PERTINENCIA			✓	

En Nuevo Chimbote, a los 16 días del mes de MAYO del 2022



Anexo 6.3: Muestra -1

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO										
MUESTRA 01 (9M)										
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) PARA CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICO - ASTM D6433										
Nombre de vía :		Carretera Santa-Huallanca			Ancho de vía:		6.7			
Progresiva Inicial:		13+251.2			Progresiva Final:		13+282.4			
Area de la muestra:		210.38			Unidad de muestreo:		9			
Autores:		La Torre Rodríguez Dickinson y Moreno Olguín Brandon			Fecha:		29/04/2022			
TIPOS DE FALLAS										
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo			m2			
2	Exudación	m2	12	Pulmiento de agregados			m2			
3	Grieta en bloque	m2	13	Huecos			Und			
4	Abultamientos y Hundimientos	m	14	Cruce de rieles			m2			
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento			m2			
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento			m2			
7	Grieta en borde	m	17	Grieta parabolica			m2			
8	Grieta de reflexión de junta	m	18	Hinchamiento			m2			
9	Desnivel calzada	m	19	Desprendimiento de agregados			m2			
10	Grieta longitudinal y transversal	m								
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES										
N°	TIPO DE FALLAS	Unidad de medida	Severidad	Largo (m)	Ancho (m)	Prof. (m)	TOTAL			
2	Exudación	m2	L	31.40	0.45		14.13			
2	Exudación	m2	L	31.40	0.45		14.13			
7	Grieta en borde	m	H	83.00			83.00			
10	Grieta longitudinal y transversal	m	M	4.15			4.15			
11	Parqueo	m2	L	7.10	0.67		4.76			
6	Ahuellamiento	m2	L	3.24	0.43	0.01	1.39			
VALORES DEDUCIDOS DE FALLAS EXISTENTES										
N°	FALLAS	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor deducido	YDT	q		
2	Exudación	m2	L	28.26	13.43	3.00	63.00	5		
7	Grieta en borde	m	H	83.00	39.45	42.00				
10	Grieta longitudinal y transversal	m	M	4.15	1.97	7.00				
11	Parqueo	m2	L	4.76	2.26	6.00				
6	Ahuellamiento	m2	L	1.39	0.66	5.00				
CALCULO DEL PCI										
#	VALORES DEDUCIDOS						CDT	q	YDC	PCI = 100 - VDC
1	42	7	6	5	3		63	5	35	50
2	42	7	6	5	2		62	4	36	
3	42	7	6	2	2		59	3	38	
4	42	7	2	2	2		55	2	40	
5	42	2	2	2	2		50	1	50	
										CONDICION DEL PAVIMENTO REGULAR

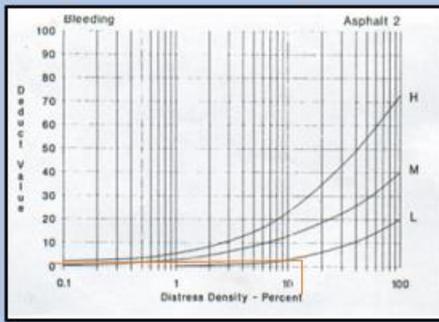
Número máximo admisible de fallas

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$$

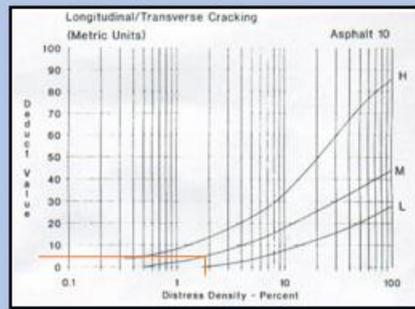
6.33	?
------	---

Rango	Clasificación	Simbología
100 - 85	Excelente	
85 - 70	Muy Bueno	
70 - 55	Bueno	
55 - 40	Regular	
40 - 25	Malo	
25 - 10	Muy Malo	
10 - 0	Fallido	

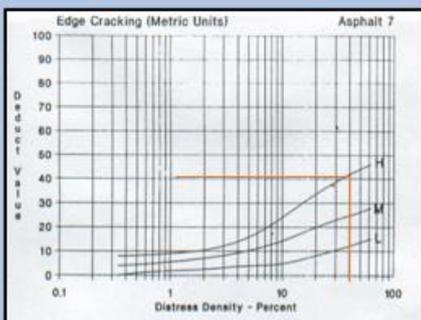
EXUDACIÓN



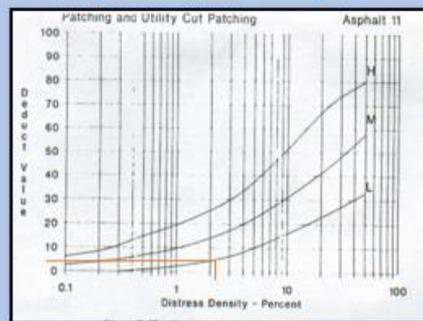
GRIETA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL



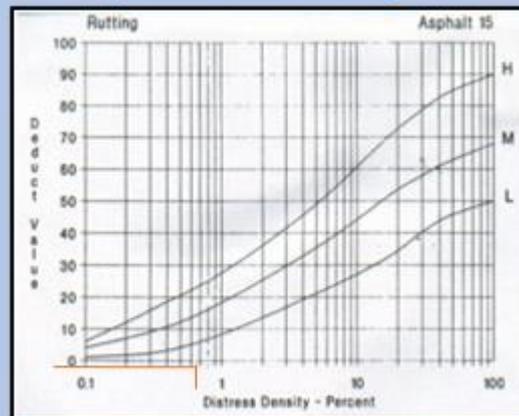
GRIETA DE BORDE



PARCHEO



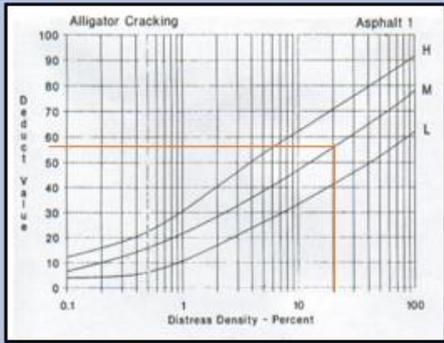
AHUELLAMIENTO



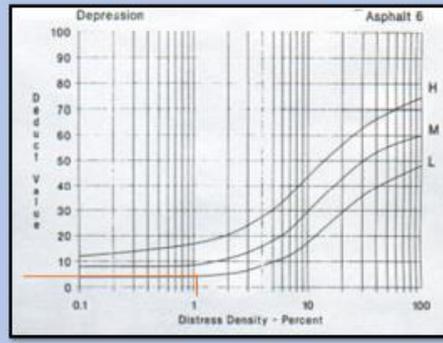
Anexo 6.3: Muestra -2

MUESTRA 02 (18M)										
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) PARA CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICO - ASTM D6433										
Nombre de vía :	Carretera Santa-Huallanca			Ancho de vía:	6,7					
Progresiva Inicial:	13+536,5			Progresiva Final:	13+561,9					
Área de la muestra:	210,38			Unidad de muestreo:	3					
Autores:	La Torre Rodríguez Dickinson y Moreno Olguín Brandon			Fecha:	23/04/2022					
TIPOS DE FALLAS										
1	Piel de cocodrilo	m ²	11	Parqueo	m ²					
2	Exudación	m ²	12	Pulimento de agregados	m ²					
3	Grieta en bloque	m ²	13	Huecos	Und					
4	Abultamientos y Hundimientos	m	14	Cruce de rieles	m ²					
5	Corrugación	m ²	15	Ahuellamiento	m ²					
6	Depresión	m ²	16	Desplazamiento	m ²					
7	Grieta en borde	m	17	Grieta parabólica	m ²					
8	Grieta de reflexión de junta	m	18	Hinchamiento	m ²					
9	Desnivel calzada	m	19	Desprendimiento de agregados	m ²					
10	Grieta longitudinal y transversal	m								
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES										
N°	TIPO DE FALLAS	Unidad de medida	Severidad	Largo (m)	Ancho (m)	Prof. (m)	TOTAL			
1	Piel de cocodrilo	m ²	M	21,200	2,150		45,58			
2	Exudación	m ²	L	31,400	0,500		15,70			
2	Exudación	m ²	L	31,400	0,450		14,13			
6	Depresión	m ²	L	2,150	0,580	0,013	1,25			
10	Grieta longitudinal y transversal	m	M	1,320			1,32			
13	Huecos	Und	L		0,135	0,020	0,14			
13	Huecos	Und	L		0,200	0,018	0,20			
VALORES DEDUCIDOS DE FALLAS EXISTENTES										
N°	FALLAS	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor deducido	YDT	q		
1	Piel de cocodrilo	m ²	M	45,58	21,67	58,00	72,00	5		
2	Exudación	m ²	L	29,83	14,18	4,00				
6	Depresión	m ²	L	0,01	1,25	5,00				
10	Grieta longitudinal y transversal	m	M	1,32	0,63	3,00				
13	Huecos	Und	L	0,34	0,16	2,00				
CÁLCULO DEL PCI										
#	VALORES DEDUCIDOS						CDT	q	YDC	PCI = 100 - YDC
1	58	5	4	3	2		72	5	36	34
2	58	5	4	3	2		72	4	40	
3	58	5	4	2	2		71	3	48	
4	58	5	2	2	2		69	2	50	
5	58	2	2	2	2		66	1	68	
CONDICION DEL PAVIMENTO MALO										
Número máximo admisible de fallas										
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$										
4,86	5									
Rango	Clasificación	Simbología								
100 - 85	Excelente									
85 - 70	Muy Buena									
70 - 55	Buena									
55 - 40	Regular									
40 - 25	Mala									
25 - 10	Muy Mala									
10 - 0	Falleda									

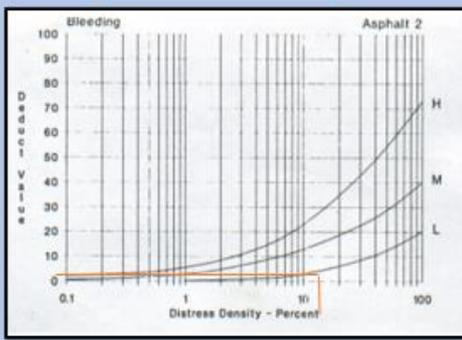
PIEL DE COCODRILO



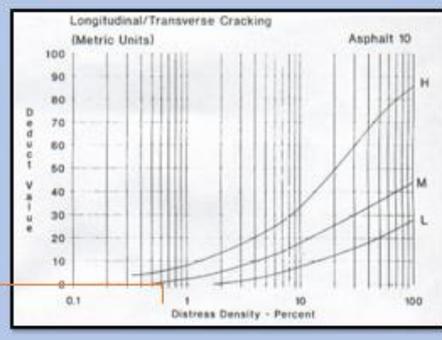
DEPRESIÓN



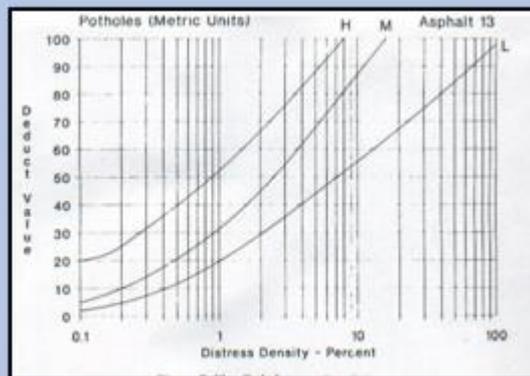
EXUDACIÓN



GRIETA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL



HUECOS



Anexo 6.3: Muestra -3

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO - MUESTRA 03 (27M)							
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) PARA CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICO - ASTM D6433							
Nombre de vía :		Carretera Santa-Huallanca			Ancho de vía:		6.7
Progresiva Inicial:		13+819.1			Progresiva Final:		13+850.5
Área de la muestra:		210,38			Unidad de muestreo:		9
Atores:		La Torre Rodríguez Dickinson y Moreno Olquín Brandon			Fecha:		29/04/2022
TIPOS DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo			m2
2	Exudación	m2	12	Pulimiento de agregados			m2
3	Grieta en bloque	m2	13	Huecos			Und
4	Abultamientos y Hundimientos	m	14	Cruce de rieles			m2
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento			m2
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento			m2
7	Grieta en borde	m	17	Grieta parabólica			m2
8	Grieta de reflexión de junta	m	18	Hinchamiento			m2
9	Desnivel calzada	m	19	Desprendimiento de agregados			m2
10	Grieta longitudinal y transversal	m					
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES							
N°	TIPO DE FALLAS	Unidad de medida	Severidad	Largo (m)	Ancho (m)	Prof. (m)	TOTAL
1	Piel de cocodrilo	m2	M	5,21	2,58		13,44
2	Exudación	m2	L	31,40	0,45		14,13
4	Abultamientos y Hundimientos	m	H	1,45		0,03	1,45
7	Grieta en borde	m	H	1,12			1,12
13	Huecos	Und	H	0,26		0,03	0,26
13	Huecos	Und	M	0,40		0,03	0,40
13	Huecos	Und	H	0,57		0,03	0,57
15	Ahuellamiento	m2	L	2,85	0,57	0,07	1,62
19	Desprendimiento de agregados	m2	L	3,32	0,72		2,39
19	Desprendimiento de agregados	m2	L	3,46	0,64		2,21

VALORES DEDUCIDOS DE FALLAS EXISTENTES										
N°	FALLAS	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor deducido	YDT	q		
1	Piel de cocodrilo	m2	M	13,44	6,39	42,00	123,00	7		
2	Exudación	m2	L	14,13	6,72	2,00				
4	Abultamientos y Hundimientos	m	H	1,45	0,69	29,00				
7	Grieta en borde	m	H	1,12	0,53	9,00				
13	Huecos	Und	H	1,22	0,58	41,00				
15	Ahuellamiento	m2	L	2,39	1,14	8,00				
19	Desprendimiento de agregados	m2	L	2,21	1,05	1,00				
CALCULO DEL PCI										
#	VALORES DEDUCIDOS							CDT	q	VDC
1	42	41	29	9	8	2	1	132	7	63
2	42	41	29	9	8	2	2	133	6	66
3	42	41	29	9	8	2	2	133	5	76
4	42	41	29	9	2	2	2	127	4	72
5	42	41	29	2	2	2	2	120	3	74
6	42	41	2	2	2	2	2	93	2	86
7	42	2	2	2	2	2	2	54	1	54
PCI = 100 - VDC										
26										
CONDICION DEL PAVIMENTO MALO										

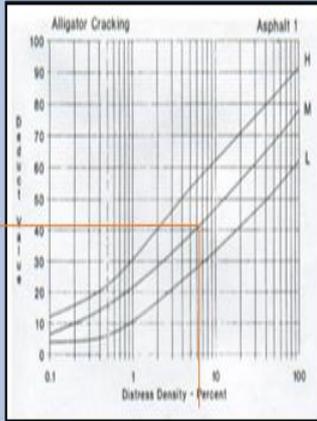
Número máximo admisible de fallas

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$$

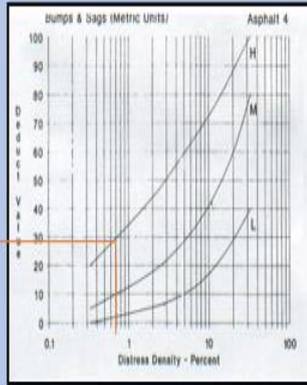
6.33 7

Rango	Clasificación	Simbología
100 - 85	Excelente	
85 - 70	Muy Buena	
70 - 55	Buena	
55 - 40	Regular	
40 - 25	Mala	
25 - 10	Muy Mala	
10 - 0	Fallada	

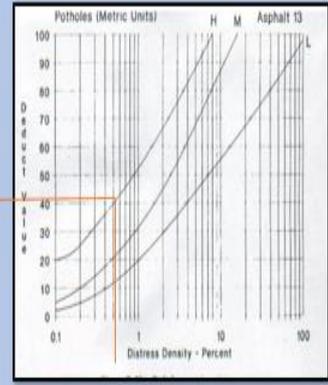
PIEL DE COCODRILO



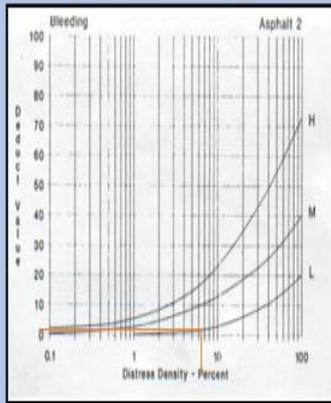
ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS



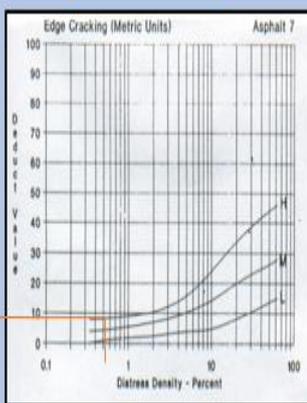
HUECCOS



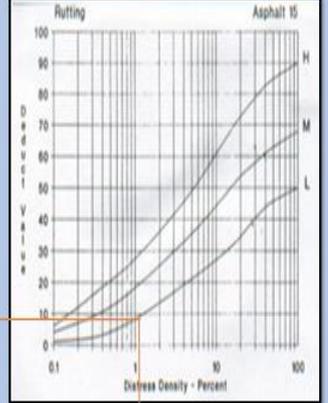
EXUDACIÓN



GRIETA DE BORDE

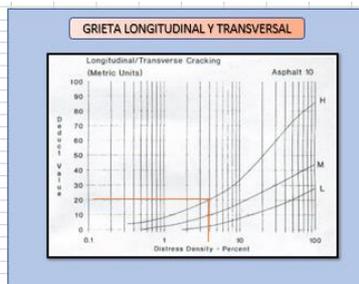
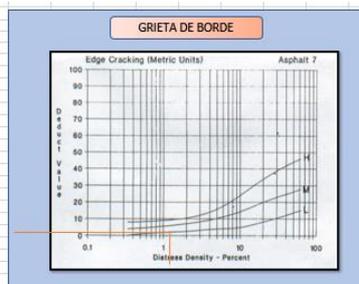
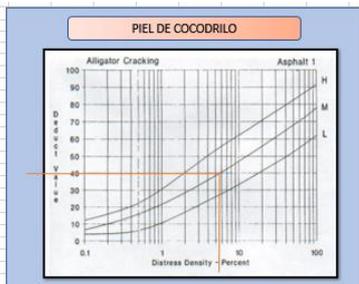


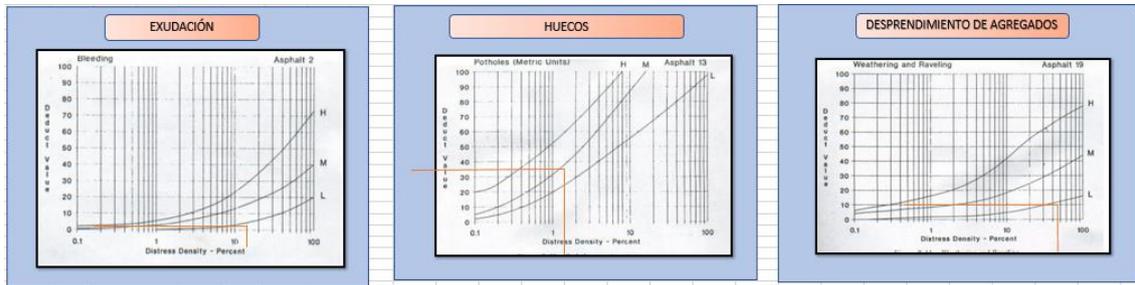
AHUELLAMIENTO



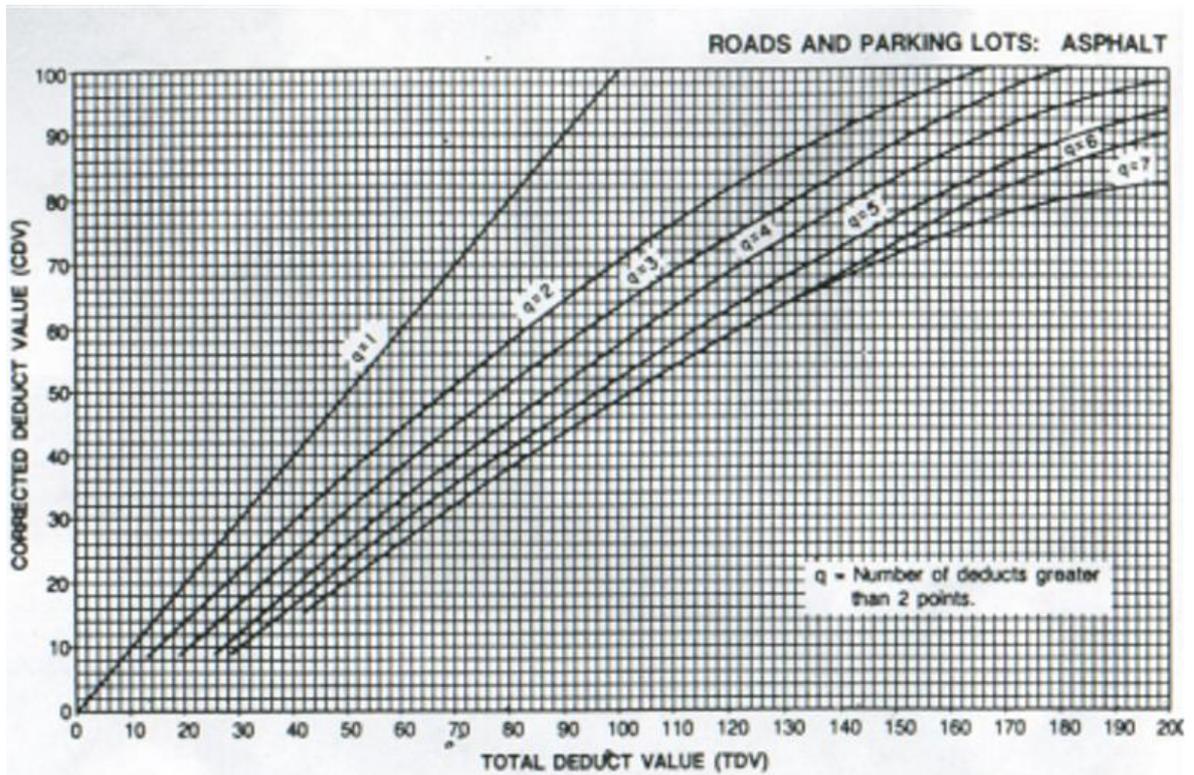
Anexo 6.3: Muestra -4

MUESTRA 04 (36M)											
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) PARA CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICO - ASTM D6433											
Nombre de vía :		Carretera Santa-Huallanca			Ancho de vía:		6.7				
Progresiva Inicial:		14+101.7			Progresiva Final:		14+133.1				
Área de la muestra:		210.38			Unidad de muestreo:		3				
Autores:		La Torre Rodríguez Dickinson y Moreno Olguín Brandon			Fecha:		23/04/2022				
TIPOS DE FALLAS											
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parcheo	m2						
2	Exudación	m2	12	Pulimento de agregados	m2						
3	Grieta en bloque	m2	13	Huecos	Und						
4	Abultamientos y hundimientos	m	14	Cruce de rieles	m2						
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2						
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2						
7	Grieta en borde	m	17	Grieta parabólica	m2						
8	Grieta de reflexión de junta	m	18	Hinchamiento	m2						
9	Desnivel calzada	m	19	Desprendimiento de agregados	m2						
10	Grieta longitudinal y transversal	m									
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES											
N°	TIPO DE FALLAS	Unidad de medida	Severidad	Largo (m)	Ancho (m)	Prof. (m)	TOTAL				
1	Piel de cocodrilo	m2	M	3.250	1.260		11.66				
2	Exudación	m2	L	31.400	0.440		13.82				
2	Exudación	m2	L	31.400	0.500		15.70				
2	Exudación	m2	L	31.400	0.450		14.13				
2	Exudación	m2	L	31.400	0.400		12.56				
7	Grieta en borde	m	H	2.83			2.83				
7	Grieta en borde	m	H	8.24			8.24				
10	Grieta longitudinal y transversal	m	L	3.850	0.015		3.85				
10	Grieta longitudinal y transversal	m	L	4.538	0.008		4.60				
13	Huecos	Und	M	0.300		0.026	0.28				
13	Huecos	Und	M	0.345		0.023	0.37				
13	Huecos	Und	M	0.360		0.028	0.41				
13	Huecos	Und	M	0.410		0.034	0.53				
13	Huecos	Und	M	0.380		0.028	0.45				
13	Huecos	Und	M	0.335		0.030	0.35				
13	Huecos	Und	M	0.330		0.028	0.34				
19	Desprendimiento de agregados	m2	L	14.200	6.700		95.14				
VALORES DEDUCIDOS DE FALLAS EXISTENTES											
N°	FALLAS	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor deducido	YDT	q			
1	Piel de cocodrilo	m2	M	11.66	5.54	40.00	127.00	6			
2	Exudación	m2	L	56.21	26.72	5.00					
7	Grieta en borde	m	H	11.07	5.26	15.00					
13	Huecos	Und	M	2.74	1.30	35.00					
10	Grieta longitudinal y transversal	m	H	8.45	4.02	20.00					
19	Desprendimiento de agregados	m2	L	95.14	45.22	12.00					
CALCULO DEL PCI											
#	VALORES DEDUCIDOS							CDT	q	YDC	PCI = 100 - YDC
1	40	35	20	15	12	5	127	6	62		
2	40	35	20	15	12	2	124	5	65		
3	40	35	20	15	2	2	114	4	65		
4	40	35	20	2	2	2	101	3	64		
5	40	35	2	2	2	2	83	2	60		
6	40	2	2	2	2	2	50	1	50		
CONDICION DEL PAVIMENTO MALO											
Número máximo admisible de fallas								Requis	Clasific	Simbolos	
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$								100 - 85	Excelente		
								85 - 70	Muy Buena		
								70 - 55	Buena		
								55 - 40	Regular		
								40 - 25	Mala		
								25 - 10	Muy Mala		
10 - 0	Fallada										
6.51	6										



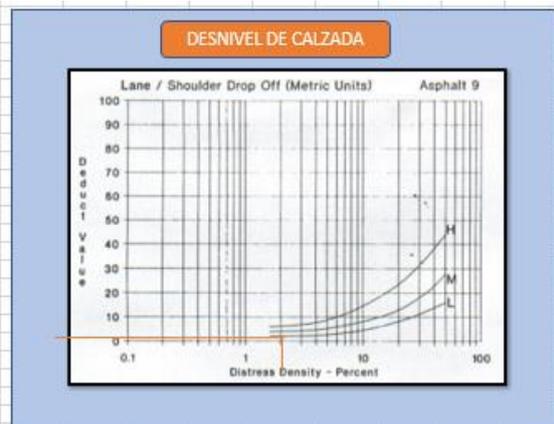
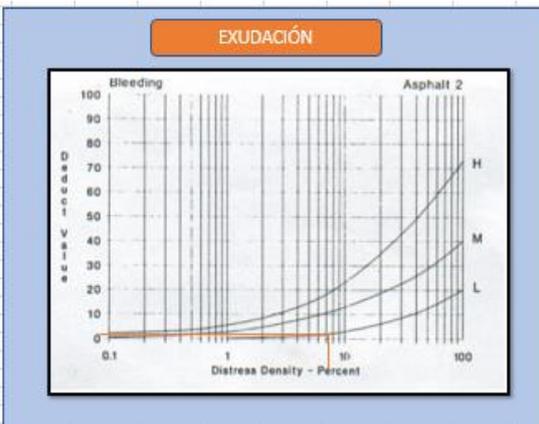
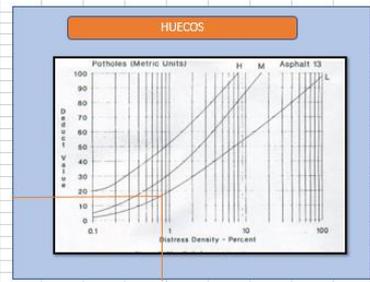
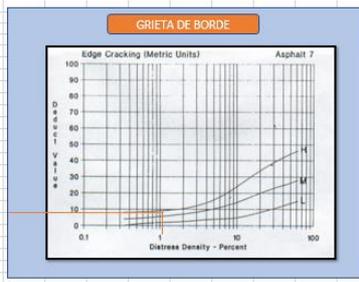
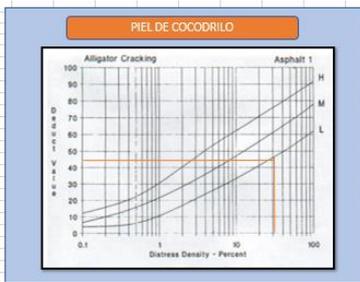


ABACO “CURVA DE CORRECCION PERTINENTE” PARA HALLAR EL MÁXIMO VALOR DEDUCIDO CORREGIDO



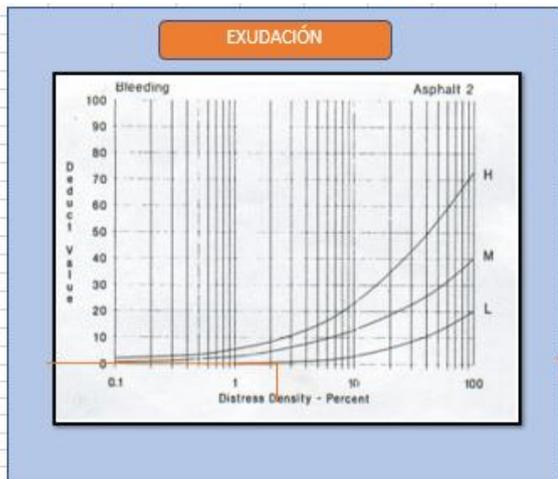
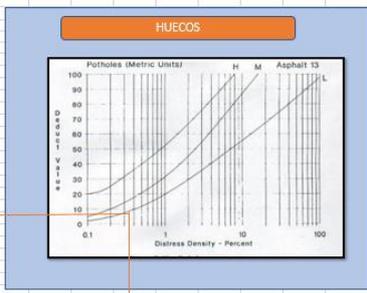
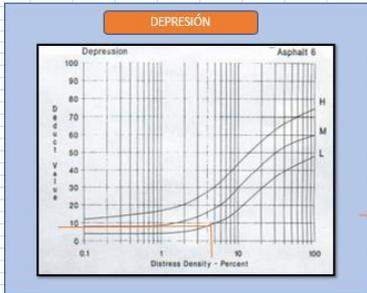
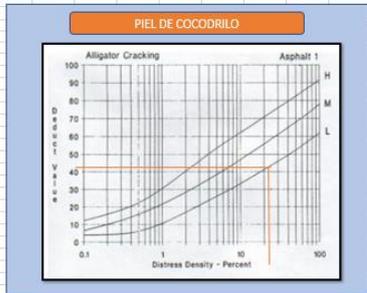
Anexo 6.3: Muestra -5

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO - MUESTRA 05 (45M)										
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) PARA CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICO - ASTM D6433										
Nombre de vía :		Carretera Santa-Huallanca			Ancho de vía:		6.7			
Progresiva Inicial:		14+384.3			Progresiva Final:		14+415.7			
Área de la muestra:		210.38			Unidad de muestreo:		3			
Autores:		La Torre Rodríguez Dickinson y Moreno Olquín Brandon			Fecha:		29/04/2022			
TIPOS DE FALLAS										
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parcheo			m2			
2	Exudación	m2	12	Pulimento de agregados			m2			
3	Grietas en bloques	m2	13	Huecos			Und			
4	Abultamientos y Hundimientos	m	14	Cruce de rieles			m2			
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento			m2			
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento			m2			
7	Grieta en borde	m	17	Grieta parabólica			m2			
8	Grieta de reflexión de junta	m	18	Hinchamiento			m2			
9	Desnivel calzada	m	19	Desprendimiento de agregados			m2			
10	Grieta longitudinal y transversal	m								
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES										
N°	TIPO DE FALLAS	Unidad de medida	Severidad	Largo (m)	Ancho (m)	Prof. (m)	TOTAL			
1	Piel de cocodrilo	m2	L	29.65	2.15		63.75			
2	Exudación	m2	L	31.40	0.52		16.33			
7	Grieta en borde	m	H	1.51			1.51			
7	Grieta en borde	m	H	0.36			0.36			
3	Desnivel calzada	m	L	4.21		0.03	4.21			
13	Huecos	Und	L		0.21		0.21			
13	Huecos	Und	L		0.12		0.12			
13	Huecos	Und	L		0.31		0.31			
13	Huecos	Und	L		0.88		0.88			
13	Huecos	Und	L		0.18		0.18			
VALORES DEDUCIDOS DE FALLAS EXISTENTES										
N°	FALLAS	Unidad	Severidad	Total	Severidad %	Valor deducido	VDT	q		
1	Piel de cocodrilo	m2	L	63.75	30.30	48.00	80.00	5		
2	Exudación	m2	L	16.33	7.76	3.00				
7	Grieta en borde	m	H	2.47	1.17	3.00				
3	Desnivel calzada	m	L	4.21	2.00	2.00				
13	Huecos	Und	L	1.68	0.80	18.00				
CALCULO DEL PCI										
#	VALORES DEDUCIDOS						CDT	q	VDC	PCI = 100 - VDC
1	48	18	3	3	2		80	5	41	44
2	48	18	3	3	2		80	4	45	
3	48	18	3	2	2		79	3	51	
4	48	18	2	2	2		72	2	53	
5	48	2	2	2	2		56	1	56	
CONDICION DEL PAVIMENTO REGULAR										
Número máximo admisible de fallas										
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$										
5.78								6		
Rango	Clasific	Simbología								
100 - 85	Excelente									
85 - 70	Muy Buena									
70 - 55	Buena									
55 - 40	Regular									
40 - 25	Mala									
25 - 10	Muy Mala									
10 - 0	Fallada									



Anexo 6.3: Muestra -6

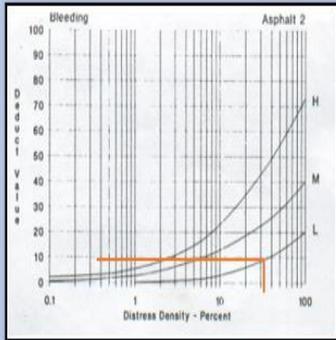
MUESTRA 06 (54M)										
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) PARA CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICO - ASTM D6433										
Nombre de vía :	Carretera Santa-Huallanca			Ancho de vía:	6.7					
Progresiva Inicial:	14+666.9			Progresiva Final:	14+698.3					
Área de la muestra:	210.38			Unidad de muestreo:	9					
Autores:	La Torre Rodríguez Dickinson y Moreno Olguín Brandon			Fecha:	29/04/2022					
TIPOS DE FALLAS										
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parcheo	m2					
2	Exudación	m2	12	Pulimento de agregados	m2					
3	Grieta en bloque	m2	13	Huecos	Und					
4	Abultamientos y Hundimientos	m	14	Cruce de rieles	m2					
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2					
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2					
7	Grieta en borde	m	17	Grieta parabólica	m2					
8	Grieta de reflexión de junta	m	18	Hinchamiento	m2					
9	Desnivel calzada	m	19	Desprendimiento de agregados	m2					
10	Grieta longitudinal y transversal	m								
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES										
N°	TIPO DE FALLAS	Unidad de medida	Severidad	Largo (m)	Ancho (m)	Prof. (m)	TOTAL			
1	Piel de cocodrilo	m2	L	38.45	1.23		47.23			
2	Exudación	m2	L	11.20	0.42		4.70			
6	Depresión	m2	L	31.40	0.30	0.022	3.42			
7	Grieta en borde	m	M	0.73			0.73			
7	Grieta en borde	m	H	0.50			0.50			
13	Huecos	Und	L	0.80	0.55	0.020	0.44			
13	Huecos	Und	L	0.26	0.78	0.020	0.20			
VALORES DEDUCIDOS DE FALLAS EXISTENTES										
N°	FALLAS	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor deducido	VDT	g		
1	Piel de cocodrilo	m2	L	47.23	22.48	43.00	67.00	5		
2	Exudación	m2	L	4.70	2.23	2.00				
6	Depresión	m2	L	3.42	4.48	3.00				
7	Grieta en borde	m	M	1.23	0.58	5.00				
13	Huecos	Und	L	0.64	0.30	8.00				
CALCULO DEL PCI										
#	VALORES DEDUCIDOS						CDT	g	VDC	PCI = 100 - VDC
1	43	3	8	5	2		67	5	33	
2	43	3	8	5	2		67	4	37	
3	43	3	8	2	2		64	3	41	
4	43	3	2	2	2		58	2	48	
5	43	2	2	2	2		51	1	54	
CONDICION DEL PAVIMENTO REGULAR										
Número máximo admisible de fallas										
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$										
6.23								7		
Rango	Clarific	Simbología								
100 - 95	Excelento									
95 - 70	Muy Buena									
70 - 55	Buena									
55 - 40	Regular									
40 - 25	Mala									
25 - 10	Muy Mala									
10 - 0	Fallada									



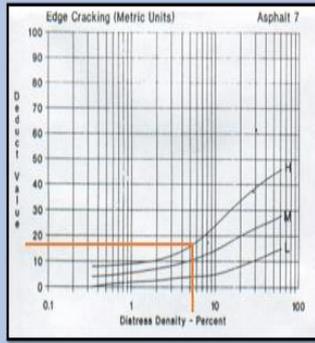
Anexo 6.3: Muestra -7

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO - MUESTRA 07 (63M)																																	
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) PARA CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICO - ASTM D6433																																	
Nombre de vía :		Carretera Santa-Huallanca			Ancho de vía:		6,7																										
Progresiva Inicial:		14+343,5			Progresiva Final:		14+380,3																										
Área de la muestra:		210,38			Unidad de muestreo:		3																										
Autores:		La Torre Rodríguez Dickinson y Moreno Olguín Brandon			Fecha:		29/04/2022																										
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES																																	
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo			m2																										
2	Exudación	m2	12	Pulimento de agregados			m2																										
3	Grieta en bloque	m2	13	Huecos			Und																										
4	Abultamientos y Hundimientos	m	14	Cruce de rieles			m2																										
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento			m2																										
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento			m2																										
7	Grieta en borde	m	17	Grieta parabólica			m2																										
8	Grieta de reflexión de junta	m	18	Hinchamiento			m2																										
9	Desnivel casada	m	19	Desprendimiento de agregados			m2																										
10	Grieta longitudinal y transversal	m																															
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES																																	
N°	TIPO DE FALLAS	Unidad de medida	Severidad	Largo (m)	Ancho (m)	Prof. (m)	TOTAL																										
2	Exudación	m2	L	31,400	0,550		17,27																										
2	Exudación	m2	L	31,400	0,500		15,70																										
2	Exudación	m2	L	31,400	0,500		15,70																										
2	Exudación	m2	L	31,400	0,550		17,27																										
6	Depresión	m2	M	22,200	0,580	0,032	12,88																										
7	Grieta en borde	m	H	12,550			12,55																										
13	Huecos	Und	M		0,555	0,030	0,97																										
13	Huecos	Und	M		0,510	0,029	0,82																										
13	Huecos	Und	M		0,430	0,027	0,58																										
13	Huecos	Und	M		0,430	0,026	0,75																										
13	Huecos	Und	M		0,435	0,028	0,53																										
13	Huecos	Und	M		0,455	0,028	0,65																										
19	Desprendimiento de agregados	m2	L	31,400		0,600	18,84																										
19	Desprendimiento de agregados	m2	L	31,400		0,520	16,33																										
VALORES DEDUCIDOS DE FALLAS EXISTENTES																																	
N°	FALLAS	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor deducido	YDT	q																									
2	Exudación	m2	L	65,34	31,34	3,00																											
6	Depresión	m2	M	12,88	6,12	22,00																											
7	Grieta en borde	m	H	12,55	5,97	18,00																											
13	Huecos	Und	M	4,36	2,07	46,00																											
19	Desprendimiento de agregados	m2	L	35,17	16,72	5,00																											
							100,00	5																									
CÁLCULO DEL PCI																																	
#	VALORES DEDUCIDOS						CDT	q	VDC	PCI = 100 - VDC																							
1	46	22	18	3	5		100	5	52	44																							
2	46	22	18	3	2		97	4	56																								
3	46	22	18	2	2		90	3	51																								
4	46	22	2	2	2		74	2	54																								
5	46	2	2	2	2		54	1	54																								
CONDICION DEL PAVIMENTO REGULAR																																	
Número máximo admisible de fallas								<table border="1"> <thead> <tr> <th>Rango</th> <th>Clasificación</th> <th>Simbología</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>100 - 85</td> <td>Excelente</td> <td></td> </tr> <tr> <td>85 - 70</td> <td>Muy Buena</td> <td></td> </tr> <tr> <td>70 - 55</td> <td>Buena</td> <td></td> </tr> <tr> <td>55 - 40</td> <td>Regular</td> <td></td> </tr> <tr> <td>40 - 25</td> <td>Mala</td> <td></td> </tr> <tr> <td>25 - 10</td> <td>Muy Mala</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10 - 0</td> <td>Fallada</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Rango	Clasificación	Simbología	100 - 85	Excelente		85 - 70	Muy Buena		70 - 55	Buena		55 - 40	Regular		40 - 25	Mala		25 - 10	Muy Mala		10 - 0	Fallada	
Rango	Clasificación	Simbología																															
100 - 85	Excelente																																
85 - 70	Muy Buena																																
70 - 55	Buena																																
55 - 40	Regular																																
40 - 25	Mala																																
25 - 10	Muy Mala																																
10 - 0	Fallada																																
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$																																	

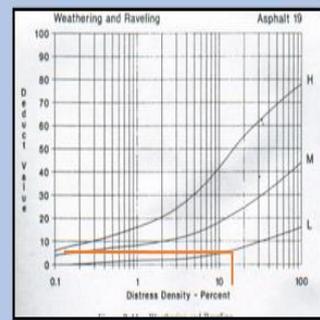
EXUDACIÓN



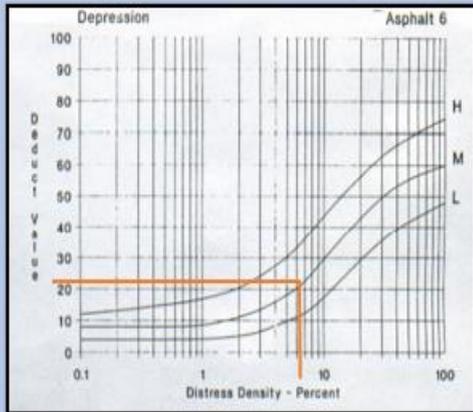
GRIETA DE BORDE



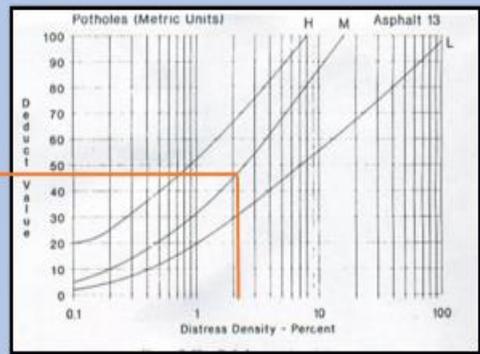
DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS



DEPRESIÓN



HUECOS

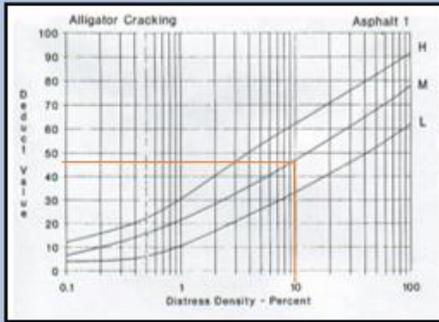


Anexo 6.3: Muestra -8

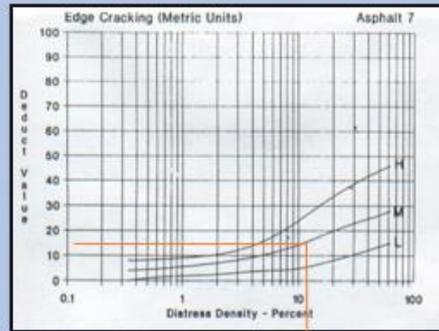
MUESTRA 08 (72M)									
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) PARA CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICO - ASTM D6433									
Número de vía :		Carretera Santa-Huallanca			Ancho de vía:		6.7		
Prograva Inicial:		15+232.1			Prograva Final:		15+263.5		
Área de la muestra:		210.38			Unidad de muestras:		9		
Autor(es):		La Torre Rodríguez Dickinson y Mariona Olguín Brandon			Fecha:		29/04/2022		
TIPOS DE FALLAS									
1	Fiordo cascadrila	m ²	11	Farchos			m ²		
2	Exudación	m ²	12	Pulimiento de agregado			m ²		
3	Grieta en bloque	m ²	13	Huecar			Und		
4	Abultamiento y Hundimiento	m	14	Cruce de rieles			m ²		
5	Carrugación	m ²	15	Abuellamiento			m ²		
6	Depresión	m ²	16	Desplazamiento			m ²		
7	Grieta en borde	m	17	Grieta parabólica			m ²		
8	Grieta de reflexión de junta	m	18	Hinchamiento			m ²		
9	Dornivel calzada	m	19	Desprendimiento de agregado			m ²		
10	Grieta longitudinal y transversal	m							
VALORES DEDUCIDOS DE FALLAS EXISTENTES									
N°	TIPO DE FALLAS	Unidad de medida	Severidad	Largo (m)	Ancho (m)	Prof. (m)	TOTAL		
1.00	Fiordo cascadrila	m ²	M	14.15	1.52		21.51		
2.00	Exudación	m ²	L	31.40	0.45		14.13		
2.00	Exudación	m ²	L	31.40	0.45		14.13		
2.00	Exudación	m ²	L	31.40	0.42		13.19		
2.00	Exudación	m ²	L	31.40	0.40		12.56		
7.00	Grieta en borde	m	H	23.70			23.70		
19.00	Desprendimiento de agregado	m ²	L	14.30	6.70		95.81		
VALORES DEDUCIDOS DE FALLAS EXISTENTES									
N°	FALLAS	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor deducido	VDT	q	
1.00	Fiordo cascadrila	m ²	M	21.51	10.22	48.00	32.00	4.00	
2.00	Exudación	m ²	L	54.01	25.67	7.00			
7.00	Grieta en borde	m	M	23.70	11.27	15.00			
19.00	Desprendimiento de agregado	m ²	L	95.81	45.54	12.00			
CALCULO DEL PCI									
#	VALORES DEDUCIDOS					CDT	q	VDC	PCI-100-VDC
1	48	15	12	7		32	4	47	48
2	48	15	12	2		77	3	49	
3	48	15	2	2		67	2	49	
4	48	2	2	2		54	1	52	
CONDICION DEL PAVIMENTO REGULAR									
Número máximo admisible de falla:									
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$									
5.78								6	

Rango	Clasificación	Simbología
100-85	Excelente	
85-70	Muy Buena	
70-55	Buena	
55-40	Regular	
40-25	Mala	
25-10	Muy Mala	
10-0	Fallada	

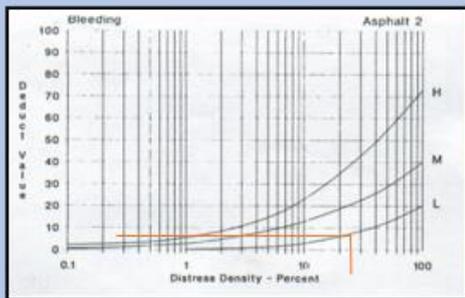
PIEL DE COCODRILO



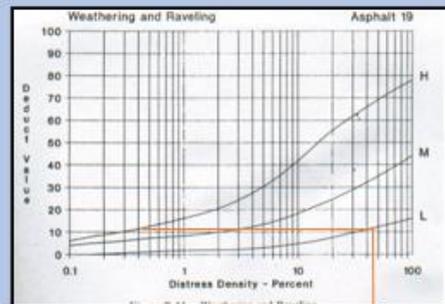
GRIETA DE BORDE



EXUDACIÓN



DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS



Anexo 6.3: Muestra -9

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO - MUESTRA 09 (81M)								
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) PARA CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICO - ASTM D6433								
Nombre de vía :	Carretera Santa-Huallanca			Ancho de vía:	6.7			
Progesiva Inicial:	15-514.7			Progresiva Final:	15-546.1			
Area de la muestra:	210.38			Unidad de muestreo:	9			
Autores:	La Torre Rodríguez Dickinson y Moreno Olguín Brandon			Fecha:	29/04/2022			
TIPOS DE FALLAS								
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2			
2	Exudación	m2	12	Pulimento de agregados	m2			
3	Grieta en bloque	m2	13	Huecos	Und			
4	Abultamientos y Hundimientos	m	14	Cruce de rieles	m2			
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2			
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2			
7	Grieta en borde	m	17	Grieta parabólica	m2			
8	Grieta de reflexión de junta	m	18	Hinchamiento	m2			
9	Desnivel calzada	m	19	Desprendimiento de agregados	m2			
10	Grieta longitudinal y transversal	m						
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES								
N°	TIPO DE FALLAS	Unidad de medida	Severidad	Largo (m)	Ancho (m)	Prof. (m)	TOTAL	
1	Piel de cocodrilo	m2	L	16.05	3.360		53.93	
2	Exudación	m2	M	31.40	0.820		25.75	
7	Grieta en borde (1)	m	H	1.36			1.36	
7	Grieta en borde (2)	m	H	2.08			2.08	
VALORES DEDUCIDOS DE FALLAS EXISTENTES								
N°	FALLAS	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor deducido	YDT	q
1	Piel de cocodrilo	m2	L	53.93	25.63	43.00	66.00	3
2	Exudación	m2	M	25.75	12.24	14.00		
7	Grieta en borde	m	H	3.44	1.25	3.00		
CALCULO DEL PCI								
#	VALORES DEDUCIDOS				CDT	q	YDC	CONDICION DEL PAVIMENTO REGULAR
1	43	14	9		66	3	42	
2	43	14	2		59	2	46	
3	43	2	2		47	1	47	
PCI = 100 -YDC								53

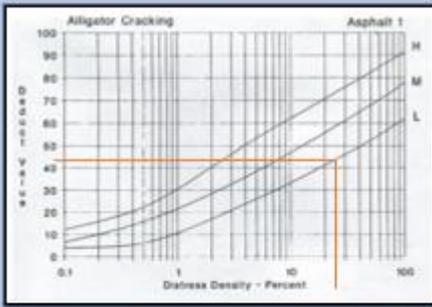
Número máximo admisible de fallas

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$$

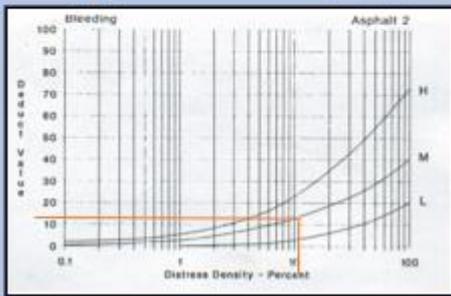
6.23 6

Rango	Clasificación	Simbología
100 - 85	Excelente	
85 - 70	Muy Bueno	
70 - 55	Bueno	
55 - 40	Regular	
40 - 25	Mal	
25 - 10	Muy Mal	
10 - 0	Fallido	

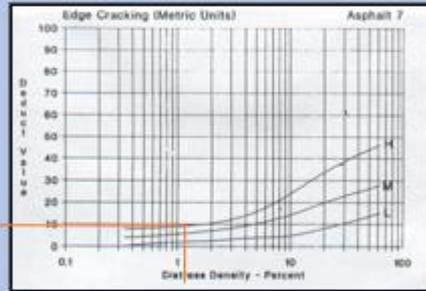
PIEL DE COCODRILO



EXUDACIÓN



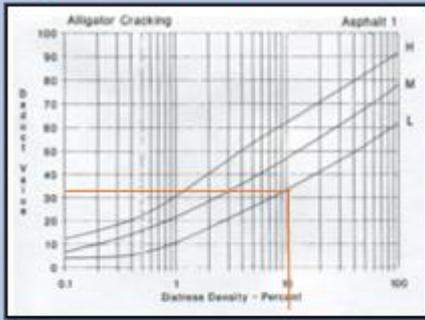
GRIETA DE BORDE



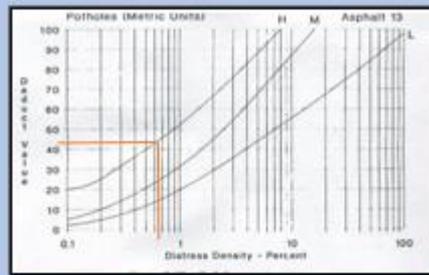
Anexo 6.3: Muestra -11

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO - MUESTRA 11								
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) PARA CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICO - ASTM D6433								
Nombre de vía :	Carretera Santa-Huallanca			Ancho de vía:	6.7			
Progesiva Inicial:	16+079.8			Progesiva Final:	16+111.3			
Area de la muestra:	210.38			Unidad de muestreo:	9			
Autores:	La Torre Rodríguez Dickinson y Moreno Olguín Brandon			Fecha:	29/04/2022			
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES								
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2			
2	Exudación	m2	12	Pulimento de agregados	m2			
3	Grieta en bloque	m2	13	Huecos	Und			
4	Abultamientos y Hundimientos	m	14	Cruce de rieles	m2			
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2			
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2			
7	Grieta en borde	m	17	Grieta parabolica	m2			
8	Grieta de reflexión de junta	m	18	Hinchamiento	m2			
9	Desnivel calzada	m	19	Desprendimiento de agregados	m2			
10	Grieta longitudinal y transversal	m						
TIPOS DE FALLAS								
N°	TIPO DE FALLAS	Unidad de medida	Severidad	Largo (m)	Ancho (m)	Prof. (m)	TOTAL	
1	Piel de cocodrilo	m2	L	10.320	2.100		21672	
2	Exudación	m2	L	31.400	0.500		15.700	
2	Exudación	m2	L	31.400	0.500		15.700	
2	Exudación	m2	L	31.400	0.500		15.700	
2	Exudación	m2	L	31.400	0.500		15.700	
7	Grieta en borde	m	H	2.320			2.320	
7	Grieta en borde	m	H	1.350			1.350	
7	Grieta en borde	m	H	5.240			5.240	
7	Grieta en borde	m	H	1.350			1.350	
13	Huecos	Und	M	0.485		0.028	0.679	
13	Huecos	Und	M	0.305		0.027	0.292	
13	Huecos	Und	M	0.325		0.028	0.332	
VALORES DEDUCIDOS DE FALLAS EXISTENTES								
N°	FALLAS	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor deducido	YDT	q
1	Piel de cocodrilo	m2	L	2167	10.30	32.00	100.00	4
2	Exudación	m2	L	62.80	29.85	8.00		
7	Grieta en borde	m	H	10.26	4.88	16.00		
13	Huecos	Und	M	1.30	0.62	44.00		
CALCULO DEL PCI								
#	VALORES DEDUCIDOS				CDT	q	YDC	CONDICION DEL PAVIMENTO REGULAR
1	44	32	16	8	100	4	57	
2	44	32	16	2	94	3	60	
3	44	32	2	2	80	2	58	
4	44	2	2	2	50	1	50	
PCI = 100 - YDC								40
Número máximo admisible de fallas								
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$								
6.142857								7
Rango	Clasificación	Simbología						
100 - 85	Excelente							
85 - 70	Muy Bueno							
70 - 55	Bueno							
55 - 40	Regular							
40 - 25	Malo							
25 - 10	Muy Malo							
10 - 0	Fallado							

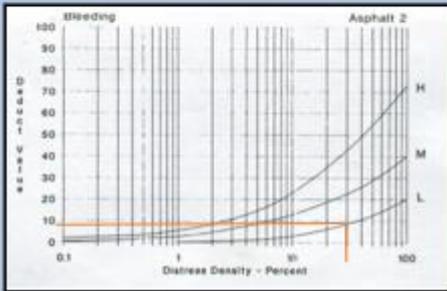
PIEL DE COCODRILLO



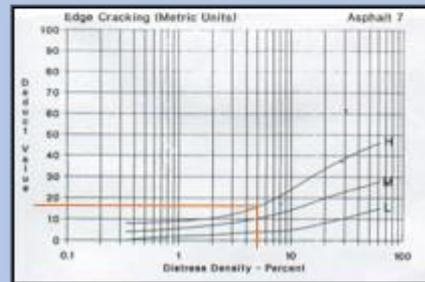
HUECOS



EXUDACIÓN



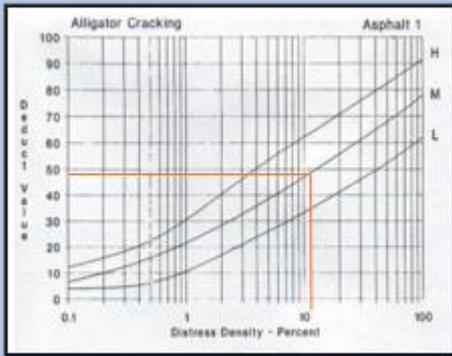
GRIETA DE BORDE



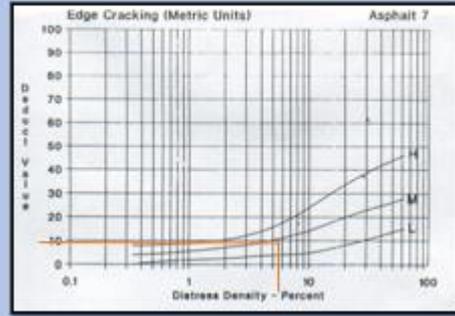
Anexo 6.3: Muestra -12

MUESTRA 12										
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) PARA CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICO - ASTM D6433										
Nombre de vía :		Carretera Santa-Huallanca				Ancho de vía:		6.85		
Progresiva Inicial:		16+362.5				Progresiva Final:		16+393.9		
Area de la muestra:		210.38				Unidad de muestreo:		9		
Autores:		La Torre Rodríguez Dickinson y Moreno Olguín Brandon				Fecha:		29/04/2022		
TIPOS DE FALLAS										
1	Piel de cocodrilo	m ²	11	Parqueo	m ²					
2	Exudación	m ²	12	Pulimiento de agregados	m ²					
3	Grieta en bloque	m ²	13	Huecos	Und					
4	Abultamientos y Hundimientos	m	14	Cruce de rieles	m ²					
5	Corrugación	m ²	15	Ahuellamiento	m ²					
6	Depresión	m ²	16	Desplazamiento	m ²					
7	Grieta en borde	m	17	Grieta parabolica	m ²					
8	Grieta de reflexión de junta	m	18	Hinchamiento	m ²					
9	Desnivel calzada	m	19	Desprendimiento de agregados	m ²					
10	Grieta longitudinal y transversal	m								
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES										
N°	TIPO DE FALLAS	Unidad de medida	Severidad	Largo (m)	Ancho (m)	Prof. (m)	TOTAL			
1	Piel de cocodrilo	m ²	L	7.56	3.45		26.08			
2	Exudación	m ²	L	31.40	2.84		89.18			
2	Exudación	m ²	L	31.40	2.50		78.50			
7	Grieta en borde	m	H	11.20			11.20			
N°	FALLAS	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor deducido	YDT	q		
1.00	Piel de cocodrilo	m ²	M	26.08	12.40	48.00	76.00	3.00		
2.00	Exudación	m ²	L	167.68	79.70	18.00				
7.00	Grieta en borde	m	M	11.20	5.32	12.00				
#	VALORES DEDUCIDOS				CDT	q	YDC	PCI = 100 - YDC		
1	46	18	12		76	4	43	57		
2	46	18	2		66	3	42			
3	46	2	2		50	2	38			
Número máximo admisible de fallas $m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$							Rango	Clasificación	Simbología	
							100 - 85	Excelente		
							85 - 70	Muy Bueno		
							70 - 55	Bueno		
							55 - 40	Regular		
							40 - 25	Malo		
							25 - 10	Muy Malo		
10 - 0	Fallado									

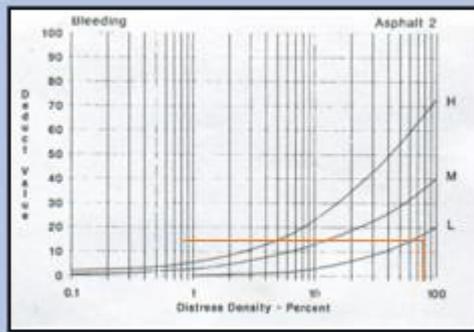
PIEL DE COCODRILO



GRIETA DE BORDE



EXUDACIÓN



Anexo 6.3: Muestra -13

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO - MUESTRA 13							
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) PARA CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICO - ASTM D6433							
Nombre de vía :		Carretera Santa-Huallanca			Ancho de vía:		7.1
Progesiva Inicial:		16+645.1			Progresiva Final:		16+676.5
Área de la muestra:		210.38			Unidad de muestreo:		9
Autores:		La Torre Rodríguez Dickinson y Moreno Olquín Brandon			Fecha:		29/04/2022
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parcheo			m2
2	Exudación	m2	12	Pulimento de agregados			m2
3	Grieta en bloque	m2	13	Huecos			Und
4	Abultamientos y Hundimientos	m	14	Cruce de rieles			m2
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento			m2
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento			m2
7	Grieta en borde	m	17	Grieta parabólica			m2
8	Grieta de reflexión de junta	m	18	Hinchamiento			m2
9	Desnivel calzada	m	19	Desprendimiento de agregados			m2
10	Grieta longitudinal y transversal	m					
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES							
N°	TIPO DE FALLAS	Unidad de medida	Severidad	Largo (m)	Ancho (m)	Prof. (m)	TOTAL
2	Exudación	m2	L	314	0.45		14.13
3	Exudación	m2	L	314	0.50		15.7
4	Exudación	m2	L	314	0.40		12.56
5	Exudación	m2	L	314	0.48		15.07
10	Grieta longitudinal y transversal	m	L	15.10	3.45		52.10
10	Grieta longitudinal y transversal	m	L	25.15	1.25		31.44
19	Desprendimiento de agregados	m2	M	26.30			26.30

N°	FALLAS	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor deducido	VDT	q	
2	Exudación	m2	L	57.46	27.31	8.00	62.00	3.00	
10	Grieta longitudinal y transversal	m	M	83.53	39.71	33.00			
19	Desprendimiento de agregados	m2	M	26.30	12.50	21.00			
#	VALORES DEDUCIDOS			CDT	q	VDC	PCI = 100 - VDC		
1	33	21	8	62	3	42	58		
2	33	21	2	56	2	41			
3	33	2	2	37	1	36			
4									
							CONDICION DEL PAVIMENTO BUENO		

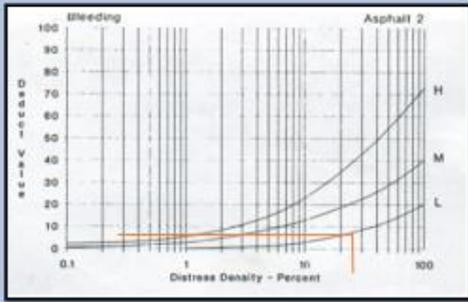
Número máximo admisible de fallas

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$$

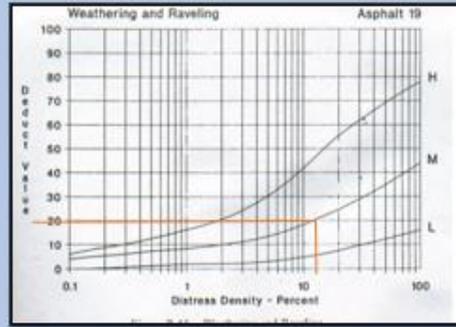
7.15 7

Rango	Clasificación	Simbología	
100 - 85	Excelente		
85 - 70	Muy Bueno		
70 - 55	Bueno		
55 - 40	Regular		
40 - 25	Malo		
25 - 10	Muy Malo		
10 - 0	Fallado		

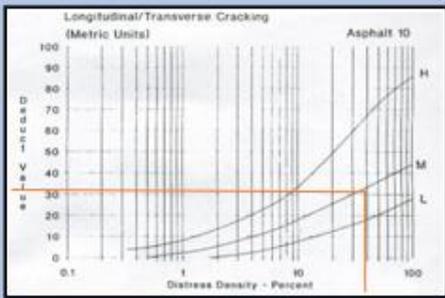
EXUDACIÓN



DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS



GRIETA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL



Anexo 6.3: Muestra -14

MUESTRA 14							
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI) PARA CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICO - ASTM D6433							
Nombre de vía :	Carretera Santa-Huallanca			Ancho de vía:	7,1		
Progresiva Inicial:	16+927,7			Progresiva Final:	16+959,1		
Area de la muestra:	210,38			Unidad de muestreo:	9		
Autores:				Fecha:	29/04/2022		
TIPOS DE FALLAS							
1	Piel de cocodrilo	m2	11	Parqueo	m2		
2	Exudación	m2	12	Pulimento de agregados	m2		
3	Grieta en bloque	m2	13	Huecos	Und		
4	Abultamientos y Hundimientos	m	14	Cruce de rieles	m2		
5	Corrugación	m2	15	Ahuellamiento	m2		
6	Depresión	m2	16	Desplazamiento	m2		
7	Grieta en borde	m	17	Grieta parabólica	m2		
8	Grieta de reflexión de junta	m	18	Hinchamiento	m2		
9	Desnivel calzada	m	19	Desprendimiento de agregados	m2		
10	Grieta longitudinal y transversal	m					
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES							
N°	TIPO DE FALLAS	Unidad de medida	Severidad	Largo (m)	Ancho (m)	Prof. (m)	TOTAL
2	Exudación	m2	L	31,4	0,45		14,13
3	Exudación	m2	L	31,4	0,50		15,70
4	Exudación	m2	L	31,4	0,40		12,56
5	Exudación	m2	L	31,4	0,48		15,07
10	Grieta longitudinal y transversal	m	L	28,50	3,45		98,33
10	Grieta longitudinal y transversal	m	L	25,15	1,25		31,44
19	Desprendimiento de agregados	m2	M	25,40			25,40

N°	FALLAS	Unidad	Severidad	Total	Densidad %	Valor deducido	YDT	q
2	Exudación	m2	L	57,46	27,31	8,00	65,00	3,00
10	Grieta longitudinal y transversal	m	M	129,76	61,68	38,00		
19	Desprendimiento de agregados	m2	M	25,40	12,07	19,00		
VALORES DEDUCIDOS				CDT	q	YDC	PCI = 100 - YDC	
1	38	19	8		85	3	41	58
2	38	19	2		59	2	42	
3	38	2	2		42	1	42	
4								
							CONDICION DEL PAVIMENTO BUENO	

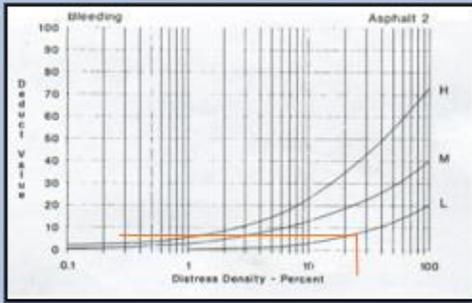
Número máximo admisible de fallas

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$$

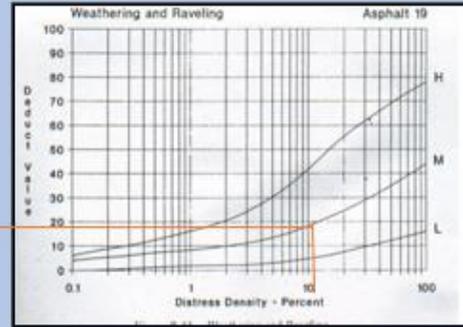
7,15	7
------	---

Rango	Clasificación	Simbología
100 - 85	Excelente	
85 - 70	Muy Buena	
70 - 55	Buena	
55 - 40	Regular	
40 - 25	Mala	
25 - 10	Muy Mala	
10 - 0	Fallada	

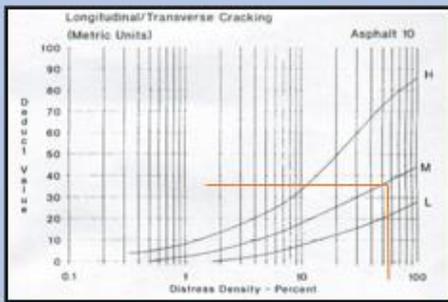
EXUDACIÓN



DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS



GRIETA LONGITUDINAL Y TRANSVERSAL



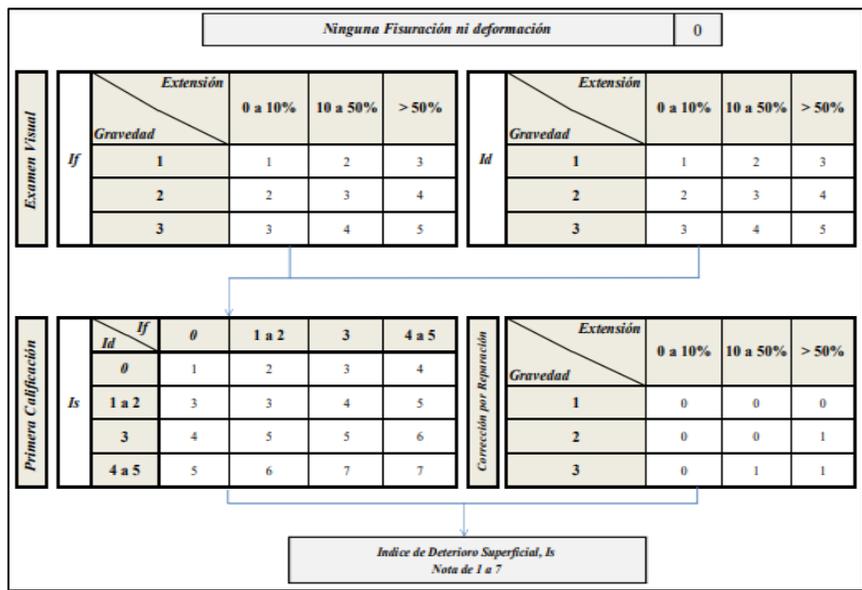
Anexo 6.4: Formato de evaluación para metodología VIZIR (adaptado de manual INV E-813)

FICHA TECNICA DE EVALUACION										
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO (VIZIR) PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS										
Nombre de vía :							Ancho de vía:			
Progresiva Inicial:							Progresiva Final:			
Área de la muestra:							Unidad de muestreo:			
Autores:							Fecha:			
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A					DETERIORO FUNCIONAL TIPO B					
NOMBRE DE FALLAS			CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS			CÓDIGO	UND.	
AHUELLAMIENTO		AH		m	FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION		FLJ		m	
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS		DL		m	FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION		FTJ		m	
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS		DT		m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA		FCT		m	
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA		FLF		m	FISURAS PARABÓLICAS		FP		m	
FISURAS PIEL DE COCODRILO		FPC		m	FISURA DE BORDE		FB		m	
BACHEO Y PARCHEO		B		m	OJO DE PESCADO		O		UND.	
					DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO		DM		m	
					PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE		PL		m	
					PÉRDIDA DE AGREGADOS		PA		m	
					DESCASCAMIENTO		D		m2	
					PULIMIENTO DE AGREGADOS		PU		m	
					EXUDACIÓN		EX		m	
					AFLORAMIENTO DE MORTERO		AM		m	
					AFLORAMIENTO DE AGUA		AA		m	
					DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO		DB		m	
					ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA		ECB		m	
					EROSIÓN DE LAS BERMAS		EB		m	
					SEGREGACIÓN		S		m	
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B										
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISA/ ÁREA/SENTIDO							TOTAL	EXTENSION (%)
CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL										
		ÍNDICE DE FISURACIÓN(If)								
		GRAVEDAD								
		EXTENSIÓN								
		If								
		ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)								
		GRAVEDAD								
		EXTENSIÓN								
		Id								
				ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL						
				Is						
				CALIFICACIÓN						

Anexo 6.4: Muestra 1

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 01															
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS															
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12				Ancho de vía:	6.75 m									
Progresiva Inicial:	13+000				Progresiva Final:	13+100									
Área de la muestra:	670 m2				Unidad de muestreo:	10									
Autores:	Moreno Olguin, Brandon Adrian a Torre Rodriguez, George Dickinson Junio				Fecha:	01/04/2022									
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A			DETERIORO FUNCIONAL TIPO B												
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS		CODIG	UND.									
AHUELLAMIENTO	AH	m	FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION		FLJ	m									
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m	FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION		FTJ	m									
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA		FCT	m									
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m	FISURAS PARABÓLICAS		FP	m									
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m	FISURA DE BORDE		FB	m									
BACHEO Y PARCHEO	B	m	OJO DE PESCADO		O	UND.									
NIVEL DE GRAVEDAD															
BAJO	1	1.N.Gravedad													
REGULAR	2	2.Longitud/ 3.Ancho, profundidad ó und													
ALTO	3	4.Área/5. Sentido													
CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO															
CATEGORÍA	Is														
BUENO	1 a 2														
MARGINAL	3 a 4														
DEFICIENTE	5 a 7														
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B															
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISAS / ÁREA/SENTIDO								TOTAL	EXTENSIÓN (%)				
TIPO A	AH	1		1		1		1		7.63	1.14				
		4.00	0.4	1.59	0.4	1.49	0.4	6.00	0.4			6.00	0.4		
		1.60	I	0.64	I	0.60	D	2.40	I			2.40	D		
TIPO A	FPC	1		1		1		1		29.00	4.33				
		4.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	4.00	1.00			4.00	2.00	2.00	2.50
		4.00	I	4.00	I	4.00	I	4.00	I			8.00	I	5.00	I
TIPO A	B	1		2		2		2		6.13	0.91				
		4.00	0.80	1.05	1.00	1.00	0.40	1.25	0.78			1.00	0.50		
		3.20	D	1.05	D	0.40	EJE	0.98	D			0.50	I		
TIPO A	DL	1		1		1		1		0.74	0.11				
		0.90	0.30	0.45	0.18	0.45	0.30	0.40	0.26			0.37	0.40		
		0.27	I	0.08	I	0.14	D	0.10	I			0.15	I		
TIPO B	EB	1		2		2		2		3.97	0.59				
		8.00	0.30	0.38	0.40	0.70	0.39	2.00	0.57						
		2.40	D	0.15	D	0.27	D	1.14	D						
TIPO B	FB	1		1		1		1		0.03	0.004				
		2.00	0.005	1.00	0.005	2.00	0.005								
		0.01	I	0.01	D	0.01	D								
TIPO B	EX	2		2		2		2		25.00	3.73				
		10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50						
		5.00	I	5.00	D	5.00	D	5.00	I			5.00	D		

Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	1
EXTENSIÓN	4.33
If	1
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	1
EXTENSIÓN	1.25
Id	1
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 2

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 02													
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS													
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12				Ancho de vía:	6.70 m							
Progresiva Inicial:	13+100				Progresiva Final:	13+200							
Área de la muestra:	670 m2				Unidad de muestreo:	10							
Autores:	Moreno Olguín, Brandon Adrián Torre Rodríguez, George Dickinson Junio				Fecha:	01/04/2022							
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A					DETERIORO FUNCIONAL TIPO B								
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.			NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.						
AHUELLAMIENTO	AH	m			FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m						
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m			FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m						
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m			FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m						
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m			FISURAS PARABÓLICAS	FP	m						
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m			FISURA DE BORDE	FB	m						
BACHEO Y PARCHEO	B	m			OJO DE PESCADO	O	UND.						
NIVEL DE GRAVEDAD													
BAJO	1												
REGULAR	2	3											
ALTO	3												
CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO													
CATEGORÍA	Is												
BUENO	1 a 2												
MARGINAL	3 a 4												
DEFICIENTE	5 a 7												
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B													
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO									TOTAL	EXTENSIÓN (%)		
TIPO A	AH	1	1	1	1	1				9.67	1.44		
		3.00	0.50	2.47	0.850	3.07	0.850	1.57	0.850			2.50	0.850
		1.50	D	2.10	D	2.61	I	1.33	I			2.13	I
		13+110		13+120		13+130		13+140				13+150	
TIPO A	FPC	1	1	1						28.00	4.18		
		4.00	1.00	8.00	2.00	4.00	2.00						
		4.00	D	16.00	D	8.00	D						
		13+120		13+140		13+190							
TIPO B	EX	2	2	2	2					40.00	5.97		
		10.00	1.00	10.00	1.00	10.00	1.00	10.00	1.00				
		10.00	I / D	10.00	I / D	10.00	I / D	10.00	I / D				
		13+140		13+150		13+160		13+170					
TIPO B	DB	1	1	1	1					1.41	0.21		
		3.00	0.12	0.85	0.15	4.00	0.20	0.50	0.24				
		0.36	D	0.13	I	0.80	D	0.12	D				
		13+150		13+160		13+160		13+800					
TIPO B	FB	1	1							0.02	0.00		
		2.00	0.005	1.00	0.005								
		0.01	I	0.01	D								
		13+110		13+150									

Tablas para cálculo de (Is)

Ninguna Fisuración ni deformación										
									0	
Examen Visual	If	Extensión		0 a 10%	10 a 50%	> 50%			Id	
		Gravedad		1	2	3				
				1	2	3				
				2	3	4				
Primera Calificación	Is	Extensión		0	1 a 2	3	4 a 5			
		Gravedad		0	1	2	3	4		
				1 a 2	3	3	4	5		
				3	4	5	5	6		
Corrección por Reparación	Id	Extensión		0 a 10%	10 a 50%	> 50%			Id	
		Gravedad		1	2	3				
				0	0	0				
				0	0	1				
Índice de Deterioro Superficial, Is Nota de 1 a 7										

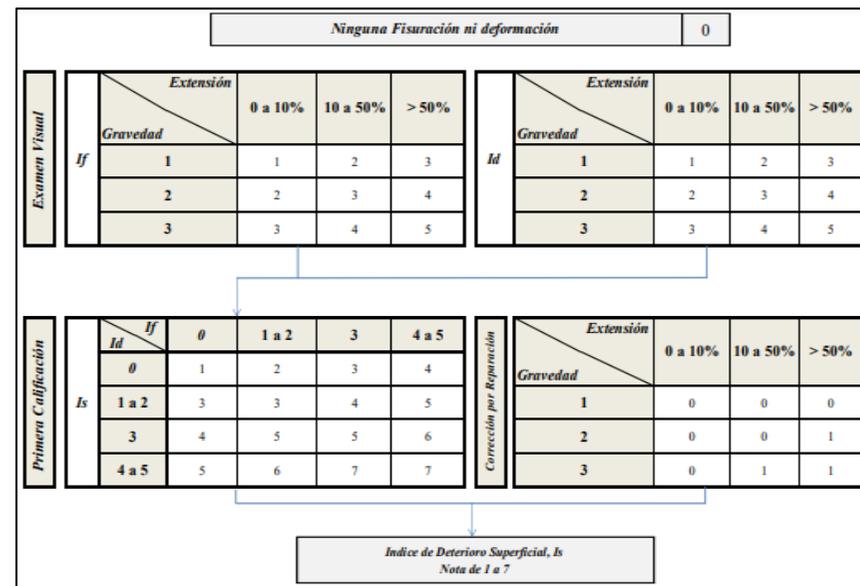
CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL									
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)									
GRAVEDAD	1								
EXTENSIÓN	4.18								
If	1								
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)									
GRAVEDAD	1								
EXTENSIÓN	1.44								
Id	1								
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL									
Is	3								
CALIFICACIÓN									
								MARGINAL	

Anexo 6.4: Muestra 3

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 03											
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS											
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12			Ancho de vía:	6.75 m						
Progresiva Inicial:	13+200			Progresiva Final:	13+300						
Área de la muestra:	675 m2			Unidad de muestreo:	10						
Autores:	Moreno Olguin, Brandon Adrian La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior			Fecha:	01/04/2022						
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A				DETERIORO FUNCIONAL TIPO B							
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.		NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.					
AHUELLAMIENTO	AH	m		FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m					
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m		FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m					
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m		FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m					
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m		FISURAS PARABÓLICAS	FP	m					
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m		FISURA DE BORDE	FB	m					
BACHEO Y PARCHEO	B	m		OJO DE PESCADO	O	UND.					
				DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m					
				PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE	PL	m					
				PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m					
				DESCASCARAMIENTO	D	m2					
				PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	m					
				EXUDACIÓN	EX	m					
				AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m					
				AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m					
				DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO	DB	m					
				ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA	ECB	m					
				EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m					
				SEGREGACIÓN	S	m					
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B											
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABSCISA/ AREA/SENTIDO						TOTAL	EXTENSION (%)		
TIPO A	FLF	2		2		2		2			
		10.00	0.48	6.00	0.39	4.00	0.97	6.00	0.500	14.02	2.08
		4.80	I	2.34	I	3.88	I	3.00	D		
		13+200		13+230		13+280		13+290			
2		2									
TIPO A	DL	4.00	2.00	3.50	2.00					15.00	2.22
		8.00	I	7.00	D						
		13+290		13+290							
		2		2							
TIPO B	FTJ	6.50	0.08	6.68	0.10					1.19	0.18
		0.52		0.67							
		13+230		13+280							
		2		2							
TIPO B	DB	0.45	0.30	0.25	0.18	0.45	0.30			0.32	0.05
		0.14	I	0.05	D	0.14	D				
		13+240		13+240		13+270					
		2		2							
TIPO B	S	10.00	0.50	10.00	0.50					10.00	1.48
		5.00	D	5.00	D						
		13+250		13+260							
		1		1							

1	→	1.N.Gravedad
2	→	2.Longitud/ 3.Ancho ó und
4	→	4.Área/5. Sentido
6	→	5.Abscisa

Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	2
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	2.08
If	2
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	2
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	2.22
Id	2
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 4

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 04											
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS											
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12				Ancho de vía:	6.75 m					
Progresiva Inicial:	13+300				Progresiva Final:	13+400					
Área de la muestra:	670 m ²				Unidad de muestreo:	10					
Autores:	Moreno Olguin, Brandon Adrian La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior				Fecha:	01/04/2022					
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A			DETERIORO FUNCIONAL TIPO B								
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.					
AHUELLAMIENTO	AH	m	FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION		FLJ	m					
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m	FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION		FTJ	m					
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA		FCT	m					
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m	FISURAS PARABÓLICAS		FP	m					
FISURAS PIEL DE COCODRILLO	FPC	m	FISURA DE BORDE		FB	m					
BACHEO Y PARCHEO	B	m	OJO DE PESCADO		O	UND.					
DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO			DM		m						
PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE			PL		m						
PÉRDIDA DE AGREGADOS			PA		m						
DESCASCARAMIENTO			D		m ²						
PULIMIENTO DE AGREGADOS			PU		m						
EXJUDACIÓN			EX		m						
AFLORAMIENTO DE MORTERO			AM		m						
AFLORAMIENTO DE AGUA			AA		m						
DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO			DB		m						
ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA			ECB		m						
EROSIÓN DE LAS BERMAS			EB		m						
SEGREGACIÓN			S		m						
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B											
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISA/ ÁREA/SENTIDO								TOTAL	EXTENSION (%)
TIPO A	AH	1		1		1		1		6.59	0.98
		2.89	0.30	3.48	0.90	1.20	0.90	0.90	1.68		
		0.87	I	3.13	I	1.08	I	1.51	D		
		13+340		13+360		13+380		13+380			
TIPO A	FPC	1		1		1		1		14.94	2.23
		6.00	0.80	2.00	0.71	4.00	1.24	4.00	0.94		
		4.80	I	1.42	I	4.96	D	3.76	D		
		13+320		13+330		13+340		13+350			
TIPO B	FP	2								0.36	0.05
		4.05	0.090								
		0.36	D								
		13+340									
TIPO B	O	2		1						10.00	1.49
		-	6.00	-	4.00						
		-	I	-	I						
		13+350		13+380							
TIPO B	PU	2		2						6.25	0.93
		10.00	0.60	0.50	0.50						
		6.00	I	0.25	I						
		13+330		13+170							

1	→	1.N.Gravedad	
2	3	→	2.Longitud/ 3.Ancho ó und
4	5	→	4.Área/5. Sentido
6	→	5.Abscisa	

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
CATEGORÍA	Is
BUENO	1 a 2
MARGINAL	3 a 4
DEFICIENTE	5 a 7

Tablas para cálculo de (Is)

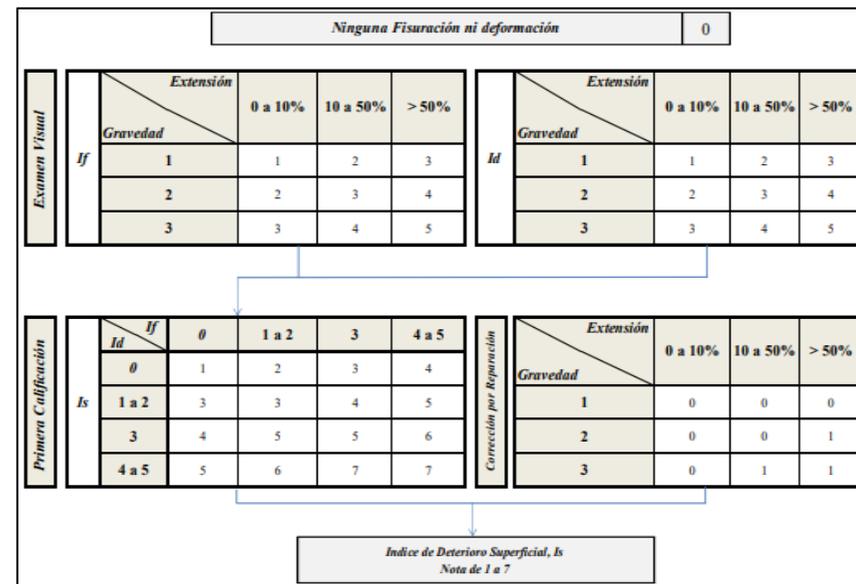
Ninguna Fisuración ni deformación					0						
Examen Visual	If	Extensión				Id	Extensión				
		Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%		Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%	
		1	1	2	3		1	1	2	3	
		2	2	3	4		2	2	3	4	
3	3	4	5	3	3	4	5				
Primera Calificación	Is	Corrección por Reparación					Id	Extensión			
		Gravedad	0	1 a 2	3	4 a 5		Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%
		0	1	2	3	4		1	0	0	0
		1 a 2	3	3	4	5		2	0	0	1
3	4	5	5	6	3	0	1	1			
4 a 5	5	6	7	7							
Índice de Deterioro Superficial, Is Nota de 1 a 7											

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	1
EXTENSIÓN	2.23
If	1
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	1
EXTENSIÓN	0.98
Id	1
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 5

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 05													
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS													
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12				Ancho de vía:	6.70m							
Progresiva Inicial:	13+400				Progresiva Final:	13+500							
Área de la muestra:	670 m2				Unidad de muestreo:	10							
Autores:	Moreno Olguín, Brandon Adrian Torre Rodríguez, George Dickinson Junic				Fecha:	01/04/2022							
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A					DETERIORO FUNCIONAL TIPO B								
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.			NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.						
AHUELLAMIENTO	AH	m			FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m						
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m			FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m						
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m			FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m						
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m			FISURAS PARABÓLICAS	FP	m						
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m			FISURA DE BORDE	FB	m						
BACHEO Y PARCHEO	B	m			OJO DE PESCADO	O	UND.						
DEPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO		DM			DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m						
PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE		PL			PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE	PL	m						
PÉRDIDA DE AGREGADOS		PA			PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m						
DESCASCARAMIENTO		D	m2		DESCASCARAMIENTO	D	m2						
PULIMIENTO DE AGREGADOS		PU	m		PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	m						
EXUDACIÓN		EX	m		EXUDACIÓN	EX	m						
AFLORAMIENTO DE MORTERO		AM	m		AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m						
AFLORAMIENTO DE AGUA		AA	m		AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m						
DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO		DB	m		DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO	DB	m						
ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA		ECB	m		ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA	ECB	m						
EROSIÓN DE LAS BERMAS		EB	m		EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m						
SEGREGACIÓN		S	m		SEGREGACIÓN	S	m						
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B													
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISAS/ ÁREA/SENTIDO								TOTAL	EXTENSIÓN (%)		
TIPO A	FPC	2		2		2		2		12.58	1.88		
		4.35	0.10	2.98	1.28	3.78	0.87	2.70	0.80			3.60	0.80
		0.44	D	3.81	I	3.29	EJE	2.16	EJE			2.88	EJE
		13+420		13+430		13+480		13+490				13+500	
TIPO A	DL	2		2		2		2		6.92	1.03		
		3.20	0.55	1.25	0.97	2.90	1.36						
		1.76	D	1.21	I	3.94	EJE						
		13+430		13+470		13+490							
TIPO B	FB	1		1		1		1		0.11	0.02		
		9.00	0.005	8.00	0.005	5.00	0.005						
		0.05	I	0.04	I	0.03	I						
		13+480		13+490		13+500							
TIPO B	EX	2		2		2		2		40.00	5.97		
		10.00	1.00	10.00	1.00	10.00	1.00	10.00	1.00				
		10.00	I / D	10.00	I / D	10.00	I / D	10.00	I / D				
		13+420		13+430		13+440		13+450					
TIPO B	FP	1		1		1		1		0.32	0.05		
		8.00	0.04										
		0.32	I										
		13+430											
TIPO B	O	2		2		2		2		7.00	1.04		
		-	3.00	-	4.00								
		-	I	-	I								
		13+420		13+460									

Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	2
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	1.88
If	2
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	2
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	1.03
Id	2

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	
	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 6

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 06										
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS										
Nombre de vía :			CARRETERA PE-12			Ancho de vía:		6.70 m		
Progresiva Inicial:			13+500			Progresiva Final:		13+600		
Área de la muestra:			670 m ²			Unidad de muestreo:		10		
Autores:			Moreno Olguin, Brandon Adrián Torre Rodríguez, George Dickinson Junid			Fecha:		01/04/2022		
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A					DETERIORO FUNCIONAL TIPO B					
NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.		NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.		
AHUELLAMIENTO		AH	m		FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m			
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES		DL	m		FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m			
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES		DT	m		FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m			
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA		FLF	m		FISURAS PARABÓLICAS	FP	m			
FISURAS PIEL DE COCODRILO		FPC	m		FISURA DE BORDE	FB	m			
BACHEO Y PARCHEO		B	m		OJO DE PESCADO	O	UND.			
					DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m			
					PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE	PL	m			
					PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m			
					DESCASCARAMIENTO	D	m ²			
					PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	m			
					EXJUDACIÓN	EX	m			
					AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m			
					AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m			
					DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO	DB	m			
					ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA	ECB	m			
					EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m			
					SEGREGACIÓN	S	m			
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B										
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISCA/ ÁREA/SENTIDO						TOTAL	EXTENSION (%)	
TIPO A	FPC	1		1		1		26.28	3.92	
		6.00	1.00	7.00	1.74	9.00	0.90			
		6.00	I	12.18	I	8.10	I			
		13+550	13+570	13+590						
TIPO A	DL	2		2		2		15.00	2.24	
		4.00	2.00	1.00	1.00	2.00	3.00			
		8.00	I	1.00	I	6.00	I			
		13+510	13+520	13+550						
TIPO B	O	1		1				3.00	0.45	
		-	2.00	-	1.00					
		-	D	-	D					
		13+580	13+580							
TIPO B	EX	2		2				20.00	2.99	
		10.00	1.00	10.00	1.00					
		10.00	I	10.00	I					
		13+570	13+580							
TIPO B	S	2		2				20.00	2.99	
		10.00	1.00	10.00	1.00					
		10.00	I	10.00	D					
		13+540	13+550							

NIVEL DE GRAVEDA	
BAJO	1
REGULAR	2
ALTO	3

1	→	1.N.Gravedad	
2	3	→	2.Longitud/ 3.Ancho ó und
4	5	→	4.Área/5. Sentido
6	→	5.Abscisa	

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
CATEGORÍA	Is
BUENO	1 a 2
MARGINAL	3 a 4
DEFICIENTE	5 a 7

Tablas para cálculo de (Is)

Ninguna Fisuración ni deformación												
0												
Examen Visual	If	Extensión				Id	Gravedad	Extensión				
		0 a 10%	10 a 50%	> 50%	0 a 10%			10 a 50%	> 50%			
		1	2	3	1			2	3			
		2	3	4	2			3	4			
3	3	4	5	3	4	5						
Primera Calificación	Is	Id	If	0	1 a 2	3	4 a 5	Corrección por Reparación	Extensión			
				1	2	3	4		Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%
				3	3	4	5			1	0	0
				4	5	5	6			2	0	0
5	6	7	7	3	0	1	1					
Índice de Deterioro Superficial, Is Nota de 1 a 7												

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL									
INDICE DE FISURACIÓN (If)									
GRAVEDAD	1								
EXTENSION	3.92								
If	1								
INDICE DE DEFORMACIÓN (Id)									
GRAVEDAD	2								
EXTENSION	2.24								
Id	2								
INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL									
Is					3				
CALIFICACIÓN					MARGINAL				

Anexo 6.4: Muestra 7

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 07										
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS										
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12				Ancho de vía:	6.75 m				
Progresiva Inicial:	13+600				Progresiva Final:	13+700				
Área de la muestra:	675 m ²				Unidad de muestreo:	10				
Autores:	Moreno Olguin, Brandon Adrian				Fecha:	01/04/2022				
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A			DETERIORO FUNCIONAL TIPO B							
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.				
AHUELLAMIENTO	AH	m	FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION		FLJ	m				
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS	DL	m	FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION		FTJ	m				
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA		FCT	m				
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m	FISURAS PARABÓLICAS		FP	m				
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m	FISURA DE BORDE		FB	m				
BACHEO Y PARCHEO	B	m	OJO DE PESCADO		O	UND.				
			DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO		DM	m				
			PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE		PL	m				
			PÉRDIDA DE AGREGADOS		PA	m				
			DESCASCARAMIENTO		D	m ²				
			PULIMIENTO DE AGREGADOS		PU	m				
			EXUDACIÓN		EX	m				
			AFLORAMIENTO DE MORTERO		AM	m				
			AFLORAMIENTO DE AGUA		AA	m				
			DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO		DB	m				
			ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA		ECB	m				
			EROSIÓN DE LAS BERMAS		EB	m				
			SEGREGACIÓN		S	m				
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B										
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISA/ ÁREA/SENTIDO						TOTAL	EXTENSIÓN (%)	
TIPO A	FPC	3		3		3		17.79	2.64	
		5.00	1.18	4.00	1.85	2.00	2.25			
		5.89	D	7.40	D	4.50	D			
		13+620		13+690		13+700				
TIPO B	O	1						4.00	0.59	
		-	4.00							
		-	D			-				
		13+640								
TIPO B	FB	1		1				0.03	0.00	
		4.00	0.005	2.00	0.005					
		0.02	D	0.01	D					
		13+630		13+640						
TIPO B	EB	2		2		2		4.46	0.66	
		1.87	0.45	4.00	0.72	2.00	0.37			
		0.84	D	2.88	D	0.74	D			
		13+630		13+680		13+690				

1	→	1.N.Gravedad
2	→	2.Longitud/ 3.Ancho ó und
4	→	4.Área/5. Sentido
6	→	5.Abcisa

NIVEL DE GRAVEDA	
BAJO	1
REGULAR	2
ALTO	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
CATEGORÍA	Is
BUENO	1 a 2
MARGINAL	3 a 4
DEFICIENTE	5 a 7

Tablas para cálculo de (Is)

Ninguna Fisuración ni deformación					0							
Examen Visual	If	Extensión			Id	Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%			
		1	2	3			1	2	3			
		2	3	4			2	3	4			
		3	4	5			3	4	5			
Primera Calificación	Is	If	0	1 a 2	3	4 a 5	Corrección por Reparación	Extensión				
			0	1	2	3		4	Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%
			1 a 2	3	3	4		5		1	0	0
			3	4	5	5		6		2	0	0
4 a 5	5	6	7	7	3	0	1	1				
Índice de Deterioro Superficial, Is Nota de 1 a 7												

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL

ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN	2.64
If	3

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	0
EXTENSIÓN	0
Id	0

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 8

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 08											
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS											
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12				Ancho de vía:	6.75 m					
Progresiva Inicial:	13+ 700				Progresiva Final:	13+800					
Área de la muestra:	675 m2				Unidad de muestreo:	10					
Autores:	Moreno Olguin, Brandon Adrian La Torre Rodriguez, George Dickinson Junior				Fecha:	01/04/2022					
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A			DETERIORO FUNCIONAL TIPO B								
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.
AHUELLAMIENTO	AH	m	FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m	FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m	FISURAS PARABÓLICAS	FP	m	OJO DE PESCADO	O	UND.
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES POR FATIGA	DT	m	FISURAS PARABÓLICAS	FP	m	FISURA DE BORDE	FB	m	DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m	FISURA DE BORDE	FB	m	PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE	PL	m	PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m	OJO DE PESCADO	O	UND.	DESCASCAMIENTO	D	m2	DESCASCAMIENTO	D	m2
BACHEO Y PARCHEO	B	m	DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m	PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	m	EXUDACIÓN	EX	m
			PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE	PL	m	EXUDACIÓN	EX	m	AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m
			PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m	AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m	AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m
			DESCASCAMIENTO	D	m2	AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m	DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO	DB	m
			PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	m	DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO	DB	m	ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA	ECB	m
			EXUDACIÓN	EX	m	ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA	ECB	m	EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m
			AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m	EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m	SEGREGACIÓN	S	m
			AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m	SEGREGACIÓN	S	m			
			DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO	DB	m						
			ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA	ECB	m						
			EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m						
			SEGREGACIÓN	S	m						

NIVEL DE GRAVEDAD	
BAJO	1
REGULAR	2
ALTO	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
CATEGORÍA	Is
BUENO	1 a 2
MARGINAL	3 a 4
DEFICIENTE	5 a 7

PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B							
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISA/ ÁREA/SENTIDO				TOTAL	EXTENSION (%)
TIPO A	B	1		1		5.86	0.87
		4.00	1.00	1.00	1.86		
		4.00	D	1.86	D		
		13+720	13+750				
TIPO A	FPC	2		2		50.00	7.41
		10.00	2.00	10.00	3.00		
		20.00	I	30.00	I		
		13+720	13+730				
TIPO B	FCT	2				0.06	0.01
		3.00	0.02				
		0.06	D				
		13+790					
TIPO B	D	1		1		0.14	0.02
		1.00	0.07	0.98	0.07		
		0.07	I	0.07	I		
		13+770	13+790				

Tablas para cálculo de (Is)

Ninguna Fisuración ni deformación						0
Examen Visual	If	Extensión		0 a 10%	10 a 50%	> 50%
		Gravedad		1	2	3
		1		1	2	3
		2		2	3	4
Primera Calificación	Is	Extensión		0 a 10%	10 a 50%	> 50%
		Gravedad		1	2	3
		1		3	3	4
		2		4	5	6
Corrección por Reparación	Id	Extensión		0 a 10%	10 a 50%	> 50%
		Gravedad		1	2	3
		1		0	0	0
		2		0	0	1

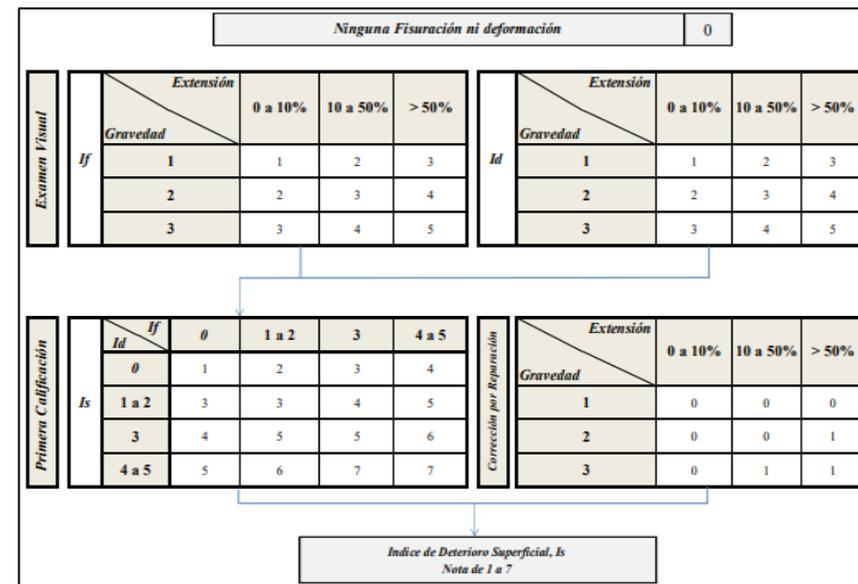
Índice de Deterioro Superficial, Is						Nota de 1 a 7
-------------------------------------	--	--	--	--	--	---------------

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	2
EXTENSION	7.41
If	2
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	0
EXTENSION	0
Id	0
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 9

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 09													
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS													
Nombre de vía :			CARRETERA PE-12			Ancho de vía:			6.75 m				
Progresiva Inicial:			13+800			Progresiva Final:			13+900				
Área de la muestra:			675 m2			Unidad de muestreo:			10				
Autores:			Moreno Olguin, Brandon Adrian			Fecha:			01/04/2022				
La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior													
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A				DETERIORO FUNCIONAL TIPO B									
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.		NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.							
AHUELLAMIENTO	AH	m		FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m							
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS	DL	m		FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m							
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m		FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m							
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m		FISURAS PARABÓLICAS	FP	m							
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m		FISURA DE BORDE	FB	m							
BACHEO Y PARCHEO	B	m		OJO DE PESCADO	O	UND.							
NIVEL DE GRAVEDAD													
BAJO	1		1	1.N.Gravedad									
REGULAR	2		2 3	2.Longitud/ 3.Ancho, profundidad ó und									
ALTO	3		4 5	4.Área/5. Sentido									
CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO													
CATEGORÍA	Is		6	5.Abscisa									
BUENO	1 a 2												
MARGINAL	3 a 4												
DEFICIENTE	5 a 7												
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B													
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABSCISA / ÁREA/SENTIDO										TOTAL	EXTENSIÓN (%)
TIPO A	FLF	2		2		2		2		2		33.00	4.89
		3.00	0.006	10.00	0.006	10.00	0.006	10.00	0.006	4.00	0.006		
		-	D	-	D	-	D	-	D	-	D		
13+820		13+830		13+840		13+850		13+860					
TIPO A	FPC	1		1		1		1		1		24.68	3.66
		1.89	2.00	7.11	2.25	2.00	2.45						
		3.78	EJE	16.00	EJE	4.90	EJE						
13+860		13+870		13+880									
TIPO B	O	2										6.00	0.89
		-	6.00										
		-	I										
13+890													
TIPO B	EX	2		2		2		2		2		35.19	5.21
		10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50		
		5.00	I	5.00	D	5.00	I	5.00	D	5.00	I		
13+870		13+870		13+880		13+880		13+890		13+890		13+900	
TIPO B	EB	1		1		1		2		2		3.52	0.52
		3.00	0.30	5.00	0.29	4.00	0.18	0.90	0.50				
		0.90	D	1.45	D	0.72	D	0.45	D				
13+870		13+880		13+890		13+900							
TIPO B	S	1		1		2						9.20	1.36
		8.00	0.70	2.00	0.05	10.00	0.35						
		5.60	EJE	0.10	EJE	3.50	EJE						
13+880		13+890		13+900									

Tablas para cálculo de (Is)

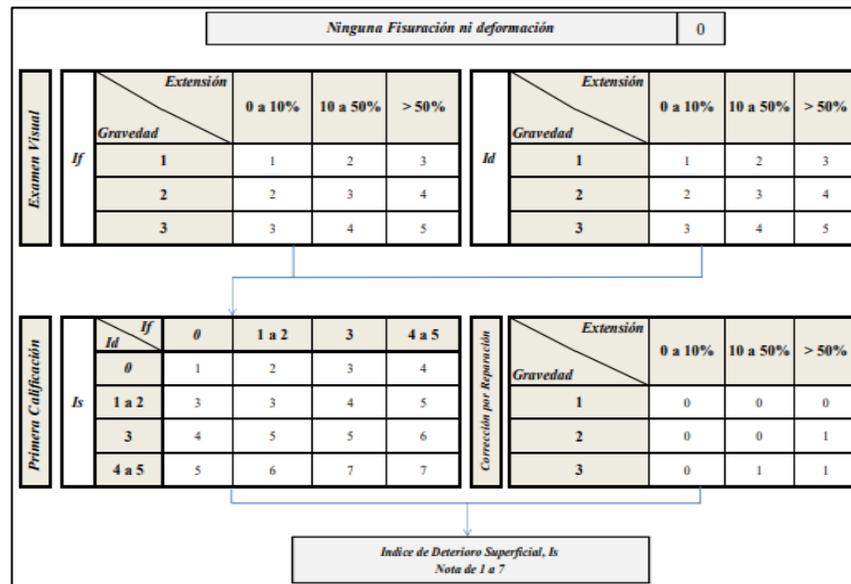


CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	2
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	8.55
If	2
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	2
CALIFICACIÓN	
	BUENO
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	0
GRAVEDAD	0
EXTENSIÓN	0
Id	0

Anexo 6.4: Muestra 10

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 10															
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS															
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12			Ancho de vía:	6.75 m										
Progresiva Inicial:	13+900			Progresiva Final:	14+000										
Área de la muestra:	675 m2			Unidad de muestreo:	10										
Autores:	Moreno Olguin, Brandon Adrian La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior			Fecha:	01/04/2022										
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A				DETERIORO FUNCIONAL TIPO B											
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.		NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.									
AHUELLAMIENTO	AH	m		FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m									
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS	DL	m		FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m									
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m		FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m									
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m		FISURAS PARABÓLICAS	FP	m									
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m		FISURA DE BORDE	FB	m									
BACHEO Y PARCHEO	B	m		OJO DE PESCADO	O	UND.									
NIVEL DE GRAVEDAD				DESCASCARAMIENTO											
BAJO	1		1	PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE											
REGULAR	2		2	PÉRDIDA DE AGREGADOS											
ALTO	3		3	DESCASCARAMIENTO											
CONDICION DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO				PULIMIENTO DE AGREGADOS											
CATEGORÍA	Is		4	EXUDACIÓN											
BUENO	1 a 2		5	AFLORAMIENTO DE MORTERO											
MARGINAL	3 a 4		6	AFLORAMIENTO DE AGUA											
DEFICIENTE	5 a 7			DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO											
				ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA											
				EROSIÓN DE LAS BERMAS											
				SEGREGACIÓN											
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B															
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISIA/ ÁREA/SENTIDO										TOTAL	EXTENSIÓN (%)		
TIPO A	AH	1	1	1									7.39	1.10	
		2.69	0.84	2.10	1.40	2.58	0.85								
		2.26	I	2.94	I	2.19	D								
TIPO B	FP	1	1										11.00	1.63	
		5.00	0.006	6.00	0.006										
		-	I	-	I										
TIPO B	EX	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		60.00	8.89	
		10.00	1.00	10.00	1.00	10.00	1.00	10.00	1.00	10.00	1.00	10.00			1.00
		10.00	I	10.00	D	10.00	I	10.00	D	10.00	I	10.00			D
TIPO B	DB	1	1	1									0.48	0.07	
		1.79	0.12	0.90	0.15	1.30	0.10								
		0.21	D	0.14	D	0.13	D								

Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	0
GRAVEDAD	0
EXTENSIÓN	0
If	0
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	1
GRAVEDAD	1
EXTENSIÓN	1.1
Id	1
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	2
CALIFICACIÓN	
BUENO	

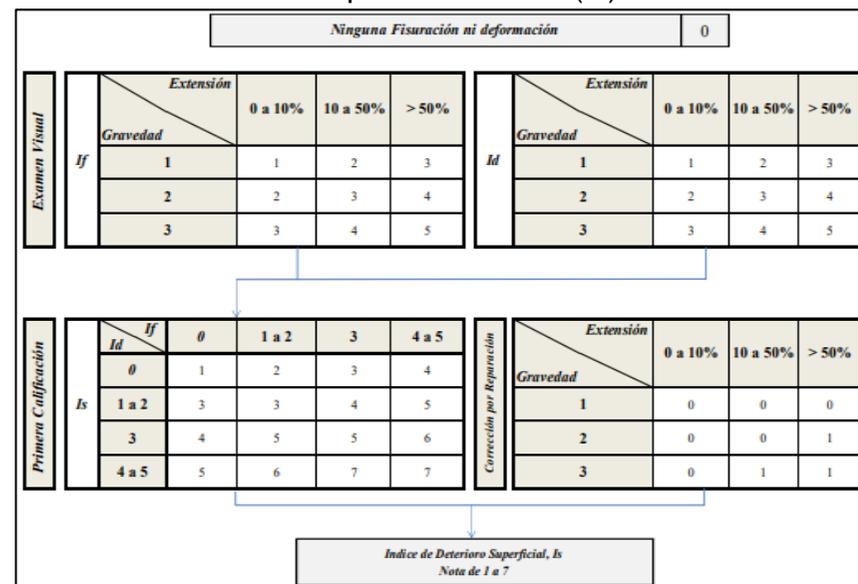
Anexo 6.4: Muestra 11

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 11											
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS											
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12			Ancho de vía:	6.75 m						
Progresiva Inicial:	14+000			Progresiva Final:	14+100						
Área de la muestra:	675 m2			Unidad de muestreo:	10						
Autores:	Moreno Olguin, Brandon Adrian La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior			Fecha:	01/04/2022						
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A				DETERIORO FUNCIONAL TIPO B							
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.		NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.					
AHUELLAMIENTO	AH	m		FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m					
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m		FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m					
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m		FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m					
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m		FISURAS PARABÓLICAS	FP	m					
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m		FISURA DE BORDE	FB	m					
BACHEO Y PARCHEO	B	m		OJO DE PESCADO	O	UND.					
				DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m					
				PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE	PL	m					
				PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m					
				DESCASCAMIENTO	D	m2					
				PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	m					
				EXIDACIÓN	EX	m					
				AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m					
				AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m					
				DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO	DB	m					
				ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA	ECB	m					
				EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m					
				SEGREGACIÓN	S	m					
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B											
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISIA/ ÁREA/SENTIDO								TOTAL	EXTENSIÓN (%)
TIPO A	FPC	3		3						11.15	1.65
		2.54	2.00	2.10	2.89						
		5.08	D	6.07	I						
		14+020		14+030							
TIPO A	B	1		1						7.84	1.16
		2.80	2.00	1.87	1.20						
		5.60	D	2.24	D						
		14+080		14+080							
TIPO B	FCT	2								0.32	0.05
		8.00	0.040								
		0.32	EJE								
		14+060									
TIPO B	PU	2		2						10.00	1.48
		10.00	0.50	10.00	0.50						
		5.00	D	5.00	D						
		14+090		14+100							
TIPO B	EX	3		3		3		3		16.80	2.49
		10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.18	10.00	0.50		
		5.00	I	5.00	D	1.80	I	5.00	D		
		14+090		14+090		14+100		14+100			

1	→	1.N.Gravedad	
2	3	→	2.Longitud/ 3.Ancho, profundidad ó und
4	5	→	4.Área/5. Sentido
6	→	5.Abscisa	

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
CATEGORÍA	Is
BUENO	1 a 2
MARGINAL	3 a 4
DEFICIENTE	5 a 7

Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL

ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN	1.65
If	3
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	0
EXTENSIÓN	0
Id	0

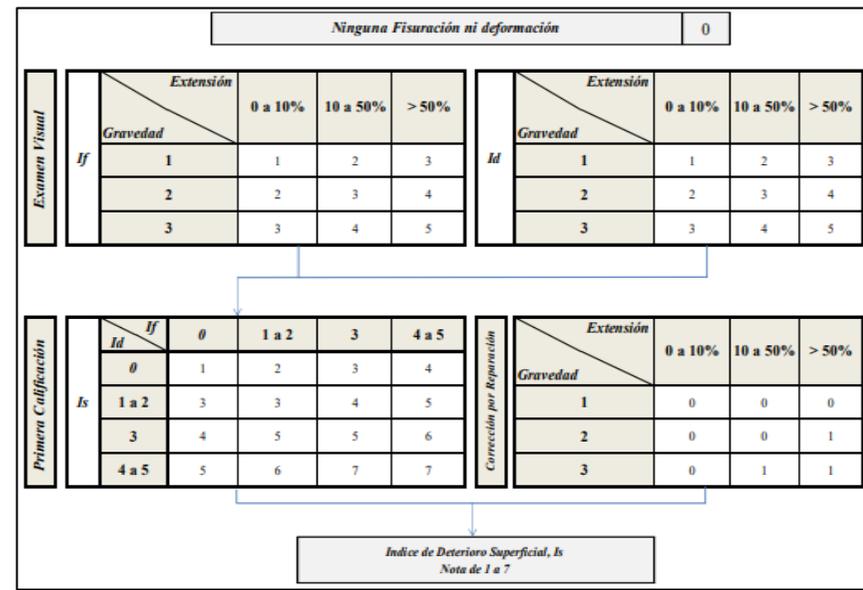
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 12

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 12																			
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS																			
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12			Ancho de vía:	6.75 m														
Progresiva Inicial:	14+100			Progresiva Final:	14+200														
Área de la muestra:	675 m ²			Unidad de muestreo:	10														
Autores:	Moreno Olguin, Brandon Adrián La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior			Fecha:	01/04/2022														
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A			DETERIORO FUNCIONAL TIPO B																
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.														
AHUELLAMIENTO	AH	m	FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m														
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m	FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m														
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m														
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m	FISURAS PARABÓLICAS	FP	m														
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m	FISURA DE BORDE	FB	m														
BACHEO Y PARCHEO	B	m	OJO DE PESCADO	O	UND.														
			DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m														
			PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	m														
			PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m														
			DESCASCARAMIENTO	D	m ²														
			PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	m														
			EXUDACIÓN	EX	m														
			AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m														
			AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m														
			DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO	DB	m														
			ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA	ECB	m														
			EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m														
			SEGREGACIÓN	S	m														
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B																			
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISA/ ÁREA/SENTIDO								TOTAL	EXTENSIÓN (%)								
TIPO A	FLF	1		1							9.08	1.35							
		8.00	0.85	4.00	0.57														
		6.80	i	2.28	i														
		14+110		14+120															
TIPO B	PU	1									4.00	0.59							
		8.00	0.50																
		4.00	i																
		14+110																	
TIPO B	EX	3		3		3		3		3	20.50	3.04							
		10.00	0.50	10.00	0.05	10.00	0.50	10.00	0.50	10			0.50	10.00	0.50	10.00	0.50		
		5.00	i	0.50	D	5.00	i	5.00	D	5.00			i	5.00	D	5.00	D	5.00	D
		14+110		14+110		14+120		14+120		14+130				14+130		14+140		14+140	
TIPO B	EB	1		2		3					1.58	0.23							
		2.00	0.40	1.50	0.27	0.87	0.43												
		0.80	D	0.41	D	0.37	D												
		14+120		14+140		14+150													
TIPO B	S	2		2		2		2			37.00	5.48							
		8.00	1.00	10.00	1.00	10.00	1.00	10.00	0.90										
		8.00	i	10.00	D	10.00	D	9.00	D										
		14+150		13+160		14+170		14+180											

1	→	1.N.Gravedad
2	→	2.Longitud/ 3.Ancho, profundidad ó und
4	→	4.Área/5. Sentido
6	→	5.Abcisa

Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL

ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	1.35
If	2

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	0
EXTENSIÓN	0
Id	0

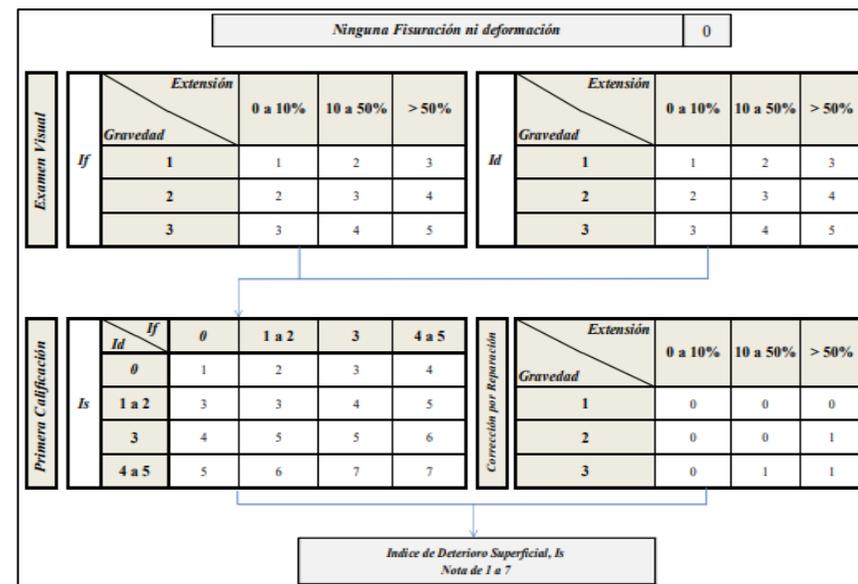
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 13

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 13											
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS											
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12				Ancho de vía:	6.70 m					
Progresiva Inicial:	14+200				Progresiva Final:	14+300					
Área de la muestra:	670 m ²				Unidad de muestreo:	10					
Autores:	Moreno Olguín, Brandon Adrian La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior				Fecha:	01/04/2022					
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A			DETERIORO FUNCIONAL TIPO B								
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.						
AHUELLAMIENTO	AH	m	FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m						
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m	FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m						
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m						
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m	FISURAS PARABÓLICAS	FP	m						
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m	FISURA DE BORDE	FB	m						
BACHEO Y PARCHEO	B	m	OJO DE PESCADO	O	UND.						
			DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m						
			PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE	PL	m						
			PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m						
			DESCASCARAMIENTO	D	m ²						
			PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	m						
			EXUDACIÓN	EX	m						
			AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m						
			AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m						
			DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO	DB	m						
			ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA	ECB	m						
			EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m						
			SEGREGACIÓN	S	m						
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B											
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISAS/ ÁREA/SENTIDO								TOTAL	EXTENSIÓN (%)
TIPO A	DT	2		2						7.39	1.10
		2.80	2.00	1.79	1.00						
		5.60	D	1.79	D						
		14+220		14+250							
TIPO A	B	2		2		3		3		12.29	1.83
		1.68	1.72	2.00	1.20	2.00	3.10	1.00	0.80		
		2.89	D	2.40	I	6.20	D	0.80	D		
		14+210		14+260		14+280		14+280			
TIPO B	FB	1		1		2		1		0.13	0.02
		1.40	0.005	8.00	0.005	8.00	0.005	8.00	0.005		
		0.01	D	0.04	I	0.04	I	0.04	I		
		14+230		14+250		14+260		14+260			
TIPO B	D	1		1		2				1.96	0.29
		1.20	0.50	1.45	0.38	0.90	0.90				
		0.60	I	0.55	I	0.81	D				
		14+280		14+290		14+300					
TIPO B	O	1		2						4.00	0.60
		-	2.00	0.70	2.00						
		-	D	1.40	D						
		14+250		14+260							

1	→	1.N.Gravedad
2	→	2.Longitud/ 3.Ancho, profundidad ó und
4	→	4.Área/5. Sentido
5	→	5.Abscisa
6	→	

Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL

ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	0
EXTENSIÓN	0
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	1.1
Id	2

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	2
CALIFICACIÓN	BUENO

Anexo 6.4: Muestra 14

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 14									
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTERERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS									
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12			Ancho de vía:	6.70 m				
Progresiva Inicial:	14+300			Progresiva Final:	14+400				
Área de la muestra:	670 m2			Unidad de muestreo:	10				
Autores:	Moreno Olguin, Brandon Adrián La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior			Fecha:	01/04/2022				
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A				DETERIORO FUNCIONAL TIPO B					
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.		NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.			
AHUJELLAMIENTO	AH	m		FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m			
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m		FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m			
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m		FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m			
MODOS LONGITUDINALES POR FALTA	FLF	m		FISURAS PARABÓLICAS	FP	m			
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m		FISURA DE BORDE	FB	m			
BACHEO Y PARCHEO	B	m		OJO DE PESCADO	O	UND.			
				DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m			
				PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	m			
				PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m			
				DESCASCARAMIENTO	D	m2			
				PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	m			
				EXUDACIÓN	EX	m			
				AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m			
				AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m			
				DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO	DB	m			
				ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA	ECB	m			
				EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m			
				SEGREGACIÓN	S	m			
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B									
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISAS/ ÁREA/SENTIDO						TOTAL	EXTENSION (%)
TIPO A	FLF	2		2				3.61	0.54
		4.00	0.38	3.12	0.67				
		1.52	D	2.09	D				
		14+310		14+320					
TIPO B	O	2						5.00	0.75
		-	5.00						
		-	I				I		
		14+330							
TIPO B	AA	1		1				1.87	0.28
		1.50	0.70	1.20	0.68				
		1.05	I	0.82	D				
		14+350		14+350					
TIPO B	EB	2		1		1		2.03	0.30
		2.00	0.40	1.50	0.67	0.76	0.30		
		0.80	I	1.01	D	0.23	D		
		14+380		14+390		14+400			

1	→	1.N.Gravedad
2	→	2.Longitud/ 3.Ancho, profundidad ó und
4	→	4.Área/5. Sentido
6	→	5.Abscisa

Tablas para cálculo de (Is)

Ninguna Fisuración ni deformación					0									
Examen Visual	If	Extensión				Id	Gravedad	Extensión						
		0 a 10%	10 a 50%	> 50%	0 a 10%			10 a 50%	> 50%					
		1	2	3	1			2	3					
		2	3	4	2			3	4					
Primera Calificación	Is	Id	If	0	1 a 2	3	4 a 5	Corrección por Reparación	Extensión					
				1	2	3	4		0 a 10%	10 a 50%	> 50%			
				3	4	5	6		1	0	0	0		
				4 a 5	5	6	7		2	0	0	1		
Índice de Deterioro Superficial, Is Nota de 1 a 7														

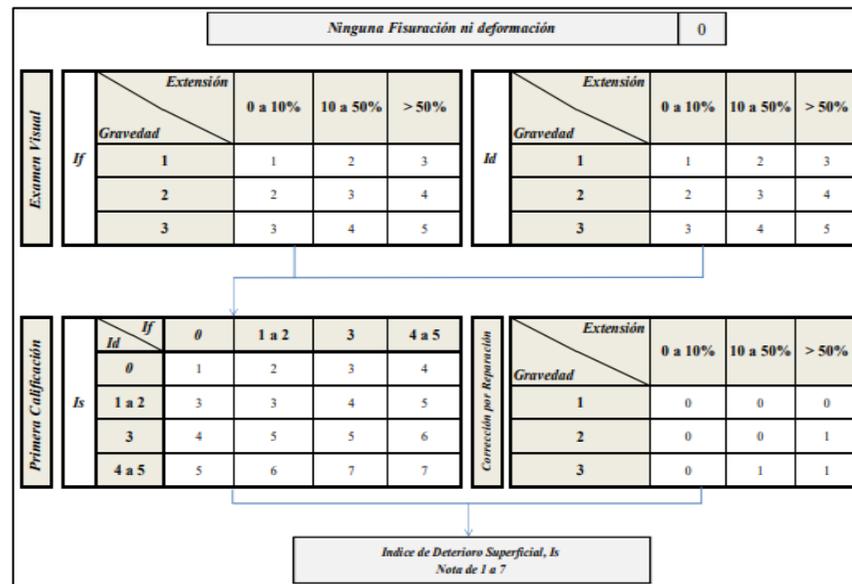
CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
INDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	2
EXTENSION	0.54
If	2
INDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	0
EXTENSION	0
Id	0
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 15

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 15											
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS											
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12			Ancho de vía:	6.70 m						
Progresiva Inicial:	14+400			Progresiva Final:	14+500						
Área de la muestra:	670 m ²			Unidad de muestreo:	10						
Autores:	Moreno Olguín, Brandon Adrian La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior			Fecha:	01/04/2022						
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A				DETERIORO FUNCIONAL TIPO B							
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.		NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.					
AHUELLAMIENTO	AH	m		FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m					
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS	DL	m		FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m					
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS	DT	m		FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m					
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m		FISURAS PARABÓLICAS	FP	m					
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m		FISURA DE BORDE	FB	m					
BACHEO Y PARCHEO	B	m		OJO DE PESCADO	O	UND.					
				DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m					
				PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE	PL	m					
				PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m					
				DESCASCARAMIENTO	D	m ²					
				PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	m					
				EXJUDACIÓN	EX	m					
				AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m					
				AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m					
				DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO	DB	m					
				ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA	ECB	m					
				EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m					
				SEGREGACIÓN	S	m					
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B											
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISA/ ÁREA/SENTIDO								TOTAL	EXTENSIÓN (%)
TIPO A	DL	1		1		1				8.36	1.25
		3.00	1.48	2.14	0.83	3.10	0.69				
		4.44	D	1.78	D	2.14	I				
		14+410		14+430		14+480					
TIPO A	FLF	3		3				7.82	1.17		
		4.00	0.007	3.82	0.007						
		-	D	-	D						
		14+450		14+460							
TIPO B	FB	1		1				0.08	0.01		
		10.00	0.007	1.00	0.007						
		0.07	I	0.01	I						
		14+430		14+440							
TIPO B	D	1		2		2		2.99	0.45		
		1.20	0.68	1.45	0.38	0.90	0.90			0.90	0.90
		0.82	D	0.55	D	0.81	I			0.81	D
		14+440		14+470		14+490				14+490	
TIPO B	O	1		1				4.00	0.60		
		-	2.00	-	2.00						
		-	D	-	D						
		14+500		14+400							



Tablas para cálculo de (Is)



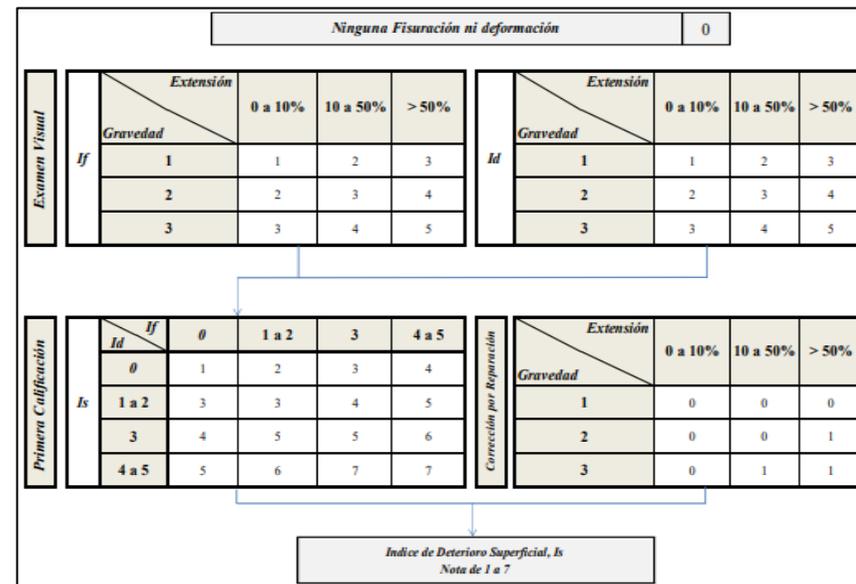
CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
INDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN	1.17
If	3
INDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	1
EXTENSIÓN	1.25
Id	1
INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	4
CALIFICACIÓN	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 16

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 16													
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS													
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12					Ancho de vía:	6.70 m						
Progresiva Inicial:	14+500					Progresiva Final:	14+600						
Área de la muestra:	670 m2					Unidad de muestreo:	10						
Autores:	Moreno Olguin, Brandon Adrián La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior					Fecha:	01/04/2022						
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A				DETERIORO FUNCIONAL TIPO B									
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.		NOMBRE DE FALLAS			CÓDIGO	UND.					
AHUELLAMIENTO	AH	m		FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION			FLJ	m					
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m		FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION			FTJ	m					
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES POR FATIGA	DT	m		FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA			FCT	m					
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m		FISURAS PARABÓLICAS			FP	m					
FISURAS PIEL DE COCODRILLO	FPC	m		FISURA DE BORDE			FB	m					
BACHEO Y PARCHEO	B	m		OJO DE PESCADO			O	UND.					
				DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO			DM	m					
				PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE			PL	m					
				PÉRDIDA DE AGREGADOS			PA	m					
				DESCASCAMIENTO			D	m2					
				PULIMIENTO DE AGREGADOS			PU	m					
				EXJUDACIÓN			EX	m					
				AFLORAMIENTO DE MORTERO			AM	m					
				AFLORAMIENTO DE AGUA			AA	m					
				DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO			DB	m					
				ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA			ECB	m					
				EROSIÓN DE LAS BERMAS			EB	m					
				SEGREGACIÓN			S	m					
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B													
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABSCSA / ÁREA/SENTIDO										TOTAL	EXTENSIÓN (%)
TIPO A	FPC	1		1		1		1		1		31.05	4.63
		1.00	0.75	10.00	0.67	10.00	0.92	10.00	0.80	10.00	0.64		
		0.75	I	6.70	I	9.20	D	8.00	I	6.40	D		
		14+570		14+580		14+590		14+600		14+600			
TIPO B	EX	2		2		2		2		2		20.00	2.99
		10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50				
		5.00	I	5.00	D	5.00	I	5.00	D				
		14+590		14+590		14+600		14+600					
TIPO B	EB	1		1		2		2		2		1.51	0.23
		2.00	0.20	1.67	0.40	0.80	0.55						
		0.40	I	0.67	I	0.44	I						
		14+510		14+530		14+550							

- | | | |
|---|---|--|
| 1 | → | 1.N.Gravedad |
| 2 | → | 2.Longitud/ 3.Ancho, profundidad ó und |
| 4 | → | 4.Área/5. Sentido |
| 6 | → | 5.Abscisa |

Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	1
GRAVEDAD	1
EXTENSIÓN	4.63
If	1
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	0
GRAVEDAD	0
EXTENSIÓN	0
Id	0
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 17

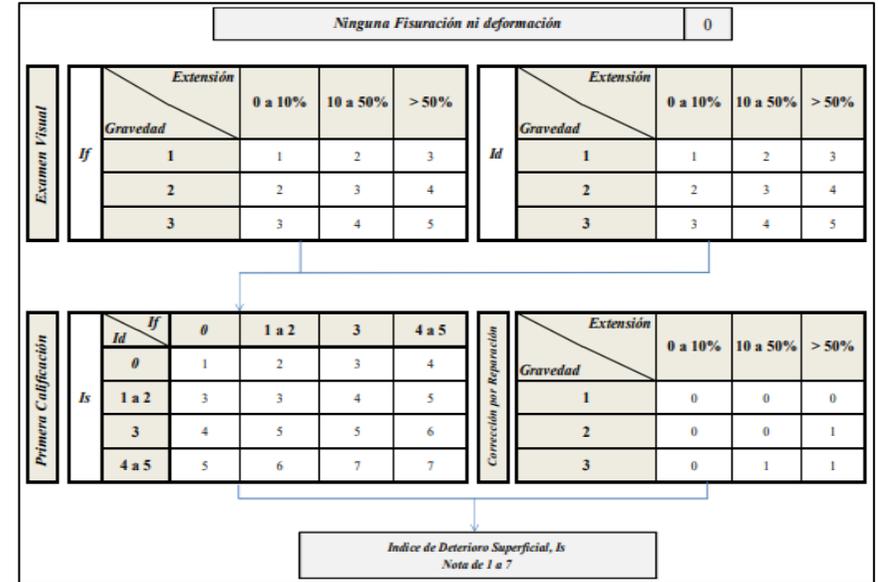
FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 17											
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS											
Nombre de vía :		CARRETERA PE-12			Ancho de vía:		6.70 m				
Progresiva Inicial:		14+600			Progresiva Final:		14+700				
Área de la muestra:		670 m2			Unidad de muestreo:		10				
Autores:		Moreno Olguín, Brandon Adrian La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior			Fecha:		01/04/2022				
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A				DETERIORO FUNCIONAL TIPO B							
NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.				
AHUELLAMIENTO		AH	m	FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION		FLJ	m				
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES		DL	m	FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION		FTJ	m				
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES		DT	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA		FCT	m				
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA		FLF	m	FISURAS PARABÓLICAS		FP	m				
FISURAS PIEL DE COCODRILO		FPC	m	FISURA DE BORDE		FB	m				
BACHEO Y PARCHEO		B	m	OJO DE PESCADO		O	UND.				
				DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO		DM	m				
				PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE		PL	m				
				PÉRDIDA DE AGREGADOS		PA	m				
				DESCASCARAMIENTO		D	m2				
				PULIMIENTO DE AGREGADOS		PU	m				
				EXUDACIÓN		EX	m				
				AFLORAMIENTO DE MORTERO		AM	m				
				AFLORAMIENTO DE AGUA		AA	m				
				DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO		DB	m				
				ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA		ECB	m				
				EROSIÓN DE LAS BERMAS		EB	m				
				SEGREGACIÓN		S	m				
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B											
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISA/ ÁREA/SENTIDO								TOTAL	EXTENSION (%)
TIPO A	DL	1		1		1		1		3.72	0.56
		4.00	0.45	3.17	0.26	1.24	0.36	1.00	0.65		
		1.80	D	0.82	D	0.45	I	0.65	D		
14+610		14+650		14+660		14+670					
TIPO A	FPC	1		1		1		1		22.92	3.42
		4.00	1.50	10.00	1.50	1.00	1.25	1.00	0.67		
		6.00	I	15.00	I	1.25	D	0.67	I		
14+650		14+660		14+670		14+670					
TIPO B	O	1		1		1		1		3.00	0.45
		-	3.00								
		-	I								
14+620											
TIPO B	PU	2		2		2		2		10.40	1.55
		10.00	0.49	10.00	0.55						
		4.90	I	5.50	I						
14+690		14+700									
TIPO B	EX	2		2		2		2		14.00	2.09
		4.00	0.50	4.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50		
		2.00	I	2.00	D	5.00	I	5.00	D		
14+690		14+690		14+700		14+700					

NIVEL DE GRAVEDADA	
BAJO	1
REGULAR	2
ALTO	3

1	→	1.N.Gravedad
2	→	2.Longitud/ 3.Ancho, profundidad ó und
4	→	4.Área/5. Sentido
5	→	5.Abscisa
6	→	

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
CATEGORÍA	Is
BÜENO	1 a 2
MARGINAL	3 a 4
DEFICIENTE	5 a 7

Tablas para cálculo de



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (I_f)	
GRAVEDAD	1
EXTENSIÓN	3.42
I _f	1
ÍNDICE DE DEFORMACION (I_d)	
GRAVEDAD	1
EXTENSIÓN	0.56
I _d	1
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
I _s	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 18

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 18											
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS											
Nombre de vía :		CARRETERA PE-12				Ancho de vía:		6.70 m			
Progresiva Inicial:		14+700				Progresiva Final:		14+800			
Área de la muestra		670 m2				Unidad de muestreo:		10			
Autores:		Moreno Olguin, Brandon Adrian La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior				Fecha:		01/04/2022			
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A				DETERIORO FUNCIONAL TIPO B							
NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.
AHUELLAMIENTO		AH	m	FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION		FLJ	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA		FCT	m
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES		DL	m	FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION		FTJ	m	FISURAS PARABÓLICAS		FP	m
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES		DT	m	FISURA DE BORDE		FB	m	OJO DE PESCADO		O	UND.
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA		FLF	m	DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO		DM	m	PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE		PL	m
FISURAS PIEL DE COCODRILO		FPC	m	PÉRDIDA DE AGREGADOS		PA	m	DESCASCARAMIENTO		D	m2
BACHEO Y PARCHEO		B	m	PULIMIENTO DE AGREGADOS		PU	m	EXUDACIÓN		EX	m
				AFLORAMIENTO DE MORTERO		AM	m	AFLORAMIENTO DE AGUA		AA	m
				DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO		DB	m	ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA		ECB	m
				EROSIÓN DE LAS BERMAS		EB	m	SEGREGACIÓN		S	m

NIVEL DE GRAVEDAD	
BAJO	1
REGULAR	2
ALTO	3

1	→	1.N.Gravedad
2	3	→ 2.Longitud/ 3.Ancho, profundidad ó send
4	5	→ 4.Área/5. Sentido
6		→ 5.Abscisa

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
CATEGORÍA	Is
BUENO	1 a 2
MARGINAL	3 a 4
DEFICIENTE	5 a 7

PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B															
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISAS/ ÁREA/SENTIDO								TOTAL	EXTENSION (%)				
		2		2		2		2							
TIPO A	FPC	10.00	0.85	10.00	0.29	10.00	0.48	10.00	0.67	10.00	1.50	10.00	0.37	41.60	6.21
		8.50	I	2.90	D	4.80	I	6.70	I	15.00	I	3.70	I		
		14+710		14+710		14+720		14+720		14+730		14+730			
TIPO B	EX	8.00	0.50	4.00	0.50									6.00	0.90
		4.00	I	2.00	I										
		14+710		14+720											
TIPO B	EB	1.50	0.50	0.85	0.34	0.97	0.67							1.69	0.25
		0.75	D	0.29	D	0.65	D								
		14+780		14+790		14+800									

Tablas para cálculo de (Is)

Ninguna Fisuración ni deformación												
											0	
Examen Visual	If	Extensión				Id	Extensión					
		Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%		Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%		
		1	1	2	3		1	1	2	3		
		2	2	3	4		2	2	3	4		
3	3	4	5	3	3	4	5					
Primera Calificación	Is	Extensión				Corrección por Reparación	Extensión					
		Id	If	0	1 a 2		3	4 a 5	Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%
		0	1	2	3		4	1	0	0	0	
		1 a 2	3	3	4		5	2	0	0	1	
3	4	5	5	6	3	0	1	1				
4 a 5	5	6	7	7								

Índice de Deterioro Superficial, Is
Nota de 1 a 7

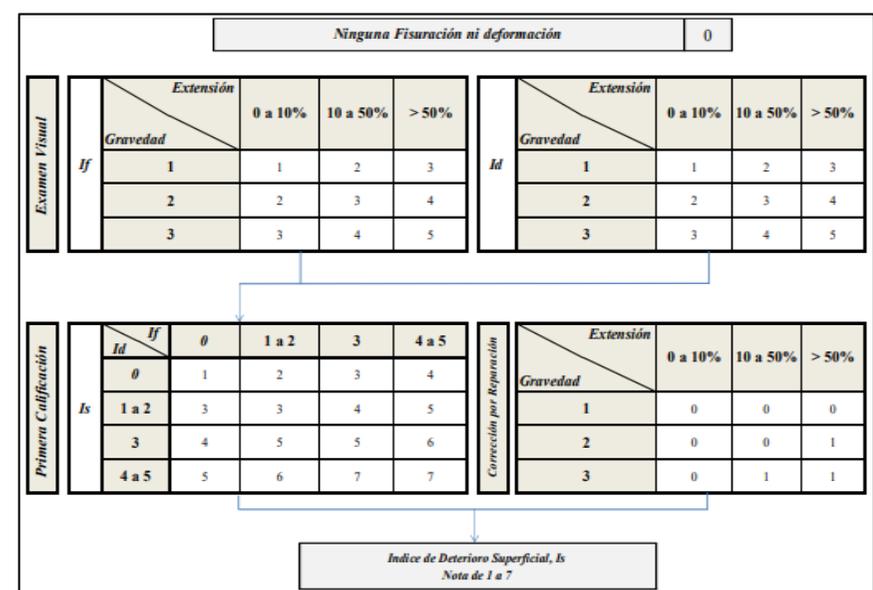
CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	6.21
If	2
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	
MARGINAL	
ÍNDICE DE DEFORMACION (Id)	
GRAVEDAD	0
EXTENSIÓN	0
Id	0

Anexo 6.4: Muestra 19

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 19													
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS													
Nombre de vía :			CARRETERA PE-12			Ancho de vía:			6.70 m				
Progresiva Inicial:			14+800			Progresiva Final:			14+900				
Área de la muestra:			670 m ²			Unidad de muestreo:			10				
Autores:			Moreno Olguin, Brandon Adrian a Torre Rodriguez, George Dickinson Junio			Fecha:			01/04/2022				
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A				DETERIORO FUNCIONAL TIPO B									
NOMBRE DE FALLAS		CODIG	UND.	NOMBRE DE FALLAS		CODI	GO	UND.					
AHUELLAMIENTO		AH	m	FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION		FLJ		m					
DEPRESIONES O HONDIMIENTOS LONGITUDINALES		DL	m	FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION		FTJ		m					
DEPRESIONES O HONDIMIENTOS TRANSVERSALES		DT	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA		FCT		m					
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA		FLF	m	FISURAS PARABÓLICAS		FP		m					
FISURAS PIEL DE COCODRILO		FPC	m	FISURA DE BORDE		FB		m					
BACHEO Y PARCHEO		B	m	OJO DE PESCADO		O		UND.					
				DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO		DM		m					
				PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE		PL		m					
				PÉRDIDA DE AGREGADOS		PA		m					
				DESCASCARAMIENTO		D		m ²					
				PULIMIENTO DE AGREGADOS		PU		m					
				EXUDACIÓN		EX		m					
				AFLORAMIENTO DE MORTERO		AM		m					
				AFLORAMIENTO DE AGUA		AA		m					
				DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO		DB		m					
				ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA		ECB		m					
				EROSIÓN DE LAS BERMAS		EB		m					
				SEGREGACIÓN		S		m					
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B													
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISAS/ ÁREA/SENTIDO										TOTAL	EXTENSIÓN (%)
TIPO A	FLF	2		2		1		2		2		24.98	3.73
		8.00	0.25	4.00	0.67	10.00	0.65	10.00	0.69	10.00	0.690		
		2.00	D	2.68	D	6.50	D	6.90	D	6.90	D		
		14+810		14+850		14+880		14+890		14+900			
TIPO B	FB	1		1		1						0.10	0.02
		1.80	0.007	10.00	0.007	2.70	0.007						
		0.01	I	0.07	I	0.02	I						
		14+820		14+830		14+840							
TIPO B	PL	1		2		2						17.60	2.63
		2.00	1.10	10.00	1.10	4.00	1.10						
		2.20	I	11.00	I	4.40	D						
		14+870		14+890		14+900							
TIPO B	O	1		2								6.00	0.90
		-	2.00	-	4.00								
		-	I	-	D								
		14+890		14+900									
TIPO B	EB	1		2								0.87	0.13
		0.90	0.30	1.00	0.60								
		0.27	I	0.60	D								
		14+840		14+860									



Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	3.73
If	2
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	0
EXTENSIÓN	0
Id	0
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 20

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 20											
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS											
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12				Ancho de vía:	6.70 m					
Progresiva Inicial:	14+900				Progresiva Final:	15+000					
Área de la muestra:	670 m2				Unidad de muestreo:	10					
Autores:	Moreno Olguin, Brandon Adrian La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior				Fecha:	01/04/2022					
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A			DETERIORO FUNCIONAL TIPO B								
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.
AHUPELLAMIENTO	AH	m	FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m	FISURAS PARABÓLICAS	FP	m
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m	FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m	FISURAS PARABÓLICAS	FP	m	FISURA DE BORDE	FB	m
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m				OJO DE PESCADO	O	UND.	DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m				PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE	PL	m	PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m				DESCASCAMIENTO	D	m2	DESCASCAMIENTO	D	m2
BACHEO Y PARCHEO	B	m				PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	m	PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	m
						EXJUDACIÓN	EX	m	EXJUDACIÓN	EX	m
						AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m	AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m
						AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m	AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m
						DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO	DB	m	DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO	DB	m
						ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA	ECB	m	ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA	ECB	m
						EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m	EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m
						SEGREGACIÓN	S	m	SEGREGACIÓN	S	m

NIVEL DE GRAVEDAD	
BAJO	1
REGULAR	2
ALTO	3

1	→ 1.N.Gravedad
2	→ 2.Longitud/ 3.Ancho, profundidad ó und
3	→ 4.Área/5. Sentido
4	→ 5.Abscisa
5	
6	

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
CATEGORÍA	Is
BUENO	1 a 2
MARGINAL	3 a 4
DEFICIENTE	5 a 7

PARAMETROS DE EVALUACIÓN CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B													
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISA/ ÁREA/SENTIDO								TOTAL	EXTENSION (%)		
TIPO A	DL	1	2.00	2.15	1.34	1.48	1.29				7.33	1.09	
		2.54	I	2.88	I	1.91	D						
		14+920		14+940		14+950							
TIPO A	FPC	1	0.87	8.00	0.97	4.00	0.97	6.00	0.45		17.39	2.59	
		3.05	I	7.76	D	3.88	I	2.70	D				
		14+940		14+940		14+950		14+950					
TIPO B	FP	1	2.00	2.50							5.00	0.75	
		5.00	D										
		14+990											
TIPO B	D	1	0.48	1.50	0.50	0.90	0.60				1.87	0.28	
		0.58	I	0.75	I	0.54	I						
		14+930		14+950		14+980							
TIPO B	EB	2	0.60	0.50	0.30	0.80	0.35	1.00	0.39	0.15	0.25	0.98	0.15
		0.12	D	0.15	D	0.28	D	0.39	D	0.04	I		
		14+940		14+970		14+980		14+980		15+000			

Tablas para cálculo de (Is)

Ninguna Fisuración ni deformación											
0											
Examen Visual	If	Extensión				Id	Extensión				
		Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%		Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%	
		1	1	2	3		1	1	2	3	
		2	2	3	4		2	2	3	4	
3	3	4	5	3	3	4	5				
Primera Calificación	Is	Extensión				Corrección por Reparación	Extensión				
		Gravedad	0	1 a 2	3		4 a 5	Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%
		0	1	2	3		4	1	0	0	0
		1 a 2	3	3	4		5	2	0	0	1
3	4	5	5	6	3	0	1	1			
4 a 5	5	6	7	7							
Índice de Deterioro Superficial, Is Nota de 1 a 7											

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL									
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)									
GRAVEDAD	1								
EXTENSIÓN	2.59								
If	1								
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)									
GRAVEDAD	1								
EXTENSIÓN	1.09								
Id	1								
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL									
Is	3								
CALIFICACIÓN		MARGINAL							

Anexo 6.4: Muestra 21

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 21											
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS											
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12			Ancho de vía:	6.70 m						
Progresiva Inicial:	15+000			Progresiva Final:	15+100						
Área de la muestra:	670 m2			Unidad de muestreo:	10						
Autores:	Moreno Olguin, Brandon Adrian La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior			Fecha:	01/04/2022						
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A				DETERIORO FUNCIONAL TIPO B							
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.		NOMBRE DE FALLAS	CODIG O	UND.					
AHUELLAMIENTO	AH	m		FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m					
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m		FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m					
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m		FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m					
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m		FISURAS PARABÓLICAS	FP	m					
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m		FISURA DE BORDE	FB	m					
BACHEO Y PARCHEO	B	m		OJO DE PESCADO	O	UND.					
				DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m					
				PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE	PL	m					
				PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m					
				DESCASCARAMIENTO	D	m2					
				PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	m					
				EXUDACIÓN	EX	m					
				AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m					
				AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m					
				DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO	DB	m					
				ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA	ECB	m					
				EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m					
				SEGREGACIÓN	S	m					
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B											
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISA/ ÁREA/SENTIDO								TOTAL	EXTENSIÓN (%)
TIPO A	FPC	1		1		1		1		23.52	3.51
		1.00	1.89	1.90	2.00	3.10	3.00	3.10	2.75		
		1.89	D	3.80	EJE	9.30	I	8.53	D		
		15+010		15+020		15+050		15+050			
TIPO B	PL	2		2		2		2		6.00	0.90
		10.00	0.50	2.00	0.50						
		5.00	I	1.00	I						
		15+060		15+070							
TIPO B	D	1		2		2		1		2.57	0.38
		0.90	0.65	0.85	0.90	1.00	0.98	0.59	0.40		
		0.59	I	0.77	I	0.98	I	0.24	I		
		15+020		15+070		15+080		15+100			
TIPO B	EX	2		2		2		2		20.00	2.99
		10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50		
		5.00	I	5.00	D	5.00	I	5.00	D		
		15+090		15+090		15+100		150+100			

1	→	1.N.Gravedad
2	→	2.Longitud/ 3. Ancho, profundidad ó und
4	→	4.Área/5. Sentido
6	→	5.Abscisa

Tablas para cálculo de (Is)

Ninguna Fisuración ni deformación					0									
Examen Visual	If	Extensión				Id	Gravedad	Extensión						
		0 a 10%	10 a 50%	> 50%	0 a 10%			10 a 50%	> 50%					
		1	2	3	1			2	3					
		2	3	4	2			3	4					
3	3	4	5	3	4	5								
Primera Calificación	Is	Id	If	0	1 a 2	3	4 a 5	Corrección por Reparación	Gravedad	Extensión				
				1	2	3	4			0 a 10%	10 a 50%	> 50%		
				1 a 2	3	3	4			5	1	0	0	0
				3	4	5	5			6	2	0	0	1
4 a 5	5	6	7	7	3	0	1	1						
Índice de Deterioro Superficial, Is Nota de 1 a 7														

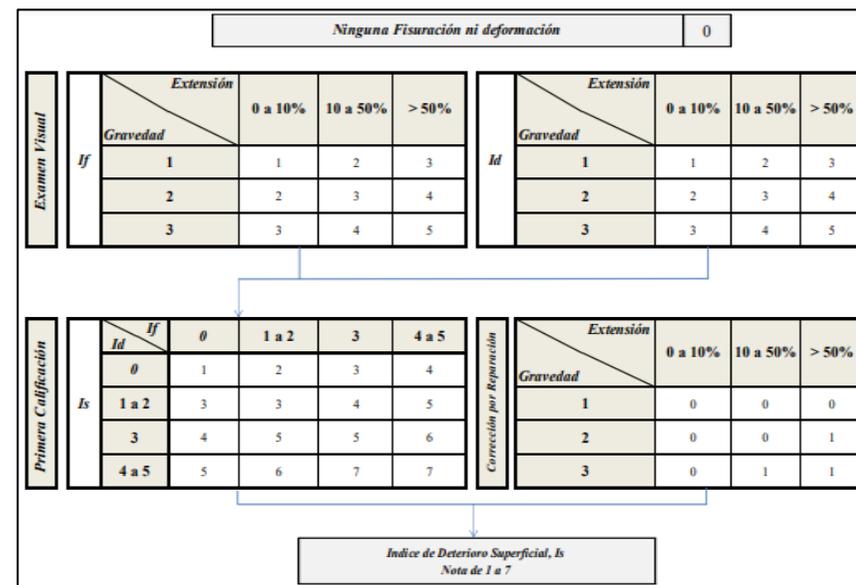
CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	1
EXTENSIÓN	3.51
If	1
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	0
EXTENSIÓN	0
Id	0
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	2
CALIFICACIÓN	
	BUENO

Anexo 6.4: Muestra 22

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 22													
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS													
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12				Ancho de vía:	6.70 m							
Progresiva Inicial:	15+100				Progresiva Final:	15+200							
Área de la muestra:	670 m ²				Unidad de muestreo:	10							
Autores:	Moreno Olguin, Brandon Adrian La Torre Rodriguez, George Dickinson Junior				Fecha:	01/04/2022							
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A			DETERIORO FUNCIONAL TIPO B										
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS	CODIG O	UND.								
AHUELLAMIENTO	AH	m	FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m								
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m	FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m								
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m								
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m	FISURAS PARABÓLICAS	FP	m								
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m	FISURA DE BORDE	FB	m								
BACHEO Y PARCHEO	B	m	OJO DE PESCADO	O	UND.								
			DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m								
			PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE	PL	m								
			PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m								
			DESCASCARAMIENTO	D	m ²								
			PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	m								
			EXJUDACIÓN	EX	m								
			AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m								
			AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m								
			DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO	DB	m								
			ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA	ECB	m								
			EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m								
			SEGREGACIÓN	S	m								
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B													
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISAS/ ÁREA/SENTIDO										TOTAL	EXTENSION (%)
TIPO A	DL	1		1		1		1		1		6.99	1.04
		2.54	0.87	1.68	0.98	1.50	0.95	0.80	1.10	0.89	0.93		
		2.21	D	1.65	D	1.43	D	0.88	D	0.83	D		
15+110		15+110		15+120		15+130		15+140					
TIPO A	FLF	2		2								10.00	1.49
		9.00	0.008	1.00	0.008								
		-	EJE	-	EJE								
15+130		15+140											
TIPO B	FP	1		1		1						15.20	2.27
		4.00	2.50	2.00	1.25	1.50	1.80						
		10.00	D	2.50	D	2.70	D						
15+180		15+190		15+200									
TIPO B	D	1		2								1.05	0.16
		0.50	0.38	0.95	0.90								
		0.19	I	0.86	I								
15+140		15+160											

1	→	1.N.Gravedad
2	→	2.Longitud/ 3.Ancho, profundidad ó uso
4	→	4.Área/5. Sentido
6	→	5.Abcisa

Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL

ÍNDICE DE FISURACIÓN(If)	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	1.49
If	2

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	1
EXTENSIÓN	1.04
Id	1

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 23

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 23											
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS											
Nombre de vía :			CARRETERA PE-12			Ancho de vía:			6.70 m		
Progresiva Inicial:			15+200			Progresiva Final:			15+300		
Área de la muestra:			670 m2			Unidad de muestreo:			10		
Autores:			Moreno Olguin, Brandon Adrian a Torre Rodríguez, George Dickinson Junio			Fecha:			01/04/2022		

DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A			DETERIORO FUNCIONAL TIPO B		
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.
AHUELLAMIENTO	AH	m	FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m	FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m	FISURAS PARABÓLICAS	FP	m
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m	FISURA DE BORDE	FB	m
BACHEO Y PARCHEO	B	m	OJO DE PESCADO	O	UND.
			DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m
			PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE	PL	m
			PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m
			DESCASCARAMIENTO	D	m2
			PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	m
			EXUDACIÓN	EX	m
			AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m
			AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m
			INTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMEN	DB	m
			ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA	ECB	m
			EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m
			SEGREGACIÓN	S	m

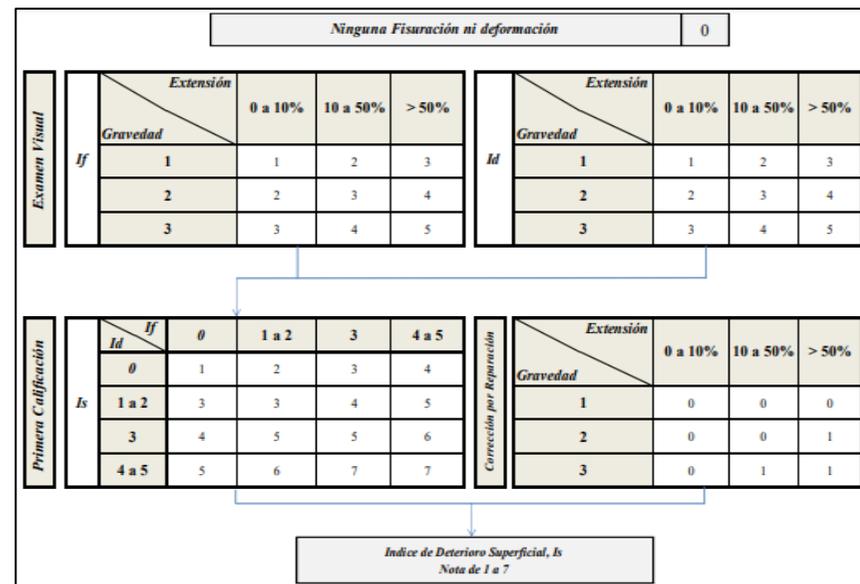
NIVEL DE GRAVEDAD	
BAJO	1
REGULAR	2
ALTO	3

1	→	1.N.Gravedad	
2	3	→	2.Longitud/ 3.Ancho, profundidad ó und
4	5	→	4.Área/5. Sentido
6	→	5.Abscisa	

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
CATEGORÍA	Is
BUENO	1 a 2
MARGINAL	3 a 4
DEFICIENTE	5 a 7

PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B															
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISA/ ÁREA/SENTIDO										TOTAL	EXTENSION (%)		
TIPO A	AH	2.67	0.25	0.90	0.78	1.68	0.97	1.48	0.68	0.90	0.97			4.88	0.73
		0.67	D	0.70	I	1.63	I	1.01	D	0.87	D				
		15+210		15+220		15+250		15+250		15+290		15+290			
TIPO A	FPC	4.80	0.67	2.70	1.68	6.00	2.10	5.00	0.97	4.00	1.20	6.00	1.64	39.84	5.95
		3.22	D	4.54	D	12.60	I	4.85	D	4.80	D	9.84	D		
		15+240		15+250		15+280		15+280		15+290		15+300			
TIPO B	FP	0.95	2.70											2.57	0.38
		2.57	I												
		15+270													
TIPO B	AA	2.00	1.10											2.20	0.33
		2.20	D												
		15+290													
TIPO B	EB	0.76	0.25	1.70	0.40	0.74	0.15							0.98	0.15
		0.19	D	0.68	D	0.11	D								
		15+230		15+290		15+300									
TIPO B	S	10.00	1.00	7.00	1.00									17.00	2.54
		10.00	D	7.00	D										
		15+290		15+300											

Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	5.95
If	2
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	0.73
Id	2

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 24

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 24											
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS											
Nombre de vía :			CARRETERA PE-12			Ancho de vía:		6.70 m			
Progresiva Inicial:			15+300			Progresiva Final:		15+400			
Área de la muestra:			670 m2			Unidad de muestreo:		10			
Autores:			Moreno Olguín, Brandon Adrian a Torre Rodríguez, George Dickinson Junio			Fecha:		01/04/2022			
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A					DETERIORO FUNCIONAL TIPO B						
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.			NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.				
AHUELLAMIENTO	AH	m			IRA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCC	FLJ	m				
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m			IRA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCC	FTJ	m				
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m			FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m				
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m			FISURAS PARABÓLICAS	FP	m				
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m			FISURA DE BORDE	FB	m				
BACHEO Y PARCHEO	B	m			OJO DE PESCADO	O	UND.				
DESPAZAMIENTO O ABULTAMIENTO					DM	m					
PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE					PL	m					
PÉRDIDA DE AGREGADOS					PA	m					
DESCASCARAMIENTO					D	m2					
PULIMIENTO DE AGREGADOS					PU	m					
EXUDACIÓN					EX	m					
AFLORAMIENTO DE MORTERO					AM	m					
AFLORAMIENTO DE AGUA					AA	m					
INTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMEN					DB	m					
ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA					ECB	m					
EROSIÓN DE LAS BERMAS					EB	m					
SEGREGACIÓN					S	m					
NIVEL DE GRAVEDAD											
BAJO	1	1		→	1.N.Gravedad						
REGULAR	2	2 3		→	2.Longitud/ 3.Ancho, profundidad ó und						
ALTO	3	4 5		→	4.Área/5. Sentido						
		6		→	5.Abscisa						
CONDICION DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO											
CATEGORÍA	Is										
BUENO	1 a 2										
MARGINAL	3 a 4										
DEFICIENTE	5 a 7										
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B											
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISA/ ÁREA/SENTIDO								TOTAL	EXTENSION (%)
TIPO A	DT	1		1		1				7.20	1.07
		1.86	1.49	1.86	0.89	1.86	1.49				
		2.77	I	1.66	I	2.77	I				
		15+320		15+330		15+340					
TIPO B	FB	2		1		1				7.06	1.05
		4.00	0.36	6.00	0.29	4.00	0.97				
		1.44	D	1.74	D	3.88	D				
		15+330		15+350		15+350					
TIPO B	O	1		1						4.00	0.60
		-	2.00	-	2.00						
		-	D	-	D						
		15+360		15+370							
TIPO B	EB	2		2						0.52	0.08
		0.64	0.38	0.70	0.40						
		0.24	I	0.28	I						
		15+140		15+160							

Tablas para cálculo de (Is)

Ninguna Fisuración ni deformación										0		
Examen Visual	If	Extensión				Id	Extensión					
		Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%		Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%		
		1	1	2	3		1	1	2	3		
		2	2	3	4		2	2	3	4		
3	3	4	5	3	3	4	5					
Primera Calificación	Is	If	0	1 a 2	3	4 a 5	Corrección por Reparación	Extensión				
			0	1	2	3		4	Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%
			1 a 2	3	3	4		5	1	0	0	0
			3	4	5	5		6	2	0	0	1
			4 a 5	5	6	7		7	3	0	1	1
Índice de Deterioro Superficial, Is Nota de 1 a 7												
CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL												
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)												
GRAVEDAD	0											
EXTENSION	0											
If	0											
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)												
GRAVEDAD	1											
EXTENSION	1.07											
Id	1											
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL												
Is	2											
CALIFICACIÓN		BUENO										

Anexo 6.4: Muestra 25

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 25															
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS															
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12			Ancho de vía:	6.70 m										
Progresiva Inicial:	15+400			Progresiva Final:	15+500										
Área de la muestra:	670 m ²			Unidad de muestreo:	10										
Autores:	Moreno Olguin, Brandon Adrian La Torre Rodriguez, George Dickinson Junior			Fecha:	01/04/2022										
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A					DETERIORO FUNCIONAL TIPO B										
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.			NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.								
AHUELLAMIENTO	AH	m			FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m								
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m			FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m								
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m			FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m								
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m			FISURAS PARABÓLICAS	FP	m								
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m			FISURA DE BORDE	FB	m								
BACHEO Y PARCHEO	B	m			OJO DE PESCADO	O	UND.								
NIVEL DE GRAVEDAD					DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m								
BAJO	1			1	PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	m								
REGULAR	2			2	PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m								
ALTO	3			3	DESCASCARAMIENTO	D	m ²								
CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO					PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	m								
CATEGORÍA	Is			4	EXUDACIÓN	EX	m								
BUENO	1 a 2			5	AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m								
MARGINAL	3 a 4			6	AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m								
DEFICIENTE	5 a 7				DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO	DB	m								
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B															
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISIA/ ÁREA/SENTIDO										TOTAL	EXTENSIÓN (%)		
TIPO A	FLF	2		2		2		2				15.50	2.31		
		4.00	0.40	10.00	0.37	2.00	0.250	10.00	0.970						
		1.60	I	3.70	I	0.50	I	9.70	D						
		15+420		15+430		15+440		15+440							
TIPO B	FCT	2		2								0.23	0.03		
		1.90	0.06	2.00	0.06										
		0.11	I	0.12	I										
		15+480		15+490											
TIPO B	FP	1										5.00	0.75		
		2.00	2.50												
		5.00	D												
		15+410													
TIPO B	EX	2		2		2		2				30.00	4.48		
		10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50						
		5.00	I	5.00	D	5.00	I	5.00	D	5.00	I			5.00	D
		15+480		15+490		15+490		15+500		15+1500					
TIPO B	S	1		1								5.00	0.75		
		8.00	0.50	2.00	0.50										
		4.00	D	1.00	D										
		15+490		15+500											

Tablas para cálculo de (Is)

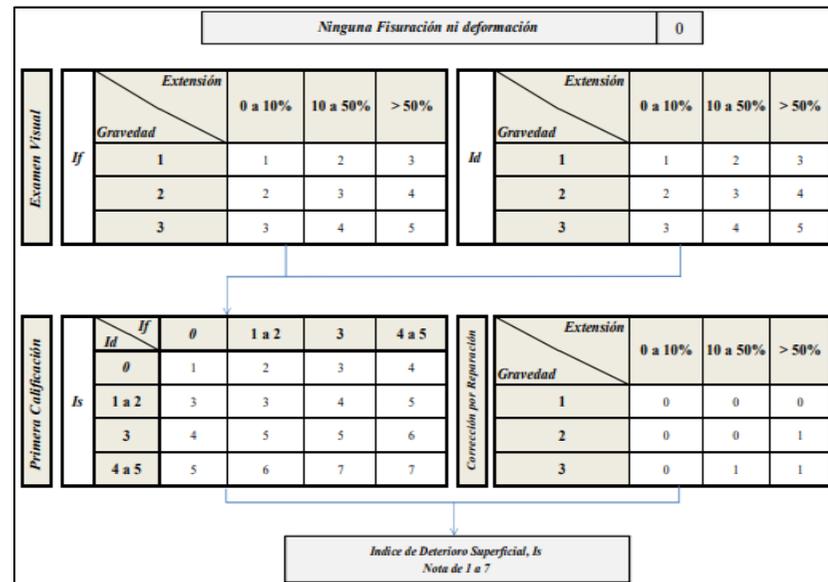
Ninguna Fisuración ni deformación					0						
Examen Visual	If	Extensión			Id	Extensión					
		Gravedad	0 a 10%	10 a 50%		> 50%	Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%	
		1	1	2		3	1	1	2	3	
		2	2	3		4	2	2	3	4	
		3	3	4	5	3	3	4	5		
Primera Calificación	Is	If				Corrección por Reparación	Extensión				
		Id	0	1 a 2	3		4 a 5	Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%
		0	1	2	3		4	1	0	0	0
		1 a 2	3	3	4		5	2	0	0	1
		3	4	5	5	6	6	7	7		
		4 a 5	5	6	7	7	7	7	7		
Índice de Deterioro Superficial, Is Nota de 1 a 7											

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	2.31
If	2
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	0
EXTENSIÓN	0
Id	0
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	
MARGINAL	

Anexo 6.4: Muestra 26

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 26																			
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS																			
Nombre de vía :		CARRETERA PE-12					Ancho de vía:		6.70 m										
Progresiva Inicial:		15+500					Progresiva Final:		15+600										
Área de la muestra:		670 m ²					Unidad de muestreo:		10										
Autores:		Moreno Olguin, Brandon Adrián La Torre Rodriguez, George Dickinson Junior					Fecha:		01/04/2022										
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A					DETERIORO FUNCIONAL TIPO B														
NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.		NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.											
AHUELLAMIENTO		AH	m		FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCIÓN		FLJ	m											
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES		DL	m		FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION		FTJ	m											
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES		DT	m		FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA		FCT	m											
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA		FLF	m		FISURAS PARABÓLICAS		FP	m											
FISURAS PIEL DE COCODRILO		FPC	m		FISURA DE BORDE		FB	m											
BACHEO Y PARCHEO		B	m		OJO DE PESCADO		O	UND.											
NIVEL DE GRAVEDAD																			
BAJO	1	1		→ 1.N.Gravedad															
REGULAR	2	2 3		→ 2.Longitud/ 3.Ancho, profundidad ó und															
ALTO	3	4 5		→ 4.Área/5. Sentido															
		6		→ 5.Abscisa															
CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO																			
CATEGORÍA	Is																		
BUENO	1 a 2																		
MARGINAL	3 a 4																		
DEFICIENTE	5 a 7																		
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIORS TIPO A Y TIPO B																			
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABSICSA/ ÁREA/SENTIDO												TOTAL	EXTENSIÓN (%)				
TIPO A	DL	2		2		2		2		2		2		10.05	1.50				
		1.20	0.97	1.37	1.49	1.09	1.39	0.97	1.78	1.29	2.80								
		1.16	I	2.04	D	1.52	D	1.73	D	3.60	I								
TIPO B	EX	2		2		2		2		2		2		35.00	5.22				
		10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50	5.00	0.50			5.00	0.50		
		5.00	I	5.00	D	5.00	I	5.00	D	5.00	I	5.00	D			2.50	I	2.50	D
		15+520		15+520		15+520		15+520		15+530		15+530				15+540		15+540	
		0.80	0.24	1.30	0.50	0.40	0.20												
TIPO B	EB	1		2		1										0.92	0.14		
		0.19	I	0.65	D	0.08	I												
		15+510		15+550		15+580													

Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	0
EXTENSIÓN	0
If	0
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	1.5
Id	2
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 27

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 27									
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS									
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12				Ancho de vía:	6.70 m			
Progresiva Inicial:	15+600				Progresiva Final:	15+700			
Área de la muestra:	670 m ²				Unidad de muestreo:	10			
Autores:	Moreno Olguin, Brandon Adrian La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior				Fecha:	01/04/2022			

DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A			DETERIORO FUNCIONAL TIPO B		
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.
AHUELLAMIENTO	AH	m	FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m	FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m	FISURAS PARABÓLICAS	FP	m
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m	FISURA DE BORDE	FB	m
BACHEO Y PARCHEO	B	m	OJO DE PESCADO	O	UND.
			DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m
			PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE	PL	m
			PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m
			DESCASCAMIENTO	D	m ²
			PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	m
			EXUDACIÓN	EX	m
			AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m
			AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m
			DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO	DB	m
			ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA	ECB	m
			EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m
			SEGREGACIÓN	S	m

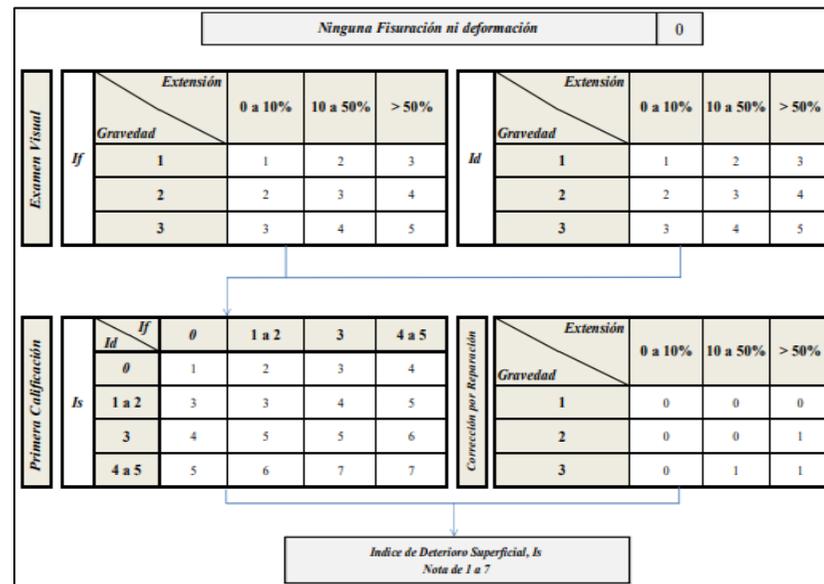
NIVEL DE GRAVEDAD	
BAJO	1
REGULAR	2
ALTO	3

1	→	1.N.Gravedad
2	→	2.Longitud/ 3.Ancho, profundidad ó und
4	→	4.Área/5. Sentido
6	→	5.Abscisa

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
CATEGORÍA	Is
BUENO	1 a 2
MARGINAL	3 a 4
DEFICIENTE	5 a 7

PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B											
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISAS / ÁREA/ SENTIDO								TOTAL	EXTENSIÓN (%)
TIPO A	AH	2	2	2	2	2	2	2	2	10.36	1.55
		4.24	0.20	3.25	0.03	2.87	0.020				
		0.85	I	0.10	I	0.06	I				
TIPO A	FLF	2	2	2	2	2	2	2	2	9.69	1.45
		4.00	0.006	1.39	0.006	1.84	0.006	2.46	0.006		
		-	I	-	I	-	I	-	I		
TIPO B	O	1	1	1	1	1	1	1	1	3.00	0.45
		-	2.00	-	1.00						
		-	I	-	I						
TIPO B	EX	2	2	2	2	2	2	2	2	20.00	2.99
		10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50		
		5.00	I	5.00	D	5.00	I	5.00	D		

Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	1.45
If	2
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	1.55
Id	2

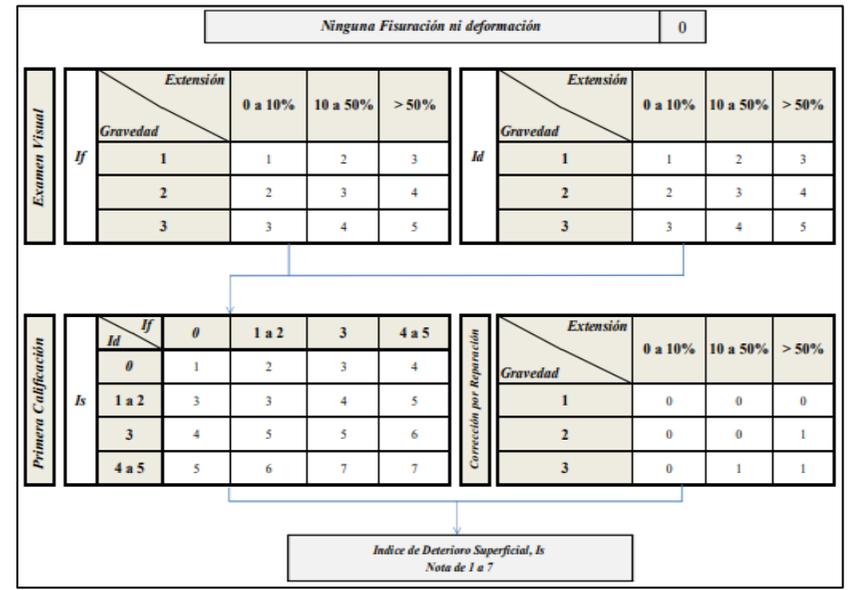
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 28

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 28															
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS															
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12				Ancho de vía:	6.70 m									
Progresiva Inicial:	15+700				Progresiva Final:	15+800									
Área de la muestra:	670 m ²				Unidad de muestreo:	10									
Autores:	Moreno Olguín, Brandon Adrian La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior				Fecha:	01/04/2022									
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A				DETERIORO FUNCIONAL TIPO B											
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.		NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.									
AHUELLAMIENTO	AH	m		FISURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m									
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m		FISURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m									
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m		FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m									
FISURAS LONGITUDINALES POR FÁTICA	FLF	m		FISURAS PARABÓLICAS	FP	m									
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m		FISURA DE BORDE	FB	m									
BACHEO Y PARCHEO	B	m		OJO DE PESCADO	O	UND.									
				DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m									
				PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE	PL	m									
				PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m									
				DESCASCARAMIENTO	D	m ²									
				PULMIENTO DE AGREGADOS	PU	m									
				EXJUDACIÓN	EX	m									
				AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m									
				AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m									
				DESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO	DB	m									
				ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA	ECB	m									
				EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m									
				SEGREGACIÓN	S	m									
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B															
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABSICSA/ ÁREA/SENTIDO										TOTAL	EXTENSION (%)		
TIPO A	FLF	2	2	2	2								13.59	2.03	
		4.60	0.45	3.40	0.670	4.60	1.67	3.40	0.460						
		2.07	I	2.28	D	7.68	I	1.56	D						
		15+710		15+710		15+710		15+710							
TIPO B	FCT	1	2										4.40	0.66	
		2.80	0.50	3.00	1.00										
		1.40	I	3.00	I										
		15+720		15+740											
TIPO B	PL	2	2	2	2	2	2	2	2				25.00	3.73	
		10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50	###	0.50	###			0.50
		5.00	I	5.00	D	5.00	I	5.00	D	5.00	I	5.00			D
		15+780		15+780		15+790		15+790		15+800		15+800			
TIPO B	EB	2	1										0.55	0.08	
		0.97	0.50	0.34	0.20										
		0.49	I	0.07	D										
		15+720		15+770											
TIPO B	S	1	1										6.00	0.90	
		6.00	0.50	6.00	0.50										
		3.00	I	3.00	D										
		15+510		15+510											

1	→	1.N.Gravedad
2	→	2.Longitud/ 3.Ancho, profundidad ó und
4	→	4.Área/5. Sentido
5	→	5.Abscisa
6	→	

Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL

ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	2.03
If	2

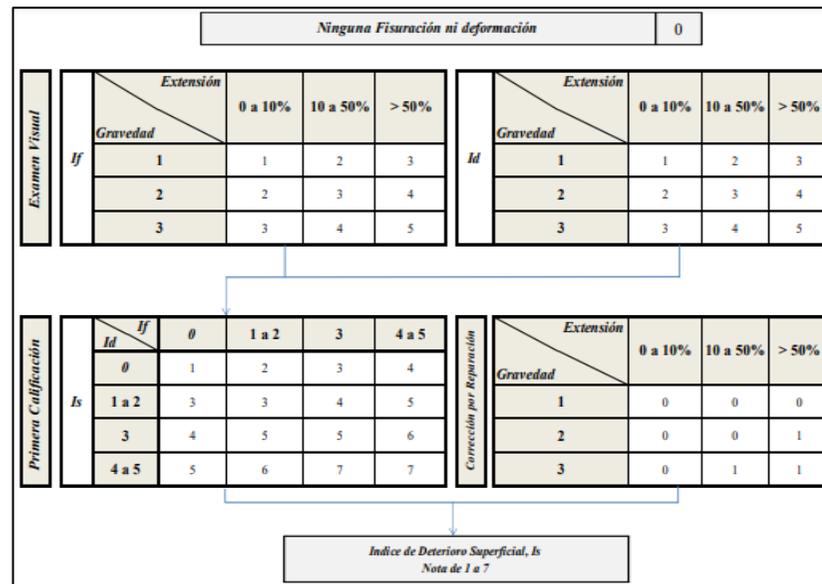
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	0
EXTENSIÓN	0
Id	0

Anexo 6.4: Muestra 29

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 29															
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS															
Nombre de vía :			CARRETERA PE-12			Ancho de vía:			6.70 m						
Progresiva Inicial:			15+800			Progresiva Final:			15+900						
Área de la muestra:			670 m2			Unidad de muestreo:			10						
Autores:			Moreno Olguin, Brandon Adrian			Fecha:			01/04/2022						
La Torre Rodriguez, George Dickinson Junior															
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A				DETERIORO FUNCIONAL TIPO B											
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.		NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.									
AHUELLAMIENTO	AH	m		SURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FLJ	m									
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m		SURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION	FTJ	m									
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m		FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m									
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m		FISURAS PARABÓLICAS	FP	m									
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m		FISURA DE BORDE	FB	m									
BACHEO Y PARCHEO	B	m		OJO DE PESCADO	O	UND.									
DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO															
PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE															
PÉRDIDA DE AGREGADOS															
DESCASCARAMIENTO															
PULIMIENTO DE AGREGADOS															
EXJUDACIÓN															
AFLORAMIENTO DE MORTERO															
AFLORAMIENTO DE AGUA															
ESINTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO															
ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMA															
EROSIÓN DE LAS BERMAS															
SEGREGACIÓN															
NIVEL DE GRAVEDAD															
BAJO	1	1		→ 1.N.Gravedad											
REGULAR	2	2 3		→ 2.Longitud/ 3.Ancho, profundidad ó und											
ALTO	3	4 5		→ 4.Área/5. Sentido											
		6		→ 5.Abscisa											
CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO															
CATEGORÍA	Is														
BUENO	1 a 2														
MARGINAL	3 a 4														
DEFICIENTE	5 a 7														
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B															
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISA/ ÁREA/SENTIDO										TOTAL	EXTENSIÓN (%)		
TIPO A	DL	2		2										2.75	0.41
		1.30	1.39	0.67	1.40										
		1.81	I	0.94	D										
15+840		15+840													
TIPO A	FPC	2		2		2		2		2				30.45	4.54
		3.00	0.65	10.00	0.80	10.00	0.80	10.00	0.45	10.00	0.80				
		1.95	I	8.00	I	8.00	I	4.50	I	8.00	D				
15+850		15+860		15+870		15+870		15+870							
TIPO B	O	1		1										0.12	0.02
		0.17	0.28	0.25	0.30										
		0.05	I	0.08	I										
15+900		15+900													
TIPO B	PL	1		1										5.50	0.82
		2.50	0.60	4.00	1.00										
		1.50	I	4.00	I										
15+810		15+840													
TIPO B	EX	1		2		2		2		2				23.00	3.43
		4.00	0.50	2.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50	8.00	0.50		
		2.00	I	1.00	I	5.00	D	5.00	I	5.00	D	5.00	I		
15+830		15+870		15+870		15+880		15+880		15+890		15+890			
TIPO B	EB	1		2										0.24	0.04
		0.18	0.24	0.29	0.67										
		0.04	I	0.19	I										
15+820		15+870													

Tablas para cálculo de (Is)

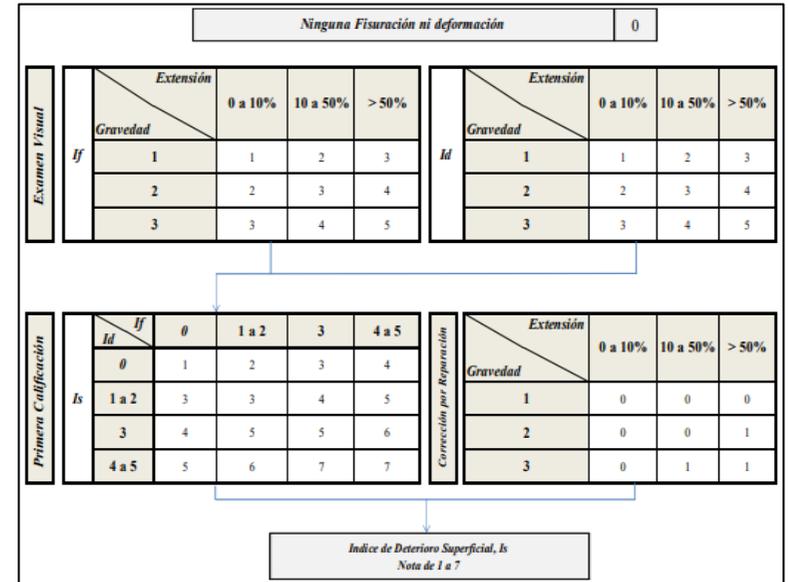


CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	4.54
If	2
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	0.41
Id	2
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	
	Marginal

Anexo 6.4: Muestra 30

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 30															
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS															
Nombre de vía :				CARRETERA PE-12				Ancho de vía:		6.70 m					
Progresiva Inicial:				15+900				Progresiva Final:		16+000					
Área de la muestra:				670 m2				Unidad de muestreo:		10					
Autores:				Moreno Olguin, Brandon Adrian				Fecha:		01/04/2022					
DETERRIO ESTRUCTURAL TIPO A				DETERRIO FUNCIONAL TIPO B											
NOMBRE DE FALLAS			CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS			CÓDIGO	UND.						
AHUELLAMIENTO	AH	m	SURA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION			FLJ	m								
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m	SURA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCION			FTJ	m								
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA			FCT	m								
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m	FISURAS PARABÓLICAS			FP	m								
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m	FISURA DE BORDE			FB	m								
BACHEO Y PARCHEO	B	m	OJO DE PESCADO			O	UND.								
NIVEL DE GRAVEDAD															
BAJO	1	1		→		1.N.Gravedad									
REGULAR	2	2 3		→		2.Longitud/ 3.Ancho, profundidad ó und									
ALTO	3	4 5		→		4.Área/5. Sentido									
		6		→		5.Abscisa									
CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO															
CATEGORÍA	Is														
BUENO	1 a 2														
MARGINAL	3 a 4														
DEFICIENTE	5 a 7														
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERRIOS TIPO A Y TIPO B															
TIPO DE DETERRIO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABSCISA/ ÁREA/SENTIDO										TOTAL	EXTENSION (%)		
TIPO A	DT	2		2		2		2				5.28	0.79		
		1.32	1.67	1.32	1.10	0.90	1.30	1.32	0.34						
		2.20	I	1.45	D	1.17	I	0.45	D						
TIPO B	EX	2		2		2		1		1		18.90	2.82		
		10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50	6.00	0.50	1.80	0.50			4.00	0.50
		5.00	I	5.00	D	5.00	I	3.00	I	0.90	I			2.00	I
TIPO B	EB	2		1		1						0.67	0.10		
		1.00	0.50	0.42	0.27	0.29	0.20								
		0.50	I	0.11	D	0.06	D								
TIPO B	S	1										4.50	0.67		
		9.00	0.50												
		4.50	EJE												

Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERRIO SUPERFICIAL			
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)			
GRAVEDAD	0		
EXTENSIÓN	0		
If	0		
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)			
GRAVEDAD	2		
EXTENSIÓN	0.79		
Id	2		
ÍNDICE DE DETERRIO SUPERFICIAL			
Is	2		
CALIFICACIÓN	BUENO		

Anexo 6.4: Muestra 31

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 31											
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS											
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12				Ancho de vía:	6.65 m					
Progresiva Inicial:	16+000				Progresiva Final:	16+100					
Área de la muestra:	665 m2				Unidad de muestreo:	10					
Autores:	Moreno Olguín, Brandon Adrian La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior				Fecha:	01/04/2022					
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A					DETERIORO FUNCIONAL TIPO B						
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.				NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.			
AHUELLAMIENTO	AH	m				LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRU	FLJ	m			
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m				TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRU	FTJ	m			
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m				FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m			
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m				FISURAS PARABÓLICAS	FP	m			
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m				FISURA DE BORDE	FB	m			
BACHEO Y PARCHEO	B	m				OJO DE PESCADO	O	UND.			
						DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m			
						PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE	PL	m			
						PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m			
						DESCASCARAMIENTO	D	m2			
						PULIMENTO DE AGREGADOS	PU	m			
						EXUDACIÓN	EX	m			
						AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m			
						AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m			
						TEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIM	DB	m			
						CALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BER	ECB	m			
						EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m			
						SEGREGACIÓN	S	m			

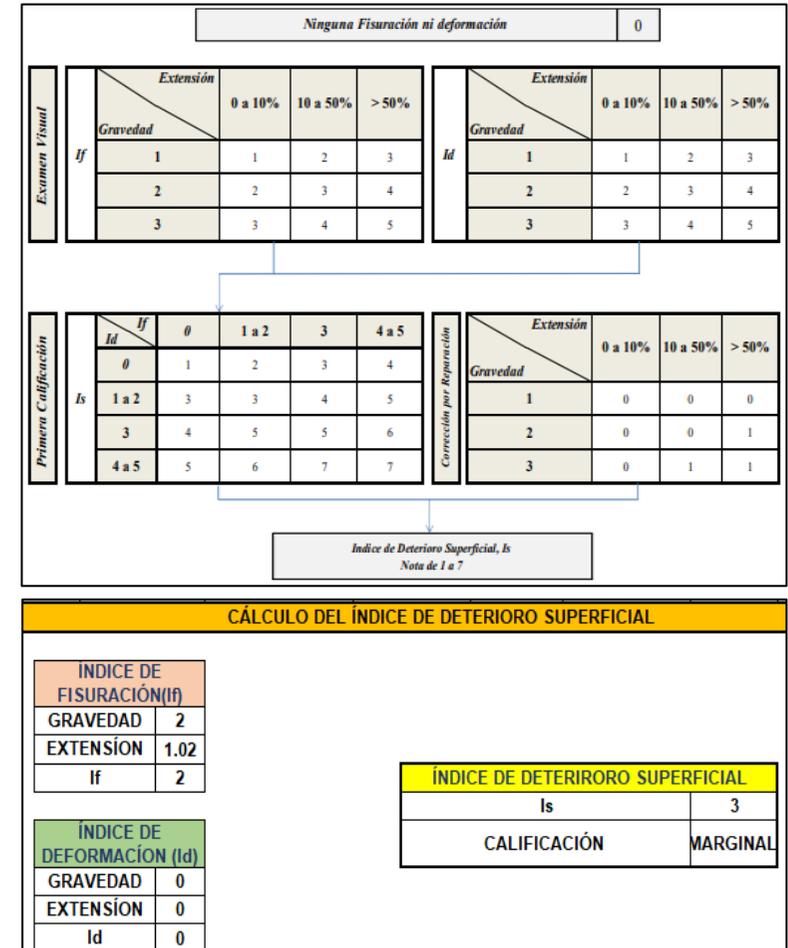
NIVEL DE GRAVEDAD	
BAJO	1
REGULAR	2
ALTO	3

1	→	1.N.Gravedad	
2	3	→	2.Longitud/ 3.Ancho
4	5	→	4.Área/5. Sentido
6		→	5.Abscisa

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
CATEGORÍA	Is
BUENO	1 a 2
MARGINAL	3 a 4
DEFICIENTE	5 a 7

PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B											
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCSISA/ ÁREA/SENTIDO								TOTAL	EXTENSIÓN (%)
TIPO A	FLF	2		2		2		2		6.81	1.02
		3.00	0.40	3.48	0.67	4.00	0.37	2.00	0.90		
		1.20	D	2.33	I	1.48	I	1.80	D		
TIPO B	PA	2		2		2		2		14.04	2.11
		2.34	3.00	2.34	3.00						
		7.02	I	7.02	EJE						
TIPO B	EB	1		2		2		1		0.46	0.07
		0.36	0.14	0.67	0.28	0.47	0.35	0.21	0.10		
		0.05	D	0.19	D	0.16	I	0.02	D		
		16+020	16+040	16+050	16+070	17+000					

Tablas para cálculo de (Is)



Anexo 6.4: Muestra 32

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 32											
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFÁLTICAS											
Nombre de vía :			CARRETERA PE-12			Ancho de vía:			6.75 m		
Progresiva Inicial:			16+100			Progresiva Final:			16+200		
Área de la muestra:			675 m ²			Unidad de muestreo:			10		
Autores:			Moreno Olguin, Brandon Adrián La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior			Fecha:			01/04/2022		
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A				DETERIORO FUNCIONAL TIPO B							
NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.
AHUELLAMIENTO		AH	m	LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCIÓN		FLJ	m	TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCIÓN		FTJ	m
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES		DL	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA		FCT	m	FISURAS PARABÓLICAS		FP	m
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES		DT	m	FISURA DE BORDE		FB	m	OJO DE PESCADO		O	UND.
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA		FLF	m	DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO		DM	m	PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE		PL	m
FISURAS PIEL DE COCODRILO		FPC	m	PÉRDIDA DE AGREGADOS		PA	m	DESCASCARAMIENTO		D	m ²
BACHEO Y PARCHEO		B	m	PULIMIENTO DE AGREGADOS		PU	m	EXUDACIÓN		EX	m
				AFLORAMIENTO DE MORTERO		AM	m	AFLORAMIENTO DE AGUA		AA	m
				TEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIM		DB	m	CALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BER		ECB	m
				EROSIÓN DE LAS BERMAS		EB	m	SEGREGACIÓN		S	m

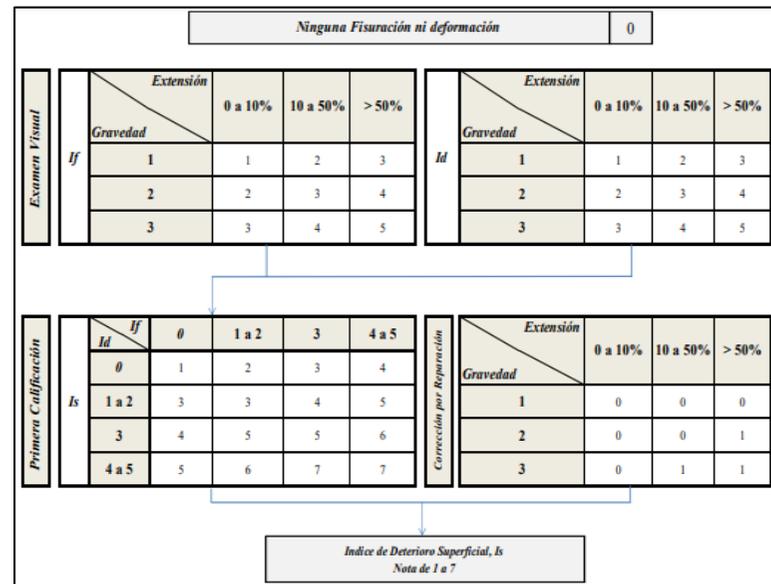
NIVEL DE GRAVEDAD	
BAJO	1
REGULAR	2
ALTO	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
CATEGORÍA	Is
BUENO	1 a 2
MARGINAL	3 a 4
DEFICIENTE	5 a 7

1	→	1.N.Gravedad
2	→	2.Longitud/ 3.Ancho
4	→	4.Área/5. Sentido
6	→	5.Abscisa

PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B															
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABSCSA/ ÁREA/SENTIDO										TOTAL	EXTENSIÓN (%)		
TIPO A	AH	2		2		2		2		2		7.08	1.05		
		4.00	0.20	1.69	0.85	2.96	0.85	1.67	0.45	0.98	0.67			0.67	1.37
		0.80	I	1.44	D	2.52	D	0.75	I	0.66	D			0.92	D
TIPO A	FPC	1		1		1		1		1		7.18	1.06		
		5.00	0.50	2.00	0.68	1.00	0.68	4.00	0.54	1.25	0.38				
		2.50	I	1.36	I	0.68	D	2.16	D	0.48	I				
TIPO B	O	1		1		1		1		1		3.00	0.44		
		-	1.00	-	2.00										
		-	D	-	D										
TIPO B	D	1		2		2		2		2		0.74	0.11		
		0.20	0.35	0.38	1.20	0.38	0.56								
		0.07	D	0.46	I	0.21	D								
TIPO B	EB	1		2		2		2		2		1.66	0.25		
		0.23	0.22	1.00	0.70	0.90	0.50	0.80	0.57						
		0.05	I	0.70	I	0.45	D	0.46	D						

Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	1
EXTENSIÓN	1.06
If	1
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	1.05
Id	2

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 34

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 34																	
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS																	
Nombre de vía :				CARRETERA PE-12				Ancho de vía:		6.70 m							
Progresiva Inicial:				16+300				Progresiva Final:		16+400							
Área de la muestra:				670 m2				Unidad de muestreo:		10							
Autores:				Moreno Olguin, Brandon Adrian La Torre Rodriguez, George Dickinson Junior				Fecha:		01/04/2022							
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A						DETERIORO FUNCIONAL TIPO B											
NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.						
AHUELLAMIENTO		AH	m	RA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCC		FLJ	m	RA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCC		FTJ	m						
DEPRESIONES O HONDIMIENTOS LONGITUDINALES		DL	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA		FCT	m	FISURAS PARABÓLICAS		FP	m						
DEPRESIONES O HONDIMIENTOS TRANSVERSALES		DT	m	FISURA DE BORDE		FB	m	FISURA DE BORDE		FB	m						
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA		FLF	m	OJO DE PESCADO		O	UND.	DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO		DM	m						
FISURAS PIEL DE CODOCRILLO		FPC	m	PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE		PL	m	PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE		PL	m						
BACHEO Y PARCHEO		B	m	PÉRDIDA DE AGREGADOS		PA	m	DESCASCARAMIENTO		D	m2						
				PULIMIENTO DE AGREGADOS		PU	m	PULIMIENTO DE AGREGADOS		PU	m						
				EXJUDACIÓN		EX	m	EXJUDACIÓN		EX	m						
				AFLORAMIENTO DE MORTERO		AM	m	AFLORAMIENTO DE MORTERO		AM	m						
				AFLORAMIENTO DE AGUA		AA	m	AFLORAMIENTO DE AGUA		AA	m						
				INTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIME		DB	m	INTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIME		DB	m						
				SCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERM		ECB	m	SCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERM		ECB	m						
				EROSIÓN DE LAS BERMAS		EB	m	EROSIÓN DE LAS BERMAS		EB	m						
				SEGREGACIÓN		S	m	SEGREGACIÓN		S	m						
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B																	
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISA/ ÁREA/SENTIDO										TOTAL	EXTENSIÓN (%)				
TIPO A	DT	1		1								11.51	1.72				
		2.40	1.67	2.50	3.00												
		4.01	I	7.50	D												
		16+310		16+330													
TIPO A	B	1		1		3		3				4.19	0.63				
		2.00	0.30	1.60	0.40	1.00	0.45	4.00	0.40	2.00	0.45						
		0.60	I	0.64	D	0.45	I	1.60	I	0.90							
		16+320		16+320		16+340		16+350		16+350							
TIPO B	EX	1		1		2		2		1		27.25	4.07				
		2.00	0.50	2.50	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50	10	0.50			10.00	0.50	10.00	0.50
		1.00	D	1.25	I	5.00	I	5.00	D	5.00	I			5.00	D	5.00	I
		16+370		16+370		16+380		16+380		16+390				16+390		16+400	
TIPO B	DB	1										0.02	0.00				
		0.14	0.12														
		0.02	I														
		16+360															



Tablas para cálculo de (Is)

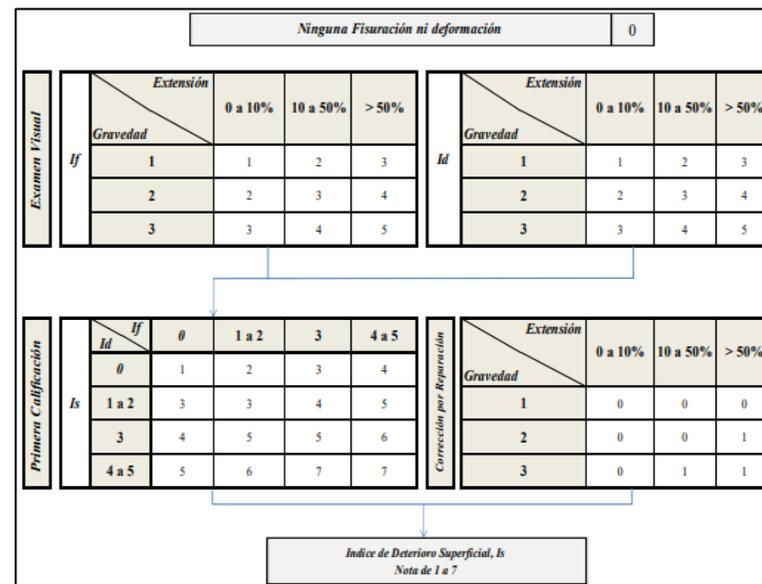
Ninguna Fisuración ni deformación					0								
Examen Visual	Gravedad	Extensión			Id	Gravedad	Extensión						
		0 a 10%	10 a 50%	> 50%			0 a 10%	10 a 50%	> 50%				
		1	2	3			1	2	3				
		2	3	4			2	3	4				
3	4	5	3	4	5								
Primera Calificación	Id	If	0	1 a 2	3	4 a 5	Corrección por Reparación	Gravedad	Extensión				
			0	1	2	3			4	0 a 10%	10 a 50%	> 50%	
			1 a 2	3	3	4			5	1	0	0	0
			3	4	5	5			6	2	0	0	1
4 a 5	5	6	7	7	3	0	1	1					
Índice de Deterioro Superficial, Is Nota de 1 a 7													

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	0
GRAVEDAD	0
EXTENSIÓN	0
If	0
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	2
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	1.19
Id	2
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	2
Is	2
CALIFICACIÓN	BUENO

Anexo 6.4: Muestra 35

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 35											
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS											
Nombre de vía :		CARRETERA PE-12			Ancho de vía:		6.65 m				
Progresiva Inicial:		16+400			Progresiva Final:		16+500				
Área de la muestra:		665 m2			Unidad de muestreo:		10				
Autores:		Moreno Olguín, Brandon Adrian La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior			Fecha:		01/04/2022				
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A				DETERIORO FUNCIONAL TIPO B							
NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.		NOMBRE DE FALLAS	CÓDIGO	UND.					
AHUELLAMIENTO	AH	m		LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRU	FLJ	m					
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	m		TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRU	FTJ	m					
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT	m		FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m					
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	m		FISURAS PARABÓLICAS	FP	m					
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	m		FISURA DE BORDE	FB	m					
BACHEO Y PARCHEO	B	m		OJO DE PESCADO	O	UND.					
				DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m					
				PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE	PL	m					
				PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m					
				DESCASCARAMIENTO	D	m2					
				PULMIMENTO DE AGREGADOS	PU	m					
				EXUDACIÓN	EX	m					
				AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m					
				AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m					
				REGIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIM	DB	m					
				CALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BER	ECB	m					
				EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m					
				SEGREGACIÓN	S	m					
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B											
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISCA/ ÁREA/SENTIDO								TOTAL	EXTENSION (%)
TIPO A	FPC	1		1		1		1		17.70	2.66
		4.00	0.50	10.00	0.90	10.00	0.67				
		2.00	I	9.00	I	6.70	D				
		16+420		16+430		16+430					
TIPO B	O	1		2		2		2		11.00	1.65
		-	5.00	-	6.00						
		-	I	-	I						
		16+470		16+490							
TIPO B	EB	2		2		2		2		1.50	0.23
		2.00	0.50	1.00	0.50						
		1.00	D	0.50	D						
		16+470		16+490							
TIPO B	EX	2		2		2		2		28.00	4.21
		10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.30	10.00	0.50		
		5.00	I	5.00	D	3.00	I	5.00	D		
		16+410		16+410		16+420		16+420			

Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL

ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	1
EXTENSIÓN	2.66
If	1

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	0
EXTENSIÓN	0
Id	0

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 36

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 36											
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS											
Nombre de vía :		CARRETERA PE-12				Ancho de vía:		6.70 m			
Progresiva Inicial:		16+500				Progresiva Final:		16+600			
Área de la muestra:		670 m2				Unidad de muestreo:		10			
Autores:		Moreno Olguín, Brandon Adrián La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior				Fecha:		01/04/2022			
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A				DETERIORO FUNCIONAL TIPO B							
NOMBRE DE FALLAS				NOMBRE DE FALLAS				CÓDIGO UND.			
AHUELLAMIENTO	AH		m	LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRU	FLJ		m	TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRU	FTJ		m
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL		m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT		m	FISURAS PARABÓLICAS	FP		m
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	DT		m	FISURA DE BORDE	FB		m	FISURA DE BORDE	FB		m
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF		m	OJO DE PESCADO	O		UND.	DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM		m
FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC		m	PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL		m	PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA		m
BACHEO Y PARCHEO	B		m	PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA		m	PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU		m
				EXUDACIÓN	EX		m	AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM		m
				AFLORAMIENTO DE AGUA	AA		m	SEGREGACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIM	DB		m
				CALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERM	ECB		m	EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB		m
				SEGREGACIÓN	S		m				

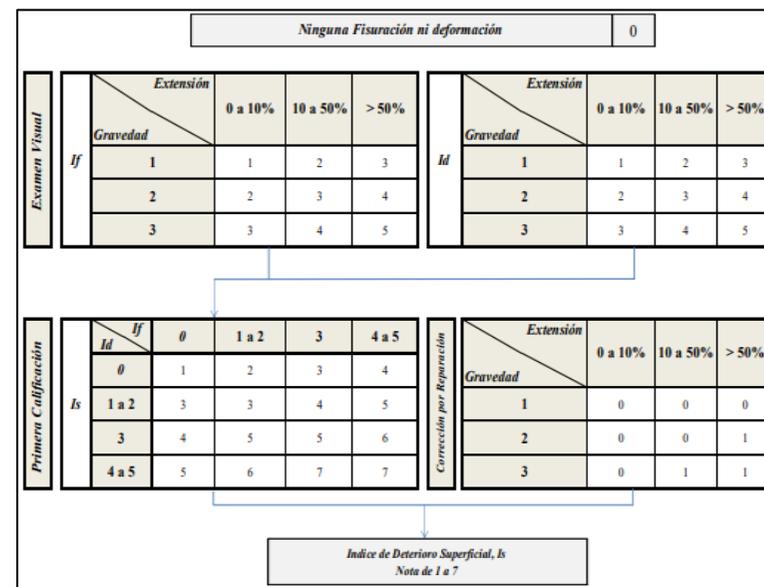
NIVEL DE GRAVEDAD	
BAJO	1
REGULAR	2
ALTO	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
CATEGORÍA	Is
BUENO	1 a 2
MARGINAL	3 a 4
DEFICIENTE	5 a 7

1	→	1.N.Gravedad
2	→	2.Longitud/ 3.Ancho
4	→	4.Área/5. Sentido
6	→	5.Abscisa

PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B											
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISAS/ ÁREA/SENTIDO								TOTAL	EXTENSION (%)
TIPO A	FPC	2		2						7.00	1.04
		10.00	0.50	4.00	0.50						
		5.00	I	2.00	I						
		16+520		16+530							
TIPO A	B	1								0.33	0.05
		1.10	0.30								
		0.33	I								
		16+570									
TIPO B	PA	1		1		1		1		6.54	0.98
		2.00	0.70	2.00	0.70	1.80	1.10	1.80	0.98		
		1.40	I	1.40	D	1.98	I	1.76	D		
		16+580		16+580		16+590		13+590			
TIPO B	D	2		2						0.17	0.03
		0.25	0.29	0.25	0.38						
		0.07	I	0.10	D						
		16+520		16+520							
TIPO B	EX	2		2		2		2		20.00	2.99
		10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50	10.00	0.50		
		5.00	I	5.00	D	5.00	I	5.00	D		
		16+550		16+550		16+560		16+560			

Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	1.04
If	2
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	0
EXTENSIÓN	0
Id	0
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	
	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 37

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 37															
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS															
Nombre de vía :				CARRETERA PE-12				Ancho de vía:		6.75 m					
Progresiva Inicial:				16+600				Progresiva Final:		16+700					
Área de la muestra:				675 m2				Unidad de muestreo:		10					
Autores:				Moreno Olguín, Brandon Adrian La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior				Fecha:		01/04/2022					
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A						DETERIORO FUNCIONAL TIPO B									
NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.				
AHUELLAMIENTO		AH	m	RA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCIÓN		FLJ	m	RA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCCIÓN		FLJ	m				
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES		DL	m	RA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCIÓN		FTJ	m	RA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCCIÓN		FTJ	m				
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES		DT	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA		FCT	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA		FCT	m				
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA		FLF	m	FISURAS PARABÓLICAS		FP	m	FISURAS PARABÓLICAS		FP	m				
FISURAS PIEL DE COCODRILO		FPC	m	FISURA DE BORDE		FB	m	FISURA DE BORDE		FB	m				
BACHEO Y PARCHEO		B	m	OJO DE PESCADO		O	UND.	OJO DE PESCADO		O	UND.				
				DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO		DM	m	DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO		DM	m				
				PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE		PL	m	PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE		PL	m				
				PÉRDIDA DE AGREGADOS		PA	m	PÉRDIDA DE AGREGADOS		PA	m				
				DESCASCARAMIENTO		D	m2	DESCASCARAMIENTO		D	m2				
				PULIMIENTO DE AGREGADOS		PU	m	PULIMIENTO DE AGREGADOS		PU	m				
				EXUDACIÓN		EX	m	EXUDACIÓN		EX	m				
				AFLORAMIENTO DE MORTERO		AM	m	AFLORAMIENTO DE MORTERO		AM	m				
				AFLORAMIENTO DE AGUA		AA	m	AFLORAMIENTO DE AGUA		AA	m				
				INTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO		DB	m	INTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIMENTO		DB	m				
				SCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMAS		ECB	m	SCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERMAS		ECB	m				
				EROSIÓN DE LAS BERMAS		EB	m	EROSIÓN DE LAS BERMAS		EB	m				
				SEGREGACIÓN		S	m	SEGREGACIÓN		S	m				
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B															
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISA/ ÁREA/SENTIDO										TOTAL	EXTENSIÓN (%)		
TIPO A	DT	2		2		2		2		2		8.98	1.33		
		2.64	0.89	1.89	1.87	1.35	0.90	0.99	0.98	1.34	0.68				
		2.35	D	3.53	I	1.22	D	0.97	D	0.91	D				
16+620		16+630		16+630		16+640		16+640							
TIPO A	FLF	2		2		2		2		2		7.20	1.07		
		4.00	0.50	5.00	0.390	1.96	0.670	2.00	0.970						
		2.00	I	1.95	I	1.31	D	1.94	D						
16+620		16+630		16+650		16+650									
TIPO B	O	2		2		2		2		2		10.00	1.48		
		0.007	6.00	0.007	4.00										
		-	D	-	D										
16+610		16+610													
TIPO B	D	1		2		1		1		1		0.22	0.03		
		0.26	0.30	0.39	0.24	0.19	0.24								
		0.08	I	0.09	D	0.05	D								
16+630		16+680		16+690											
TIPO B	EB	1		1		2		2		2		60.00	8.89		
		10.00	2.00	10.00	2.00	10.00	2.00								
		20.00	I	20.00	I	20.00	D								
16+640		16+650		16+670											
TIPO B	S	3		3		3		3		3		53.70	7.96		
		8.00	1.00	10.00	0.87	10.00	1.00	10.00	0.90	10.00	1.00			10.00	0.80
		8.00	EJE	8.70	EJE	10.00	EJE	9.00	EJE	10.00	EJE			8.00	EJE
16+650		16+660		16+670		16+680		16+690		16+700					

1	→	1.N.Gravedad
2	→	2.Longitud/ 3.Ancho
3	→	4.Área/5. Sentido
4	→	5.Abcisa
5	→	
6	→	

NIVEL DE GRAVEDAD	
BAJO	1
REGULAR	2
ALTO	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
CATEGORÍA	Is
BUENO	1 a 2
MARGINAL	3 a 4
DEFICIENTE	5 a 7

Tablas para cálculo de (Is)

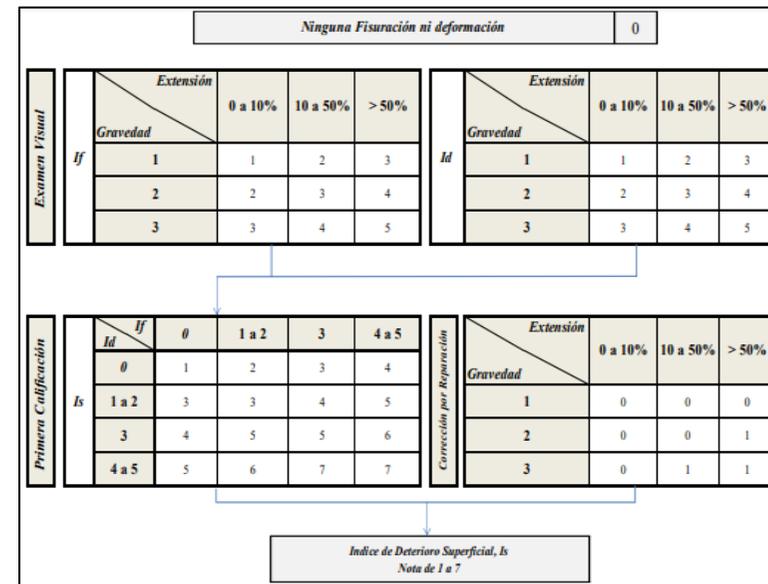
Ninguna Fisuración ni deformación					0						
Examen Visual	If	Extensión			Id	Extensión					
		Gravedad	0 a 10%	10 a 50%		> 50%	Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%	
		1	1	2		3	1	2	3		
		2	2	3		4	2	3	4		
		3	4	5			3	4	5		
Primer Calificación	Is	If				Corrección por Reparación	Extensión				
		Id	0	1 a 2	3		4 a 5	Gravedad	0 a 10%	10 a 50%	> 50%
		0	1	2	3		4	1	0	0	0
		1 a 2	3	3	4		5	2	0	0	1
		3	4	5	6			3	0	1	1
Índice de Deterioro Superficial, Is Nota de 1 a 7											

CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	1.07
If	2
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	1.33
Id	2
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL

Anexo 6.4: Muestra 38

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 38											
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS											
Nombre de vía :	CARRETERA PE-12				Ancho de vía:	6.75 m					
Progresiva Inicial:	16+700				Progresiva Final:	16+800					
Área de la muestra:	675 m2				Unidad de muestreo:	10					
Autores:	Moreno Olguin, Brandon Adrián La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior				Fecha:	01/04/2022					
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A					DETERIORO FUNCIONAL TIPO B						
NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.		NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.			
AHUELLAMIENTO		AH	m		RA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCC		FLJ	m			
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES		DL	m		RA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCC		FTJ	m			
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES		DT	m		FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA		FCT	m			
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA		FLF	m		FISURAS PARABÓLICAS		FP	m			
FISURAS PIEL DE COCODRILO		FPC	m		FISURA DE BORDE		FB	m			
BACHEO Y PARCHEO		B	m		OJO DE PESCADO		O	UND.			
					DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO		DM	m			
					PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE		PL	m			
					PÉRDIDA DE AGREGADOS		PA	m			
					DESCASCARAMIENTO		D	m2			
					PULIMIENTO DE AGREGADOS		PU	m			
					EXUDACIÓN		EX	m			
					AFLORAMIENTO DE MORTERO		AM	m			
					AFLORAMIENTO DE AGUA		AA	m			
					INTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIME		DB	m			
					SCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERM		ECB	m			
					EROSIÓN DE LAS BERMAS		EB	m			
					SEGREGACIÓN		S	m			
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B											
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISIA/ ÁREA/SENTIDO								TOTAL	EXTENSION (%)
TIPO A	FLF	1		2		2		2		9.96	1.47
		6.00	0.006	4.00	0.380	10.00	0.800	1.00	0.400		
		0.04	I	1.52	D	8.00	D	0.40	D		
		16+770	16+780	16+790	16+800						
TIPO B	PU	1		2						9.00	1.33
		8.00	0.50	10.00	0.50						
		4.00	EJE	5.00	EJE						
		16+720	16+730								
TIPO B	EB	1		1		2		3		1.65	0.24
		0.25	0.19	0.17	0.24	0.64	0.40	1.50	0.87		
		0.05	I	0.04	I	0.26	I	1.31	D		
		16+710	16+730	16+740	16+750						
TIPO B	S	2								2.40	0.36
		4.00	0.60								
		2.40	EJE								
		16+710									

Tablas para cálculo de (Is)

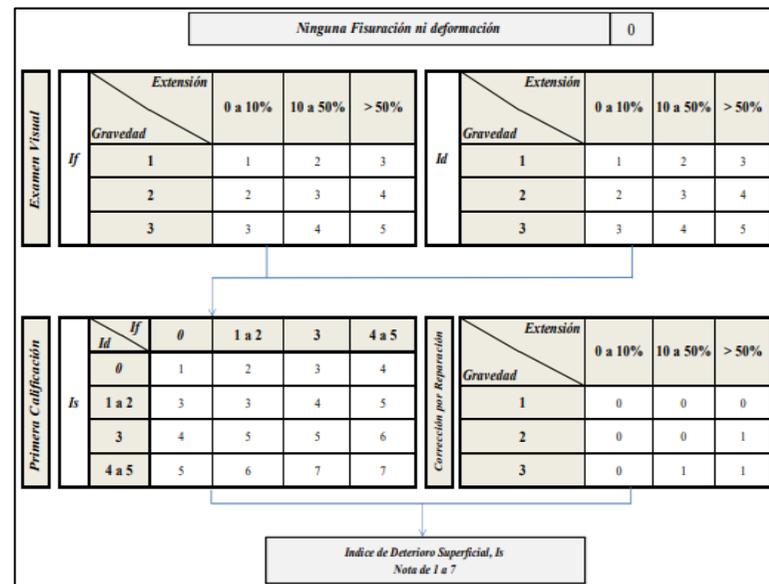


CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL									
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)									
GRAVEDAD	2								
EXTENSIÓN	1.47								
If	2								
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)									
GRAVEDAD	0								
EXTENSIÓN	0								
Id	0								
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL									
Is	3								
CALIFICACIÓN		MARGINAL							

Anexo 6.4: Muestra 39

FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 39									
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS									
Nombre de vía :		CARRETERA PE-12			Ancho de vía:		6.75 m		
Progresiva Inicial:		16+800			Progresiva Final:		16+900		
Área de la muestra:		675 m2			Unidad de muestreo:		10		
Autores:		Moreno Olguin, Brandon Adrian La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior			Fecha:		01/04/2022		
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A					DETERIORO FUNCIONAL TIPO B				
NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.		NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.	
AHUELLAMIENTO		AH	m		RA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCC		FLJ	m	
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES		DL	m		RA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCC		FTJ	m	
DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES		DT	m		FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA		FCT	m	
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA		FLF	m		FISURAS PARABÓLICAS		FP	m	
FISURAS PIEL DE COCODRILO		FPC	m		FISURA DE BORDE		FB	m	
BACHEO Y PARCHEO		B	m		OJO DE PESCADO		O	UND.	
					DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO		DM	m	
					PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE		PL	m	
					PÉRDIDA DE AGREGADOS		PA	m	
					DESCASCAMIENTO		D	m2	
					PULIMIENTO DE AGREGADOS		PU	m	
					EXUDACIÓN		EX	m	
					AFLORAMIENTO DE MORTERO		AM	m	
					AFLORAMIENTO DE AGUA		AA	m	
					INTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIME		DB	m	
					ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERM		ECB	m	
					EROSIÓN DE LAS BERMAS		EB	m	
					SEGREGACIÓN		S	m	
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B									
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABSCISA/ ÁREA/SENTIDO						TOTAL	EXTENSIÓN (%)
TIPO A	FLF	2		2		2		9.46	1.40
		5.00	0.490	4.90	0.690	3.90	0.930		
		2.45	I	3.38	I	3.63	I		
16+820		16+830		16+840					
TIPO B	FP	2		2		2		13.91	2.06
		3.64	2.00	2.87	1.50	2.90	0.80		
		7.28	I	4.31	D	2.32	D		
16+870		16+880		16+810					
TIPO B	O	1		1		1		3.00	0.44
		-	2.00	0.28	1.00				
		-	D	-	D				
16+850		16+900							
TIPO B	EX	2		2		2		26.00	3.85
		10.00	0.65	10.00	0.65	10.00	0.65		
		6.50	I	6.50	D	6.50	I		
16+890		16+890		16+900		16+900			
TIPO B	EB	1		1		2		0.72	0.11
		1.12	0.20	0.50	0.19	0.90	0.45		
		0.22	I	0.10	I	0.41	D		
16+810		16+840		16+850					

Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN	1,4
If	2
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	MARGINAL
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	0
EXTENSIÓN	0
Id	0

Anexo 6.4: Muestra 40

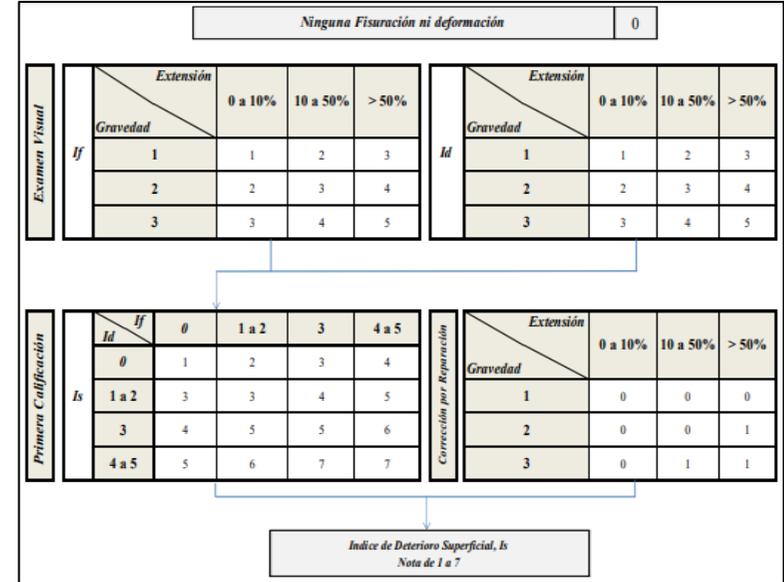
FORMATO DE REGISTRO DE CAMPO- MUESTRA 40															
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E INTENERARIOS EN RIESGO - Vizir PARA CARRETERAS EN SUPERFICIES ASFALTICAS															
Nombre de vía :			CARRETERA PE-12			Ancho de vía:			6.75 m						
Progresiva Inicial:			16+900			Progresiva Final:			17+000						
Área de la muestra:			675 m2			Unidad de muestreo:			10						
Autores:			Moreno Olguín, Brandon Adrián			Fecha:			01/04/2022						
La Torre Rodríguez, George Dickinson Junior															
DETERIORO ESTRUCTURAL TIPO A				DETERIORO FUNCIONAL TIPO B											
NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.	NOMBRE DE FALLAS		CÓDIGO	UND.								
AHUELLAMIENTO		AH	m	RA LONGITUDINAL DE JUNTA DE CONSTRUCC	FLJ	m									
DEPRESIONES O HONDIMIENTOS LONGITUDINALES		DL	m	RA TRANSVERSAL DE JUNTA DE CONSTRUCC	FTJ	m									
DEPRESIONES O HONDIMIENTOS TRANSVERSALES		DT	m	FISURA DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	m									
FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA		FLF	m	FISURAS PARABÓLICAS	FP	m									
FISURAS PIEL DE COCODRILO		FPC	m	FISURA DE BORDE	FB	m									
BACHEO Y PARCHEO		B	m	OJO DE PESCADO	O	UND.									
				DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	m									
				PÉRDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE	PL	m									
				PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	m									
				DESCASCAMIENTO	D	m2									
				PULIMENTO DE AGREGADOS	PU	m									
				EXUDACIÓN	EX	m									
				AFLORAMIENTO DE MORTERO	AM	m									
				AFLORAMIENTO DE AGUA	AA	m									
				INTEGRACIÓN DE LOS BORDES DEL PAVIME	DB	m									
				ESCALONAMIENTO ENTRE CALZADA Y BERM	ECB	m									
				EROSIÓN DE LAS BERMAS	EB	m									
				SEGREGACIÓN	S	m									
PARAMETROS DE EVALUACION CADA 100 m - DETERIOROS TIPO A Y TIPO B															
TIPO DE DETERIORO	CÓDIGO	GRAVEDAD / LONGITUD / ABCISCA/ ÁREA/SENTIDO										TOTAL	EXTENSIÓN (%)		
TIPO A	FPC	1		1		1		1		1		8.83	1.31		
		1.47	2.00	1.10	2.41	1.10	0.97	0.93	0.67	0.93	1.67				
		2.94	I	2.65	I	1.07	D	0.62	I	1.55	D				
		16+950		16+970		16+980		16+980							
TIPO B	EX	2		2		2		2		1		43.55	6.45		
		10.00	0.65	10.00	0.65	10.00	0.65	10.00	0.65	10.00	0.65			7.00	0.65
		6.50	EJE	6.50	I	6.50	I	6.50	I	6.50	I			4.55	I
		16+910		16+910		16+920		16+920		16+930				16+940	
TIPO B	EB	1		2		2		2				22.40	3.32		
		10.00	0.60	10.00	0.50	10.00	0.57	10.00	0.57						
		6.00	I	5.00	D	5.70	D	5.70	D						
		16+920		16+940		16+990		17+000							

- 1 → 1.N.Gravedad
- 2 3 → 2.Longitud/ 3.Ancho
- 4 5 → 4.Área/5. Sentido
- 6 → 5.Abcisca

NIVEL DE GRAVEDA	
BAJO	1
REGULAR	2
ALTO	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
CATEGORÍA	Is
BUENO	1 a 2
MARGINAL	3 a 4
DEFICIENTE	5 a 7

Tablas para cálculo de (Is)



CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
ÍNDICE DE FISURACIÓN (If)	
GRAVEDAD	1
EXTENSIÓN	1.31
If	1
ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	3
CALIFICACIÓN	
	MARGINAL
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	
GRAVEDAD	0
EXTENSIÓN	0
Id	0

ANEXO 7: NORMAS Y MANUALES UTILIZADOS

- MANUAL DE CARRETERAS: Suelos Geología, Geotecnia y Pavimentos (SECCION SUELOS Y PAVIMENTOS-2014)
- MANUAL DE CARRETERAS: Diseño Geométrico (DG-2018)
- MANUAL DE CARRETERAS: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (2013)
- MANUAL DE INVENTARIOS VIALES (2015)
- INSTITUTO NACIONAL DE VIAS: INV E-813-13
- NORMA ASTM D6433
- GUÍA ASSHTO 1933



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Dirección General
de Caminos y
Ferrocarriles



MANUAL DE CARRETERAS

SUELOS GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS

SECCIÓN SUELOS Y PAVIMENTOS

R.D. N° 10 - 2014 - MTC/14



Lima, Abril de 2014

CAPITULO IV: SECCIÓN SUELOS - NÚMERO DE CALICATAS SEGÚN TIPO DE CARRETERA

4.2 Caracterización de la sub rasante

Con el objeto de determinar las características físico-mecánicas de los materiales de la sub rasante se llevarán a cabo investigaciones mediante la ejecución de pozos exploratorios o calicatas de 1.5 m de profundidad mínima; el número mínimo de calicatas por kilómetro, estará de acuerdo al [cuadro 4.1](#).

Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada, dentro de la faja que cubre el ancho de la calzada, a distancias aproximadamente iguales; para luego, si se considera necesario, densificar la exploración en puntos singulares del trazo de la vía, tal como se mencionan en el [numeral 4.1](#) del presente manual.

Cuadro 4.1
Número de Calicatas para Exploración de Suelos

Tipo de Carretera	Profundidad (m)	Número mínimo de Calicatas	Observación
Autopistas: carreteras de IMDA mayor de 6000 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Calzada 2 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido • Calzada 3 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido • Calzada 4 carriles por sentido: 6 calicatas x km x sentido 	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada
Carreteras Duales o Multicarril: carreteras de IMDA entre 6000 y 4001 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Calzada 2 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido • Calzada 3 carriles por sentido: 4 calicatas x km x sentido • Calzada 4 carriles por sentido: 6 calicatas x km x sentido 	
Carreteras de Primera Clase: carreteras con un IMDA entre 4000-2001 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • 4 calicatas x km 	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada
Carreteras de Segunda Clase: carreteras con un IMDA entre 2000-401 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • 3 calicatas x km 	
Carreteras de Tercera Clase: carreteras con un IMDA entre 400-201 veh/día, de una calzada de dos carriles.	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • 2 calicatas x km 	
Carreteras de Bajo Volumen de Tránsito: carreteras con un IMDA ≤ 200 veh/día, de una calzada.	1.50 m respecto al nivel de sub rasante del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • 1 calicata x km 	

Fuente: Elaboración Propia, teniendo en cuenta el tipo de Carretera establecido en la RD 037-2008-MTC/14 y el Manual de Ensayo de Materiales del MTC.

CAPITULO IV: SECCIÓN SUELOS – NÚMERO DE ENSAYOS CBR

Cuadro 4.2
Número de Ensayos M_R y CBR

Tipo de Carretera	N° M_R y CBR
Autopistas: carreteras de IMDA mayor de 6000 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	<ul style="list-style-type: none"> Calzada 2 carriles por sentido: 1 M_R cada 3 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido Calzada 3 carriles por sentido: 1 M_R cada 2 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido Calzada 4 carriles por sentido: 1 M_R cada 1 km y 1 CBR cada 1 km x sentido
Carreteras Duales o Multicarril: carreteras de IMDA entre 6000 y 4001 veh/día, de calzadas separadas, cada una con dos o más carriles	<ul style="list-style-type: none"> Calzada 2 carriles por sentido: 1 M_R cada 3 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido Calzada 3 carriles por sentido: 1 M_R cada 2 km x sentido y 1 CBR cada 1 km x sentido Calzada 4 carriles por sentido: 1 M_R cada 1 km y 1 CBR cada 1 km x sentido
Carreteras de Primera Clase: carreteras con un IMDA entre 4000 - 2001 veh/día, de una calzada de dos carriles.	<ul style="list-style-type: none"> 1 M_R cada 3 km y 1 CBR cada 1 km
Carreteras de Segunda Clase: carreteras con un IMDA entre 2000 - 401 veh/día, de una calzada de dos carriles.	<ul style="list-style-type: none"> Cada 1.5 km se realizará un CBR (*)
Carreteras de Tercera Clase: carreteras con un IMDA entre 400 - 201 veh/día, de una calzada de dos carriles.	<ul style="list-style-type: none"> Cada 2 km se realizará un CBR (*)
Carreteras con un IMDA \leq 200 veh/día, de una calzada.	<ul style="list-style-type: none"> Cada 3 km se realizará un CBR

Fuente: Elaboración Propia, teniendo en cuenta el Tipo de Carretera establecido en la RD 037-2008-MTC/14 y el

CAPITULO IV: SECCIÓN SUELOS - CLASIFICACION DE SUELOS SEGÚN AASHTON

Cuadro 4.3
Signos Convencionales para Perfil de Calicatas – Clasificación AASHTO

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

Fuente: Simbología AASHTO

CAPITULO IV: SECCIÓN SUELOS – CLASIFICACION DE SUELOS SEGÚN SUCS

Cuadro 4.4
Signos Convencionales para Perfil de Calicatas – Clasificación SUCS

	Grava bien graduada, mezcla de grava con poco o nada de materia fina, variación en tamaños granulares		Materiales finos sin plasticidad o con plasticidad muy bajo
	Grava mal graduada, mezcla de arena-grava con poco o nada de material fino		Arena arcillosa, mezcla de arena-arcillosa
	Grava limosa, mezcla de grava, arena limosa		Limo organico y arena muy fina, polvo de roca, arena fina limosa o arcillosa o limo arcilloso con ligera plasticidad
	Grava arcillosa, mezcla de grava-arena-arcilla; grava con material fino cantidad apreciable de material fino		Limo organico de plasticidad baja o mediano, arcilla grava, arcilla arenosa, arena limosa, arcilla magra
	Arena bien graduada, arena con grava, poco o nada de material fino. Arena limpia poco o nada de material fino, amplia variación en tamaños granulares y cantidades de particulas en tamaños intermedios		Limo organico y arcilla limosa organica, baja plasticidad
	Arena mal graduada con grava poco o nada de material fino. Un tamaño predominante o una serie de tamaños con ausencia de particulas intermedios		Limo inorganico, suelo fino gravoso o limoso, micacea o diatometacea, limo elástico
	Arcilla inorganica de elevada plasticidad, arcilla gravosa		
	Arcilla organica de mediana o elevada plasticidad, limo organico		
	Turba, suelo considerablemente organico		

Fuente: Manual de Ensayos de Materiales – Norma MTC E101, Símbolos gráficos para suelos

CAPITULO IV: SECCIÓN SUELOS – REQUERIMIENTOS SEGÚN TIPO DE SUELO

Cuadro 4.10
Clasificación de los Suelos basada en AASHTO M 145 y/o ASTM D 3282

Clasificación general	Suelos granulares 35% máximo que pasa por tamiz de 0.075 mm (N° 200)								Suelos finos más de 35% pasa por el tamiz de 0.075 mm (N° 200)				
	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7		
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6	
Análisis granulométrico % que pasa por el tamiz de:													
2 mm (N° 10)	máx. 50		mín. 51										
0.425 mm (N° 40)	máx. 30	máx. 50	mín. 10										
F: 0.075 mm (N° 200)	máx. 15	máx. 25	máx. 10	Máx. 35	máx. 35	máx. 35	máx. 35	mín. 36	mín. 36	mín. 36	mín. 36	mín. 36	
Características de la fracción que pasa el 0.425 (N° 40)													
Características de la fracción que pasa del tamiz (N° 40)													
LL: Límite de Líquido				máx. 40	mín. 41	máx. 40	mín. 41	máx. 40	Mín. 41	máx. 40	mín. 41	mín. 41	
IP: Índice de Plasticidad	máx. 6	máx. 6	NP	máx. 10	máx. 10	mín. 11	mín. 11	máx. 10	máx. 10	mín. 11	mín. 11 ^(a)	mín. 11 ^(b)	
Tipo de material	Piedras, gravas y arenas		Arenas Finas	Gravas y arenas limosas o arcillosas				Suelos limosos		Suelos arcillosos			
Estimación general del suelo como sub rasante	Excelente a bueno						Regular a insuficiente						

(a) Índice de Plasticidad del subgrupo A-7-5: es igual o menor que LL-30.
 (b) Índice de Plasticidad del subgrupo A-7-6: es mayor que LL-30.
 - Cuando se requiera relacionar los grupos con el Índice de Grupo (IG), estos deben mostrarse entre paréntesis después del símbolo del grupo, ejemplo: A-18:182-6 (3), A-4(5), A-7-5 (17), etc.

CAPITULO IV: SECCIÓN SUELOS – CATEGORIAS DE SUBRASANTE Y CBR

Cuadro 4.11
Categorías de Sub rasante

Categorías de Sub rasante	CBR
S ₀ : Sub rasante Inadecuada	CBR < 3%
S ₁ : Sub rasante insuficiente	De CBR ≥ 3% A CBR < 6%
S ₂ : Sub rasante Regular	De CBR ≥ 6% A CBR < 10%
S ₃ : Sub rasante Buena	De CBR ≥ 10% A CBR < 20%
S ₄ : Sub rasante Muy Buena	De CBR ≥ 20% A CBR < 30%
S ₅ : Sub rasante Excelente	CBR ≥ 30%

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO X: MATERIALES PARA PAVIMENTOS – CBR PARA SUB BASE

Cuadro 10.1
Valor Relativo de Soporte, CBR en Subbase Granular (*)
(MTC E132, NTP 339.145 1999)

CBR en Subbase Granular	Mínimo 40%
-------------------------	------------

(*) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de 0.1" (2.5mm)

CAPÍTULO X: MATERIALES PARA PAVIMENTOS – CBR PARA BASE

Cuadro N° 10.2
Valor Relativo de Soporte, CBR en Base Granular (*)
(MTC E132, NTP 339.145 1999)

Para Carreteras de Segunda Clase, Tercera Clase, Bajo Volumen de Tránsito; o, para Carreteras con Tráfico en ejes equivalentes $\leq 10 \times 10^6$	Mínimo 80%
Para Carreteras de Primera Clase, Carreteras Duales o Multicarriil, Autopistas; o, para Carreteras con Tráfico en ejes equivalentes $> 10 \times 10^6$)	Mínimo 100%

Fuente: Elaboración Propia en base a la Sección 403 de las EG-Vigente del MTC y al Tipo de Carretera especificada en la RD 037-2008-MTC/14
(*) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de 0.1" (2.5 mm)

CAPITULO VI: SECCIÓN TRÁFICO VIAL – FACTOR DIRECCIÓN Y CARRIL PARA CÁLCULO DE ESALs

Cuadro 6.1
Factores de Distribución Direccional y de Carril para determinar el Tránsito en el Carril de Diseño

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

Fuente: Elaboración Propia, en base a datos de la Guía AASHTO'93

CAPÍTULO VI: SECCIÓN TRÁFICO VIAL – FORMULA PARA TRÁNSITO PORYECTADO

6.3 Cálculo de tasas de crecimiento y proyección

Se puede calcular el crecimiento de tránsito utilizando una fórmula de progresión geométrica por separado para el componente del tránsito de vehículos de pasajeros y para el componente del tránsito de vehículos de carga.

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

En la que:

T_n = Tránsito proyectado al año "n" en veh/día

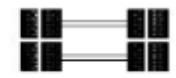
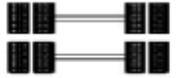
T_o = Tránsito actual (año base o) en veh/día

n = Número de años del período de diseño

r = Tasa anual de crecimiento del tránsito.

CAPÍTULO VI: SECCIÓN TRÁFICO VIAL – TIPOS DE EJES POR VEHÍCULOS

**Figura 6.1
Configuración de Ejes**

Conjunto de Eje (s)	Nomenclatura	Nº de Neumáticos	Gráfico
EJE SIMPLE (Con Rueda Simple)	1RS	02	
EJE SIMPLE (Con Rueda Doble)	1RD	04	
EJE TANDEM (1 Eje Rueda Simple + 1 Eje Rueda Doble)	1RS + 1RD	06	
EJE TANDEM (2 Ejes Rueda Doble)	2RD	08	
EJE TRIDEM (1 Rueda Simple + 2 Ejes Rueda Doble)	1RS + 2RD	10	
EJE TRIDEM (3 Ejes Rueda Doble)	3RD	12	

CAPÍTULO VI: SECCIÓN TRÁFICO VIAL – FORMULAS PARA EE POR VEHÍCULOS

**Cuadro 6.3
Relación de Cargas por Eje para determinar Ejes Equivalentes (EE)
Para Afirmados, Pavimentos Flexibles y Semirrígidos**

Tipo de Eje	Eje Equivalente (EE _{8,2ton})
Eje Simple de ruedas simples (EE _{S1})	$EE_{S1} = [P / 6.6]^{4.0}$
Eje Simple de ruedas dobles (EE _{S2})	$EE_{S2} = [P / 8.2]^{4.0}$
Eje Tandem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TA1})	$EE_{TA1} = [P / 14.8]^{4.0}$
Eje Tandem (2 ejes de ruedas dobles) (EE _{TA2})	$EE_{TA2} = [P / 15.1]^{4.0}$
Ejes Tridem (2 ejes ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TR1})	$EE_{TR1} = [P / 20.7]^{3.9}$
Ejes Tridem (3 ejes de ruedas dobles) (EE _{TR2})	$EE_{TR2} = [P / 21.8]^{3.9}$

P = peso real por eje en toneladas

Fuente: Elaboración Propia, en base a correlaciones con los valores de las Tablas del apéndice D de la Guía AASHTO'93

CAPÍTULO VI: SECCIÓN TRÁFICO VIAL – TIPO DE TRÁFICO EN RELACIÓN AL ESAL CALCULADO

Cuadro 6.15
Número de Repeticiones Acumuladas de Ejes Equivalentes de 8.2t, en el Carril de Diseño Para Pavimentos Flexibles, Semirrígidos y Rígidos

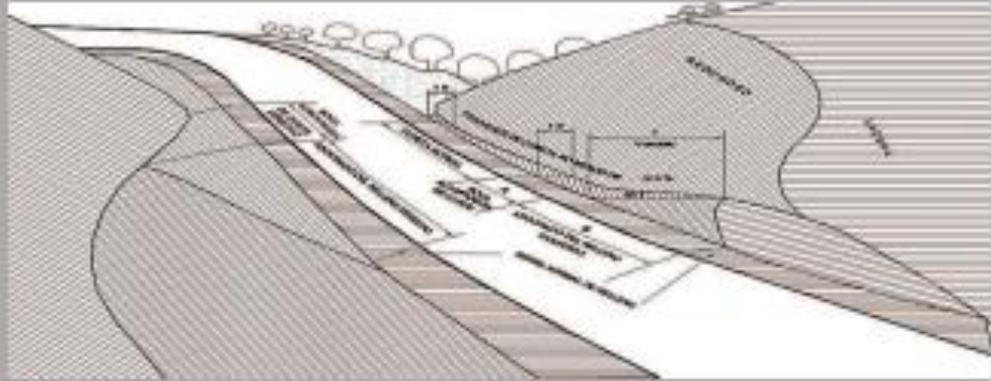
Tipos Tráfico Pesado expresado en EE	Rangos de Tráfico Pesado expresado en EE
T _{P0}	> 75,000 EE ≤ 150,000 EE
T _{P1}	> 150,000 EE ≤ 300,000 EE
T _{P2}	> 300,000 EE ≤ 500,000 EE
T _{P3}	> 500,000 EE ≤ 750,000 EE
T _{P4}	> 750,000 EE ≤ 1'000,000 EE
T _{P5}	> 1'000,000 EE ≤ 1'500,000 EE
T _{P6}	> 1'500,000 EE ≤ 3'000,000 EE
T _{P7}	> 3'000,000 EE ≤ 5'000,000 EE
T _{P8}	> 5'000,000 EE ≤ 7'500,000 EE
T _{P9}	> 7'500,000 EE ≤ 10'000,000 EE
T _{P10}	> 10'000,000 EE ≤ 12'500,000 EE
T _{P11}	> 12'500,000 EE ≤ 15'000,000 EE
T _{P12}	> 15'000,000 EE ≤ 20'000,000 EE
T _{P13}	> 20'000,000 EE ≤ 25'000,000 EE
T _{P14}	> 25'000,000 EE ≤ 30'000,000 EE
T _{P15}	> 30'000,000 EE

Fuente: Flehempin, Dennis



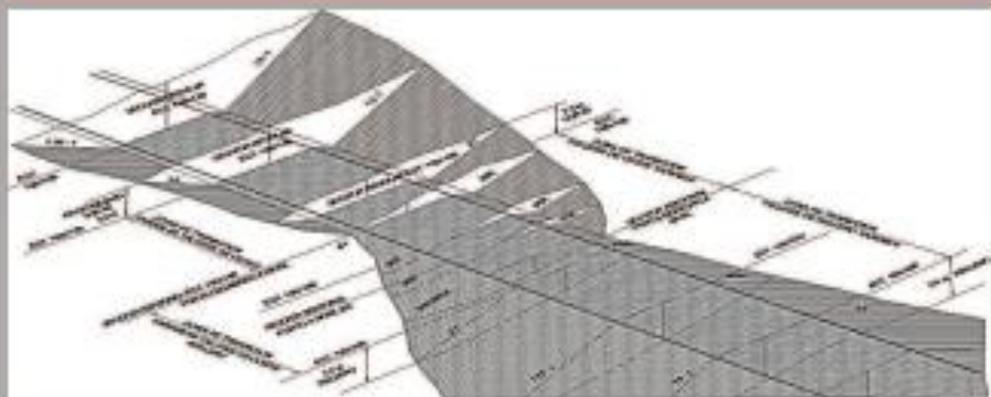
PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones



DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS Y FERROCARRILES

MANUAL DE CARRETERAS: DISEÑO GEOMÉTRICO DG – 2018



2018

CAPÍTULO I: SECCIÓN 101 (CLASIFICACIÓN DE CARRETERAS)


CAPÍTULO I CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS
SECCIÓN 101 Clasificación por demanda
<p>Las carreteras del Perú se clasifican, en función a la demanda en:</p> <p>101.01 Autopistas de Primera Clase Son carreteras con IMDA (Índice Medio Diario Anual) mayor a 6 000 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador central mínimo de 6.00 m; cada una de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3.60 m de ancho como mínimo, con control total de accesos (ingresos y salidas) que proporcionan flujos vehiculares continuos, sin cruces o pasos a nivel y con puentes peatonales en zonas urbanas.</p> <p>La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.</p> <p>101.02 Autopistas de Segunda Clase Son carreteras con un IMDA entre 6000 y 4 001 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador central que puede variar de 6.00 m hasta 1.00 m, en cuyo caso se instalará un sistema de contención vehicular; cada una de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3.60 m de ancho como mínimo, con control parcial de accesos (ingresos y salidas) que proporcionan flujos vehiculares continuos; pueden tener cruces o pasos vehiculares a nivel y puentes peatonales en zonas urbanas.</p> <p>La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.</p> <p>101.03 Carreteras de Primera Clase Son carreteras con un IMDA entre 4 000 y 2 001 veh/día, con una calzada de dos carriles de 3.60 m de ancho como mínimo. Puede tener cruces o pasos vehiculares a nivel y en zonas urbanas es recomendable que se cuente con puentes peatonales o en su defecto con dispositivos de seguridad vial, que permitan velocidades de operación, con mayor seguridad.</p> <p>La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.</p> <p>101.04 Carreteras de Segunda Clase Son carreteras con IMDA entre 2 000 y 400 veh/día, con una calzada de dos carriles de 3.30 m de ancho como mínimo. Puede tener cruces o pasos vehiculares a nivel y en zonas urbanas es recomendable que se cuente con puentes peatonales o en su defecto con dispositivos de seguridad vial, que permitan velocidades de operación, con mayor seguridad.</p> <p>La superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada.</p>



PERU

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Dirección General de Caminos y Ferrocarriles



MANUAL DE CARRETERAS
**ESPECIFICACIONES
TÉCNICAS GENERALES
PARA CONSTRUCCIÓN**

R.D. N° 22 – 2013 – MTC/14



Edición, Setiembre de 2015

PERU PROGRESO
PARA TODOS

CAPÍTULO IV: SECCIÓN 402 (REQUISITOS DE MATERIALES PARA SUB BASE)

Tabla 402-01
Requerimientos Granulométricos para Subbase Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A (1)	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm. (2")	100	100	-	-
25 mm. (1")	-	75-95	100	100
9,5 mm. ($\frac{3}{8}$ ")	30-65	40-75	50-85	60-100
4,75 mm. (N.º 4)	25-55	30-60	35-65	50-85
2,0 mm. (N.º 10)	15-40	20-45	25-50	40-70
425 µm. (N.º 40)	8-20	15-30	15-30	25-45
75 µm. (N.º 200)	2-8	5-15	5-15	8-15

Fuente: ASTM D 1241
 Notas: (1) La curva de Gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 msnm

Tabla 402-02
Subbase Granular Requerimientos de Ensayos Especiales

Ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimiento	
				< 3000 msnm	≥ 3000 msnm
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	50 % máx.	50 % máx.
CBR (1)	MTC E 132	D 1883	T 193	40 % mín.	40 % mín.
Límite Líquido	MTC E 110	D 4318	T 89	25% máx.	25% máx.
Índice de Plasticidad	MTC E 111	D 4318	T 90	6% máx.	4% máx.
Equivalente de Arena	MTC E 114	D 2419	T 176	25% mín.	35% mín.
Sales Solubles	MTC E 219	.-	.-	1% máx.	1% máx.
Partículas Chatas y Alargadas	.-	D 4791	.-	20% máx.	20% máx.

(1) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1"(2.5 mm)
 (2) La relación ha emplearse para la determinación es 1/3 (espesor/longitud)

CAPÍTULO IV: SECCIÓN 402 (REQUISITOS DE MATERIALES PARA BASE)

Tabla 403-01
Requerimientos granulométricos para base granular

Tamiz	Porcentaje que pasa en peso			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm. (2")	100	100		
25 mm. (1")		75-95	100	100
9,5 mm. (3/8 ")	30-65	40-75	50-85	60-100
4,75 mm. (N.º 4)	25-55	30-60	35-65	50-85
2,0 mm. (N.º 10)	15-40	20-45	25-50	40-70
425 µm. (N.º 40)	8-20	15-30	15-30	25-45
75 µm. (N.º 200)	2-8	5-15	5-15	8-15

Fuente: ASTM D 1241

Tabla 403-03
Requerimientos agregado grueso

Ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimientos Altitud	
				< 3.000 msnm	≥ 3.000 msnm
Partículas con una cara fracturada	MTC E 210	D 5821		80% mín.	80% mín.
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E 210	D 5821		40% mín.	50% mín.
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	40% máx.	40% máx.
Partículas chatas y alargadas (1)		D 4791		15% máx.	15% máx.
Sales solubles totales	MTC E 219	D 1888		0,5% máx.	0,5% máx.
Durabilidad al sulfato de magnesio	MTC E 209	C 88	T 104		18% máx.

Tabla 403-04
Requerimientos Agregado Fino

Ensayo	Norma	Requerimientos Altitud	
		<3.000 msnm	≥3.000 msnm
Índice plástico	MTC E 111	4% máx.	2% mín.
Equivalente de arena	MTC E 114	35% mín.	45% mín.
Sales solubles	MTC E 219	0,5% máx.	0,5% máx.
Durabilidad al sulfato de magnesio	MTC E 209	-----	15%



PERÚ
Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Dirección General
de Caminos y
Ferrocarriles



MANUAL DE INVENTARIOS VIALES

RD N° 09 – 2014 MTC/14

INCORPORACIÓN PARTE IV

RD N° 022 – 2015 MTC/14



Año - 2016

3.2.18: SUPERFICIE DE RODADURA

Tabla II.17 Tipo de Superficie de rodadura

Cód.	Abrev.	Descripción	Tipo de Capa
1	CONC	Concreto de cemento Portland	Pavimento rígido
2	CASF	Carpeta asfáltica y base asfáltica	Pavimento flexible
3	TSMO	Tratamiento superficial monocapa	Pavimento flexible
4	TSBI	Tratamiento superficial bicapa	Pavimento flexible
5	SELL	Sello	Pavimento flexible
6	ADOQ	Adoquines	Pavimento flexible
7	GCOG	Grava cohesiva gruesa (Dim. Max. > 30mm)	No pavimentada
8	GCOF	Grava cohesiva fina (Dim. Max. < 30mm)	No pavimentada
9	GNCG	Grava no cohesiva gruesa (Dim. Max. > 30mm)	No pavimentada
10	GNCF	Grava no cohesiva fina (Dim. Max. < 30mm)	No pavimentada
11	GTRI	Grava triturada	No pavimentada
12	AREN	Arena no cohesiva	No pavimentada
13	AMPE	Empedrado	No pavimentada
14	SARC	Suelo arcilloso	No pavimentada
15	SARE	Suelo arenoso cohesivo	No pavimentada
16	SLIM	Suelo limoso	No pavimentada
17	NING	Ninguna capa sobre la subrasante	No pavimentada
18	OTRO	Otro tipo	



Figura II.46 Medición del ancho de calzada



3.2.20: ESTADO DE TRANSITABILIDAD

Tabla II.18 Estado de transitabilidad

Código de estado	Estado	Descripción
0	Muy buena	Solo los pavimentos nuevos (o casi nuevos) son lo suficientemente suaves y sin deterioro para calificaren sus categoría. La mayor parte de los pavimentos construidos o recarpetados durante el año de inspección normalmente se clasifican como muy buenos.
1	Buena	Los pavimentos de esta categoría, si bien no son tan suaves como los "Muy Buenos", entregan un manejo de primera clase y muestran muy poco o ningún signo de deterioro superficial. Los pavimentos flexibles pueden estar comenzando a mostrar signos de ahuellamiento y fisuración aleatoria. Los pavimentos rígidos pueden estar empezando a mostrar evidencias de un nivel de deterioro superficial, como desconches y fisuras menores.
2	Regular	En esta categoría la calidad de manejo es notablemente inferior a la de los pavimentos nuevos y puede presentar problemas para altas velocidades del tránsito. Los defectos superficiales en los pavimentos flexibles pueden incluir ahuellamiento, parches y agrietamientos. Los pavimentos rígidos en este grupo pueden presentar fallas en las juntas, agrietamiento, escalonamiento y jumping.
3	Mala	Los pavimentos en esta categoría se han deteriorado hasta el punto donde puedan afectar la velocidad del tránsito de flujo libre. Los pavimentos flexibles pueden tener grandes baches y grietas profundas.; el deterioro incluye perdida de áridos, agrietamiento y ahuellamiento; y ocurre en un 50% o más de la superficie. El deterioro en pavimentos rígidos incluye desconche de juntas escalonamiento, parces, agrietamiento y bombeo.
4	Muy mala	Los pavimentos en esta categoría se encuentran en una situación de extremo deterioro. Los caminos se pueden pasar a velocidad reducida y con considerables problemas de manejo. Existen grandes baches y grietas profundas. El deterioro ocurre en un 75% o más de la superficie.

Tabla III.12 Clase y Tipo de Vehículos

Clase	Descripción	Tipo
Autos	Autos, Station Wagon, Panel	Ligero
Camioneta	Camioneta Rural y Pick Up	Ligero
Micro	Microbús	Ligero
Bus	Ómnibus 2E y 3E	Pesado
Camión Ligero	Camión 2E	Pesado
Camión Medio	Camión 3E	Pesado
Camión Pesado	Camión 4E	Pesado
Articulado	Semi-Tráiler de 2S2, 2S3, 3S2, 3S3 y Tráileres de 2T2, 2T3, 3T2, 3T3.	Pesado



PERÚ

Ministerio
de Transportes
y Comunicaciones

Viceministerio
de Transportes

Dirección General
de Caminos y
Ferrocarriles

2.3.3 Tránsito

2.3.3.1 Tránsito

En lo que respecta al tránsito vehicular la información relevante para el Sistema de Gestión de Carreteras (SGC) consiste en:

- El volumen de tránsito por tipo de vehículo (IMDA)
- Los factores de equivalencia de carga para los vehículos pesados
- Las tasas de crecimiento anual por categoría de vehículo

Estos datos se deben preparar en concordancia con los requisitos del Programa HDM-IV con el cual se realizan los estudios económicos y de optimización de estrategias de mantenimiento. Los mismos se insertan en la Base de Datos del Programa Route2000 y forman parte del Subsistema de Inventario Calificado (SIC) del SGC.

Una parte de estos datos se obtiene de los datos históricos disponibles. Se complementan por estudios de tránsito específicos para los fines del SGC que están compuestos por:

- Conteos volumétricos y de clasificación vehicular.
- Censo de cargas de vehículos pesados.
- Medición de la presión de inflado de los neumáticos de los vehículos pesados.

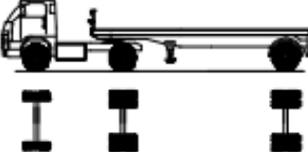
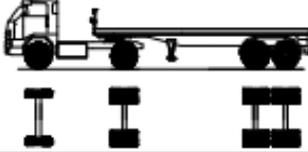
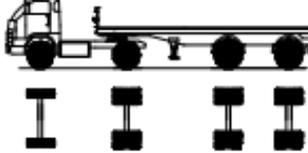
Los conteos son volumétricos, se clasifican por tipo de vehículo y se realizan durante un mínimo de siete (7) días durante las 24 horas de cada día en cada estación. Las estaciones se establecen en tramos homogéneos de la demanda y se identifican los nodos y su naturaleza que generan estos tramos.

Con los correspondientes factores de corrección (horario, diario, estacional) se obtiene el Índice Medio Diario Anual (IMDA) de tráfico que corresponde al tramo o subtramo, por tipo de vehículo y total.

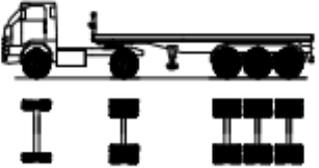
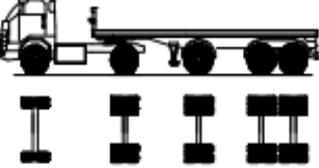
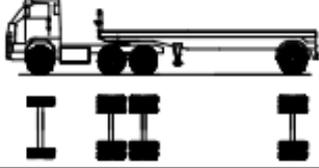
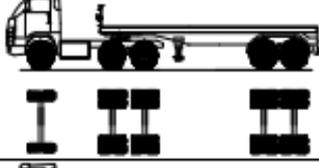
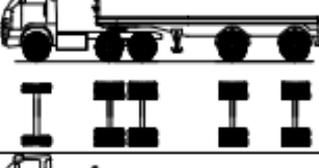
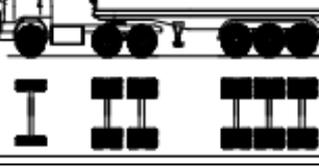
Los censos de carga se realizan por tipo de vehículo pesado y por eje (camiones y buses). El censo se efectúa durante 4 días y en un mínimo de 12 horas cada día (turno día y noche) hasta completar dos días, a los efectos de obtener las cargas, factores de carga reales que actúan sobre el pavimento, la presión de llantas para obtener el factor de ajuste a los factores de carga y el factor carril y direccional de carga que permita determinar el diseño de pavimentos, el número de ejes equivalentes de 8,2 t y el número de repeticiones (ESAL) para el período de diseño, así como la composición del tráfico. Para la determinación de los factores de carga se aplican las fórmulas indicadas en la metodología AASHTO.

De igual manera, se efectúan proyecciones de tráfico para cada tipo de vehículo y se considera la tasa anual de crecimiento anual calculada y debidamente fundamentada, según corresponda, a la tendencia histórica o proyecciones de carácter socioeconómico (PBI, tasas de motorización, proyecciones de la población, evolución del ingreso, etc.).

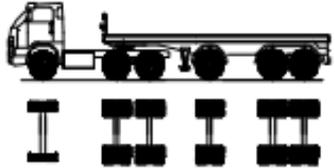
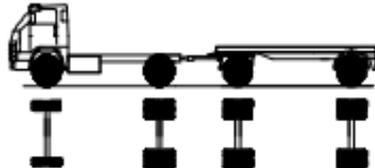
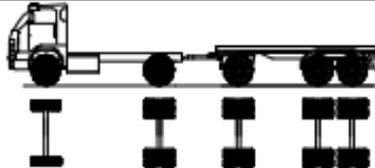
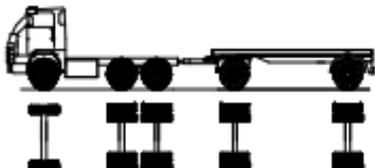
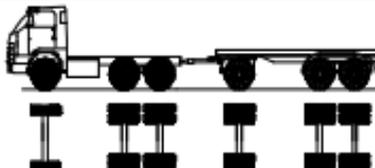
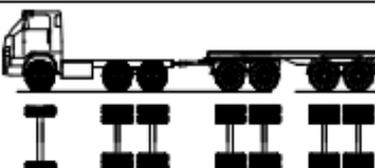
CONFIGURACIONES VEHICULARES: PESOS Y MEDIDAS (DECRETO SUPREMO N° 058-2003-MTC)

ANEXO IV : PESOS Y MEDIDAS								
1. PESOS Y MEDIDAS MÁXIMAS PERMITIDAS								
TABLA DE PESOS Y MEDIDAS								
Configuración vehicular	Descripción gráfica de los vehículos	Long. Máx. (m)	Eje Delant	Peso máximo (t)				Peso bruto máx. (t)
				Conjunto de ejes posteriores				
				1°	2°	3°	4°	
C2		12,30	7	11	---	---	---	18
C3		13,20	7	18	---	---	---	25
C4		13,20	7	23 ⁽¹⁾	---	---	---	30
8x4		13,20	7+7 ⁽²⁾	18	---	---	---	32
T2S1		20,50	7	11	11	---	---	29
T2S2		20,50	7	11	18	---	---	36
T2Se2		20,50	7	11	11	11	---	40

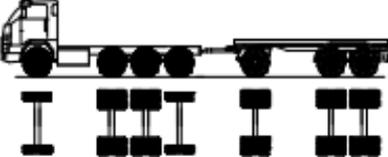
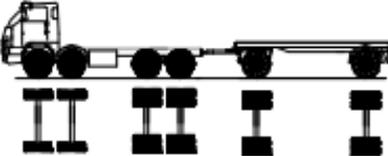
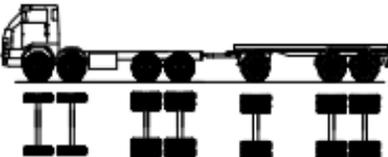
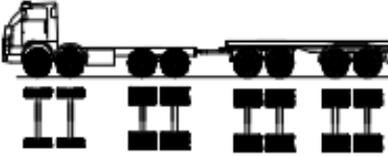
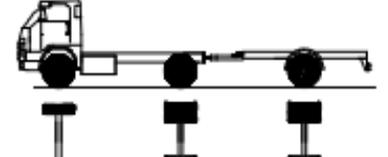
CONFIGURACIONES VEHICULARES: PESOS Y MEDIDAS (DECRETO SUPREMO N° 058-2003-MTC)

Configuración vehicular	Descripción gráfica de los vehículos	Long. Máx. (m)	Eje Delant	Peso máximo (t)				Peso bruto máx. (t)
				Conjunto de ejes posteriores				
				1º	2º	3º	4º	
T2S3		20,50	7	11	25	---	---	43
T2Se3		20,50	7	11	11 ⁽⁴⁾	18	---	47
T3S1		20,50	7	18	11	---	---	36
T3S2		20,50	7	18	18	---	---	43
T3Se2		20,50	7	18	11	11	---	47
T3S3		20,50	7	18	25	---	---	48 ⁽²⁾

CONFIGURACIONES VEHICULARES: PESOS Y MEDIDAS (DECRETO SUPREMO N° 058-2003-MTC)

Configuración vehicular	Descripción gráfica de los vehículos	Long. Máx. (m)	Eje Delant	Peso máximo (t)				Peso bruto máx. (t)
				Conjunto de ejes posteriores				
				1º	2º	3º	4º	
T3Se3		20,50	7	18	11 ⁽⁴⁾	18	---	48 ⁽²⁾
C2R2		23,00	7	11	11	11	---	40
C2R3		23,00	7	11	11	18	---	47
C3R2		23,00	7	18	11	11	---	47
C3R3		23,00	7	18	11	18	---	48 ⁽²⁾
C3R4		23,00	7	18	18	18	---	48 ⁽²⁾

CONFIGURACIONES VEHICULARES: PESOS Y MEDIDAS (DECRETO SUPREMO N° 058-2003-MTC)

Configuración vehicular	Descripción gráfica de los vehículos	Long. Máx. (m)	Peso máximo (t)				Peso bruto máx. (t)	
			Eje Delant	Conjunto de ejes posteriores				
				1º	2º	3º		4º
C4R2		23,00	7	23 ⁽¹⁾	11	11	---	48 ⁽²⁾
C4R3		23,00	7	23 ⁽¹⁾	11	18	---	48 ⁽²⁾
8x4R2		23,00	7+7 ⁽²⁾	18	11	11	---	48 ⁽²⁾
8x4R3		23,00	7+7 ⁽²⁾	18	11	18	---	48 ⁽²⁾
8x4R4		23,00	7+7 ⁽²⁾	18	18	18	---	48 ⁽²⁾
C2RB1		20,50	7	11	11	---	---	29

CONFIGURACIONES VEHICULARES: PESOS Y MEDIDAS (DECRETO SUPREMO N° 058-2003-MTC)

Configuración vehicular	Descripción gráfica de los vehículos	Long. Máx. (m)	Eje Delant	Peso máximo (t)				Peso bruto máx. (t)
				Conjunto de ejes posteriores				
				1°	2°	3°	4°	
C2RB2		20,50	7	11	18	---	---	36
C3RB1		20,50	7	18	11	---	---	36
C3RB2		20,50	7	18	18	---	---	43
C4RB1		20,50	7	23 ⁽¹⁾	11	---	---	41
C4RB2		20,50	7	23 ⁽¹⁾	18	---	---	48
Bx4 RB1		20,50	7+7 ⁽²⁾	18	11	---	---	43

CONFIGURACIONES VEHICULARES: PESOS Y MEDIDAS (DECRETO SUPREMO N° 058-2003-MTC)

Configuración vehicular	Descripción gráfica de los vehículos	Long. Máx. (m)	Peso máximo (t)				Peso bruto máx. (t)	
			Eje Delant	Conjunto de ejes posteriores				
				1º	2º	3º		4º
Bx4 RB2		20,50	7+7 ⁽²⁾	18	18	---	---	48 ⁽²⁾
T3S2 S2		23,00	7	18	18	18	---	48 ⁽²⁾
T3Se2 Se2		23,00	7	18	11 + 11 ⁽²⁾	11 + 11 ⁽²⁾	---	48 ⁽²⁾
T3S2 S1S2		23,00	7	18	18	11	18	48 ⁽²⁾

Configuración vehicular	Descripción gráfica de los vehículos	Long. Máx. (m)	Peso máximo (t)				Peso bruto máx. (t)	
			Eje Delant	Conjunto de ejes posteriores				
				1º	2º	3º		4º
B3-1		14,00	7	16	---	---	---	23
B4-1		15,00	7+7 ⁽²⁾	16	---	---	---	30
BA-1		18,30	7	11	7	---	---	25

MANUAL INVIAS: DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL DE UN PAVIMENTO ASFÁLTICO MEDIANTE EL METODO VIZIR (INV E-813-13)

Tabla B.1.
Deterioros del Tipo A

NOMBRE DEL DETERIORO	CÓDIGO	UNIDAD DE MEDIDA
Ahuellamiento	AH	m
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
Bacheos y parcheos	B	m

Tabla B.2.
Deterioros del Tipo B

NOMBRE DEL DETERIORO	CÓDIGO	UNIDAD DE MEDIDA
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	un
Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de la mezcla	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m
Pérdida de agregados	PA	m
Descascaramiento	D	m ²
Pulimento de agregados	PU	m
Exudación	EX	m
Afloramiento de mortero	AM	m
Afloramiento de agua	AA	m
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m

MANUAL INVIAS: DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL DE UN PAVIMENTO ASFÁLTICO MEDIANTE EL MÉTODO VIZIR (INV E-813-13)

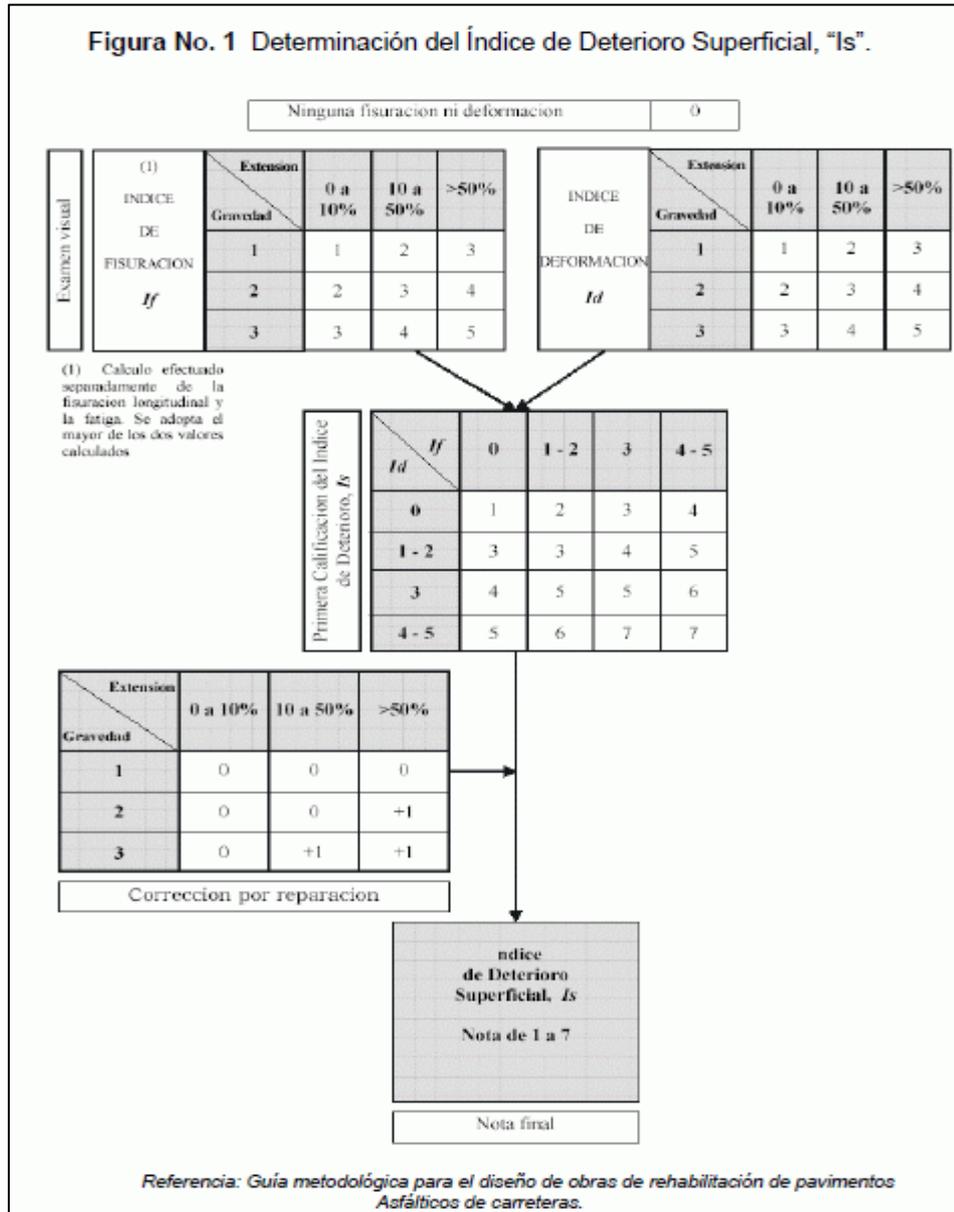
Tabla B.4.
Niveles de gravedad de los deterioros del Tipo A

DETERIORO	NIVEL DE GRAVEDAD		
	①	②	③
Ahuellamiento y otras deformaciones estructurales	Sensible al usuario, pero poco importante Prof < 20 mm	Deformaciones importantes. Hundimientos localizados o ahuellamientos. 20 mm ≤ Prof ≤ 40 mm	Deformaciones que afectan de manera importante la comodidad y la seguridad de los usuarios. Prof > 40 mm
Fisuras longitudinales por fatiga	Fisuras finas en la huella de rodamiento. < 6 mm	Fisuras abiertas y a menudo ramificadas.	Fisuras muy ramificadas, y/o muy abiertas. Bordes de fisuras ocasionalmente degradados.
Piel de cocodrilo	Piel de cocodrilo formada por mallas (> 500 mm) con fisuración fina, sin pérdida de materiales.	Mallas más densas (< 500 mm), con pérdidas ocasionales de materiales, desprendimientos y ojos de pescado en formación.	Mallas con grietas muy abiertas y con fragmentos separados. Las mallas son muy densas (< 200 mm), con pérdida ocasional o generalizada de materiales.
Bacheos y parcheos	Intervención de superficie ligada a deterioros tipo B.	Intervenciones ligadas a deterioros tipo A Comportamiento satisfactorio de la reparación.	Ocurrencia de fallas en las zonas reparadas.

Tabla B.5.
Niveles de gravedad de los deterioros del Tipo B

DETERIORO	NIVEL DE GRAVEDAD			
	①	②		③
Fisura longitudinal de junta de construcción	Fina y única < 6 mm	- Ancha (≤ 6 mm) sin desprendimiento o - Fina ramificada		Ancha (≤ 6 mm) con desprendimientos o ramificada
Fisuras de contracción térmica.	Fisuras finas < 6 mm	Anchas (≤ 6 mm) sin desprendimiento, o finas con desprendimientos o fisuras ramificadas		Anchas (≤ 6 mm) con desprendimientos
Fisuras parabólicas.	Fisuras finas < 6 mm	Anchas (≤ 6 mm) sin desprendimientos		Anchas (≤ 6 mm) con desprendimientos
Fisuras de borde	Fisuras finas < 6 mm	Anchas (≤ 6 mm) sin desprendimientos		Anchas (≤ 6 mm) con desprendimientos
Abultamientos	h < 20 mm	20 mm ≤ h ≤ 40 mm		h > 40 mm.
Ojos de pescado*(por cada 100 m)	Cantidad. Diámetro (mm)	< 5	5 a 10	> 10
		≤ 300	≤ 300	≤ 1000
Desprendimientos: - Pérdida de película de ligante. - Pérdida de agregado	Pérdidas aisladas	Pérdidas continuas		Pérdidas generalizadas y muy marcadas
		Prof.(mm)	≤ 25	> 25
Descascaramiento	Área(m ²)	≤ 0.8	> 0.8	≤ 0.8
		> 0.8	≤ 0.8	> 0.8
Pulimento agregados	Long. Comprometida < 10% de la sección (100m).	Long. Comprometida ≥ 10% a < 50% de la sección (100m)		Long. Comprometida > 50% de la sección (100m)
Exudación	Puntual, área específica	Continúa sobre las trayectorias por donde circulan las ruedas del vehículo.		Continua y muy marcada, en diversas aéreas.
Afloramientos: - De mortero - De agua	Localizados y apenas perceptibles	Intensos		Muy intensos
Desintegración de los bordes del pavimento	Inicio de la desintegración, sectores localizados	La calzada ha sido afectada en un ancho de 500 mm o más.		Erosión extrema que conduce a la desintegración del revestimiento asfáltico
Escalonamiento entre calzadas y berma	Desnivel entre 10 mm a 50 mm	Desnivel entre 50 y 100 mm		Desnivel superior a 100 mm
Erosión de las bermas	Erosión incipiente	Erosión pronunciada		La erosión pone en peligro la estabilidad de la calzada y la seguridad de los usuarios.
Segregación	Long. comprometida < 10% de la sección (100 m).	Long. comprometida ≥ 10% a < 50% de la sección (100 m)		Long. comprometida > 50% de la sección (100 m)

MANUAL INVIAS (INV E-813-13): DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL DE UN PAVIMENTO ASFÁLTICO MEDIANTE EL MÉTODO VIZIR



NORMA ASTM D 6433: DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

This international standard was developed in accordance with internationally recognized principles on standardization established in the Decision on Principles for the Development of International Standards, Guides and Recommendations issued by the World Trade Organization Technical Barriers to Trade (TBT) Committee.



Designation: D6433 – 18

Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys¹

This standard is issued under the fixed designation D6433; the number immediately following the designation indicates the year of original adoption or, in the case of revision, the year of last revision. A number in parentheses indicates the year of last reapproval. A superscript epsilon (ϵ) indicates an editorial change since the last revision or reapproval.

1. Scope

1.1 This practice covers the determination of roads and parking lots pavement condition through visual surveys using the pavement condition Index (PCI) method of quantifying pavement condition.

1.2 The PCI for roads and parking lots was developed by the U.S. Army Corps of Engineers (1, 2).² It is further verified and adopted by DOD and APWA.

1.3 The values stated in SI units are to be regarded as standard. The values given in parentheses are mathematical conversions to inch-pound units that are provided for information only and are not considered standard.

1.4 *This standard does not purport to address all of the safety concerns, if any, associated with its use. It is the responsibility of the user of this standard to establish appropriate safety, health, and environmental practices and determine the applicability of regulatory limitations prior to use. Specific precautionary statements are given in Section 6.*

1.5 *This international standard was developed in accordance with internationally recognized principles on standardization established in the Decision on Principles for the Development of International Standards, Guides and Recommendations issued by the World Trade Organization Technical Barriers to Trade (TBT) Committee.*

2. Terminology

2.1 Definitions of Terms Specific to This Standard:

2.1.1 *additional sample*—a sample unit inspected in addition to the random sample units to include nonrepresentative sample units in the determination of the pavement condition. This includes very poor or excellent samples that are not typical of the section and sample units, which contain an unusual distress such as a utility cut. If a sample unit

containing an unusual distress is chosen at random it should be counted as an additional sample unit and another random sample unit should be chosen. If every sample unit is surveyed, then there are no additional sample units.

2.1.2 *asphalt concrete (AC) surface*—aggregate mixture with an asphalt cement binder. This term also refers to surfaces constructed of coal tars and natural tars for purposes of this practice.

2.1.3 *pavement branch*—a branch is an identifiable part of the pavement network that is a single entity and has a distinct function. For example, each roadway or parking area is a separate branch.

2.1.4 *pavement condition index (PCI)*—a numerical rating of the pavement condition that ranges from 0 to 100 with 0 being the worst possible condition and 100 being the best possible condition.

2.1.5 *pavement condition rating*—a verbal description of pavement condition as a function of the PCI value that varies from “failed” to “excellent” as shown in Fig. 1.

2.1.6 *pavement distress*—external indicators of pavement deterioration caused by loading, environmental factors, construction deficiencies, or a combination thereof. Typical distresses are cracks, rutting, and weathering of the pavement surface. Distress types and severity levels detailed in Appendix X1 for AC, and Appendix X2 for PCC pavements must be used to obtain an accurate PCI value.

2.1.7 *pavement sample unit*—a subdivision of a pavement section that has a standard size range: 20 contiguous slabs (± 8 slabs if the total number of slabs in the section is not evenly divided by 20 or to accommodate specific field condition) for PCC pavement, and $225 \pm 90 \text{ m}^2$ (2500 contiguous square feet $\pm 1000 \text{ ft}^2$), if the pavement is not evenly divided by 225 m^2 or 2500 ft to accommodate specific field condition, for AC pavement.

2.1.8 *pavement section*—a contiguous pavement area having uniform construction, maintenance, usage history, and condition. A section should have the same traffic volume and load intensity.

2.1.9 *portland cement concrete (PCC) pavement*—aggregate mixture with portland cement binder including nonreinforced and reinforced jointed pavement.

¹ This practice is under the jurisdiction of ASTM Committee E17 on Vehicle - Pavement Systems and is the direct responsibility of Subcommittee E17.42 on Pavement Management and Data Needs.

Current edition approved Jan. 1, 2018. Published January 2018. Originally approved in 1999. Last previous edition approved in 2016 as D6433 – 16. DOI: 10.1520/D6433-18.

² The boldface numbers in parentheses refer to the list of references at the end of this standard.

AASHTO® Guide for Design of Pavement Structures 1993



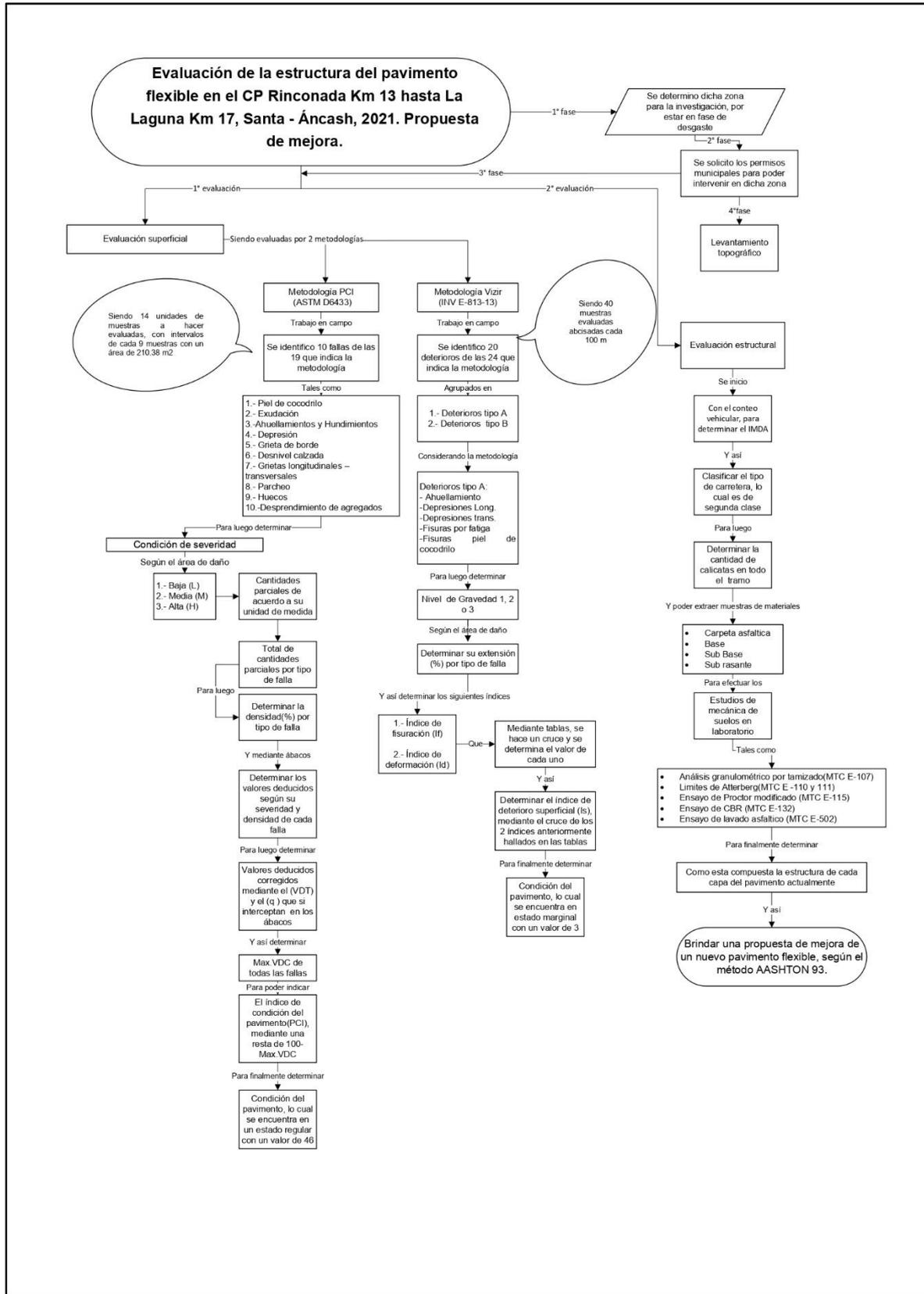
**Published by the
American Association of State Highway
and Transportation Officials**

**444 N. Capitol Street, N.W., Suite 249
Washington, D.C. 20001**

© Copyright, 1986, 1993 by the American Association of State Highway and Transportation Officials. All Rights Reserved. Printed in the United States of America. This book, or parts thereof, may not be reproduced in any form without written permission of the publishers.

ANEXO 8: DIAGRAMA DE FLUJO

PROCEDIMIENTO DE DESARROLLO DE TESIS



Fuente: Elaboración propia

ANEXO 9: ESTUDIO DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



ESTUDIO DE GEOTECNIA, GEOLOGIA Y PAVIMENTO

TESIS

"EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, SANTA – ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA"

TESISTAS:

- LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
- MORENO OLGUIN BRANDON ADRIAN

UBICACIÓN:

DISTRITO : SANTA
PROVINCIA : SANTA
REGIÓN : ANCASH

CHIMBOTE, MAYO DEL 2022

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
ING. WILSON J. ZELAYA SANTOS
CIP N° 193373
EN MECANICA DE SUELOS



INFORME TÉCNICO

I. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.

I.1. - GENERALIDADES

Objetivos

El objetivo principal del presente estudio consiste en realizar el estudio de geotecnia y mecánica de suelos, en el marco del desarrollo del Estudio Definitivo del Proyecto "EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, SANTA – ANCASH, 2021, PROPUESTA DE MEJORA"

El estudio de suelos está orientado a determinar las características físico-mecánicas y químicas del suelo en las áreas donde se emplazará la obra de pavimentación, con el propósito de estimar su comportamiento para resistir los esfuerzos que serán transmitidos por las sollicitaciones de cargas vehiculares y con la finalidad de diseñar la estructura de la carretera.

Para alcanzar el objetivo principal, se requiere alcanzar los siguientes objetivos secundarios:

- Elaboración de un estudio geológico que sirva de marco para las investigaciones geotécnicas.
- Ejecución de prospecciones geotécnicas de campo.
- Realización de los ensayos de laboratorio de mecánica de suelos y ensayos químicos en suelos.
- Interpretación de los resultados de las investigaciones geotécnicas de campo y los ensayos de laboratorio.
- Elaboración de los perfiles estratigráficos y establecimiento de las consideraciones geotécnicas.
- Elaboración de las recomendaciones técnicas y diseño estructural.

Los objetivos secundarios fueron alcanzados mediante la implementación de una metodología de estudio adecuada y la ejecución de un plan de trabajo, que guardaron correspondencia con los términos de referencia establecidos para el presente estudio.



1.2.- Metodología y plan de trabajo

Metodología

El conjunto de actividades de campo, laboratorio y gabinete contemplados en la ejecución de las investigaciones geotécnicas, ha sido implementado en tres fases:

a) Fase preliminar

Esta fase de trabajo estuvo programada para desarrollarse en un lapso de cinco días, durante el cual se realizaron las siguientes actividades:

- Recopilación de información básica existente.
- Planeamiento de las distintas actividades de campo y laboratorio de mecánica de suelos, incluyendo el desplazamiento e instalación del personal técnico, equipos de laboratorio y el apoyo logístico correspondiente.

b) Fase de campo y ensayos de laboratorio

- Exploración de campo para el estudio geológico del área de estudio con fines geotécnicos.
- Programación de las actividades a ejecutarse por las brigadas de calicateros en las áreas de estudio.

Clasificación visual manual de las muestras. Se tomaron muestras alteradas y disturbadas para su análisis en el laboratorio anotando en una libreta sus propiedades físicas observables para complementar los resultados que se obtengan en el laboratorio para los correspondientes ensayos de mecánica de suelos y químicos.

Los resultados tanto de laboratorio como de campo son plasmados en un perfil estratigráfico que representa la variabilidad de los suelos que conforman el terreno de fundación.

De los materiales encontrados en los diversos estratos (capas), se tomaron muestras selectivas en forma representativa, las cuales se colocaron en bolsas de polietileno (doble), las que fueron descritas e identificadas siguiendo la norma ASTM D-2486 "Práctica Recomendable para la Descripción de Suelos", para posteriormente ser trasladados al laboratorio.

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ING. JUAN CARLOS POLAYÁ SANTOS
C.O. N° 19071
PROFESIONAL EN LA INGENIERÍA DE SUELOS



c) Fase de gabinete

Interpretación de los resultados de las investigaciones geotécnicas de campo, ensayos de laboratorio de mecánica de suelos y ensayos químicos.

- Elaboración de los perfiles geotécnicos representativos del suelo donde se emplazará la obra en mención. Asimismo, la presentación de las profundidades de las napas freáticas encontradas (en caso de presentarse), agresividad química de los suelos y otros parámetros físicos de suelo con fines de pavimentación.
- Recomendaciones técnicas de la pavimentación, diseño estructural del pavimento, consideraciones constructivas y sísmoresistas de las obras.
- Conclusiones y recomendaciones del estudio geotécnico.

1.3.- Plan de trabajo

a) Planteamiento del estudio

El planeamiento del estudio geotécnico, ha sido realizado como una parte del sistema interno de control de calidad. Esto incluyó:

- La definición del área del estudio.
- Identificación de las tareas de campo, laboratorio y gabinete a ser emprendidas, y los alcances de las mismas.
- Elaboración de metodologías para cada una de las actividades de campo, laboratorio y trabajos de gabinete.
- Establecimiento de la secuencia de actividades y la interdependencia de las mismas.
- Procedimientos de interpretación y discusión de los resultados de campo y laboratorio.
- Estimación de los recursos requeridos para el cumplimiento de cada una de las tareas, y determinación de las tareas críticas en cuanto al tiempo y recursos que demanden.

Para el estudio geotécnico, las actividades han sido agrupadas en dos frentes de trabajo:

- Frente de excavaciones de calicatas (1.50 m de profundidad promedio)

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ING. VALERIA DELA SANTI
CIP N° 103171
ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS



TABLA 01: UBICACIÓN DE CALICATAS

UBICACIÓN	CALICATA	PROFUNDIDAD
13+400	C-01	1,5
13+600	C-02	1,5
14+200	C-03	1,5
14+600	C-04	1,5
15+000	C-05	1,5
15+400	C-06	1,5
15+800	C-07	1,5
16+200	C-08	1,5
16+600	C-09	1,5
17+000	C-10	1,5

Cuadro 4.1
Número de Calicatas para Exploración de Suelos

Tipo de Carretera	Profundidad (m)	Número mínimo de Calicatas	Observación
Autopistas, carreteras de 800 metros de ancho, de 600 metros de ancho, de 400 metros de ancho, de 300 metros de ancho, de 200 metros de ancho, de 150 metros de ancho, de 100 metros de ancho, de 50 metros de ancho.	1,50 m respecto al nivel de sus rasantes del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Calicata 2 cortes por sentido, 4 calicatas x km x sentido Calicata 3 cortes por sentido, 2 calicatas x km x sentido Calicata 4 cortes por sentido, 6 calicatas x km x sentido 	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada.
Carreteras Doble o Multiple Carreteras de 500 a 600 metros de ancho, de 400 metros de ancho, de 300 metros de ancho, de 200 metros de ancho, de 150 metros de ancho, de 100 metros de ancho, de 50 metros de ancho.	1,50 m respecto al nivel de sus rasantes del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> Calicata 2 cortes por sentido, 4 calicatas x km x sentido Calicata 3 cortes por sentido, 4 calicatas x km x sentido Calicata 4 cortes por sentido, 6 calicatas x km x sentido 	
Carreteras de Primera Clase, carreteras con un ANA entre 400-500 metros de una calicata de los sentidos.	1,50 m respecto al nivel de sus rasantes del proyecto	4 calicatas x km	
Carreteras de Segunda Clase, carreteras con un ANA entre 200-400 metros de una calicata de los sentidos.	1,50 m respecto al nivel de sus rasantes del proyecto	2 calicatas x km	
Carreteras de Tercera Clase, carreteras con un ANA entre 100-200 metros de una calicata de los sentidos.	1,50 m respecto al nivel de sus rasantes del proyecto	2 calicatas x km	
Carreteras de Baja Volumen de Tráfico, carreteras con un ANA < 100 metros de una calicata.	1,50 m respecto al nivel de sus rasantes del proyecto	1 calicata x km	Las calicatas se ubicarán longitudinalmente y en forma alternada.

Fuente: Elaboración propia, información basada en los Criterios establecidos en el RD 201-2018-AN/211 y el Manual de Calicatas de Muestras de SPT.

Fuente: Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos Sección: Suelos y Pavimentos Versión abril 2014.

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LA RECTORÍA DEL TALLER 0100
 ING. JOSE ANTONIO ZELAYA SANTOS
 PROF. N° 154575
 ESPECIALIDAD EN LA MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: Pueblo Joven OS De Cotacachi, Mz B.LL.07, Distrito de Nueva Orizaba, Provincia de Santa, Departamento de Azuay.
 Celular: 054877150 - 045417124 / 04520836190640
 E-mail: wlat022@geolab.com



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



- [Frente de ensayos de laboratorio de mecánica de suelos (granulometría, límites de consistencia, contenido de humedad, peso específico). También se incluyen los ensayos de laboratorio de química de suelos (contenido de sales solubles totales y pH).

El planteamiento del estudio ha sido basado en los mejores datos disponibles en la literatura técnica, normas y manuales técnicos, y la experiencia de los integrantes del equipo técnico.

b) Programa de actividades y recursos logísticos

En principio, el programa de actividades ha conservado la estructura inicialmente planteada en la propuesta técnico-económica para este estudio, no obstante, hubo ampliación del tiempo de ejecución del estudio por mutuo acuerdo entre las partes.

La empresa, ha cumplido con los recursos humanos y logísticos ofrecidos en su propuesta técnico-económica, es decir, se ha mantenido el staff de ingenieros y personal técnico, así como los recursos logísticos ofrecidos y obrero en su totalidad.

II. Ubicación del área de estudio

Ubicación del proyecto

Ubicado al noroeste de la provincia del Santa, a 6 m.s.n.m. en el Km. 444 de la carretera Panamericana Norte.

Sus límites son:

- Por el Norte : Río Santa.
- Por el Este : Distrito de Chimbote (centros poblados)
- Por el Oeste : Océano Pacífico.
- Por el Sur : Distritos de Coishco y Chimbote.

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES S.A.C.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ING. MARCELO DELA YVA SANTOS
C.P. N° 18473
PROFESIONISTA EN MECÁNICA DE SUELOS



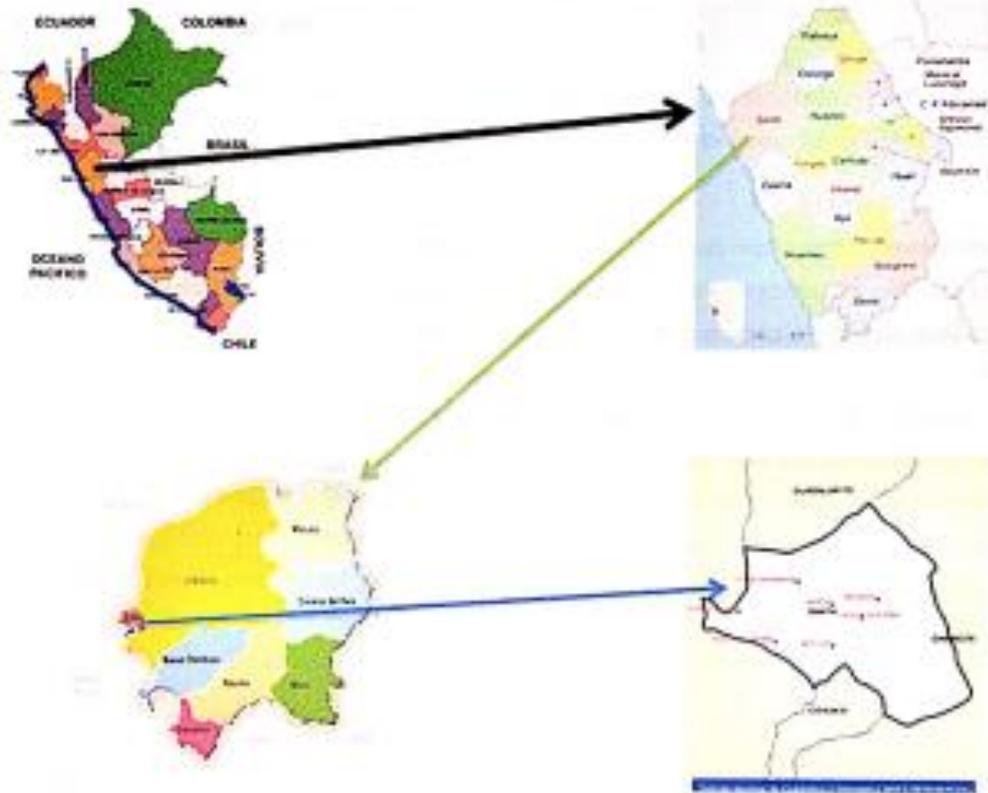
GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,

CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,

LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ING. WILSON GARCIA SANTOS
C. 100371
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



2.1 DESCRIPCIÓN DE LA VÍA

Esta es la etapa inicial antes de evaluar las otras etapas. Corresponde a determinar la condición de la vía existente en el área en estudio tomando como rasante la capa de rodadura existente.

El tramo está compuesto de carpeta asfáltica de 2 cm, en mal estado presentando fisuras, ahuecamientos, piel de cocodrilo, disgregación de agregados, seguido de una capa de material granular tipo afirmado de espesor de que varía de 25 cm, a 40 cm, de grano grueso, de forma subredondeada y angular, de color beige amarillento con presencia de finos no plásticos. Condición in situ: semi compacto y ligeramente húmedo, seguido de un segundo estrato (M-2) de espesor variable conformado de material de relleno no controlado (mezcla de limos, con arenas, cascajos de ladrillos, restos de concreto, costales, plásticos) luego subyace un tercer estrato (M-3) de material Arena limosa mal Graduada (SP-SM) y arena mal graduada (SP) de grano fino a medio, de forma subredondeada, de color beige oscura, con presencia de finos poco plásticos, Condición in situ : semi suelto y húmedo.

2.2.- CLIMA Y TEMPERATURA:

Clima árido-húmedo. Su temperatura promedio oscila entre 14° a 18° C en época de invierno; y de 24° a 28°C en época de verano; con presencia de lloviznas durante los meses de junio a agosto.

PRECIPITACION:

Muy raras veces llueve en la región y se sabe de décadas que transcurren sin ella. El régimen de lluvias en la cuenca es relativamente homogéneo, conteniendo en el año dos épocas definidas, una humedad correspondiente a los meses de verano y otra seca ocurriendo básicamente en los meses restantes se pueden considerar como transición entre estas épocas. Se ha observado que el mes de máximas precipitaciones en todas las estaciones analizadas es el mes de marzo y el de mínimas precipitaciones es el mes de Julio.

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



montañas, cauces fluviales, planicies y conos de los depósitos coluviales. Los relieves del terreno están íntimamente relacionados con las formaciones geológicas:

- **Relieve Abrupto.-** Gradientes superiores a 35.0 grados; relieve que predomina en los afloramientos de rocas ígneas y en las escarpas de las terrazas aluviales.
- **Relieve Moderado.-** Gradientes inferiores a 35.0 grados se observan en los afloramientos rocosos, depósitos aluviales y en los depósitos coluviales.
- **Relieve Suave a Llano.-** Se desarrolla en las zonas con presencia de los depósitos fluviales y aluviales; predomina una morfología subhorizontal alternándose con superficies suavemente onduladas.

3.1 LITOLOGIA Y ESTRATIGRAFIA

A nivel regional y basado en la información geológica existente y proceso de verificación de campo, en el área de estudio se han reconocido unidades litoestratigráficas que van del Cretácico Inferior hasta el Cuaternario reciente, con predominancia de rocas intrusivas y los depósitos cuaternarios. La secuencia y relaciones estratigráficas generalizadas, identificadas en la zona de estudio son las siguientes:

3.2 FORMACION SANTA

Unidad descrita por Benavides V. (1956) como una secuencia de calizas oscuras con intercalaciones de lutitas grises que sobreyacen a las areniscas cuarzosas de la Formación Chimú (Valle del Río Santo).

Sus principales afloramientos, se encuentran el Río Casma, al Oeste de Guadalupe; en el río Loco, al Oeste de Huico y en la localidad de Breña, con una orientación NE-SO a N-S; otros afloramientos de importancia se ubican en la quebrada de Bambañ, entre los cerros Cucull y Tambañ. Las ocurrencias más accesibles se encuentran al Sur de Pampa Colorada hasta el río Casma (Cerro Colorado y Buenas Aires) siguiendo un rumbo NO-SE.

Mayormente, la Formación Santa presenta una morfología abrupta de aspecto macizo a distancia, más resistente a la erosión y con una coloración más clara que las rocas circundantes; en las superficies meteorizadas, generalmente tiene color marrón a rojizo, sin embargo en corte frescos es gris a gris claro.

La Formación Santa es la secuencia más antigua y generalmente ocupa el núcleo de pliegues anticlinales. De acuerdo con su posición dentro de la

Dirección: Pueblo Joven (3 De Octubre) Mz B L L 07, Distrito de Nueva Chimbo, Provincia del Santa, Departamento de
Celular: 954877150 - 945417154 RUC: 20604130640
E-mail: wilso822@hotmail.com
E-mail: wilso822@outlook.com

INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LA RECONSTRUCCIÓN DEL PASADO
TEL: 954877150
CALLE 10 DE ABRIL 113
DISTRITO DE NUESTRA SEÑORA DE LA BELLA VISTA DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



litoestratigráfica, se asume una edad ubicada en el cretáceo inferior, y que posiblemente corresponde a la época valanginiana.

3.3. FORMACION CARHUAZ

Benavides V (1956) denominó Carhuaz a una secuencia de lutitas de estratificación delgada que se encuentran intercaladas con algunas areniscas grises a verdes, en la localidad de Carhuaz (Río Santa). La Formación Carhuaz aflora conjuntamente con la Formación Santa en el sector del cuadrángulo de Casma y en la esquina nor oriental del cuadrángulo de Culebras (Cosma y río Loco); las estructuras que caracterizan a esta unidad siguen una dirección NO-SE.

La característica más notoria en la mayoría de afloramientos es su relieve moderado a suave que generalmente toma una coloración marón oscura a gris marón, formando cumbres normalmente redondeadas, con una cobertura de material suelto constituida por fragmentos astillosos ó laminados.

Los fósiles que se han reconocido en la Formación Carhuaz son lamelibránquios, gasterópodos y fragmentos de plantas en el nivel inferior, sin embargo, no se han identificado fósiles que permitan establecer la edad de la sedimentación.

De acuerdo con su posición en la secuencia estratigráfica, se asume que la formación Carhuaz se acumuló durante el Hauteriviense al Aptiano, es así equivalente con el Grupo Huayllapampa definido por J Myers (1974).

3.4.- FORMACION JUNCO

A lo largo del flanco izquierdo del Valle de Culebras entre los cerros Junco Chica y Tenten se encuentra una secuencia de lavas almohadillas, flujos y brechas que yacen directamente y al parecer con leve discordancia angular sobre los cherts y sedimenlitas de las formaciones Santa y Carhuaz en el tramo superior del río Culebras (Huaraz). Esta secuencia buza moderadamente al suroeste y se extiende a lo largo de 12 km en el flanco derecho del río; ha sido penetrada por diversos plutones del batolito sufriendo diversos grados de metamorfismo.

Otros afloramientos de la formación Junco se encuentran en los cerros Porvenir, Virahuanco al noreste del Cruce de Tortugas, hasta el cerro Chomeadero y en el cerro Colorado al noreste de Samanco.

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
PROF. WILSON J. DELAYA SANTOS
CIP N° 104113
INGENIERO EN LA ESPECIALIDAD DE SUELOS

Dirección: Pueblo Joven 03 De Octubre, Mz B L L 07, Distrito de Nueva Chiricaca, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.
Celular: 0548771158 - 945417124 RUC:20634199548
E-mail: wilso622@hotmail.com



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



3.7.- DEPOSITOS CUATERNARIOS

Se han reconocido depósitos del tipo aluvial, fluvial, coluviales y coluvio residual; en el área del proyecto alcanzan mayor representatividad los del tipo aluvial y coluvial.

- **Depósitos Aluviales y fluviales.**- Se trata de depósitos granulares heterogéneos, compuestos por gravas, arenas y limos, con presencia de bloques y cantos rodados de grandes dimensiones (Diámetros superiores a 1.50m.).

Dentro de este grupo se incluyen a los depósitos netamente fluviales conformados por materiales heterogéneos, incluyendo los bloques y cantos rodados; suelos de naturaleza y composición variable; los fluviales se ubican en los lechos de los ríos y quebradas afluentes.

- **Depósitos Coluviales y Coluvio residuales.**- Constituyen las acumulaciones de escombros que se localizan en la base de las laderas de los cerros; en algunos se ha complementado el traslado y depósito por la acción del agua.

Los depósitos coluviales, mayormente están constituidos por suelos heterogéneos, mezcla de fragmentos rocosos de volcánicos englobados con una matriz arena limosa y/o arcillosa; erráticamente se muestran la presencia de bloques de grandes dimensiones.

En los mixtos coluvio residuales predominan los elementos finos: Arcillas arenosas y arenas arcillosas con inclusiones de gravas angulosas.

4.0.- GEOLOGIA ESTRUCTURAL

A nivel regional el área de estudio, la secuencia volcano sedimentaria, fue plegada y levantada, entre la sedimentación del Grupo Casma y la erupción del Grupo Callpuy, estructuras que están relacionadas a la evolución del Batolito.

La estructura de la secuencia volcano sedimentaria, presenta tres fajas de deformación; la primera es paralela a la línea de costa y se ubica al oeste del Batolito; la segunda es una faja lineal entre el Grupo Goyllatigüta y el Grupo Casma, muestra una deformación más intensa; la tercera se ubica en el sector oriental del Batolito y presenta pliegues isoclinales (Formación Santa y Carhuaz).

En el área se observan dos sistemas de fallamiento, el principal con la dirección NO - SE y el otro menos notorio con orientación NE - SO.

Las rocas intrusivas, se encuentran afectadas por sistemas de fracturas y/o diaclasas y se encuentran atravesadas por diques con orientación NO - SE; otra característica es la presencia de xenolitos mayormente máficos (tamaños superiores a 10cm). La interacción de los sistemas de fracturas, permiten la disyunción ortogonal

Dirección: Pucallpa, Calle 10 de Octubre N° 811, 07, Distrito de Nueva Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Áncash
Celular: 984577150 - 9845417124 FAX: 29904199040
E-mail: info@geolab.com
www.geolab.com

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
CALLE 10 DE OCTUBRE N° 811, 07, PUCALLPA, DEPTO. DE ANCASH
CIP. N° 10000
CIP. N° 10000
CIP. N° 10000



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAL,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Los sismos históricos ocurridos y los que han afectado al departamento de Ancash son 21. Siendo el del:

31 de Mayo de 1970.- El terremoto y aluvión de Ancash, conocido localmente como el terremoto del 70, fue un sismo de magnitud 7.9 MW en la escala Magnitud Momento sentido en toda la costa y sierra del departamento de Ancash, seguido de un alud que sepultó la ciudad de Yungay.

Fue el sismo más destructivo de la historia del Perú, no solo por la magnitud sino también por la cantidad de pérdidas humanas que afectó la región ancashina y varias provincias de los departamentos de Huánuco, el norte de Lima y La Libertad, dañando una extensa área de aproximadamente 450 km de longitud y 200 km de ancho de la costa y sierra peruana.

El terremoto se inició el 31 de mayo de 1970 a las 3:23:32 p.m. Su epicentro fue localizado a 44 kilómetros al suroeste de la ciudad de Chimbote, en el Océano Pacífico, a una profundidad de 64 kilómetros.

Su magnitud fue de 7,9 en la escala sísmológica de magnitud de momento, según el Instituto Geofísico del Perú, y alcanzó una intensidad máxima de grado VIII en la escala de Mercalli Modificada entre Chimbote, Casma y el Callejón de Huaylas. Produjo además un violento alud en las ciudades de Yungay y Ranvohira. Las intensidades evaluadas en varias ciudades fueron:

Lugar	Intensidad en Mercalli Modificada (MM)
Samanco, Casma, Chimbote, Huaráz, Caraz, Carhuaz, Yungay	VIII
Huailanca, Aja	VI
Tajito, Huarney	VII
Chocas, San Luis, Hualí	VII
Santiago de Choto	VI
Cajamarca, Huacho, Huánuco, Bombamarca, Chiclayo	V-IV
Huacho, Cerro de Pasco, Tingo María	V
Lima	V-IV
Ica, Chichó, Aja, Junjuy	IV
Yunmagaes, Huancayo, Iquitos, Tarapoto	III

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES S.A.S.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
ING. JUAN CARLOS TELLO SANTOS
DIRECTOR GENERAL DE SUELOS

Como se mencionó anteriormente, los pueblos que quedaron sepultados fueron el de Yungay por el alud, acabando con más de un 70% de su población, esto también genero la obstrucción de caminos y la desaparición del ferrocarril que unía a



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



Chimbote con Huaranca. Este alud se generó después de los 45 segundos que duró el sismo, causando un hualco de nieve del pico oriental del nevado Huascarán, enterrando por completo a Yungay en la que solo se salvaron unas 300 personas que se refugiaron en el cementerio y dos niños que fueron conocidos después por su peculiar historia relacionada a un circo. **Referencia:** (Terremoto en Ancash 1970, documental).

4.3.- Tectonismo

Esta región es considerada como un área de concentración sísmica caracterizada por movimientos con hipocentros entre 40 y 70 Km. de profundidad frente al litoral de Chimbote y en la falla de Cerro península en Samanco, con relación a las focas sísmicas indicadas se estima que en 70 años se puede alcanzar una magnitud de 6.9 mb y una aceleración de 0.28g para condiciones medias de cimentación en material blando.

V.- TRABAJO DE CAMPO

Trabajos de Campo

Con la finalidad de identificar y realizar la evaluación geotécnica del suelo de la sub rasante existente a lo largo del trazo, se llevó a cabo un programa de exploración de campo, excavación de calicatas y recolección de muestras para ser ensayadas en el laboratorio. En total se excavaron 10 calicatas "a cielo abierto", las que se denominan C-1 al C-10.

La ubicación (progresiva, lado), número de muestras, profundidad y descripción de las calicatas ejecutadas se presentan en el siguiente Anexo denominado "Relación Detallada de Calicatas Ejecutadas"

La profundidad alcanzada en las perforaciones mencionadas es de 1.50 m., en promedio por debajo de la sub rasante (tomando como rasante el techo de buzones existentes) y ubicadas en forma alternada (derecha e izquierda) de la vía en estudio.

El plano mostrando la ubicación de las calicatas efectuadas, se presenta en el Anexo "Plano de Ubicación de Calicata".

- La relación resumida de las prospecciones realizadas, así como los registros de excavaciones se incluyen en el Anexo "Registro de Sondaje"

Dirección: Pucallpa, Av. 28 de Octubre No. 811 07, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Tarma
Celular: 9948271150 - 995411124 RUC: 20804198643
E-mail: wfoz822@hotmail.com
T-mail: wfoz822@esf.net.pe

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
WILLYA SANTOS
INGENIERO CIVIL EN GEOTECNIA
C.O.P.E. N.º 10007
C.O.P.E. N.º 10007



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



5.1.- **Muestreo:** se tomaron muestras alteradas o disturbadas de cada estrato, las cuales fueron guardadas y selladas y enviadas al laboratorio, realizándose ensayos con fines de identificación y clasificación.

VI.- ENSAYOS DE LABORATORIO. –

Con las muestras alteradas obtenidas de las calicatas realizadas, se han ejecutado los siguientes ensayos estándar: 23 ensayos de análisis granulométrico por tamizado, 23 ensayos de límite líquido y 23 ensayos de límite plástico, 04 ensayos de CBR, 02 ensayos de sales solubles totales y 02 ensayos de Ph, 02 ensayos de Ion Cloruro, 02 ensayos de Ion Sulfato. Las muestras fueron ensayadas en el laboratorio de la empresa GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES EIRL, han sido clasificadas utilizando el Sistema Unificado de Clasificación (SUCS) y American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

Los ensayos anteriormente mencionados se realizaron en el Laboratorio de Mecánica de Suelos instalado en la ciudad de Nueva Chimbote. Los ensayos fueron realizados de acuerdo a las Normas Peruanas CE. 010 Pavimentos Urbanos, American Society for Testing and Materials (ASTM), American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

Los resultados de los ensayos de mecánica de suelos estándar se presentan en el Anexo.

6.1.- Ensayos químicos de suelos

Para estimar la agresividad de los suelos sobre estructuras del pavimento, se han ejecutado los siguientes ensayos químicos sobre muestras de suelo obtenidas: 02 ensayos de contenido de sales solubles totales 02 ensayos para la determinación del pH (AASHTO-T289), 020 ensayos de Ion Cloruro y 02 ensayos de Ion sulfato.

Los resultados de los ensayos químicos se presentan en el Anexo.

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
CALLE BOLIVAR N° 1001 - CHIMBOTE
ING. WILSON P. VELAZQUEZ SANTOS
CALLE BOLIVAR N° 1001
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Dirección: Pueblo Joven 03 De Octubre, Mz B.L.I.07, Distrito de Nuevo Chimbote, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.
Celular: 954877150 - 945417124 FAX: 20804198948
E-mail: wlv822@hotmail.com
E-mail: wlv822@outlook.com

Escaneado con CamScanner



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



IX.- CARACTERISTICAS DEL TERRENO DE FUNDACION

De acuerdo al análisis efectuado de la estratigrafía del subsuelo y a los ensayos de laboratorio realizados, se concluye que el suelo natural más desfavorable encontrado en el área de estudio, es del tipo A-2-4 [0], está conformado por un material que presenta las siguientes características:

- Permeabilidad - Baja
- Expansión - Media
- Valor como terreno de fundación - Regular
- Característica de Drenaje - Malo

X.- AGRESIVIDAD DEL SUELO.

Se ha verificado del ensayo de sales solubles, que el tipo de suelo encontrado presenta mayores porcentajes a los admisibles de sales solubles en suelos, se concluye que estas representarían un problema y afectarían las estructuras debido a la presencia de sales en el suelo.

ELEMENTOS QUÍMICOS NOCIIVOS PARA LA CIMENTACION

PRESENCIA EN EL SUELO DE:	P.P.M.	GRADO DE ALTERACION	OBSERVACION
SULFATOS	0 - 1.000 1.000 - 2.000 2.000 - 20.000 > 20.000	Leve Moderado Severo Muy severo	Ocasiona un ataque químico al Concreto de la cimentación.
CLORUROS	> 6.000	Prejudicial	Ocasiona problemas de corrosión de armaduras y elementos metálicos.
SALES SOLUBLES TOTALES	> 15.000	Prejudicial	Ocasiona problemas de pérdida de resistencia por lixiviación.

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ING. J. DELA SANTI
CALLE N° 10213
SPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACIONES DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



Escaneado con CamScanner

TABLA N° 2
TIPO DE CEMENTO REQUERIDO PARA EL CONCRETO EXPUESTO
AL ATAQUE DE LOS SULFATOS

GRADO DE ATAQUE DE LOS SULFATOS	PORCENTAJE DE SULFATOS SOLUBLES (SO ₄) EN LA MUESTRA DE SEBO (%)	PARTES POR MILLÓN DE SULFATOS (SO ₄) EN AGUA (p.p.m.)	TIPO DE CEMENTO	RELACION AGUA/CEMENTO MÁXIMA (concreto normal)
Despreciable	0 a 0.10	0 a 100	I	
Modesto	0.10 a 0.20	100 a 1.000	II	0.50
Agravo	0.20 a 2.00	1.000 a 10.000	V	0.45
Muy Agravo	> de 2.00	> 10.000	V + putolona	0.40

F.C.A. Asociación Cemento Portland

TABLA 4.4
REQUISITOS PARA CONCRETO EXPUESTO A SOLUCIONES DE SULFATOS

Exposición a sulfatos	Sulfato soluble en agua (SO ₄) expresado en el agua, porcentaje en peso	Sulfato (SO ₄) en el agua, ppm	Tipo de Cemento	Relación máxima agua-cemento autorizada para concreto de peso normal*	f'c máxima (MPa) para concreto de peso normal y ligero*
Insignificante	0.0 a SO ₄ = 0.1	0 a SO ₄ = 100	—	—	—
Modesta**	0.1 a SO ₄ = 0.2	100 a SO ₄ = 1000	I, II y III, Estand. FICSA, (PM 4000, 5000 y 6000)	0.50	28
Severa	0.2 a SO ₄ = 2.0	1000 a SO ₄ = 10000	V	0.40	21
Muy severa	2.0 a SO ₄	10000 a SO ₄	Tipo V más putolona***	0.40	21

Fuente: NORMA E.060 CONCRETO ARMADO

XL- DETERMINACION DEL POTENCIAL DE EXPANSIÓN.

De acuerdo a Seed, Woodward y Lundgren, establecieron la siguiente tabla de potencial de expansión determinada en laboratorio

INDICE DE PLASTICIDAD	POTENCIAL DE EXPANSION
0 - 15	BAJO
15 - 35	MEDIO
35 - 55	ALTO
>55	MUY ALTO

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 CARRERA 100 N° 11007
 BOGOTÁ, COLOMBIA

Dirección: Páramo Jover 03 De Octubre No 811 07, Distrito de Nuevo Chiriquí, Provincia del Saraguro, Departamento de Acahuasi.
 Celular: 954877190 - 945417124 RRCC:39634198846
 E-mail: info@geolab.com
 E-mail: info@geolab.com



Se ha estimado el potencial de expansión para cada uno de los puntos de investigación del área en estudio, según los ensayos realizados se desprende que hay presencia de suelos poco expansivos.

XII.- DE LOS TERRENOS COLINDANTES

- En el área del proyecto no se ha podido verificar otros estudios similares al Presente.
- **De las cimentaciones adyacentes**
 - Se ha verificado que la mayoría de las edificaciones adyacentes son de material noble de 01 a 3 pisos. Por la ubicación de las obras previstas en el proyecto, la edificación adyacente no afectara a la construcción a realizarse.

XIII- DATOS GENERALES DE LA ZONA.

- a) **Geodinámica Externa.**– Respecto a este fenómeno lo que se puede anotar es que la zona en estudio se encuentra dentro de la región Media de Sismicidad en el Perú en la Zona 4 cuyo factor es $Z = 0.45$, el cual se interpreta como la aceleración máxima horizontal en suelo rígido con una probabilidad de 10 % de ser excedido en 50 años. El factor Z se expresa como una fracción de la aceleración de la gravedad.

Como un antecedente relativamente cercano tenemos el terremoto del 31 de Mayo de 1970, el cual fue uno de los más catastróficos de la Historia, su epicentro fue localizado a 9.4° Latitud Sur y 79.3° Longitud Oeste, el cual produjo una aceleración de 0.24g. La magnitud calculada fue de 7.5° en la escala de Richter, la cual fue menor al Sismo del 26 de febrero de 1619 que alcanzó 7.8° en la escala de Richter.

ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.10

SE
LOS INGENIEROS CONSTRUCTORES S.R.L.
ESTADISTICA Y TOPOGRAFIA
INGENIERO CIVIL (S) ZOLA SANCHEZ
COP N° 70727
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

Fuente: Norma Técnica E.030 "Diseño Sísmico-resistente" Del Reglamento Nacional De Edificaciones 2018.



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPERIENCIAS, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAL,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



XIV- EFECTO DE SISMO

La zona de estudio corresponde al distrito de Santa, en el departamento de Ancash, la cual se encuentra dentro de la zona 4 del mapa de zonificación sísmica del Perú de acuerdo a la Norma de Diseño Sísmorresistente E-030 del Reglamento Nacional de Edificaciones (2018) como se puede observar en la figura 1.

En la figura 2 se muestra el mapa de distribución de máximas intensidades en el Perú.

Las fuerzas sísmicas horizontales pueden calcularse de acuerdo a las normas de diseño sísmorresistente según la siguiente relación:

$$V = \frac{ZUCS}{R} P$$

- Para la zona donde se cimentara, el suelo de cimentación es arena limosa el cual tendrá los siguientes parámetros sísmicos: S es el factor Suelo con un valor de S=1.10, para un período predominante de $T_p = 1.00$ s, y Z es el factor de la zona 4 resultando $Z = 0.45$ g.

Para el análisis seudo estático se ha empleado una aceleración máxima de 0.42g, y según la literatura técnica internacional para la selección del coeficiente del análisis seudo estático se ha considerado la mitad de la aceleración máxima de la zona y cuyo valor es 0.21.

En la figura 3 se muestra los valores de isoaceleraciones para un periodo de retorno de 500 años y para una vida útil de 50 años, con una excedencia de 10%.

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
MIRAFLORES DE LA TRINIDAD, PERU
INGENIERO CIVIL EN OBRAS DE CONSTRUCCION
C.A. Y T.A.S.
MANTENIMIENTO Y REPARACION DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



FIGURA N° 1: Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, según el Reglamento Nacional de Edificaciones (2018)

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
Miguel Ángel DEL ROS SANTOS
CIP N° 180173
INGENIERO EN LA ESPECIALIDAD DE SUELOS

Dirección: Pucallpa, Pucallpa 03 De Octubre, Mz D L I 00, Distrito de Nuevo Chiribote, Provincia del Santa, Departamento de Ucayali.
Celular: 954877158 - 945417124 RUC 20834198643
E-mail: witz@27@hotmail.com
E-mail: witz@27@outlook.com



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPERIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

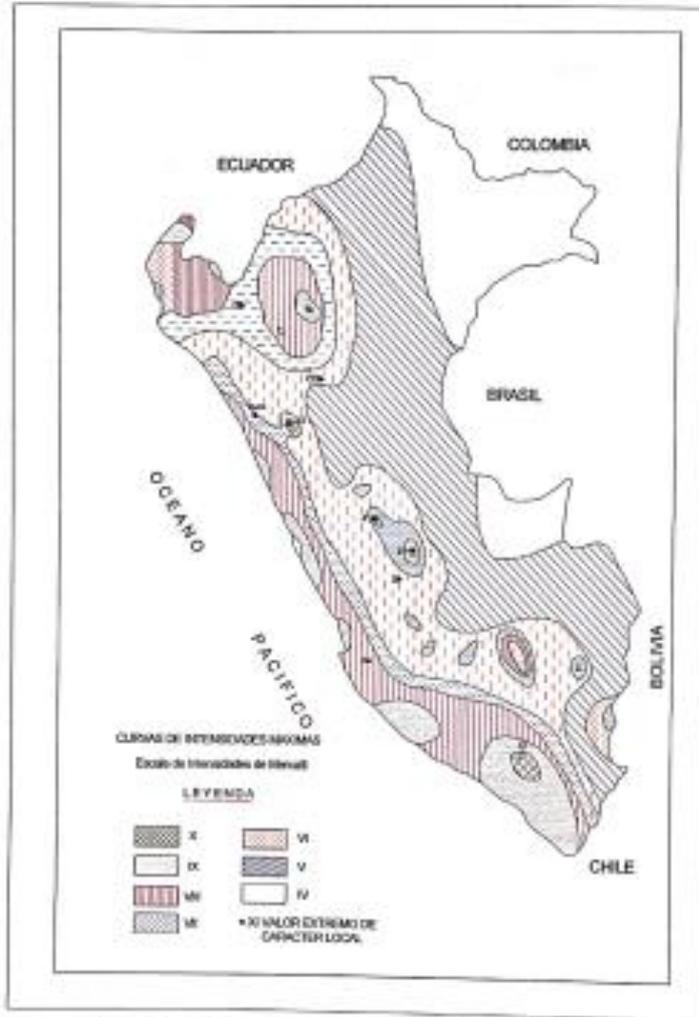


FIGURA N° 2: Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas (Ayo et., al. 1984)

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
BOSQUE SAN JUAN DE LOS RIOS
CALLE SAN JUAN DE LOS RIOS
C.P. N° 705113
SUCURSAL EN BOGOTA DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

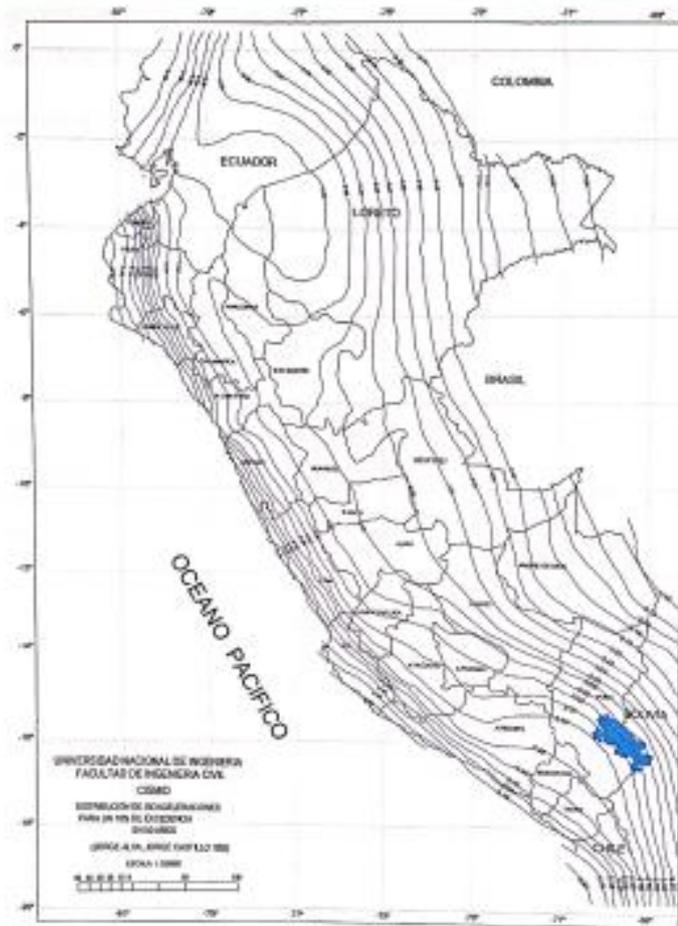


Figura 3. Mapa de isoseismicidad para 475 años de Período de Retorno.

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAS REINCAUCAS 15000
CARRERA 100 N. Y AV. SANTOS
100111
TEL: 051 225 225 225

Dirección: Pueblo Joven 20 De Octubre, Mz B L L 07, Distrito de Nuevo Centauro, Provincia del Saraguro, Departamento de Azuay.
Celular: 954871158 - 95417124 RUC: 29584198940
E-mail: wtkn812@outlook.com
E-mail: wtkn812@outlook.com



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



XV.- DESCRIPCIÓN DEL PERFIL ESTRATIGRÁFICO.

En base a los ensayos de campo se deduce la siguiente conformación:

La calicata Nº 01. No presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, conformado de un primer estrato (M-1) de 0.25 m de espesor de material Grava mal graduada con limo (GP-GM): de grano grueso, de forma subredondeada y angular, de color beige amarillento con presencia de finos no plásticos. Condición in situ : semi compacto y ligeramente húmedo, luego subyace un segundo estrato (M-2) de 0.90 m de espesor de material de relleno no controlado (mezcla de limos con arenas, cascajos de ladrillos, materia orgánica e inorgánica) luego subyace un tercer estrato (M-3) de 0.35 m de espesor de material Arena Limosa mal Graduada (SP-SM): de grano fino, de forma subredondeada, de color beige oscura, con presencia de finos no plásticos. Condición in situ : semi suelto y húmedo.

La calicata Nº 02. No presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, conformado de un primer estrato (M-1) de 0.25 m de espesor de material Grava mal graduada con limo (GP-GM): de grano grueso, de forma subredondeada y angular, de color beige amarillento con presencia de finos no plásticos. Condición in situ : semi compacto y ligeramente húmedo, luego subyace un segundo estrato (M-2) de 0.60 m de espesor de material de relleno no controlado (mezcla de limos con arenas, cascajos de ladrillos, materia orgánica e inorgánica) luego subyace un tercer estrato (M-3) de 0.65 m de espesor de material Arena mal Graduada (SP): de grano fino, de forma subredondeada, de color beige oscura, con presencia de finos no plásticos. Condición in situ : semi suelto y húmedo.

La calicata Nº 03. No presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, conformado de un primer estrato (M-1) de 0.40 m de espesor de material Grava mal graduada con limo (GP-GM): de grano grueso, de forma subredondeada y angular, de color beige amarillento con presencia de finos no plásticos. Condición in situ : semi compacto y ligeramente húmedo, luego subyace un segundo estrato (M-2) de 0.40 m de espesor de material de relleno no controlado (mezcla de balnearia de 4" limos con arenas, cascajos de ladrillos, materia orgánica e inorgánica) luego subyace un tercer estrato (M-3) de 0.70 m de espesor de material Arena mal Graduada con limo (SP-SM): de grano fino, de forma subredondeada, de color beige oscura, con presencia de finos no plásticos. Condición in situ : semi suelto y húmedo.

Dirección: Pueblo Joven 03 De Octubre, Km 8 U. 87, Distrito de Nuevo Chiriquí, Provincia del Santa, Departamento de Ancash.
Celular: 954877158 - 945417134 FAX: 289041908-40
E-mail: vlt@geolab.com
E-mail: vlt@0770.geolab.com

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ING. ROSA L. ZOLA SANTOS
CIP Nº 101771
LABORADOR EN MECÁNICA DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACIONES DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPERIMENTOS, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



La calicata N° 04. No presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, conformado de un primer estrato (M-1) de 0.30 m de espesor de material Grava mal graduada con limo (GP-GM); de grano grueso, de forma subredondeada y angular, de color beige amarillento con presencia de finos no plásticos, Condición in situ : semi compacto y ligeramente húmedo, luego subyace un segundo estrato (M-2) de 0.30 m de espesor de material de relleno no controlado (mezcla de limas con arenas, cascajos de ladrillos, materia orgánica e inorgánica) luego subyace un tercer estrato (M-3) de 0.90 m de espesor de material Arena mal Graduada (SP); de grano fino, de forma subredondeada, de color beige oscuro, con presencia de finos no plásticos, Condición in situ : semi suelto y húmedo.

La calicata N° 05. No presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, conformado de un primer estrato (M-1) de 0.40 m de espesor de material Grava mal graduada con limo (GP-GM); de grano grueso, de forma subredondeada y angular, de color beige amarillento con presencia de finos no plásticos, Condición in situ : semi compacto y ligeramente húmedo, luego subyace un segundo estrato (M-2) de 0.40 m de espesor de material Arena mal Graduada con limo (SP-SM); de grano fino, de forma subredondeada, de color gris oscuro, con presencia de finos no plásticos, Condición in situ: semi suelto y húmedo, luego subyace un tercer estrato (M-3) de 0.70 m de espesor de material Arena mal Graduada con limo (SP-SM); de grano fino, de forma subredondeada, de color marrón oscuro, con presencia de finos no plásticos, Condición in situ : semi suelto y húmedo.

La calicata N° 06. No presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, conformado de un primer estrato (M-1) de 0.40 m de espesor de material Grava mal graduada con limo (GP-GM); de grano grueso, de forma subredondeada y angular, de color beige amarillento con presencia de finos no plásticos, Condición in situ : semi compacto y ligeramente húmedo, luego subyace un segundo estrato (M-2) de 0.30 m de espesor de material grava mal Graduada (GP); de grano fino, de forma subredondeada, de color gris oscuro, con presencia de finos no plásticos, Condición in situ: semi suelto y húmedo, luego subyace un tercer estrato (M-3) de 0.80 m de espesor de material Arena mal Graduada (SP); de grano fino, de forma subredondeada, de color beige oscuro, con presencia de finos no plásticos, Condición in situ : semi suelto y húmedo.

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LAS RICARDO ZUÑIGA
INGENIERO CIVIL EN GEOTECNIA
INGENIERO CIVIL EN SUELOS
INGENIERO CIVIL EN PAVIMENTOS

Dirección: Pueblo Joven 03 De Octubre, Mz B U, ST, Barrio de Nuevo Centauro, Provincia del Santa, Departamento de Arequipa.
Celular: 984877158 - 945417124 RUC: 29564126549
E-mail: wibn22@hotmail.com
E-mail: wibn22@outlook.com



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



La calicata N° 07. No presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, conformado de un primer estrato (M-1) de 0.30 m de espesor de material Grava mal graduada con limo (GP-GM): de grano grueso, de forma subredondeada y angular, de color beige amarillento con presencia de finos no plásticos. Condición in situ : semi compacto y ligeramente húmedo, luego subyace un segundo estrato (M-2) de 1.20 m de espesor de material grava mal Graduada (GP): de grano fino, de forma subredondeada, de color gris claro, con presencia de finos no plásticos y balonería de 6". Condición in situ : semi suelta y húmedo.

La calicata N° 08. No presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, conformado de un primer estrato (M-1) de 0.30 m de espesor de material Grava mal graduada con limo (GP-GM): de grano grueso, de forma subredondeada y angular, de color beige amarillento con presencia de finos no plásticos. Condición in situ : semi compacto y ligeramente húmedo, luego subyace un segundo estrato (M-2) de 1.20 m de espesor de material arena mal Graduada (SP): de grano fino, de forma subredondeada, de color gris claro, con presencia de finos no plásticos y balonería de 6". Condición in situ : semi suelta y húmedo.

La calicata N° 09. No presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, conformado de un primer estrato (M-1) de 0.60 m de espesor de material Grava mal graduada con limo (GP-GM): de grano grueso, de forma subredondeada y angular, de color beige amarillento con presencia de finos no plásticos. Condición in situ : semi compacto y ligeramente húmedo, luego subyace un segundo estrato (M-2) de 0.40 m de espesor de material arena mal Graduada (SP): de grano fino, de forma subredondeada, de color beige oscuro, con presencia de finos no plásticos. Condición in situ: semi suelta y húmedo, luego subyace un tercer estrato (M-3) de 0.80 m de espesor de material Arena mal Graduada (SP): de grano grueso, de forma subredondeada, de color beige oscuro, con presencia de finos no plásticos. Condición in situ : semi suelta y húmedo.

La calicata N° 10. No presenta nivel freático a la profundidad de 1.50 m, conformado de un primer estrato (M-1) de 0.60 m de espesor de material Grava mal graduada con limo (GP-GM): de grano grueso, de forma subredondeada y angular, de color beige amarillento con presencia de finos no plásticos. Condición in situ : semi compacto y ligeramente húmedo, luego subyace un segundo estrato (M-2) de 0.40 m de espesor de material arena mal Graduada (SP): de grano fino, de forma subredondeada, de color beige oscura, con presencia de finos no plásticos y balonería de 4". Condición in situ: semi suelta y húmedo.

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
INGENIERO EN CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
INGENIERO EN CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
INGENIERO EN CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS

Dirección: Pueblo Joven 03 De Octubre, Mz B U, 07, Distrito de Nuevo Chiriquí, Provincia del Santa, Departamento de Cuzco
Celular: 9877150 - 945417124 RUC: 20604198648
E-mail: wllre022@hotmail.com
E-mail: wllre022@outlook.com



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

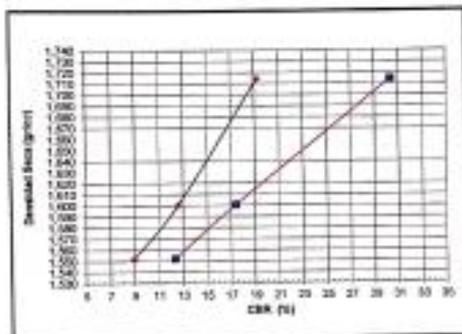


Oficina: P.L. 01 de octubre Jr. Tanguillo 817 - Nuevo Chimbote - REC. 306010044
 Teléfono: 81487338-84647339 e-mail: info@geolab.com

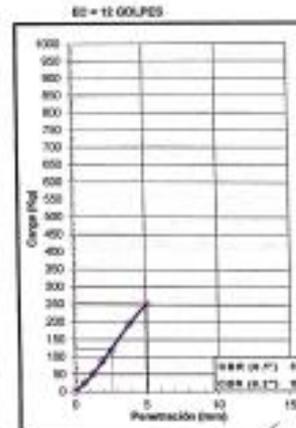
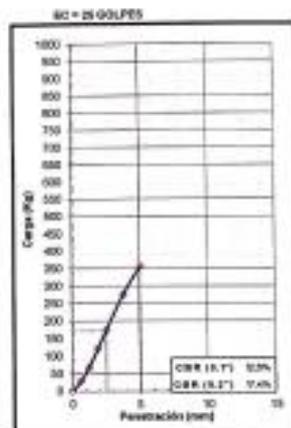
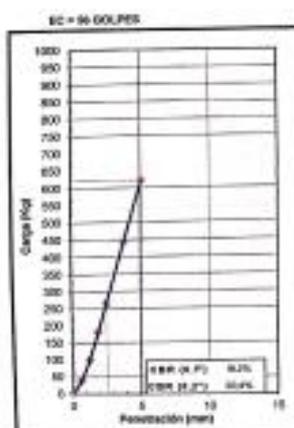
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) ASTM D-1883

TEMA: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCÓNADA KM. 13 HASTA LA LAGUNA
UBICACIÓN: KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPOSTA DE MEJORA
TESTEAS: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
FECHA: - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR - MORENO DELGADO BRANDON ADRIAN
 MAYO DEL 2022
MUESTRA: TERRENO NATURAL - CALICATA-02

MUESTRA: TERRENO NATURAL
CLASIFICACION (SUOS): SP
METODO DE COMPACTACION: ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³): 1,71
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%): 18,80



C.B.R. AL 100% DE M.O.S. (%)	0.1"	19.81	0.2"	28.88
C.B.R. AL 90% DE M.O.S. (%)	0.1"	16.22	0.2"	25.31



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LA BARRICA DE LOS RIOS
 MORENO DELGADO BRANDON ADRIAN
 INGENIERO EN MECANICA DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 03 de octubre Jr. Tanguy M. 8 lote B7 - Nuevo Chimbote - BUC 266402640
 Teléfono: 81477218, 81477224 e-mail: W@geolab.com

TESIS: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCÓNADA KM 19 HASTA LA LAGUNA
 KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA.
UBICACIÓN: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESTISTAS: - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR - MORINO OLGUEN BRANDON ADRIAN
FECHA: MAYO DEL 2022
MUESTRA: TERRENO NATURAL - CALICATA 40

MUESTRA: TERRENO NATURAL
CLASIFICACION (SUCS):

ENSAYO RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA

Tamiz	Nº 10	Nº 40	Nº 200	FORMA DE COMPACTACION			
Paso N°				Método	Densidad Máxima	Humedad Óptima	
11	31.00	IP	17.22	Clasificación	ASTM	1.74	15.00

Molde Nº	1	2	3					
Altura Molde	17.5	17.8	17.80					
Diámetro Molde	15	15	15					
Altura disco Espaldador	5.08	5.08	5.08					
Diámetro disco espaldador	15.02	15.02	15.02					
Carga IP	5	5	5					
Cargas por capa IP	55	25	12					
Condición de la muestra	Antes de ensayo		después de ensayo		Antes de ensayo		después de ensayo	
Peso húmedo de la probeta + molde (g)	1595	2823	2683	2775	7281	7281	7280	
Peso de molde (g)	2293	2315	2645	2619	3295	3295	3288	
Peso del suelo húmedo (g)	4333	4303	4075	4955	3943	4096	4096	
Volumen del molde (cm³)	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	
Densidad húmeda (g/cm³)	2.155	2.139	2.025	2.462	1.960	2.038	2.038	
Recipiente (MP)	A	11	9	23	C	C	C	
Peso del Recipiente + suelo húmedo (g)	181.24	455.85	321.75	698.88	152.91	698.88	698.88	
Peso Recipiente + agua seca	59.55	3792.15	187.99	3341.19	119.95	3341.19	3341.19	
Peso Recipiente	9.35	5.38	8.72	8.00	9.84	9.84	9.84	
Peso de agua (g)	15.64	252.81	74.80	423.39	35.88	423.39	423.39	
Peso de suelo seco (g)	81.32	3792.78	88.18	3541.19	187.91	3423.68	3423.68	
Contenido de humedad (%)	14.31	13.13	18.07	17.62	14.69	18.82	18.82	
Densidad seca (g/cm³)	2.114	2.114	2.001	2.461	1.982	2.052	2.052	

DETERMINACION DE LA EXPANSION

Fecha	Hora	Tiempo	Lectura Extens.		Expansión		Lectura Extens.		Expansión	
			mm	%	mm	%	mm	%		
		0	0	0.000	0.0	0	0.000	0	0.000	0.0
		24	0	0.000	0.0	0	0.000	0	0.000	0.0
		48	0	0.000	0.0	0	0.000	0	0.000	0.0
		72	0	0.000	0.0	0	0.000	0	0.000	0.0

C. B. R. FACTOR DE DEFORMACION DEL ANILLO

Penetración	Carga Estándar kg/cm²	MOLDE Nº															
		CARGA				CORRECCION				CARGA				CORRECCION			
		Lmt. Def	kg	kg	% CBR	Lmt. Def	kg	kg	% CBR	Lmt. Def	kg	kg	% CBR	Lmt. Def	kg	kg	% CBR
0.000	0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.035	0.025		39.5		39.5												
0.070	0.050		89.5		87.8												
0.105	0.075		180.5		127.9												
0.140	0.100	78.455	284.5	282.1	19.2	119.7	121.0	12.8	119.5	121.8	9.9						
0.175	0.150		482.9		274.3												
0.210	0.200	198.88	621.8	621.7	30.4	256.4	255.9	17.4	251.7	262.2	12.3						

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAS DELANERAS 1000, CHIMBOTE - PERU
 ING. WILSON ZAYATA SANTOS
 05/11/2022
 PARA LA ELABORACION DE SUJOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNOLÓGICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



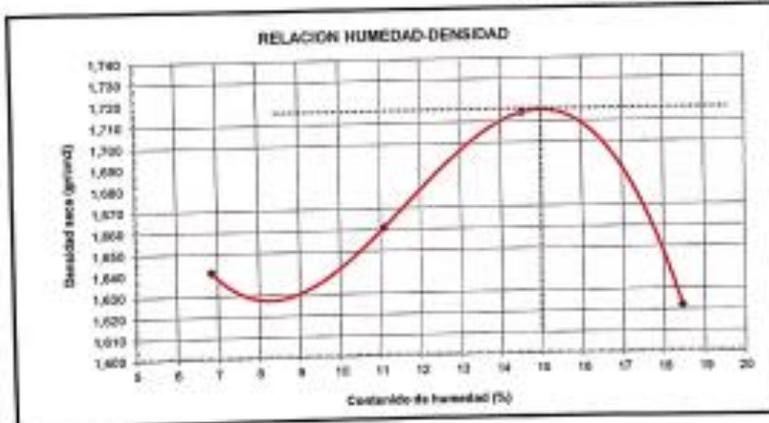
Oficina: P.O. de Arellano N. Torrey M. E. lote 87 - Nueva Chimbote - BVC 208400049
 Teléfono: 8427138-84340734 e-mail: GEOLAB@netnet.com

ENSAYO DE COMPACTACION (PROCTOR MODIFICADO) ASTM-D1557

TESIS: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAM KM 17, SANTA - ANCASH 2021. PROPUESTA DE MEJORA
UBICACIÓN: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESTEAS: - LA TORRE RODRIGUEZ DOCKINSON JUNIOR - MORENO OLGUIN BRANDON ADRIAN
FECHA: MAYO DEL 2022
MUESTRA: TERRENO NATURAL - CALICATA 42

Peso suelo + molde	gr	5660.00	5035.00	5260.00	6180.00
Peso molde	gr	2520.00	2520.00	2520.00	2520.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	3340.00	2515.00	2740.00	3660.00
Volumen del molde	cm ³	1905.00	1905.00	1905.00	1905.00
Peso volumétrico húmedo	g/cm ³	1.75	1.85	1.95	1.92
Recipiente N°		1	2	3	4
Peso del suelo húmedo+tara	gr	83.08	124.43	131.34	98.43
Peso del suelo seco + tara	gr	78.30	112.05	116.43	88.54
Peso de la Tara	gr	6.45	9.31	9.72	22.09
Peso de agua	gr	4.78	11.80	15.51	11.89
Peso del suelo seco	gr	88.85	133.62	106.71	84.45
Porcentaje de Humedad	%	5.24	11.16	14.63	18.46
Peso volumétrico seco	g/cm ³	1.841	1.861	1.754	1.622

Densidad máxima (g/cm ³)	1.716
Humedad óptima (%)	15.00



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
 DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
 EXPEDIENTE N° 123456789
 ELABORADO POR: [Firma]
 REVISADO POR: [Firma]
 APROBADO POR: [Firma]



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



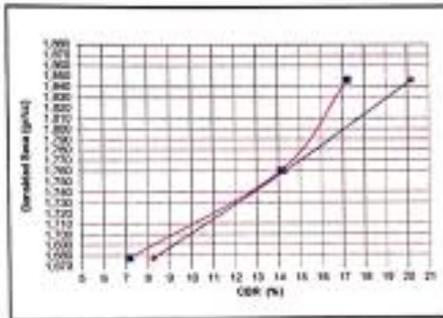
Oficina: P.O. Box 10000, San José, Costa Rica - Nombre Chimbote - RUC: 300019649
Teléfono: 50477118-5047121 e-mail: info@geolab.com

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) ASTM D-1883

TITULO: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP BANCUNAGA EN URBANA LA LAGUNA
KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA
UBICACION: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TRIBUTAS: - LA TORRE RODRIGUEZ DECKINSON JUNIOR - MORINO GLENN BRANTON ADRIAN
FECHA: MAYO DEL 2022
MUESTRA: TERRENO NATURAL - CALCATA 08

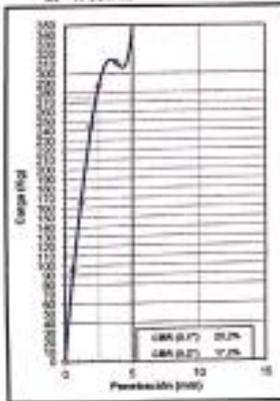
MUESTRA: TERRENO NATURAL
CLASIFICACION (SUCS): SP

METODO DE COMPACTACION: ASTM D1557
MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³): 1.84
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%): 14.03

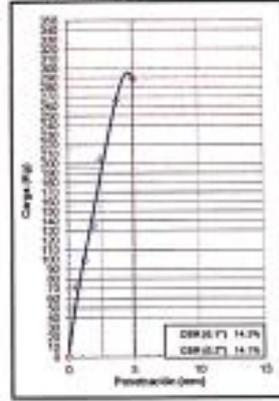


CBR AL 100% DE M.O.S. (%)	0.1%	18.80	0.2%	17.15
CBR AL 80% DE M.O.S. (%)	0.1%	13.89	0.2%	13.68

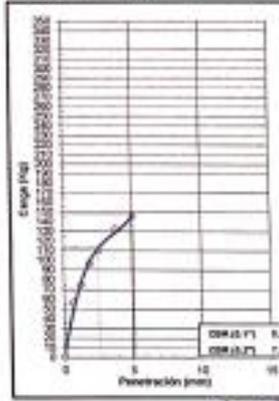
EC = 46 GOLPES



EC = 20 GOLPES



EC = 10 GOLPES



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
MORINO GLENN BRANTON ADRIAN
MAYO DEL 2022
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.J. de Arevalo Jr. Tanguy 30, B Dpto 87 - Nuevo Chimbote - BIC: 266019049
Telefono: 95487218-86541734 e-mail: Wjpr22@gmail.com



TITULO: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCÓNADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA

UBICACIÓN: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH

TENIENTES: - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR. - MORENO OLIVERA BRANDON AGRAN

FECHA: MAYO DEL 2022

MUESTRA: TERRENO NATURAL - CALICATA 08

MUESTRA: | TERRENO NATURAL
CLASIFICACION (BACS): |

ENSAYO RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA

Templado	N° 10			N° 40			N° 200			ENSAYO DE COMPACTACION		
	Prova N°									Método	Gravedad Máxima	Humedad Óptima
LL	30.80	P	17.20	Clasificación						ASTM D1557	1.842	14.80
Muestra N°	1			2			3					
Altura Muestra	17.8			17.8			17.8					
Diámetro Muestra	15.1			15.14			15.14					
Altura Muestra Fragmento	5.01			5.01			5.01					
Diámetro BACO separador	15.18			15.19			15.18					
Cargas N°	1			2			3					
Cargas por capa N°	25			25			25					
Condición de la muestra	Antes de ensayo			Después de mojado			Antes de mojar			Después de mojar		
Peso Suspendido de la probeta + molde (g)	3438			3360			4881			5180		
Peso de molde (g)	4175			4175			4241			4248		
Peso del suelo húmedo (g)	4055			3985			4890			5000		
Volumen del molde (cm ³)	2290			2290			2300			2312		
Densidad húmeda (g/cm ³)	1.770			1.738			2.128			2.164		
MOJADO (M ³)	A			B			C			D		
Peso del recipiente + agua suspendido (g)	118.82			808.00			89.81			808.00		
Peso Recipiente + agua seco	193.69			4279.06			88.88			4152.88		
Peso Recipiente	75.30			0.88			15.80			0.80		
Peso de agua (g)	11.90			805.84			11.80			552.12		
Peso de agua seco (g)	88.40			4228.00			75.80			400.08		
Contenido de humedad (%)	14.60			20.24			14.73			20.40		
Densidad seca (g/cm ³)	1.846			1.846			1.786			1.877		

DETERMINACION DE LA EXPANSION

Fecha	Hora	Tiempo	Lectura Extens.	Expansión		Lectura Extens.	Expansión		Lectura Extens.	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
		0		0.000	0.0		0.000	0.0		0.000	0.0
		24		0.000	0.0		0.000	0.0		0.000	0.0
		48		0.000	0.0		0.000	0.0		0.000	0.0
		72		0.000	0.0		0.000	0.0		0.000	0.0

C. B. R. FACTOR DE DEFORMACION DEL ANILLO

Penetración	Carga Estática (kg/cm ²)	MÓDULO N°						MÓDULO N°						MÓDULO N°						
		CARGA		CORRECCION		% CBR	Levl. Dst	CARGA		CORRECCION		% CBR	Levl. Dst	CARGA		CORRECCION		% CBR	Levl. Dst	
		kg	kg	kg	kg			kg	kg	kg	kg			kg	kg	kg	kg			
0.009	0.002	0	0				0	0				0	0				0	0		
0.025	0.025		96.4				12.3					60.1					75.1			
0.075	0.075		355.9				86.8					90.8					112.8			8.1
1.906	0.075		244.2				174.2					90.8					112.8			8.1
3.548	0.108	79.455	288.2	275.5	26.2		205.4	195.4	14.2			132.8	112.8				148.8	148.8	7.2	
5.078	0.158		211.4				208.4					132.8					148.8			7.2
6.986	0.208	198.88	255.1	252.4	17.2		207.0	208.2	14.1			148.8	148.8				148.8	148.8	7.2	

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 WILSON J. ROSALES SANTIAGO
 EP N° 151071
 CONSULTOR EN LA REALIZACION DE LOS ENSAYOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



Oficina: P.O. de octubre Jr. Tanguy M. El Est 87 - Norte Chimbote - RUC: 204019049
 Teléfono: 91877118-86141134 e-mail: F32p22@hotmail.com

ENSAYO DE COMPACTACION (PROCTOR MODIFICADO) ASTM-D1557

TÍTULO: EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUN
 KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA
UBICACIÓN: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGIÓN ANCASH
TESISTAS: - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR - MORENO OLGUÍN BRANDON ADRIAN
FECHA: MAYO DEL 2022
MUESTRA: TERRENO NATURAL - CALICATA 01

Peso suelo + molde	gr	6295.00	7190.00	7440.00	7510.00
Peso molde	gr	2825.00	2825.00	2825.00	2825.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	4135.00	4395.00	4615.00	4685.00
Volumen del molde	cm ³	2186.00	2186.00	2186.00	2186.00
Peso volumétrico húmedo	g/cm ³	1.89	2.00	2.11	2.14
Porcentaje N°		1	2	3	4
Peso del suelo húmedo-tara	gr	138.20	98.25	65.50	98.60
Peso del suelo seco + tara	gr	112.10	90.50	76.30	87.20
Peso de la Tara	gr	13.50	13.60	13.60	22.20
Peso de agua	gr	6.10	7.75	9.20	11.40
Peso del suelo seco	gr	98.60	76.70	62.70	66.00
Porcentaje de Humedad	%	6.19	10.10	14.67	17.54
Peso volumétrico seco	g/cm ³	1.781	1.814	1.841	1.823

Densidad máxima (g/cm ³)	1.842
Humedad óptima (%)	14.89



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 AV. ANTONIO ELIZABETH SANCHEZ
 N° 10173
 OFICINA DE RELACIONES DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



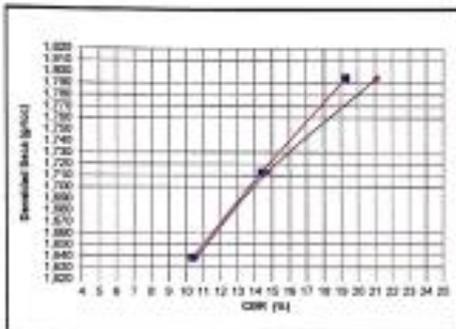
Oficina: P.A. 30 de octubre Jr. Tanguay M. E. lote 8' - Nueva Chimote - IUC: 296029649
 Teléfono: 9547330-3656734 e-mail: Wj@geolab.com

RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) ASTM D-1583

TITULO : EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RECONCANA KM 13 HASTA LA LAJUNA
 KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA
 UBICACION : DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
 TENDENCIAS : - LA TORRE RODRIGUEZ DACKINSON JUNIOR - MORSHO OGLEBY BRANDON ADRIAN
 FECHA : MAYO DEL 2022
 MUESTRA : TERRENO NATURAL - CALICHTA 04

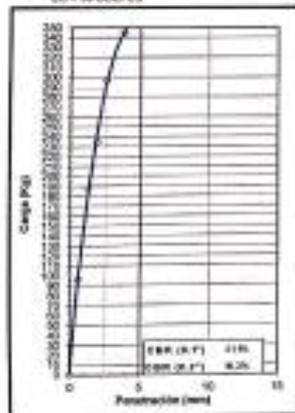
MUESTRA : TERRENO NATURAL
 CLASIFICACION (SUCS) : SP

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 1,88
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 16,80

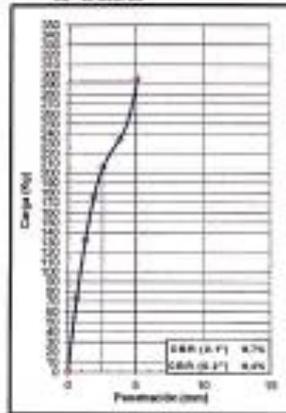


C.B.R. AL 100% DE M.O.S. (%)	6.7%	21.34	6.7%	15.28
C.B.R. AL 90% DE M.O.S. (%)	6.7%	14.89	6.7%	14.89

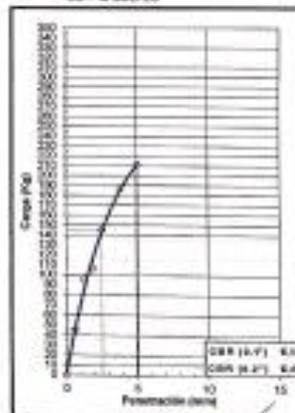
EC - 50 GOLPES



EC - 25 GOLPES



EC - 12 GOLPES



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 ING. WILSON DELMA SANTOS
 INGENIERO EN LA ESPECIALIDAD DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. de Arevalo Jr. Tumbay Mz. Bloque B7 - Nuevo Chimbote - IEC: 266419669
 Teléfono: 954877218-954877219 e-mail: WOLAB22@hotmail.com

TITULO: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA.
UBICACION: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TEMAS: - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR - MORENO OLGUIN BRANDON ADRIAN
FECHA: MAYO DEL 2022
MUESTRA: TERRENO NATURAL - CALIGATA B4

MUESTRA: TERRENO NATURAL
CLASIFICACION (SUCE): SP

ENSAYO RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA

Templado	Nº 40			Nº 200			ENSAYO DE COMPACTACION		
	Moeda	Densidad Maxima	Humedad Optima	Moeda	Densidad Maxima	Humedad Optima	Moeda	Densidad Maxima	Humedad Optima
LL	32.86	#	17.27	Clasificación			A33(90)	1.736	13.60

Molde Nº	1	2	3			
Altura Molde	17.8	17.8	17.8			
Diámetro Molde	15.1	15.14	15.14			
Alumina (en %)	5.04	5.07	5.07			
Diámetro disco espaciador	15.19	15.19	15.19			
Cilindro Nº	5	6	7			
Cilindro por capa Nº	16	26	42			
Condiciones de la muestra	Antes de compactar	Después de compactar	Antes de compactar	Después de compactar	Antes de compactar	Después de compactar
Peso húmedo de la probeta + molde (g)	8663	9166	8923	9186	8621	8980
Peso de molde (g)	4115	4274	4245	4249	4119	4120
Peso del suelo húmedo (g)	4548	4892	4678	4937	4502	4860
Volumen del molde (cm³)	2290	2290	2303	2303	2312	2312
Densidad húmeda (g/cm³)	1.988	2.146	2.032	2.143	1.946	2.099
Porcentaje (%)	A	B	C	D	E	F
Peso del recipiente + suelo húmedo (g)	218.82	211.88	221.15	211.58	196.48	200.80
Peso Recipiente + suelo seco	148.87	141.45	151.22	151.25	131.21	138.09
Peso Suelo seco	70.95	70.43	70.93	60.33	65.27	62.71
Peso de agua (g)	148.87	141.45	151.22	151.25	131.21	138.09
Peso de suelo seco (g)	153.72	141.45	141.22	141.25	131.21	138.09
Contenido de humedad (%)	19.41	19.67	18.00	18.60	16.21	17.81
Densidad seca (g/cm³)	1.746	1.789	1.713	1.713	1.608	1.639

DETERMINACION DE LA EXPANSION

Fecha	Hora	Tiempo	Lectura Extens.	Expansión		Lectura Extens.	Expansión		Lectura Extens.	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
		0		0.000	0.0		0.000	0.0		0.000	0.0
		24		0.000	0.0		0.000	0.0		0.000	0.0
		48		0.000	0.0		0.000	0.0		0.000	0.0
		72		0.000	0.0		0.000	0.0		0.000	0.0

C. B. R. FACTOR DE DEFORMACION DEL ANILLO

Presión (kg/cm²)	Carga Estándar (kg/cm²)	MOLDE Nº			MOLDE Nº			MOLDE Nº			
		CARGA		% CBR	CARGA		% CBR	CARGA		% CBR	
		Levd. Desl	kg		Levd. Desl	kg		Levd. Desl	kg		
0.300	0.200		0								
0.600	0.400		95.3		73.6		45.2				
1.200	0.800		157.4		103.1		55.8				
1.800	1.200		234.1		155.5		78.2				
2.400	1.600	76.489	296.3	297.7	21.1	205.8	208.3	18.7	146.2	143.9	10.5
3.000	2.000		344.2		234.2		136.2				
3.600	2.400	104.68	395.6	394.7	16.3	295.4	294.1	14.4	211.4	213.1	10.4

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ING. W. A. SANCHEZ DELA CRUZ
 2021/5
 EN EL DISTRITO DE SANTA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.O. Brevedad Jr. Tarma N° 5 Bar 8° - Nuevo Chimbote - BUC 206000049
Telefono: 814 7150 2614/7234 e-mail: 81471502614@geolab.com



ENSAYO DE COMPACTACION (PROCTOR MODIFICADO) ASTM-D1557

TESIS: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCÓNADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA

UBICACIÓN: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH

TESISTAS: - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR - MORINO OLGUIN BRANDON ADRIAN

FECHA: MAYO DEL 2022

MUESTRA: TERRENO NATURAL - CALICATA 04

Peso suelo + molde	gr	6990.00	7152.00	7360.00	7390.00
Peso molde	gr	2800.00	2800.00	2800.00	2800.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	4090.00	4352.00	4560.00	4590.00
Volumen del molde	cm ³	2188.00	2188.00	2188.00	2188.00
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	1.87	1.99	2.08	2.09
Recipiente N°		1	1	1	1
Peso del suelo húmedo+tara	gr	1102.30	174.61	104.21	155.32
Peso del suelo seco + tara	gr	141.85	157.50	170.21	142.85
Peso de la Tara	gr	18.20	22.20	23.20	22.20
Peso de agua	gr	10.45	16.91	24.00	22.47
Peso del suelo seco	gr	123.57	135.30	147.01	120.65
Porcentaje de Humedad	%	8.46	12.59	16.33	18.62
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1.726	1.778	1.703	1.755

Densidad máxima (gr/cm ³)	1.796
Humedad óptima (%)	15.60



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 Ing. J. TALA SANTI
 C.P. 8170117
 LABORATORIO DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



Oficina: P.J. 67 de octubre Jr. Jangay M; D Inter 67 - Nuevo Chimbote - RUC: 206019640
 Teléfono: 940 7116 8616 719 e-mail: WLab12@gmail.com

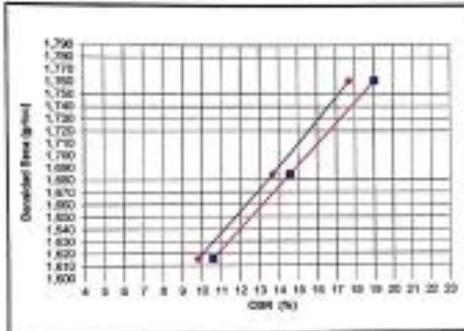
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

ASTM D-1587

TÍTULO: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RENOVADA KM 13 HASTA LA LAGUNA
 KM 17, SANTA - ANCASH 2011. PROPUESTA DE MEJORA
UBICACIÓN: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESTEAS: - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR. - MORENO OLGUIN BRANDON ADRIAN
FECHA: MAYO DEL 2012
MUESTRA: TIERRINO NATURAL - CALICATA 05

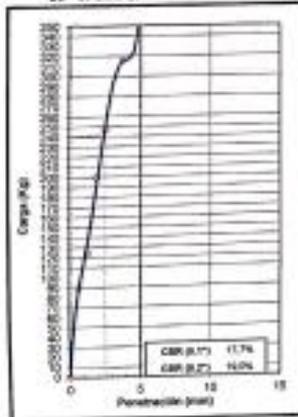
MUESTRA: TIERRINO NATURAL
CLASIFICACION (SUCS): SP

METODO DE COMPACTACION: I ASTM D1587
MAXIMA DENSIDAD BRCA (g/cm³): 1.76
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%): 15.38

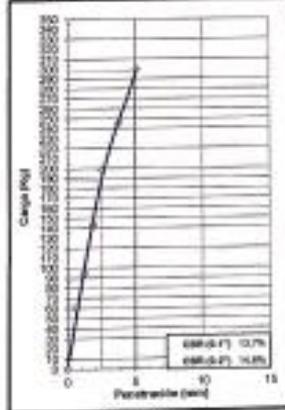


C.B.R. AL 10% DE M.C.S. (%)	6.17	11.62	8.17	16.91
C.B.R. AL 20% DE M.C.S. (%)	6.17	11.66	8.17	11.79

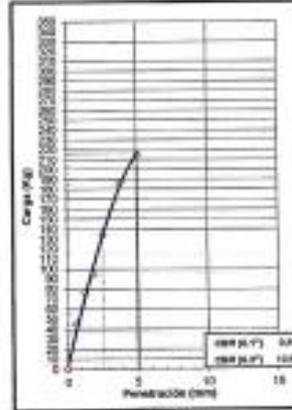
EC = 66 GOLPES



EC = 25 GOLPES



EC = 10 GOLPES



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LEGALIZADO
 ING. BRANDON ADRIAN OLGUIN MORENO
 INGENIERO EN MECANICA DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 01 de octubre Jr. Topyy M, E. Ite 87 - Nueva Chimote - RUC: 2060180649
 Teléfono: 85407189-84501134 e-mail: W2060180649@terra.com

TITULO: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA
 KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA
UBICACION: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TEXISTAS: - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR - MORENO GLOREN BRANDON ADRIAN
FECHA: MAYO DEL 2022
MUESTRA: TERRENO NATURAL - CALICATA 06

MUESTRA: TERRENO NATURAL
CLASIFICACION (SUCS):

ENSAYO RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA

Tam.	N° 10	N° 40	N° 200	ENSAYO DE COMPACTACION			
Pass N°				Método	Densidad Máxima	Humedad Óptima	
LL	32.00	87	17.22	Clasificación	AGS1180	1.700	13.30
Módulo M		1	2	3			
Altura Molde		17.0	17.0	17.0			
Diámetro Molde		15.1	15.14	15.14			
Altura disco espaciador		5.01	5.01	5.01			
Diámetro disco espaciador		15.75	15.75	15.75			
Cilindro M		6	6	6			
Cilindro por capa M		46	25	12			
Composición de la muestra		Antes de compactar	después de compactar	Antes de compactar	después de compactar	Antes de compactar	después de compactar
Peso húmedo de la probeta + molde (g)		3990	3660	3790	3990	3990	3990
Peso de molde (g)		4276	4276	4344	4344	4730	4128
Peso del suelo húmedo (g)		4580	4785	4445	4645	4540	4540
Volumen del molde (cm³)		2290	2290	2290	2290	2290	2290
Densidad húmeda (g/cm³)		2.000	2.089	1.941	2.027	1.979	1.984
Recipiente (RF)		A	B	C	D	E	F
Peso del Recipiente + suelo húmedo (g)		194.38	4783.38	388.38	4408.00	194.48	4168.00
Peso Recipiente + suelo seco		94.38	4033.26	94.38	3819.56	173.23	3734.40
Peso Recipiente		21.29	8.00	13.48	6.80	26.79	0.80
Peso de agua (g)		15.00	751.74	11.52	305.64	21.27	808.24
Peso de sólidos (g)		73.12	4933.26	82.86	3978.00	143.21	3734.40
Coeficiente de humedad (%)		13.68	18.08	13.92	18.75	10.21	21.67
Coeficiente seca (g/cm³)		1.787	1.764	1.685	1.685	1.818	1.818

DETERMINACION DE LA EXPANSION

Fecha	Hora	Tiempo	Lectura Exterior		Expansión		Lectura Exterior		Expansión		Lectura Exterior		Expansión	
			mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%	mm	%
		0	18	0.300	0.0	20	0.350	20	0.350	0.0	20	0.350	0.0	
		24	20	0.337	0.1	26	0.391	26	0.391	0.0	26	0.391	0.1	
		48	28	0.524	0.2	32	0.452	32	0.452	0.1	35	0.517	0.1	
		72	30	0.450	0.4	33	0.478	33	0.478	0.2	30	0.452	0.1	

C. B. R. FACTOR DE DEFORMACION DEL ANILLO

Perforación	Carga Estándar kg/cm²	MÓDULO M				MÓDULO M'				MÓDULO M''			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Lect. Est.	kg	kg	% CBR	Lect. Est.	kg	kg	% CBR	Lect. Est.	kg	kg	% CBR
0.000	0.000	0				0				0			
0.635	0.025		69.3			20.9				40.2			
1.270	0.050		124.5			84.7				70.4			
1.905	0.075		199.0			143.8				94.8			
2.540	0.100	39.458	340.4	247.3	17.7	198.8	186.8	13.7		124.3	123.0	9.8	
3.175	0.150		316.2			245.2				186.2			
3.810	0.200	198.68	300.7	300.1	19.0	208.6	208.3	14.8		215.2	215.3	13.8	

DECLARACION DE AUTENTICIDAD
 ING. WILSON L. DELA Y SANTOS
 N° 10470
 OFICINA DE MECANICA DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPERIENCIAS, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



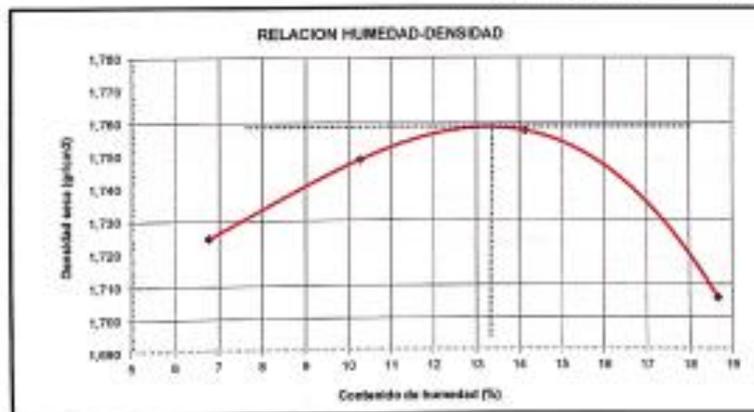
Oficina: P.J. 31 de octubre N. Tarma; M: B. Iste 01 - Nueva Chimbote - RUC: 2060219640
 Teléfono: 81477139 - 81417131 e-mail: 812pl272@gmail.com

ENSAYO DE COMPACTACION (PROCTOR MODIFICADO) ASTM-D1557

TEMA: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUN
 KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA
UBICACION: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTAS: - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR - MORENO OLGUIN BRANDON ADRIAN
FECHA: MAYO DEL 2022
MUESTRA: TERRENO NATURAL - CALICATA 06

Peso suelo + molde	gr	6850,00	7040,00	7210,00	7250,00
Peso molde	gr	2825,00	2825,00	2825,00	2825,00
Peso suelo húmedo compactado	gr	4025,00	4215,00	4385,00	4425,00
Volumen del molde	cm ³	2186,00	2186,00	2186,00	2186,00
Peso volumétrico húmedo	g/cm ³	1,84	1,93	2,01	2,02
Recipiente N°		1	2	3	4
Peso del suelo húmedo + tara	gr	132,50	119,32	116,90	119,50
Peso del suelo seco + tara	gr	125,60	110,20	104,70	104,20
Peso de la Tara	gr	23,60	21,40	13,60	22,20
Peso de agua	gr	6,90	9,12	12,80	15,30
Peso del suelo seco	gr	102,00	85,80	90,50	82,00
Porcentaje de Humedad	%	6,78	10,67	14,14	18,66
Peso volumétrico seco	g/cm ³	1,725	1,749	1,757	1,706

Densidad máxima (g/cm ³)	1,758
Humedad óptima (%)	13,30



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 ING. WILSON ARIANA SANTOS
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMBAOS
 NORMA MET 6.021, E.024, E.026 - ASTM 422 Y 425 (U.S.C.)
LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBJETIVO: DETERMINACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLUORE EN EL CANTONADO EN LA ZONA LA LAGUNA DEL DANTA - ANCHIS DEL PROYECTO DE MEJORA
UBICACION: LA TORRE RODRIGUEZ DICCION EJECUTIVA - MARINO - DESUVA BRANCO ACORAN
MATERIAL: ASFALTO
PROYECTO: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCHIS
FECHA: JUNIO DEL 2012

BASE DE LA MUESTRA

TAMAO	MASA (g)	POSO RETENIDO	POSO PASADO	RETENIDO MENORADO	PERCENTAJE PASADO	PERCENTAJE RETENIDO								
75	76,328													
250	63,904													
750	56,980	19,4												
1500	38,336	6,0												
2500	34,448	14,0	11,1	34,0	80,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	
3500	33,076	27,1	4,0	35,0	89,0	11,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	
4750	31,890	34,0	5,0	35,0	89,0	11,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	
6000	4,750	114,0	20,0	21,0	57,0	43,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	
7500	2,380	118,7	12,2	31,0	84,0	16,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	
9000	1,040	144,0	10,0	44,0	77,0	23,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	
10500	1,190													
12000	0,840		5,0	44,0	77,0	23,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	
13500	0,690													
15000	0,475	147,2	14,1	52,0	74,0	26,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	
16500	0,390													
18000	0,177													
20000	0,119	140,4	8,7	54,0	68,0	32,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	
25000	0,375	137,5	3,4	54,0	71,0	29,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	
30000	1,000	136,8	5,0	57,0	69,0	31,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	40,0	

CARACTERÍSTICA FÍSICA Y QUÍMICA DE LA MUESTRA

Unidad específica (Tn)	0,98			
Unidad Plástica (P)	0,28			
Índice plástico (I)	0,28			
Clasificación:	9,40	02 - 2M		
Ex:	ASPHTO	0 - 4 - 0 (B)		



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
 Ing. Víctor J. DELGADO SANTOS
 Oficina de Mecánica de Suelos



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPERIMENTOS, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIALES,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.J. 48 de octubre J. Tazay M. 8 Jara 8° - Nueva Chindley - ECU. JINAMINGA
 Teléfono: 95477128 - 95471729 e-mail: W2aE12@aon.com



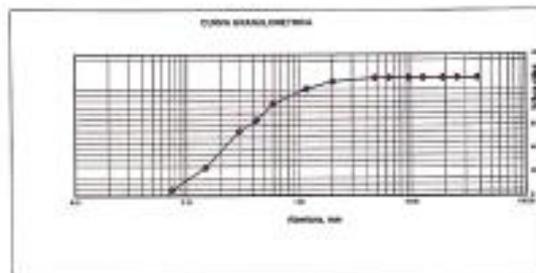
TEMA: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA
 EN 17, SANTA - ANCASH, 2011. PROPUESTA DE MEJORA
UBICACION: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TERCISTAS: - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
 - MORIZO OLGUIN BRANDON ADRIAN
FECHA: MAYO DEL 2012

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALCATA: 01 **MUESTRA:** 03 Prof = 1,35-1,50 m (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Malla	Altura (mm)	Peso retenido (gr)	% Retenido
1 1/2"	38,10	0,000	100,00
1"	25,40	0,000	100,00
3/4"	19,00	0,000	100,00
1/2"	12,50	0,000	100,00
3/8"	9,50	0,000	100,00
1/4"	6,30	0,000	100,00
Nº 4	4,75	0,000	100,00
Nº 10	2,00	23,000	96,84
Nº 15	1,180	45,000	90,71
Nº 30	0,595	92,000	76,27
Nº 40	0,425	138,200	65,73
Nº 60	0,250	163,000	54,84
Nº 100	0,149	235,000	33,85
Nº 200	0,075	142,500	4,79
< Nº 200		38,500	0,20



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Tasa No.		
	1	2	3
1. No de Golpes			
2. Peso Tara [gr]			
3. Peso Tara + Suelo Húmedo [gr]		NP	
4. Peso Tara + Suelo Seco [gr]			
5. Peso Agua [gr]			
6. Peso Suelo Seco [gr]			
7. Contenido de Humedad (%)			



B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Tasa No.	
	1	2
1. Peso Tara [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco [gr]		NP
4. Peso Agua [gr]		
5. Peso Suelo Seco [gr]		
6. Contenido de Humedad (%)		

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tasa No. 1
1. Peso Tara [gr]	28,99
2. Peso Tara + Suelo Húmedo [gr]	197,20
3. Peso Tara + Suelo Seco [gr]	180,20
4. Peso Agua [gr]	7,00
5. Peso Suelo Seco [gr]	171,20
6. Contenido de Humedad (%)	4,33

Gravel (%)	0,00
Arrea (%)	95,21
Fines (%)	4,79
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A-2-4(0)
Contenido de Humedad	4,33
Peso específico	2,83
Índice de Grupo	0

INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 INGENIERO EN GEOTECNIA
 ING. TELMA SANTOS
 N° 10111
 INGENIERO EN GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPERIMENTOS, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIALES,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.J. 48 de octubre J. Tazay M. 8 Jara 8° - Nueva Chindley - ECU. JINAMINGA
 Teléfono: 95477128 - 95471729 e-mail: W2aE22@hotmail.com



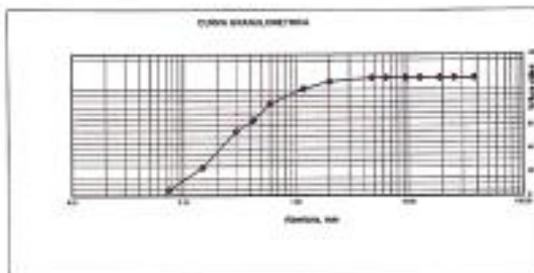
TEMA: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA
 EN 17, SANTA - ANCASH, 2011. PROPUESTA DE MEJORA
UBICACION: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TERCISTAS: - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
 - MORINO OLIVERA BRANDON ADRIAN
FECHA: MAYO DEL 2012

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALCATA: 01 **MUESTRA:** 03 Prof = 1,35-1,50 m (estrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Malla	Altura (mm)	Peso retenido (gr)	% Retenido
1 1/2"	38,10	0,000	100,00
1"	25,40	0,000	100,00
3/4"	19,00	0,000	100,00
1/2"	12,50	0,000	100,00
3/8"	9,50	0,000	100,00
1/4"	6,30	0,000	100,00
MP 4	4,75	0,000	100,00
MP 10	2,00	23,000	96,84
MP 15	1,180	45,000	90,71
MP 30	0,580	92,000	76,27
MP 40	0,420	138,200	65,73
MP 60	0,250	163,000	54,84
MP 100	0,149	230,000	33,85
MP 200	0,075	142,000	4,79
< MP 200		38,000	0,20



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Tasa No.		
	1	2	3
1. No de Golpes			
2. Peso Tare (gr)			
3. Peso Tare + Suelo Húmedo (gr)		MP	
4. Peso Tare + Suelo Seco (gr)			
5. Peso Agua (gr)			
6. Peso Suelo Seco (gr)			
7. Contenido de Humedad (%)			



B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Tasa No.	
	1	2
1. Peso Tare (gr)		
2. Peso Tare + Suelo Húmedo (gr)		
3. Peso Tare + Suelo Seco (gr)		MP
4. Peso Agua (gr)		
5. Peso Suelo Seco (gr)		
6. Contenido de Humedad (%)		

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tasa No. 1
1. Peso Tare (gr)	28,99
2. Peso Tare + Suelo Húmedo (gr)	197,20
3. Peso Tare + Suelo Seco (gr)	180,20
4. Peso Agua (gr)	7,00
5. Peso Suelo Seco (gr)	171,21
6. Contenido de Humedad (%)	4,33

Gravel (%)	0,00
Arrea (%)	95,21
Fines (%)	4,79
Límite Líquido	MP
Límite Plástico	MP
Índice Plasticidad	MP
Clasif. SUCS	MP
Clasif. AASHTO	A-2-4(0)
Contenido de Humedad	4,33
Peso específico	2,83
Índice de Grupo	0

ING. WILSON DOMESTICO SANCHEZ
 INGENIERO EN GEOTECNIA
 ING. TELMA SANTOS
 INGENIERA EN GEOTECNIA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISION, RENDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

Oficina: P.L. de octubre N. Tanguy M. E. Int. 87 - Nueva Chimbote - REC. 200410049
 Teléfono: 84477118 - 84447114 e-mail: W2@EJG@gmail.com



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (NORMA MTC E-103, E-205, E-108 - ASTM D422 Y AASHTO T-90)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TÍTULO : EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP BICHINDA EN LA CARRERA 800 N. SANTA - ANCAHU 2001 - PROYECTO DE MEJORA
PROYECTO : LA TORRE RODRIGUEZ OCHOAQUI SANCHEZ - HOSPITAL GUANABANCO AGRAVA
MATERIAL : ARRANCO
UBICACIÓN : DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCAHU
FECHA : MARZO DEL 2002

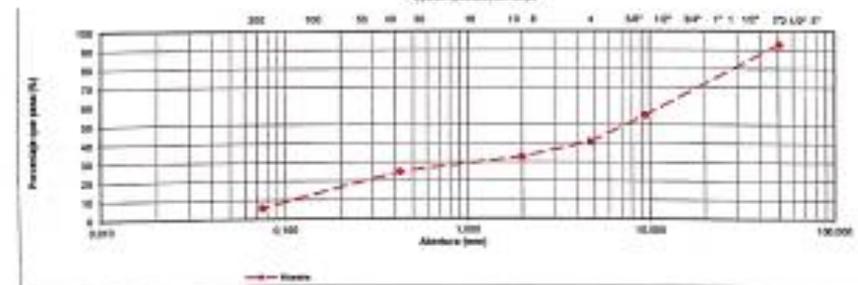
DATOS DE LA MUESTRA

TAMAÑO	ABRILLO T 20 (mm)	HECHO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO (GRAMOS)	HECHO QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		
3"	76.200						Contenido de Humedad (%)		
2 1/2"	63.500					100	Tubo #		
2"	50.800	870.4			85.5		Peso de la Tarea (g)		
1 1/2"	38.100	888.4					Peso Total (Tubo + Tarea)		
1"	25.400	888.3	1.3	12.0	78.8	90	Peso Total (Tubo + Tarea + Q)		
3/4"	19.000	746.4	11.3	68.6	66.6	85	Peso Total (Tubo + Tarea + Q + S)		
1/2"	12.500		0.9	7.5	59.1	80	Peso del Agua (Q)		
3/8"	9.500	884.3	3.5	30.8	55.6	80	Peso del Suelo (S + Q)		
#4	4.750	734.4	14.5	58.1	48.9	80	Índice de Comodidad		
#10	1.600	634.7	8.3	67.2	33.8	50	Descripción (ASTM D 153):		
#15	1.180						MUNDO		
#20	0.840						Descripción (USCS):		
#30	0.600						Grava predominantemente graduada con arena y arena		
#40	0.420	495.1	7.9	75.1	24.9	30	Observaciones:		
#60	0.250						Módulo (E) (%)		
#75	0.200	375.8	10.8	86.0	14.0		Clase (E) (%)		
#100	0.150	308.7	5.4	94.1	5.9	5	Límite #75 - #100 (%)		
#200	0.075	288.9	3.8	98.0	3.0		Límite #200 (%)		

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LA MUESTRA

Límite líquido (PL)	0.00
Límite plástico (PL)	0.00
Índice plástico (PI)	0.00
Clasificación:	U.C.S. - GP - EM
	AASHTO - A-0-4 (S)
Cu	Cu

CURVA GRANULOMÉTRICA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAS BARRANCONAS 12010 - DEPARTAMENTO DE TACNA
 DR. WILSON J. SOLAYA SANTOS
 C.R. N.º 103715
 INGENIERO EN MECÁNICA DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, ESPESIMIENTOS, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.E. 01 de avenida J. Tangay No. 8 lote 01 - Nueva Chimbote - REC- 206010649
Telefono: 81477338-81471310 e-mail: W2p22@geolab.com

TESIS EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA
EM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPIETA DE MEJORA

UBICACION DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH

TESTISTAS - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
- MORENO DILGUIS BRANDON ADRIAN

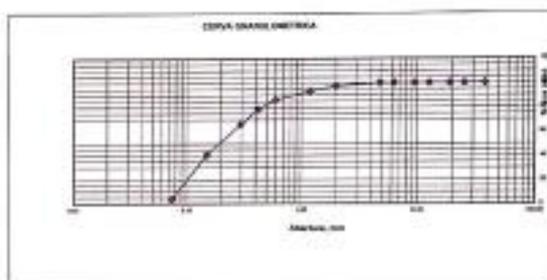
FECHA MAYO DEL 2022

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 02 **MUESTRA** .03 Prof = 0,85-1,50 m (estaca)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMEZADO (ASTM - D421)

Material	Porcentaje	Peso Retenido	% PASA
1 1/2"	26,180	0,000	100,00
1"	25,480	0,000	100,00
3/4"	19,380	0,000	100,00
1/2"	12,720	0,000	100,00
3/8"	8,910	0,000	100,00
1/4"	6,280	0,000	100,00
Nº 4	4,760	0,000	100,00
Nº 10	2,800	23,250	97,95
Nº 15	1,950	42,090	95,20
Nº 20	0,505	98,250	96,95
Nº 40	0,423	75,180	79,35
Nº 60	0,297	116,250	65,87
Nº 100	0,149	244,180	40,62
Nº 200	0,074	385,250	3,75
< Nº 200		38,660	0,80



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Terc No.		
	1	2	3
1. No de Golpes			
2. Peso Tara (gr)			
3. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)			NP
4. Peso Tara + Suelo Seco (gr)			
5. Peso Agua (gr)			
6. Peso Suelo Seco (gr)			
7. Contenido de Humedad (%)			



B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Terc No.	
	1	2
1. Peso Tara (gr)		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)		
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)		
4. Peso Agua (gr)		
5. Peso Suelo Seco (gr)		
6. Contenido de Humedad (%)		

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Terc No 1
1. Peso Tara (gr)	12,00
2. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	126,29
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)	126,00
4. Peso Agua (gr)	5,20
5. Peso Suelo Seco (gr)	107,10
6. Contenido de Humedad (%)	4,86

Grava (%)	0,00
Areca (%)	96,27
Fines (%)	3,73
Limite Líquido	NP
Limite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A - 2 - 4 (F)
Contenido de Humedad	4,86
Peso específico	2,63
Índice de Grupos	0

GEO LAB INGENIEROS CONSULTORES S.A.
 LAS PISCANAS BLANCO, 20110115, CHIMBOTE
 ING. JUAN CARLOS DEL ROSARIO SANTOS
 INGENIERO EN GEOTECNIA Y MEJORA DE VIALLOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPERIENCIAS, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAL,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.I. El de arceles S. Tangay N° 8 lote 01 - Nuevo Chimbote - RUC: 206019660
Telefono: 954877338 - 8041 374 e-mail: info@geolab.com



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(NORMA NTC 6-107, 6-204, 6-208 - ASTM D412 Y AASTO T 88)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS-CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TITULO: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL OF RINCONEN EN LO HASTA LA LAGUNA EM 17, SANAN - ARAUCA, 2011. PROPUESTA DE MEJORA

PROYECTO: LA TORRE NOROCCIDENTAL (CARRERON JUNON) - MORERO COLOAN GAMBON AEREA

INTERVALO: ABRIL 2011

UBICACION: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ARAUCA

FECHA: MAYO 2011

DATOS DE LA MUESTRA

CALCULA: 03

PROB. (g): 144.1 Peso total seco: 1096.0 g

PROB. (g): 0.82 Peso líquido seco: 1283.1 g

TAMIZ	ABRILLO 1-17 (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE SUELO PASA	ESPELORACION (mm)	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
							Gravel (mm)	Coarse sand (mm)
75	75.000	14.200	11.1%	14.200	88.9%	0	Cantidad de Material (%)	
150	150.000	10.300	8.0%	24.500	92.0%	0	Fino #1	
300	300.000	7.100	5.5%	31.600	94.5%	0	Fino #20	
600	600.000	5.200	4.1%	36.800	95.9%	0	Fino #40	
1200	1200.000	4.000	3.1%	40.800	96.9%	0	Fino #80	
2500	2500.000	3.000	2.3%	43.800	97.7%	0	Fino #100	
5000	5000.000	2.000	1.6%	45.800	98.4%	0	Fino #200	
10000	10000.000	1.000	0.8%	46.800	99.2%	0	Fino #400	
20000	20000.000	0.500	0.4%	47.300	99.6%	0	Fino #800	
40000	40000.000	0.200	0.2%	47.500	99.8%	0	Fino #1600	
75000	75000.000	0.100	0.1%	47.600	99.9%	0	Fino #3000	
150000	150000.000	0.050	0.04%	47.650	99.96%	0	Fino #6000	
300000	300000.000	0.020	0.02%	47.670	99.98%	0	Fino #12000	
600000	600000.000	0.010	0.01%	47.680	99.99%	0	Fino #24000	
1200000	1200000.000	0.005	0.004%	47.685	99.996%	0	Fino #48000	
2400000	2400000.000	0.002	0.002%	47.687	99.998%	0	Fino #96000	
4800000	4800000.000	0.001	0.001%	47.688	99.999%	0	Fino #192000	
9600000	9600000.000	0.000	0.000%	47.688	100.000%	0	Fino #384000	

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y DENSIDAD DE LA MUESTRA

Contenido líquido (%)	0.80		
Índice Plastico (%)	0.80		
Índice plástico (%)	0.80		
Clasificación:	USCS	CP - GM	
	ASHTO	A-1-a (1)	
Ca		0	



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS-CONCRETOS Y PAVIMENTOS
 ING. WILSON FELIPE SANTOS
 RUC N° 206019660
 AV. DE LA MECANICA DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

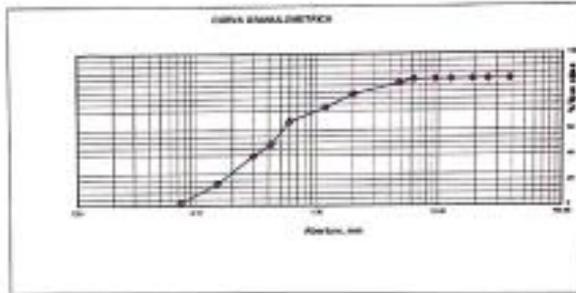


Oficina: P.J. 81 de calles J. Tangay M. 8 lote F - Nuevo Chimbote - REC. 2000199607
 Teléfono: 814877100-843491124 e-mail: fllcon12@hotmail.com

TESIS EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCÓNADA KM 13 HASTA LA LAGUNA
 KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA
UBICACIÓN DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTAS - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
 - MORENO OLGUIN BRANDON ADRIAN
FECHA MAYO DEL 2022
RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO
CALICATA 03 **MUESTRA** 03 Prof = 0,80x1,50 m (estm0)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D422)

Malla	Abertura (mm)	Peso retenido (gr)	% pasa
1/2"	38,100	0,000	100,00
1"	25,400	0,000	100,00
3/4"	19,000	0,000	100,00
1/2"	12,700	0,000	100,00
3/8"	9,510	0,000	100,00
1/4"	6,350	0,000	100,00
Nº 4	4,750	55,290	95,81
Nº 10	2,000	55,200	85,10
Nº 15	1,180	119,240	77,74
Nº 30	0,595	123,620	68,94
Nº 40	0,420	185,650	48,02
Nº 50	0,297	185,700	38,24
Nº 100	0,149	244,150	17,73
Nº 200	0,074	458,290	2,18
+ Nº 200		23,900	5,08



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Tara No.		
	1	2	3
1. No de Colores			
2. Peso Tara (gr)			
3. Peso Tara + Suelo Humedo (gr)			NP
4. Peso Tara + Suelo Seco (gr)			
5. Peso Agua (gr)			
6. Peso Suelo Seco (gr)			
7. Contenido de Humedad (%)			



B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Tara No.	
	1	2
1. Peso Tara (gr)		
2. Peso Tara + Suelo Humedo (gr)		
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)		
4. Peso Agua (gr)		
5. Peso Suelo Seco (gr)		
6. Contenido de Humedad (%)		

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No. 1
1. Peso Tara (gr)	23,19
2. Peso Tara + Suelo Humedo (gr)	186,01
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)	179,20
4. Peso Agua (gr)	6,81
5. Peso Suelo Seco (gr)	162,14
6. Contenido de Humedad (%)	3,82

Grava (%)	3,79
Arena (%)	96,60
Fines (%)	2,16
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	NP
Clasif. AASHTO	A-2-4(II)
Contenido de Humedad	3,82
Peso específico	2,63
Índice de Compactación	

OFICINA INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 DR. JUAN CARLOS DE LA ROSA SANTOS
 05/12/2022
 SUPERVISOR EN EL MANEJO DE SUELOS

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAL,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

Oficina: P.O. de Avda. J. Fajardo, 8 lote 8^o - Nueva Chimbote - PUC - MANUSQUAN
Teléfono: 8487318 - 8487319 e-mail: GEOLAB@hotmail.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(NORMAS AASHTO, E-200, E-200, E-100 - ASTM (D62) Y AASHTO T-40)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TÍTULO: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL MAQUINARIO FORTALE EN EL OP. MINERA EN EL INGEN LA GRASA EN EL SANTA - ANCASH, PERU, REPUBLICA DE PERU
CLIENTE: SA. TORRE RODRIGUEZ CICERON LUISA - MONEDA CICERON RODRIGUEZ LUISA
MATERIAL: AFIRMADO
UBICACION: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
FECHA: MARZO DEL 2020

DAOS DE LA MUESTRA

CANTIDAD (kg)	20	Procedencia zona:	4376.8	g
PROF. (cm)	14.1	Peso líquido seco:	1775.8	g
PROF. (cm)	7.50			

TAMIZ	ABRITO (mm)	PIEZA RETENIDA	PORESIAS RETENIDAS	RETENIDO ACUMULADO	PORESIAS QUE PASA	ESPECIFICACION (Gradación 05-2013)	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
2"	50.800						Combinado de 10 unidades (5)
1 1/2"	38.100						
1"	25.400	414.2	9.4	30.0	70.6	96	Fino 0.075
3/4"	19.000	365.2	20.8	41.7	58.3	85	Fino 0.150
1/2"	12.500	316.2	6.8	48.5	51.5	70	Fino 0.300
3/8"	9.500	243.5	8.8	57.3	42.7	40	Fino 0.600
NO. 4	4.750	198.7	10.3	67.6	32.4	30	Fino 1.180
NO. 8	2.360						
NO. 10	2.000	113.5	6.9	74.5	25.5	10	
NO. 20	0.840						
NO. 30	0.600						
NO. 40	0.425	38.2	6.9	81.4	18.6	15	
NO. 60	0.250						
NO. 80	0.175						
NO. 100	0.150	113.4	6.3	87.7	12.3		
NO. 200	0.075	105.4	11.2	98.9	1.1	20	
< 0.075	0.075	106.4	6.2	105.2	0.8		

COMPOSICIÓN QUÍMICA Y QUÍMICA DE LA MUESTRA

Carbono orgánico (%)	0.00				
Carbono orgánico (%)	0.00				
Cloruro orgánico (%)	0.00				
Cloruro orgánico (%)	0.00				
Ca	AR4470	0.14	0.04		
Cl	01				



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LA BARRANCA DE LOS RIOS, 10000
 ING. ROBERTO DEL VALLE SANTOS
 17 10223
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPERIMENTOS, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAL,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



Oficina: P.J. El de octubre 2v. Tanguy 111 - Lima 8° - Nueva Chankabota - DYC 206019969
Teléfono: 814877116 / 814167114 e-mail: 814877116@geolab.com

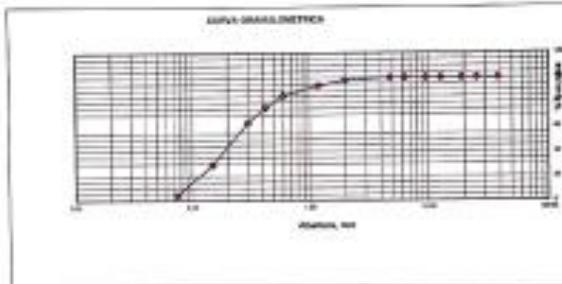
TESIS EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCÓNADA KM 13 HASTA LA LAGUNA EN 17, SANTA - ANCASH, 2011. PROPUESTA DE MEJORA
UBICACIÓN DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTAS - LA TORRES RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
- MORSINO DAJUN BRANDON ADRIAN
FECHA MAYO DEL 2022

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 04 **MUESTRA** 03 (val = 0,60-1,00 m (entire))

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D422)

Mallas	Abertura (mm)	Peso retenido (gr)	% pasa
1 1/2"	38.100	0.000	100.00
1"	25.400	0.000	100.00
3/4"	19.000	0.000	100.00
1/2"	12.700	0.000	100.00
3/8"	9.500	0.000	100.00
1/4"	6.300	0.000	100.00
Nº 4	4.750	0.000	100.00
Nº 10	2.000	15.000	85.00
Nº 20	1.180	35.200	95.48
Nº 30	0.595	51.200	95.84
Nº 40	0.425	70.200	97.82
Nº 50	0.297	81.800	99.24
Nº 100	0.149	286.300	28.20
Nº 200	0.074	306.300	4.70
+ Nº 200		32.800	0.80



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Tarea No.		
	1	2	3
1. No de Golpes			
2. Peso Tarea (gr)			
3. Peso Tarea + Suelo Húmedo (gr)		NP	
4. Peso Tarea + Suelo Seco (gr)			
5. Peso Agua (gr)			
6. Peso Suelo Seco (gr)			
7. Contenido de Humedad (%)			



B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Tarea No.	
	1	2
1. Peso Tarea (gr)		
2. Peso Tarea + Suelo Húmedo (gr)		
3. Peso Tarea + Suelo Seco (gr)	NP	
4. Peso Agua (gr)		
5. Peso Suelo Seco (gr)		
6. Contenido de Humedad (%)		

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tarea No. 1
1. Peso Tarea (gr)	30.20
2. Peso Tarea + Suelo Húmedo (gr)	224.24
3. Peso Tarea + Suelo Seco (gr)	215.48
4. Peso Agua (gr)	8.74
5. Peso Suelo Seco (gr)	177.46
6. Contenido de Humedad (%)	4.89

Grava (%)	0.00
Aréna (%)	95.82
Fines (%)	4.18
Limo Ligero	NP
Limo Medio	NP
Indice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A-2-4(0)
Contenido de Humedad	4.93
Peso específico	2.55
Índice de Grupo	0

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES S.R.L.
LAS RINCÓNADAS, DISTRITO DE TANGUY
PROVINCIA DE SANTA, REGION ANCASH
C.P. 206019969
TEL: 814877116 / 814167114
WWW.GEOLAB.COM


GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.


LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPERIENCIAS, PERFILES TECNOLÓGICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

Oficina: P.J. 20 de octubre A. Tanguay M. D. lote 87 - Nueva Chimbote - BUC: 20041004W
 Teléfono: 0541 7319 40341 7319 e-mail: H@geolab.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMBAZO
 (NORMAS NTC 6.027, 6.028, 6.029 - ASTM D6912 Y AASTM T 99)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TÍTULO: EVALUACION DE LA CAPACIDAD DEL PAVIMENTO EXISTENTE EN EL CRUCE EN LA LAGUNA EN 10, SANTA ANGELES, DISTRITO DE MISION
CLIENTE: LA TORRE ROCCOCCI DEGRONSON SURIER - SPORING OCEAN SERVICES AGENCIA
PROYECTO: ANÁLISIS
UBICACION: CRUCE DE LA CARRETERA - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANGELES
FECHA: MARZO DEL 2022

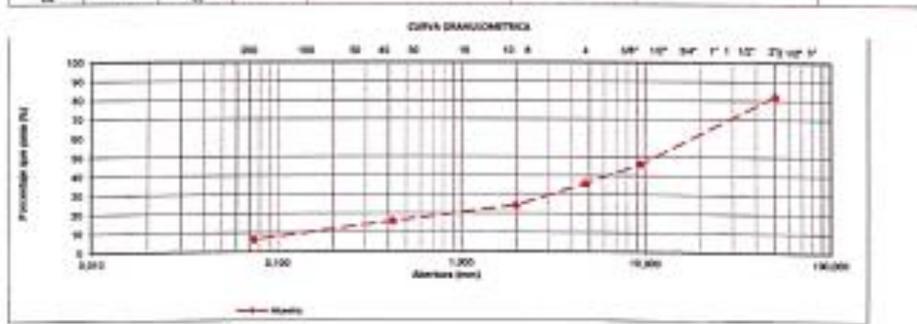
DATOS DE LA MUESTRA

GRANDEZA	04
PROF. (cm)	0-1
PROF. (cm)	-0.10
Peso húmedo (g)	1055.0
Peso seco (g)	988.1

TAMAÑO	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION Gravel (E-500)	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
1"	25.00						Contenido de humedad (%):
2 1/2"	63.00						
2"	50.00	98.3			91.7	98	Fino N°
3/4"	19.00	415.8	41.3	29.6	70.4	96	Peso de 75 (g)
1/2"	15.00	813.8	82.1	30.9	69.1	99	Peso Fino (sieve No. 20)
3/8"	9.50	813.7	82.1	30.9	69.1	99	Peso del Apuro (g)
Nº 4	4.75	841.3	85.1	34.7	65.3	98	Peso del Suelo (sieve No.)
Nº 8	2.00						
Nº 10	1.50	448.7	45.4	35.8	54.6	52	Índice de Consistencia
Nº 20	0.85						Consistencia (AMHOTO)
Nº 30	0.60						Consistencia (SAC)
Nº 40	0.425						Clase pavimento gradado con limo y arena
Nº 60	0.25						
Nº 80	0.15						
Nº 100	0.15	338.0	34.2	35.1	64.9		GRANULOMETRÍA:
Nº 200	0.075	288.8	29.1	36.2	63.8		Modulo = 2"
Nº 280	0.063	288.8	29.1	36.2	63.8		Clase F - 8" H
							Area (M²) - HP 200
							Peso = 99.999

CARACTERÍSTICA FÍSICA Y QUÍMICA DE LA MUESTRA

Límite Líquido (PL)	6.00
Límite Plástico (PI)	0.00
Índice Plástico (PI)	0.00
Clasificación:	SUCE / DP - CM
	A-1-a (1)
Ca	OC



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAS RECONSTRUCCIONES Y OBRAS DE PAVIMENTOS
 RICHARDO DEL ROSARIO
 CP Nº 10117
 ORGANIZACIÓN NACIONAL DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, ESPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.O. de Arevalo Jr. Tanguy No. 8 lote 07 - Nuevo Chimbote - ICA 196039049
Teléfono: 04277122-94267124 y-mail: 03261783@msn.com

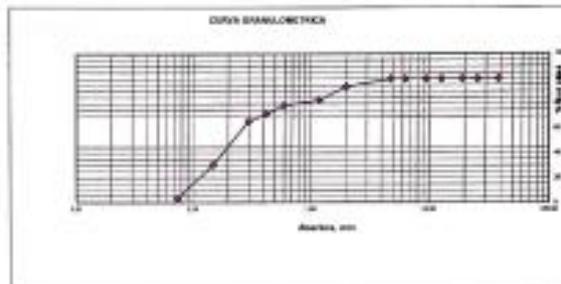
TEMA: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCÓNADA KM 13 HASTA LA LAGUNA
UBICACIÓN: KM 11, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA
TESTISTAS: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
 - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
 - MORENO OLGUIN BRANDON ADRIAN

FECHA: MAYO DEL 2022
RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALCATA 02 **MUESTRA 02 Prof. = 0,40 - 0,80 m (e0966)**

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Retículo	Abertura (mm)	Peso retenido (gr)	% pasa
1 1/2"	38,100	0,000	100,00
1"	25,400	0,000	100,00
3/4"	19,000	0,000	100,00
1/2"	12,500	0,000	100,00
3/8"	9,510	0,000	100,00
1/4"	6,350	0,000	100,00
Nº 4	4,750	0,000	100,00
Nº 10	2,000	50,300	60,71
Nº 18	1,180	50,450	62,77
Nº 30	0,595	35,030	78,96
Nº 40	0,420	26,960	71,50
Nº 50	0,297	48,350	65,35
Nº 100	0,149	288,280	30,68
Nº 200	0,075	233,580	3,87
< Nº 200		26,080	0,00



2. LIMITE DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

Procedimiento	Tercer día		
	1	2	3
1. No. de Colapas			
2. Peso Tera. (gr)			
3. Peso Tera + Suelo Húmedo. (gr)			
4. Peso Tera + Suelo Seco. (gr)			
5. Peso Agua. (gr)			
6. Peso Suelo Seco. (gr)			
7. Contenido de Humedad. (%)			



Procedimiento	Tercer día		
	1	2	3
1. Peso Tera. (gr)			
2. Peso Tera + Suelo Húmedo. (gr)			
3. Peso Tera + Suelo Seco. (gr)			
4. Peso Agua. (gr)			
5. Peso Suelo Seco. (gr)			
6. Contenido de Humedad. (%)			

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tercer día
1. Peso Tera. (gr)	29,87
2. Peso Tera + Suelo Húmedo. (gr)	173,05
3. Peso Tera + Suelo Seco. (gr)	155,70
4. Peso Agua. (gr)	8,40
5. Peso Suelo Seco. (gr)	128,42
6. Contenido de Humedad. (%)	6,25

Grava (%)	0,00
arena (%)	96,93
Fines (%)	3,07
Límite Líquido	21,00%
Límite Plástico	0,00%
Índice Plasticidad	21,00%
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	4-7 - 4 (8)
Contenido de Plasticidad	6,25
Peso específico	2,63
Índice de Grupos	0

GEO LAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 Ing. ROSA ANA SANTOS
 N° 178713
 INGENIERA EN MECANICA DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAL,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 85 de octubre Jr. Tumbay, Mz. B lote 87 - Nuevo Chimbote - REC: 266818648
Teléfono: 814877119-862617124 e-mail: GEOLAB@hotm.com

TEMA: EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA
UBICACIÓN: KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA
TESTISTAS: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
- LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
- MORENO OLGUIN BRANDON ADRIAN

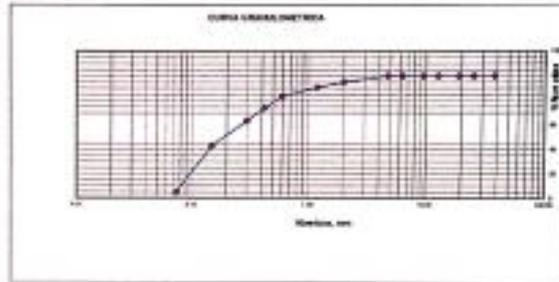
FECHA: MAYO DEL 2022

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA: 05 **MUESTRA:** .05 Prof = 0.80-1.50 m (estribo)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Material	Retenido (gr)	Peso retenido (gr)	% pasa
1 1/2"	36,500	0,000	100,00
1"	25,400	0,000	100,00
3/4"	19,800	0,000	100,00
1/2"	12,700	0,000	100,00
3/8"	0,510	0,000	100,00
1/4"	0,350	0,000	100,00
Nº 4	4,700	0,000	100,00
Nº 10	2,000	43,200	95,21
Nº 20	1,100	42,100	90,54
Nº 30	0,800	65,200	80,32
Nº 40	0,420	65,200	73,80
Nº 50	0,207	64,200	63,45
Nº 100	0,140	105,200	42,94
Nº 200	0,074	345,200	4,71
Nº 300		42,000	0,80



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4218)

Procedimiento	Tare No.		
	1	2	3
1. Mo de Golpes			
2. Peso Tara (gr)			
3. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)			
4. Peso Tara + Suelo Seco (gr)			
5. Peso Agua (gr)			
6. Peso Suelo Seco (gr)			
7. Contenido de Humedad (%)			



Procedimiento	Tare No.	
	1	2
1. Peso Tara (gr)		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)		
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)		
4. Peso Agua (gr)		
5. Peso Suelo Seco (gr)		
6. Contenido de Humedad (%)		

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tare No. 1
1. Peso Tara (gr)	75,40
2. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	150,70
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)	150,20
4. Peso Agua (gr)	5,50
5. Peso Suelo Seco (gr)	128,80
6. Contenido de Humedad (%)	4,27

Grava (%)	0,00
Areia (%)	93,29
Finos (%)	4,71
Límite Líquido	25,40%
Límite Plástico	8,00%
Índice Plasticidad	25,40%
Clasif. SUCS	SP
Clasif. AASHTO	A-2 - 4 (R)
Carácter de Humedad	4,27
Protección	2,83
Índice de Golpes	0

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
RUC: 266818648
CALLE 10 DE AGOSTO 1027
CALLE 10 DE AGOSTO 1027
CALLE 10 DE AGOSTO 1027



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESERVENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.J. El Encino Jr. Torre 30, Edif. E7 - Nueva Chimbo - QUITO, ECUADOR
Teléfono: 0241 7119 - 0241 7137 e-mail: WEolab2008@gmail.com



ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
(FORMA NTC 5-127, 5-206, 5-326 - ASTM D691 Y AASHTO T-40)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TÍTULO: DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL C/ BUENOS DIAS EN LA ZONA SAN FÉLIX, SANTA ANA, ANCASH, 2021, PROYECTO DE MEJORA

FECHA: 15 DE FEBRERO DEL 2021

PROYECTO: MEJORA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA ZONA SAN FÉLIX, SANTA ANA, ANCASH

UBICACIÓN: CANTÓN DE SAN FÉLIX, PROVINCIA DE SANTA ANA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

ESCALA: (N/A)

DATOS DE LA MUESTRA

CALCATA	06	Fración más fina	444.4	g
PROB. (kg)	30.2	Fración más gruesa	355.6	g
PROB. (lb)	66.9			

TAMIZO	ABRILLO (mm)	PIEN RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO AUMENTADO	POCEN MÁS FINA	ESPELIFICACION (Gravimétrie 50-200)	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
2"	50.8						Cantidad de humedad (H):		
1.18"	30.0						Tamaño de la muestra (g):		
0.75"	19.0	85.3			85.3	98	98	100	100
0.425"	17.7	54.1	17.7	38.8	21.1	96	96	98	100
0.25"	15.0	43.8	9.1	34.9	10.9	93	93	98	100
0.15"	11.0		6.9	38.0	11.0				
0.075"	3.0	38.1	15.8	22.3	16.3	85	85	93	100
Nº 4	4.75	49.9	10.7	27.1	16.1	85	85		
Nº 6	2.5								
Nº 10	2.00	46.1	9.6	27.5	17.5	82	82		
Nº 15	1.00								
Nº 20	0.85								
Nº 30	0.60								
Nº 40	0.425	48.1	16.5	24.5	17.5	75	75		
Nº 50	0.300								
Nº 60	0.250								
Nº 75	0.200	49.1	10.7	19.2	15.8				84.3
Nº 100	0.150	34.4	4.5	14.8	6.3	5	40		26.3
< Nº 200	0.075	28.1	5.2	10.6	0.0				5.2

CARACTERÍSTICA FÍSICA Y QUÍMICA DE LA MUESTRA

Límite líquido (LL)	0.00			
Límite plástico (PL)	0.00			
Índice plástico (PI)	0.00			
Clasificación	GCL	GP - GM		
Ca	ARCILLAS	A - C - U		
	CL			




J. J. TORRES
 CP. N. 15007
 INGENIERO EN MECANICA DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 81 de octubre Jr. Tanguillo, B. Lima 87 - Nueva Chimbo - RUC: 206019640
 Teléfono: 81877130 - 81877131 e-mail: info@geolab.com

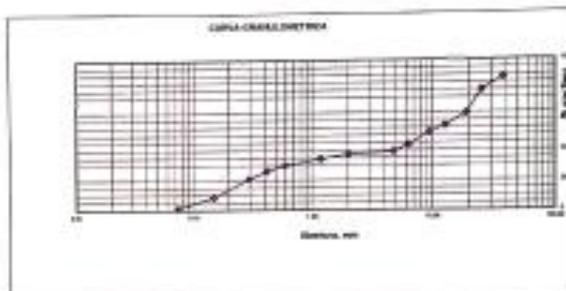
TESIS EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA
 KM 17, SANTA - ANCASH, 201. PROPOSTA DE MUDDA
UBICACION DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESTISTAS - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
 - MORENO OLGUIN BRANDON ADRIAN
FECHA MAYO DEL 2022

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALCUTA 06 **MUESTRA 02 Prof. = (0,48-0,70 cm (control)**

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Malla	Abertura (mm)	Peso retenido (gr)	% peso
1 1/2"	38,100	205,300	88,14
1"	25,400	168,300	73,08
3/4"	19,000	344,158	84,47
1/2"	12,500	198,328	36,13
3/8"	9,512	95,800	21,85
1/4"	6,350	198,280	43,43
Nº 4	4,750	85,200	38,18
Nº 10	2,000	45,280	27,35
Nº 20	1,180	82,800	54,34
Nº 30	0,580	97,240	50,00
Nº 40	0,420	85,800	28,17
Nº 50	0,297	115,200	21,02
Nº 100	0,149	277,400	8,81
Nº 200	0,874	102,300	1,35
< Nº 200		33,300	8,00



2. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LÍMITE LÍQUIDO

Procedimiento	Tara No.		
	1	2	3
1. Mo de Glicerol			
2. Peso Tara (gr)			
3. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)			NP
4. Peso Tara + Suelo Seco (gr)			
5. Peso Agua (gr)			
6. Peso Suelo Seco (gr)			
7. Contenido de Humedad (%)			



B. LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Tara No.	
	1	2
1. Peso Tara (gr)		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)		
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)		NP
4. Peso Agua (gr)		
5. Peso Suelo Seco (gr)		
6. Contenido de Humedad (%)		

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No. 1
1. Peso Tara (gr)	12,85
2. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	142,30
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)	135,90
4. Peso Agua (gr)	6,30
5. Peso Suelo Seco (gr)	122,94
6. Contenido de Humedad (%)	5,12

Granos (%)	60,82
Areas (%)	27,20
Fines (%)	1,35
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SACS	GP
Clasif. AASHTO	A1-9a
Contenido de Humedad	5,12
Peso específico	2,63
Índice de Compactación	0

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAS FIRMAS Y SELLOS DEBEN SER AUTÉNTICOS Y LEGÍBILES
 INGENIERO J. DEL ROSA SANTOS
 CP. N. 110171
 REGISTRADO EN EL REGISTRO DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPERIENCIAS, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



Oficina: P.J. 83 de octubre Jr. Tarma N°: 8 lote B7 - Nuevo Chinchipe - RUC: 206018649
Teléfono: 81477138 - 81471124 e-mail: 822a222@netnet.com

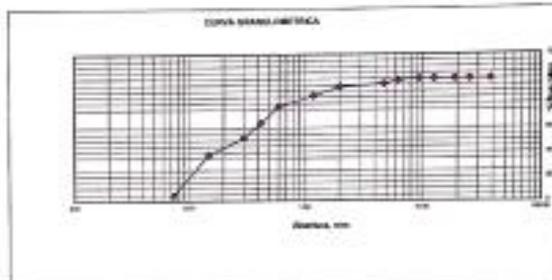
TESIS EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA
UBICACIÓN KM 17, SANTA - ANCASH, 2011, PROMUEVA DE MEJORA
TERRESTRES DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
FECHA - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
- MORDINO OLGUIN BRANDON ADRIAN
MAYO DEL 2022

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 06 **MUESTRA** 03 Prof. = 0,70-1,50 m (cámbra)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Material	Apertura (mm)	Peso retenido (gr)	% pasa
1 1/2"	38,100	0,000	100,00
1"	25,400	0,000	100,00
3/4"	19,000	0,000	100,00
1/2"	12,700	0,000	100,00
3/8"	9,500	0,000	100,00
1/4"	6,350	12,380	88,85
Nº 4	4,750	24,280	95,67
Nº 10	2,000	25,840	95,43
Nº 15	1,180	75,180	88,29
Nº 30	6,000	84,250	77,94
Nº 40	4,750	142,550	63,60
Nº 60	2,500	129,350	51,78
Nº 100	1,500	144,200	38,18
Nº 200	0,850	355,250	4,55
< Nº 200		49,800	8,08



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Tara No.		
	1	2	3
1. No de Golpes			
2. Peso Tara (gr)			
3. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)		NP	
4. Peso Tara + Suelo Seco (gr)			
5. Peso Agua (gr)			
6. Peso Suelo Seco (gr)			
7. Contenido de Humedad (%)			

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Tara No.	
	1	2
1. Peso Tara (gr)		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)		
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)	NP	
4. Peso Agua (gr)		
5. Peso Suelo Seco (gr)		
6. Contenido de Humedad (%)		



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 1
1. Peso Tara (gr)	51,40
2. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	177,75
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)	179,20
4. Peso Agua (gr)	8,35
5. Peso Suelo Seco (gr)	148,80
6. Contenido de Humedad (%)	4,87

Orina (%)	4,13
Arena (%)	91,52
Fines (%)	4,35
Clase Líquida	NP
Clase Plástica	NP
Índice Plástico	NP
Clase SUCS	NP
Clase AASHTO	A-2-4-69
Contenido de Humedad	4,87
Peso específico	2,83
Índice de Golpes	0

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PAVIMENTOS
ING. J. DELA SANTI
CALLE TAVES
CALLE LA RECORRIDA DE SAN DA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, INSERENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.O. de octubre Jr. Tangay M. Etapa B° - Nuevo Chimbote - ITC - 20641000
Telefono: 0437742 4014 / 241 y mail: GEOLAB@geolab.com



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMBIENIO (NORMA NTC 8-207, E 204, E 208 - ASTM D418) Y ARENOS 148

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

FORM: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO EXISTENTE (R-1), (P) INCORPORADA EN EL PLAN DE LICENCIAMIENTO L.C. SANTA - INCAHU, 2011, PROPUESTA DE OBRA
TESTEAJ: LA TORRE PEDRERA EL CHIMBOTE JUNIOR - MONTE OLIVOS SAN DON ANTON
MATERIAL: AFINADO
UBICACION: CARRETERA SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - ESTADO LIBRE DE BOLSON
FECHA: MARZO DEL 2012

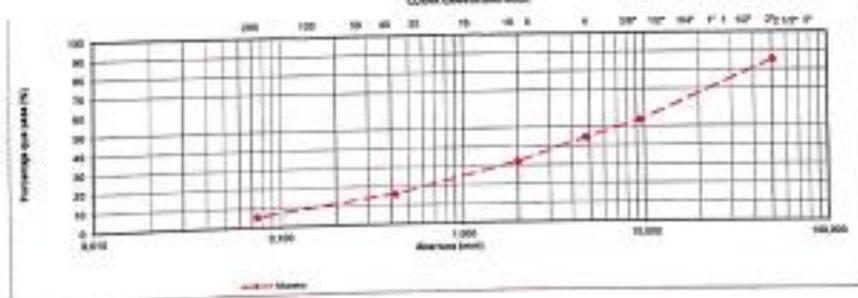
DATOS DE LA MUESTRA

DATOS DE LA MUESTRA							
CANTIDAD	: 27						
PROB. (cm)	: 100.0						
PROB. (mm)	: 0.30						
FECHA	: 2012.03.15						
LABORATORIO	: GEOLAB						
OPERARIO	: J. A. G.						
PROYECTO	: PAVIMENTO DE SUELO						
ESTACION	: 1+100						
ESPECIFICACION	: ENLACE DE SUELO						
TIPO DE MUESTRA	: SUELO						
TAMANO	AMBITO (mm)	FEDE	PERCENTAJE	RETENIDO	PERCENTAJE	ESPECIFICACION	RECOMENDACION DE LA MUESTRA
		RETENIDO	ADJUNTO	QUE PASA	EN MILIMETROS		
0.075	75.000						Contenido de humedad (%)
0.150	150.000						
0.300	300.000	44.3			55.7	600	Grav. H ₂ O
0.600	600.000					80	Grav. de la arena (g)
0.850	850.000	11.3	15.7	14.9	85.0	100	Grav. de la arena (g)
1.180	1180.000	8.2	16.1	15.9	84.0	150	Grav. de la arena (g)
2.000	2000.000	3.9	34.1	31.9	68.0	200	Grav. de la arena (g)
4.750	4750.000	0.3	95.0	94.7	5.0	300	Grav. de la arena (g)
7.500	7500.000					400	
15.000	15000.000	11.4	67.9	62.1	37.9	600	
30.000	30000.000	5.8	43.9	37.1		800	
60.000	60000.000	1.0	98.9	97.9		1000	
125.000	125000.000	0.0	100.0	100.0		1500	
250.000	250000.000	0.0	100.0	100.0		2000	
500.000	500000.000	0.0	100.0	100.0		2500	
1000.000	1000000.000	0.0	100.0	100.0		3000	
2000.000	2000000.000	0.0	100.0	100.0		4000	
4000.000	4000000.000	0.0	100.0	100.0		5000	
7500.000	7500000.000	0.0	100.0	100.0		6000	
15000.000	15000000.000	0.0	100.0	100.0		7000	
30000.000	30000000.000	0.0	100.0	100.0		8000	
60000.000	60000000.000	0.0	100.0	100.0		9000	
120000.000	120000000.000	0.0	100.0	100.0		10000	

CARACTERÍSTICA FISICA Y QUIMICA DE LA MUESTRA

Limite Liquidico (%)	6.00			
Limite Plastico (%)	6.00			
Indice Plasticidad (%)	0.00			
Clasificación	SL-CL	GP - GM		
	ALTO	A-1 + A-2		
	Ca	Ci		

CURVA GRANULOMETRICA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
P.O. de octubre Jr. Tangay M. Etapa B° - Nuevo Chimbote - ITC - 20641000
Teléfono: 0437742 4014 / 241 y mail: GEOLAB@geolab.com



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPERIMENTOS, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.O. de octubre Jr. Tanguy N° 8 lote B' - Nueva Chimbote - PUC: 39818948
Teléfono: 91877116 - 914117131 e-mail: info@geolab.com



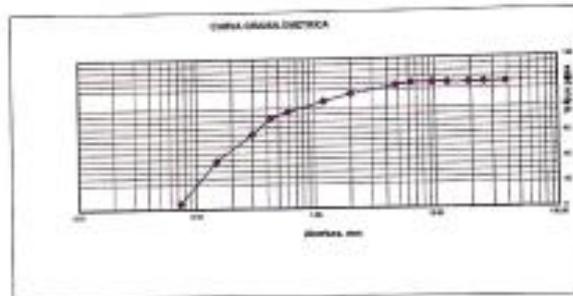
TESIS EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA
UBICACIÓN KM 17, SANTA - ANCASH, 2021 PROPOSTA DE MEJORA
YESISTAS DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCAH
 - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
 - MORINO OLGUIN BRANDON ADRIAN
FECHA MAYO DEL 2022

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 07 **MUESTRA** 02 Prof. = 0,30-1,50 m (estribo)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMBAZO (ASTM - D422)

Malla	Abertura (mm)	Peso retenido (gr)	% peso
75	3,000	0,000	0,00
150	1,180	0,000	0,00
300	0,600	0,000	0,00
600	0,250	0,000	0,00
1060	0,150	0,000	0,00
2000	0,075	0,000	0,00
4750	0,030	0,000	0,00
75	3,000	190,480	100,00
150	1,180	140,280	73,64
300	0,600	130,076	68,27
600	0,250	123,076	64,88
1060	0,150	118,280	62,18
2000	0,075	114,280	60,00
4750	0,030	110,280	57,91
75	3,000	82,280	43,14
150	1,180	40,280	21,19
300	0,600	30,280	15,90
600	0,250	20,280	10,62
1060	0,150	10,280	5,39
2000	0,075	5,280	2,78
4750	0,030	2,280	1,19



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

Procedimiento	Tipo No		
	1	2	3
1. No de Golpes			
2. Peso Tara (gr)			
3. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)			
4. Peso Tara + Suelo Seco (gr)			NP
5. Peso Agua (gr)			
6. Peso Suelo Seco (gr)			
7. Contenido de Humedad (%)			



Procedimiento	Tipo No	
	1	2
1. Peso Tara (gr)		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)		
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)		NP
4. Peso Agua (gr)		
5. Peso Suelo Seco (gr)		
6. Contenido de Humedad (%)		

Grava (%)	1,75
arena (%)	93,74
Fines (%)	4,51
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. USCS	NP
Clasif. AASHTO	A-2 - 4 (SI)
Contenido de Humedad	2,87
Proporcionamiento	2,83
Índice de Grupo	0

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tipo No 1
1. Peso Tara (gr)	23,02
2. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	144,22
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)	142,38
4. Peso Agua (gr)	1,92
5. Peso Suelo Seco (gr)	139,28
6. Contenido de Humedad (%)	1,37

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
 WILSON OLIVERA SANTOS
 INGENIERO EN MECANICA DE SUELOS

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPERIENCIAS, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.J. 27 de octubre Jr. Tanguillo, E. 3era 07 - Nuevo Chimbú - ZOO 296419649
Teléfono: 95477149, 95467124 e-mail: ff2col12@netnet.com

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMBIADO
(NORMA NTC 6-201, E.204, E.208 - ASTM D420 Y ASTM T-86)
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TITULO: - EMBLACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO (SUELO) EN EL CP. SINCORICA EN LA ZONA DE LA LAGUNA DE LA SANTA - ARECIBO, ZONA PROYECTADA DE MURCIA
DISEÑO: - LA TORRE RODRIGUEZ INGENIEROS - MOSES CORDERO RAMON AGUIAR
MATERIAL: - Arena
UBICACION: - DISTRITO DE SANTA - PROYECTO EN LA SANTA - URBANIZACION DE ARECIBO
PROYECTO: - ARECIBO DEL 2011

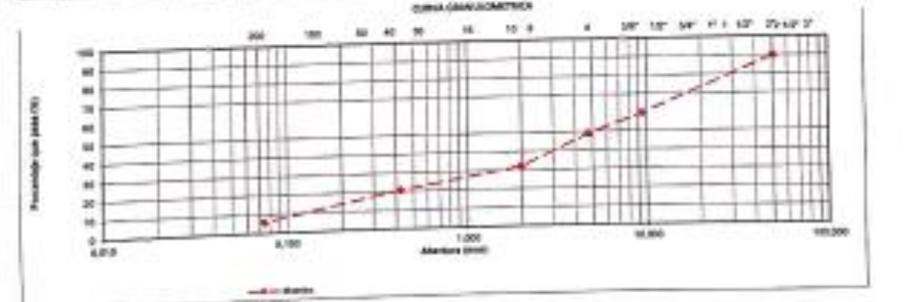
DATOS DE LA MUESTRA

CUANTIA: - 600 **Para tambores (mm):** 486.7 **g**
Peso (g): 14.4 **Para tambores (mm):** 889.2 **g**
Peso (g): 19.45

TAMBI	AREA DEL T.V. (mm ²)	PESO RESIDUO	PORCENTAJE RESIDUO	RETENIDO ACUMULADO	PERCENTAJE QUE PASA	EMPLEADOR	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
2"	76,200						Composición de la muestra (%)	
3 1/2"	82,500					100	Finis #4	14.99
4 1/2"	89,200						Peso de 3.75mm (30)	186.96
5"	95,500	355.8	2.5	35.8	97.5	90	Peso de 4.75mm (30)	175.50
5.6"	101,800	466.2	3.2	39.0	96.8	80	Peso de 6.0mm (30)	6.28
6.3"	11,000	466.2	3.2	40.4	96.8	60	Peso de 7.5mm (30)	161.12
7.5"	15,000	466.2	3.2	44.9	95.1	40	Peso de 9.5mm (30)	2.82
9.5"	23,000					30	Módulo de Comprimión	
12.5"	35,000					20	Comprimión (1000) = 889.94	
15.0"	42,000					10	Comprimión (1000) =	
19.0"	63,000						Grava predominantemente gruesa con fines y arena	
25.0"	99,000						Comprimión (1000) =	
37.5"	150,000						Comprimión (1000) =	
50.0"	217,000						Comprimión (1000) =	
75.0"	350,000						Comprimión (1000) = 11.0	
100.0"	500,000						Comprimión (1000) = 40.0	
150.0"	767,000						Comprimión (1000) = 5.7	

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LA MUESTRA

Gravimétrica (G _s) (%)	2.65
Gravimétrica (G _m) (%)	2.65
Gravimétrica (G _w) (%)	2.65
Clasificación:	SP-CL CP - GM
	AG-1 A-1-a (2)
Gr	0%



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 MÓDULO DE COMPRIMIÓN = 889.94
 MÓDULO DE COMPRIMIÓN = 40.0
 MÓDULO DE COMPRIMIÓN = 5.7
 MÓDULO DE COMPRIMIÓN = 11.0



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 81 de octubre Jr. Tanguay M.; B. Inter P. - Nueva Chulucoma - REC: 2864098640
 Telefono: 8147718-8147121 e-mail: 803p77@geolab.com

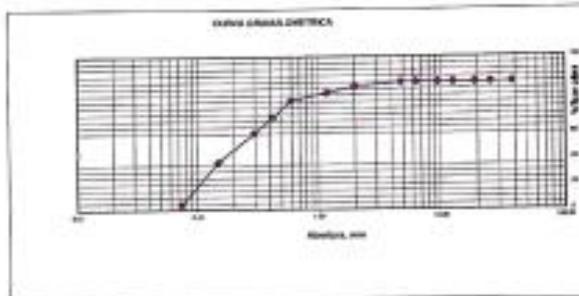
TESIS EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA
 EN IT, SANTA - ANCASH, 301. PROPIETA DE MEJORA
UBICACION DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTAS - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
 - MORENO OLGIN BRANDON ADRIAN
FECHA MAYO DEL 2022

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 08 **MUESTRA** :02 PtoC - 030-1,50 m (catrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso Inicial Seco, [g]		720,570	
Peso Lavado y Seco, [g]		720,570	
Malla	Abertura [mm]	Peso retenido [g]	% peso
1 1/2"	38,100	0,000	100,00
1"	25,400	0,000	100,00
3/4"	19,000	0,000	100,00
1/2"	12,700	0,000	100,00
3/8"	9,513	0,000	100,00
1/4"	6,350	0,000	100,00
Nº 4	4,750	0,000	100,00
Nº 10	2,000	23,800	96,74
Nº 16	1,180	36,300	91,79
Nº 30	0,600	45,210	65,02
Nº 40	0,420	85,800	72,58
Nº 50	0,297	89,300	68,42
Nº 100	0,149	168,000	37,38
Nº 200	0,075	244,180	4,12
< Nº 200		70,200	9,88



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Tara No		
	1	2	3
1. No de Golpes			
2. Peso Tara, [g]			
3. Peso Tara + Suelo Húmedo, [g]			NP
4. Peso Tara + Suelo Seco, [g]			
5. Peso Agua, [g]			
6. Peso Suelo Seco, [g]			
7. Contenido de Humedad, [%]			

B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Tara No	
	1	2
1. Peso Tara, [g]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [g]		
3. Peso Tara + Suelo Seco, [g]		NP
4. Peso Agua, [g]		
5. Peso Suelo Seco, [g]		
6. Contenido de Humedad, [%]		



3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No 1
1. Peso Tara, [g]	70,02
2. Peso Tara + Suelo Húmedo, [g]	130,24
3. Peso Tara + Suelo Seco, [g]	110,20
4. Peso Agua, [g]	3,04
5. Peso Suelo Seco, [g]	136,18
6. Contenido de Humedad, [%]	2,78

Grava[%]	0,00
Arena [%]	95,88
Finos[%]	4,12
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. SUCS	NP
Clasif. AASHTO	A-1 - 4 (B)
Contenido de Humedad	2,78
Porcentaje	2,83
Índice de Compactación	0

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 P. J. 81 DE OCTUBRE JR. TANGUAY M. B. INTER P. - NUEVA CHULUCOMA - REC: 2864098640
 CP. N. 150315
 TEL: 8147718-8147121



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAL,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.J. 01 de octubre Jr. Tanguay N.º 8 lote E7 - Nueva Chimbote - D.C. 20601006
Telefono: 054877138-84541324 e-mail: 02@geolab.com



ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(NORMA NTC 8-027, E-024, E-108 - ASTM D422 Y AASHTO T-88)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

FEES : EVALUACION DE LA ESTRUCTURA (SE), PAVIMENTO EXISTENTE EN EL CRUCE CARRETERA 130 Y 131 EN LA URBANA SAN JUAN DE SANTA ANITA - PROYECTO DE MEJORA

UBICACION : LA TORRE ROJAS/EL DISTRITO JUNON - MUNICIPIO OLIVIN DISTRITO AGRIAN

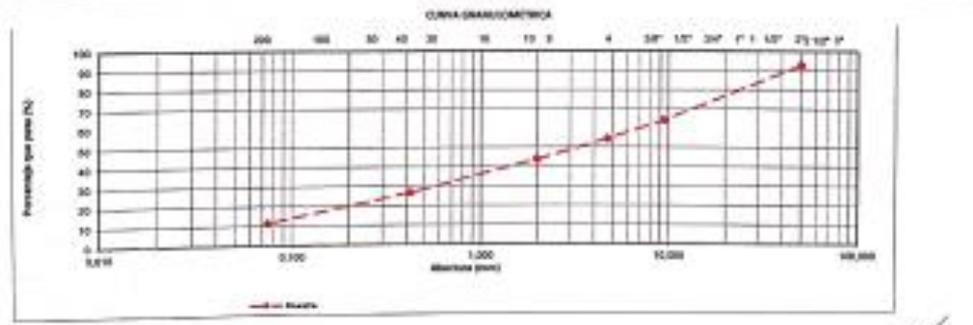
MATERIAL : ASFALTADO

UBICACION : DISTRITO DE SANTA ANITA - PROVINCIA DE SANTA ANITA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

FECHA : MAYO DEL 2022

DATOS DE LA MUESTRA							
CANTIDAD	100			Fecha inicial mes:	1985.0	a:	2
MUESTRA	M-1			Fecha final mes:	1985.0	a:	2
PROF. (cm)	3.00			Fecha final año:	1985	a:	2
TAMAO	ALTAZO (mm)	PESO RETENIDO	PORCENTAJE RETENIDO	RETENIDO ACUMULADO	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFICACION	DETERMINACION DE LA MUESTRA
2"	50.800						Control de Homogeneidad (%)
1 1/2"	38.100	88.6			11.4	100	Peso 0"
1"	25.400	92.8	10.0	10.0	89.7		Peso de la Tasa (g)
3/4"	19.050	95.4	7.5	17.5	82.7	80 100	Peso Tasa-Cuerpo Norm (g)
1/2"	12.500	96.3	5.0	22.5	77.5	65 100	Peso Tasa-Cuerpo (g)
3/8"	9.500	96.3	5.0	27.5	72.5	45 80	Peso del Agua (g)
Nº 4	4.750	96.3	3.8	31.3	68.7	30 85	Peso del Cuerpo (g)
Nº 8	2.360						
Nº 10	2.000	96.3	3.8	35.1	64.9	25 52	Indice de Compactacion
Nº 20	1.180						Control de Calidad (%)
Nº 30	0.840						Control de Calidad (%)
Nº 40	0.600						Control de Calidad (%)
Nº 60	0.250	96.3	1.2	36.3	63.7	15 35	Control de Calidad (%)
Nº 80	0.175						Control de Calidad (%)
Nº 100	0.150	96.3	1.2	37.5	62.5		Control de Calidad (%)
Nº 200	0.075	96.3	0.8	38.3	61.7	3 30	Control de Calidad (%)
Nº 400	0.038	96.3	0.4	38.7	61.3		Control de Calidad (%)

CARACTERISTICA FISICA Y QUIMICA DE LA MUESTRA			
Unidad Apertura (N)	0.00		
Unidad Práctica (N)	0.00		
Indice plástico (PI)	0.00		
Clasificación	SCCS	SP - 0/10	
Cl	ASFTO	A-1 a B1	



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
 ING. WILSON ALVARO SANTOS
 INGENIERO CIVIL (1977)
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. N° de octubre Jr. Tarma N° 87 - Nueva Chóchoca - RUC: 206603968
Teléfono: 91877350 - 91877311 e-mail: RUC@G2@hotmail.com

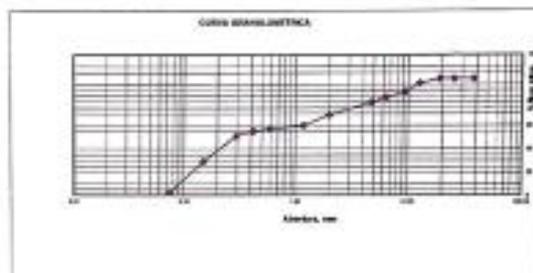
TEMA: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA
KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA
UBICACION: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
VEHICULOS: - LA TORRE RODRIGUEZ DECKINSON JUNIOR
- MORENO OLGUIN BRANDON ADRIAN
FECHA: MAYO DEL 2022

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA: 99 **MUESTRA:** 82 Prof. = 0,00 - 1,00 m (contrato)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMBAZO (ASTM - D421)

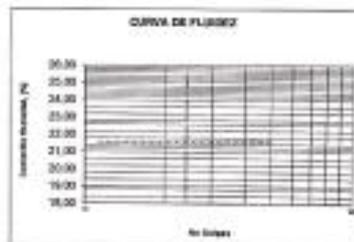
Peso total (Seco) [gr]		100,400	
Peso Tamado y Seco [gr]		89,900	
Malla	Apertura [mm]	Peso retenido [gr]	% peso
1 1/2"	38,100	0,000	100,00
1"	25,400	0,000	100,00
3/4"	19,000	0,000	100,00
1/2"	12,500	35,380	36,00
3/8"	9,512	65,280	66,02
1/4"	6,350	42,190	43,55
Nº 4	4,750	33,800	34,78
Nº 10	2,000	30,700	31,98
Nº 15	1,180	29,200	30,88
Nº 30	0,595	25,600	26,98
Nº 40	0,425	18,900	19,87
Nº 60	0,250	10,900	11,60
Nº 100	0,150	100,000	100,00
Nº 200	0,075	204,200	2,71
Nº 250		21,000	0,80



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Tara No.		
	1	2	3
1. No de Golpes			
2. Peso Tara [gr]			
3. Peso Tara + Suelo Húmedo [gr]			NP
4. Peso Tara + Suelo Seco [gr]			
5. Peso Agua [gr]			
6. Peso Suelo Seco [gr]			
7. Contenido de Humedad (%)			



B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Tara No.	
	1	2
1. Peso Tara [gr]		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo [gr]		
3. Peso Tara + Suelo Seco [gr]		NP
4. Peso Agua [gr]		
5. Peso Suelo Seco [gr]		
6. Contenido de Humedad (%)		

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tara No. 1
1. Peso Tara [gr]	21,71
2. Peso Tara + Suelo Húmedo [gr]	195,30
3. Peso Tara + Suelo Seco [gr]	190,30
4. Peso Agua [gr]	5,00
5. Peso Suelo Seco [gr]	168,63
6. Contenido de Humedad (%)	3,98

Gravim (N)	20,71
Atornil (N)	77,30
Fluido (N)	2,71
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clasif. USCS	SP
Clasif. AASHTO	A-2.4 (MS)
Contenido de Humedad	3,18
Peso específico	2,65
Índice de Grupos	0

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LA CALIDAD DE SU OBRA ES NUESTRO COMPROMISO
PSC. ING. EN CIVIL MELBA SANTOS
C.O.P.E. N° 170157
CALLE CALLE CALLE CALLE CALLE CALLE



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. 81 de octubre N. Tropic M. 81 km 87 - Nareo Chicla - RUC: 206418649
 Teléfono: 85427739 - 85417124 e-mail: GEOLAB@geolab.com

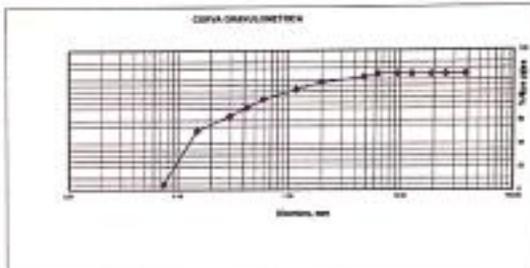
TESIS EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA
 KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA
UBICACIÓN DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TENISTAS - LA TORRES RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
 -MORINO OLGUEN BRANDON ADRIAN
FECHA MAYO DEL 2022

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA 09 **MUESTRA** 03 Prof. = 100 - 1,50 m (carroz)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Peso inicial (gr)	750,410		% peso
Peso lavado y seco (gr)	725,610		
Malla	Por Los (gr)	Por Retenido (gr)	
1 1/2"	36,160	0,000	100,00
1"	25,400	0,000	100,00
3/4"	19,300	0,000	100,00
1/2"	12,700	0,000	100,00
3/8"	9,510	0,000	100,00
1/4"	6,350	0,300	100,00
Nº 4	4,760	21,500	97,17
Nº 10	2,800	55,200	92,55
Nº 15	1,900	45,600	96,55
Nº 30	0,950	42,500	78,34
Nº 45	0,420	55,770	71,01
Nº 60	0,200	54,180	63,89
Nº 75	0,148	55,400	51,32
Nº 100	0,074	55,200	4,83
< Nº 200		35,200	3,00



2. LIMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LIMITE LIQUIDO

Procedimiento	Tasa No.		
	1	2	3
1. No de Golpes			
2. Peso Taza (gr)			
3. Peso Taza + Suelo Húmedo (gr)			MP
4. Peso Taza + Suelo Seco (gr)			
5. Peso Agua (gr)			
6. Peso Suelo Seco (gr)			
7. Contenido de Humedad (%)			



B. LIMITE PLASTICO

Procedimiento	Tasa No.	
	1	2
1. Peso Taza (gr)		
2. Peso Taza + Suelo Húmedo (gr)		
3. Peso Taza + Suelo Seco (gr)		MP
4. Peso Agua (gr)		
5. Peso Suelo Seco (gr)		
6. Contenido de Humedad (%)		

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Tasa No.
1. Peso Taza (gr)	21,77
2. Peso Taza + Suelo Húmedo (gr)	180,28
3. Peso Taza + Suelo Seco (gr)	180,28
4. Peso Agua (gr)	5,00
5. Peso Suelo Seco (gr)	158,43
6. Contenido de Humedad (%)	3,18

Grava (%)	2,83
Arena (%)	92,55
Fines (%)	4,63
Límite Líquido	MP
Límite Plástico	MP
Índice Plasticidad	MP
Clasif. UICP	MP
Clasif. ACHD	A - 2 - (4) (B)
Contenido de Humedad	3,18
Peso específico	2,63
Índice de Grupo	0

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ING. MORINO OLGUEN BRANDON ADRIAN
 MAYO 2022
 CONTROL EN RELACION A LOS SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNOCOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAL,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



Oficina: P.J. El Encanto Jr. Tercer M. 3º Piso 2º - Nuevo Chibuto - BUC - 200419649
 Teléfono: 912 7750 4651 / 7757 e-mail: E2col77@hotmail.com

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR EMBAZADO (NORMAS NTC 1-200, C-204, E-208 - ASTM D422 Y AASHTO T 200)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS (CONCRETOS Y PAVIMENTOS)

TÍTULO : EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP BARRIO EN LA ZONA LA CAJANA EN LA ZONA - ANCAH, PERÚ. PROYECTO DE MEJORA
TERRAZA : LA ZONA BARRIO LA CAJANA ANCAH - ANCAH - QUELUS BARRIO ANCAH
MATERIAL : AFIRMADO
DIRECCIÓN : DISTRITO DE SANTA, PROVINCIA DEL SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCAH
FECHA : MAYO 2011

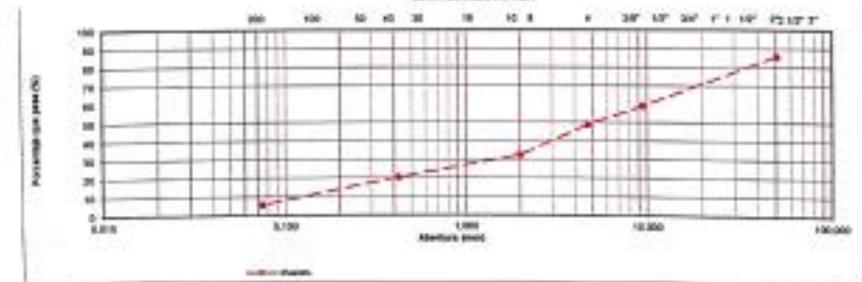
DATOS DE LA MUESTRA

TAMAÑO	ABERTURA (mm)	POSO RETENIDO	POSO PASADO	RETENIDO AFIRMADO	POSO PASADO AFIRMADO	GRADUACIÓN (Grados FE-200)	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
7"	76.200						Unidades de Humedad (%)
2 1/2"	63.500						
2"	50.800	88.0				100	Tamaño N°
1 1/2"	38.100				81.8		Peso de la Tarea (g)
1"	25.400	486.0	18.0	26.0	71.0	80	Peso Tarea/Guarda Medio (g)
3/4"	19.000	228.0	5.0	20.0	71.0	65	Peso Tarea/Guarda Fino (g)
1/2"	12.500		8.0	20.0	71.0		Peso del Agua (g)
3/8"	9.500	108.0	11.0	41.0	58.0	45	Peso del Suelo Seco (g)
NP 4	4.750	481.0	10.0	11.0	48.0	38	
NP 8	2.500						
NP 10	2.000	181.0	10.0	41.0	11.0	34	
NP 15	1.180						
NP 20	0.840		0.0	41.0	11.0		
NP 30	0.600						
NP 40	0.425	181.0	10.0	70.0	70.0	19	
NP 50	0.300						
NP 60	0.250						
NP 75	0.150	486.0	8.0	88.0	11.0		
NP 100	0.075	486.0	8.0	88.0	5.0	1	
NP 200	0.075	286.0	5.0	100.0	0.0		
NP 425	0.075	286.0	5.0	100.0	0.0		

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS DE LA MUESTRA

Límite Líquido (%)	8.00
Límite Plástico (%)	0.00
Índice plástico (%)	0.00
Clasificación:	MS, CP, CA
Gr	A-1-1 (U)

CURVA GRANULOMÉTRICA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 CALLE BOLIVIA 200 - ANCAH - PERU
 ING. JUAN DEL ROSARIO SANCOS
 N° 11001
 REGISTRO EN EL REGISTRO DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.O. de octubre N. Tazay M. El Est 47 - Naranjo Choblete - P.O. 39410004
 Teléfono: 842 7138 8430 T.M. e-mail: WilyR17@gmail.com

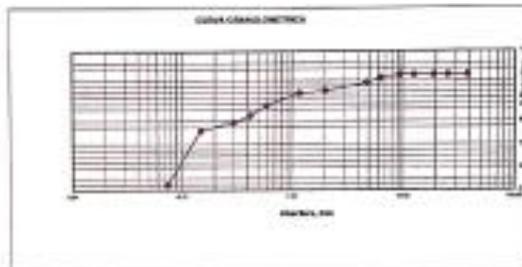
TITULO: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA
UBICACION: EDI 17, SANTA - ANCASH 2011. PROMUESTA DE MEJORA
TERMINOS: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
 - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
 - ANDREO DULGIN BRANDON ADRIAN
FECHA: MAYO DEL 2012

RESULTADOS DE ENSAYOS ESTANDAR DE LABORATORIO

CALICATA: 10 **MUESTRA:** 02 Prof. = 0,60-1,50 m. (cmh)

1. ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D421)

Malla	Abertura (mm)	Peso retenido (gr)	% peso
1 1/2"	38,100	0,000	100,00
1"	25,400	0,000	100,00
3/4"	19,000	0,000	100,00
1/2"	12,500	0,000	100,00
3/8"	9,513	0,000	100,00
1/4"	6,350	21,000	87,96
Nº 4	4,750	21,200	83,00
Nº 10	2,000	52,640	85,66
Nº 16	1,180	14,200	84,08
Nº 30	0,600	70,050	75,55
Nº 40	0,420	64,200	64,98
Nº 60	0,250	45,210	55,90
Nº 100	0,150	39,280	52,12
Nº 200	0,075	353,200	4,75
+ Nº 200		36,800	0,98



2. LÍMITES DE CONSISTENCIA (ASTM - D4318)

A. LÍMITE LÍQUIDO

Procedimiento	Técnicas		
	1	2	3
1. No de Colores			
2. Peso Tara (gr)			
3. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)			NP
4. Peso Tara + Suelo Seco (gr)			
5. Peso Agua (gr)			
6. Peso Suelo Seco (gr)			
7. Contenido de Humedad (%)			



B. LÍMITE PLÁSTICO

Procedimiento	Técnicas	
	1	2
1. Peso Tara (gr)		
2. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)		
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)		NP
4. Peso Agua (gr)		
5. Peso Suelo Seco (gr)		
6. Contenido de Humedad (%)		

3. CONTENIDO DE HUMEDAD (ASTM - D2216)

Procedimiento	Peso No 1
1. Peso Tara (gr)	20,80
2. Peso Tara + Suelo Húmedo (gr)	150,20
3. Peso Tara + Suelo Seco (gr)	138,20
4. Peso Agua (gr)	2,00
5. Peso Suelo Seco (gr)	126,80
6. Contenido de Humedad (%)	5,88

Gravim (%)	7,80
Área (%)	88,20
Fines (%)	4,75
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plasticidad	NP
Clase USCS	NP
Clase AASHTO	A-2 u. y 4
Contenido de Humedad	7,58
Peso específico	2,65
Módulo de Tracción	0

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ING. ANDREO DULGIN BRANDON ADRIAN
 CIP Nº 19037
 SANTA DE LA LAGUNA DEL TAZO DE



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIAS,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERFICIES, KENRENCIAL,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.O. Albramos Jr. Tercer N. B. lote F1 - Nueva Chulista - D.C. 19609447
Teléfono: 844 734 8641 119 o mail: geolab19@hotmail.com



PROYECTO EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 11 HASTA LA LAGUNA KM 17, SANTA – ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA

UBICACIÓN DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH

TESTISTAS - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
- MORENO OLGUEN BRANDON ADRIAN

FECHA MAYO DEL 2022

ANALISIS QUIMICO

Nº	ANALISIS QUIMICO	VALORES MAXIMOS ADMISIBLES	RESULTADOS (%)		
			C-02	C-02	PROMEDIO
1	Sales Deteroscentes o Cloruro	0.15%	0.11%	0.16%	0.11%
2	Sales Solubles (SCS)	0.10%	0.11%	0.12%	0.12%
3	Sales Solubles Totales	0.04%	0.04%	0.05%	0.05%
4	Sólidos en suspensión	300			
5	Materia Orgánica expresado en Oxígeno	10			
6	Sales Solubles de Magnesio	150			
7	Límite de Tixotropía	3000			
8	Densidad	> 5			
9	Potencial de Hidrogeno (PH)	> 7	7,2	7	7,1

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

 ING. OLGUEN BRANDON ADRIAN
 ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.J. El de octubre Jr. Tanguay M; B Inter 87 - Nuevo Chécher - RUC: 200019666
Teléfono: 95477758 - 954717314 e-mail: GEOLAB@hotmax2.com

TESIS EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, SANTA – ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA
UBICACIÓN DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESISTAS - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
-MORENO OLGUIN BRANDON ADRIAN
FECHA MAYO DEL 2022

ANALISIS QUIMICO

N°	ANALISIS QUIMICO	VALORES MAXIMOS ADMISIBLES	RESULTADOS (%)		
			C-01	C-01	PROMEDIO
1	Sales Dodecescentes o Cloruro	0,15%	0,12%	0,14%	0,13%
2	Sulfatos Solubles (SO4)	0,10%	0,12%	0,12%	0,11%
3	Sales Solubles Totales	0,04%	0,02%	0,03%	0,03%
4	Sólidos en suspensión	1000			
5	Materia Orgánica expresado en Oxígeno	30			
6	Sales Solubles de Magnesio	150			
7	Límite de Turbidez	2000			
8	Dureza	> 5			
9	Potencial de Hidrógeno (PH)	> 7	7,4	7	7,2

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
Ing. JELAYA SANTOS
CIP N° 115113
LABORATORIO DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.O. 83 de octubre Jr. Tanguy No. 8 lote 07 - Nueva Chiriquita - RUC: 2069019649
Telefono: 914877118 - 914141118 e-mail: 8124821@geolab.com

PANEL FOTOGRAFICO

ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS



FOTOS ESCAVACION DE CALICATA C-10





GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACIONES DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



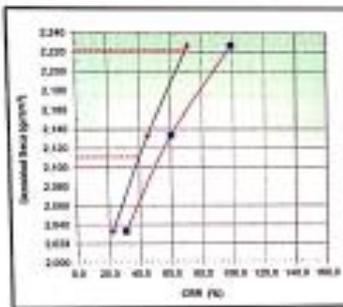
OFICINA: ME. C. LOTE 6, P.P. 3 DE OCTUBRE - AV. BUENA VISTA - P.O. BOX 19048
CELULAR: 934077228 - 945417129 e-mail: info@geolab.com

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

(FORMA: MTC E-120, A5010 T-05, A10M 0 300)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS

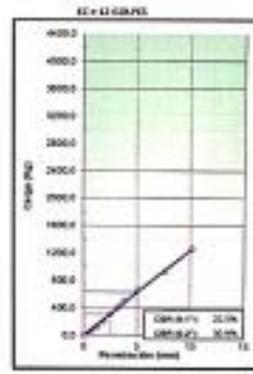
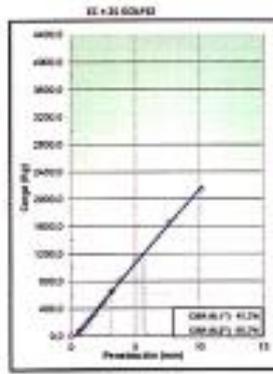
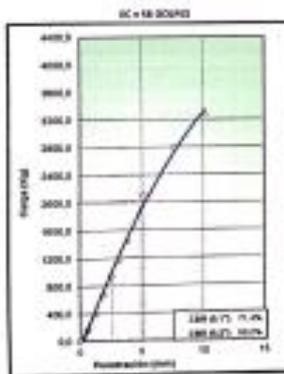
TEMAS	EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO EXISTENTE EN EL PASEO BUENA VISTA HACIA LA LAGUNA SANTA, BANDA - AMALFI, SU PROPIEDAD DE MEDIDA
PROYECTO	- LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR - MORENO OLIVERA BRANCONI ADRIAN
MATERIAL	AFIRMADO BASE EXISTENTE
UBICACIÓN	DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
FECHA	MAYO DEL 2022
LOCALIZACIÓN	PROGRESO A KM 14.800
DATOS DE LA MUESTRA	



METODO DE COMPACTACION	:	RFM 04557
ANCHO DE COMPACTACION (cm)	:	2.50
GRANULOMETRÍA (M.M.)	:	7.5
RELACION DE AGUA (W)	:	1.11

C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	2.0	10.0	8.0	20.0
C.B.R. al 75% de M.D.S. (%)	8.0	30.0	8.0	10.0

VALOR PROBADO	=	76.0 (%)
VALOR DE C.B.R. al 100% de M.D.S.	=	20.0 (%)



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ING. MORENO OLIVERA BRANCONI ADRIAN
CIP N° 18077
CALIDAD DEL SUELO DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: MZ. C LOT 6, PP. 2, 3 DE OCTUBRE - BUENO CAMBOTE - P.O.C. 2068190648
CELULAR: 954077150 - 94547124 e-mail: willy8270@hotmail.com

(NORMA: NTC 123, ASIENTO TECNICO N° 1883)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO	EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO PLESTRE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA.
TESTERAS	- LA TORRES RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR - NICOLAO CALAUN BRANDON ADRIAN
MATERIAL	- AFIRMADO BASE EXISTENTE
UBICACION	- DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
FECHA	- MAYO DEL 2022
UBICACION	- PROYECTIVA KM 13+000

CORTE DE LA MUESTRA

--	--	--	--	--	--

COMPACTACION

Muestra Nº	1		2		3	
	1	2	3	4	5	6
Capas Nº	5		5		5	
Grados por capa Nº	35		35		35	
Características de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO
Peso de molde + agua + arena (g)	12871.0	11798.9	11305.9	12190.0	11490.0	11341.0
Peso de molde (g)	6791.0	6195.9	5711.0	7011.0	6911.0	5911.0
Peso del suelo húmedo (g)	1081.0	1150.0	494.9	1179.0	479.0	499.0
Volumen del molde (m ³)	2336.9	2129.9	2129.9	2321.9	2126.9	2126.9
Densidad húmeda (g/cm ³)	2.882	2.829	2.886	2.871	2.882	2.871
Tasa (TV)						
Peso suelo húmedo + arena (g)	241.7	3118.00	191.7	1000.00	149.2	4917.00
Peso suelo seco + arena (g)	231.7	4116.05	181.7	4136.00	138.5	4806.01
Peso de agua (g)	10.0	6.95	10.0	5.96	10.7	8.99
Peso de agua (g)	6.0	411.15	6.5	118.00	10.7	621.29
Peso de suelo seco (g)	111.1	4116.05	117.4	4135.00	140.2	4988.01
Contenido de humedad (%)	7.4	6.41	7.3	11.40	7.3	14.90
Densidad seca (g/cm ³)	2.227	2.227	2.104	2.104	2.833	2.833

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
			0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0
	14:30		0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0
	14:35		0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0
	11:30		0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0
	05:30		0.0	0.00	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.0

PENETRACION

PENETRACION	CARGA TIEMPO kg/cm ²	MUESTRA Nº 1				MUESTRA Nº 2				MUESTRA Nº 3			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		kg	kg	kg	%	kg	kg	kg	%	kg	kg	kg	%
0.000	0	0.0		0	0.0			0	0.0				
0.001		170.0			89.0				51.0				
0.170		341.0			171.0				101.0				
0.340		682.0			341.0				201.0				
0.510	30.0	1023.0	873.0	70.4	476.0	417.0	46.1	311.0	300.0	33.0	33.0	33.0	
0.680		1364.0			682.0				401.0				
0.850		1705.0			853.0				491.0				
1.020	30.0	2046.0	2026.0	99.2	1023.0	1206.0	46.2	671.0	642.0	38.8	38.8	38.8	
1.190		2387.0			1191.0				761.0				
0.188		373.0			186.5				106.0				

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
ING. WILLY CALAUN BRANDON ADRIAN
Firma: _____
C.I. 170117
Especialista en Mecánica de Suelos



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EMPRESAS, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESERENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: NZ, C LOTE 6, P.P. 3 DE OCTUBRE - NUEVO CHIMBOTE - ICA: 2066190049
 CELULAR: 9548772150 - 945417124 e-mail: info@geolab.com

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (NORMA NTC 6-115, ASTM D-1557, AASHTO T-180)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

PROYECTO	EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP SINCONADA KM 11 HASTA LA LADERA KM 17, SANTA - ANCASH, 3811, PROPUESTA DE MEJORA
TIENDAS	- LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR - MODULO DUGUEY BRUNSON ADRIAN
MATERIALES	: ARIHAYKO BASIS EXISTENTE
UBICACION	: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
FECHA	: MAYO DEL 2022
LOCALIZACION	PROYECTO EN KM 11-1811
DATOS DE LA MUESTRA	

METODO DE COMPACTACION : C

	g'	3000	4250	6000	7500
Peso suelo + molde	g'	3960	4360	4940	5360
Peso molde	g'	3800	4200	4780	5200
Peso suelo húmedo compactado	g'	4760	5060	5160	5160
Volumen del molde	cm ³	2100	2100	2100	2100
Peso volumétrico húmedo	g'	2,271	2,411	2,459	2,459
Recapada SP		3	3	3	3
Peso del suelo húmedo total	g'	216,2	216,2	106,8	103,9
Peso del suelo seco + 10%	g'	123,0	123,0	106,8	106,8
Tasa	g'	12,5	11,1	12,4	9,8
Peso de agua	g'	5,3	5,6	8,8	9,1
Peso del suelo seco	g'	106,4	106,2	107,3	96,0
Contenido de agua	%	6,35	6,08	8,18	9,30
Peso volumétrico seco	g'/cm ³	1,029	1,179	1,229	1,180
				(Densidad máxima g/cm ³)	1,222
				Densidad relativa (%)	94



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 UGEL DISTRITO DE SANTA
 ING. VICENTE J. SANCHEZ SANTOS
 INGENIERO EN MECANICA DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPERIMENTOS, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISION, RESERVENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS



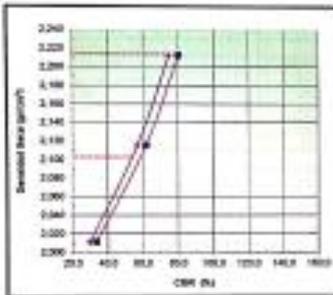
OFICINA: W.E. C. LOTE 4, P.P. 2, 2 DE OCTUBRE - AV. DEL CENOTAFIO - RUC: 20004700040
CELULAR: 984677130 - 945417124 e-mail: info@geolab.com

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

(NORMA ASTM C-131, ADEUDO 7.105, 8.103 Y 8.104)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TÍTULO	ESTIMACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP BIOCENARIA KM 13 FUERTA LA LAGUNA KM 71, SANTE - ANCASH, 2013
PROYECTA	PROPUESTA DE MEJORA
PROYECTA	- LA TORRE RODRIGUEZ DICKERSON JUNIOR ANDRES OLGUIN BRANDEN ANDRIAN
MATERIAL	AFIRMADO MASSE EXISTENTE
UBICACION	DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
FECHA	05/05/2013
LOCALIZACIÓN	PROGRESA KM 17.000
DATOS DE LA MUESTRA	

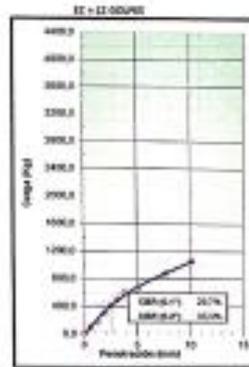
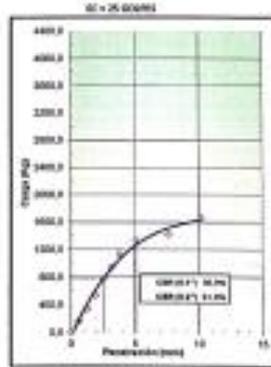
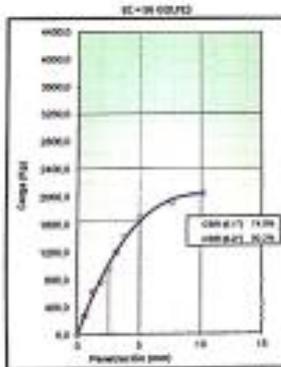


METODO DE CORRECCION = ASTM D5321
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) = 2.175
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) = 7.5
 PESO MAXIMO HUMIDO (g/cm³) = 2.170

C.R.A. a 20% de humedad (C.R.)	6.7%	13.0	0.2%	66.4
C.R.A. a 7.5% de humedad (C.R.)	6.7%	14.0	0.2%	64.8

AFIJANDO:
 Valor de C.R.A. a 20% de humedad = 75.8 (20)
 Valor de C.R.A. a 7.5% de humedad = 54.8 (20)

REMARKS:



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 MICROCAMERA DE VIDEO CONTROLADA
 W.E. BELLA VISTA DE LA SANTA
 DISTRITO DE TILLO
 D.E. DEPARTAMENTO DE TILLO



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPLORACIONES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
LEY ASISTENTES TOPOGRÁFICOS



OFICINA: MC. C. LOTE A P.P. 3 DE OCTUBRE - SUTIO (DINDETE) - RUC: 2006410648
CELULAR: 994877150 - 910427279 e-mail: geolab02@yahoo.com

ASOCIACION DE SOPORTE DE LA FÓRMULA (C.B.A.) (NORMA: NTC-821, 82870 Y 821-ATM D (S.M.)

LABORATORIO MECÁNICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TÍTULO	VALIDACION DE LA RESISTENCIA DEL PAVIMENTO FLEBLIFERO DEL CP (MERCADO EMPLEATA LA LAGUNA SANTA ROSA - ANCAPI, 2011)
PROYECTO	PROYECTO DE MUESTRA
TERMINA	- LA TORRE RODRIGUEZ DECISION TORRE - MORINO-OLCIN BRANSON ADRIAN
MATERIAL	- AFORNADO BASE EXISTENTE
SUBSECCION	- DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCAPI
FECHA	- MAYO DEL 2011
LOCALIZACION	PROYECTO A N° 17-000
BANJO DE LA MUESTRA	

COMPACTACION

Muestra N°	I		II		III	
	1	2	1	2	1	2
Capa N°	11		12		13	
Uniforme por capa N°	11		12		13	
Condición de la muestra	NO AFORNADO	AFORNADO	NO AFORNADO	AFORNADO	NO AFORNADO	AFORNADO
Peso de molde + agua (mojada) (g)	1000,0	1000,0	1000,0	1000,0	1120,0	1120,0
Peso de molde (g)	867,3	867,3	867,3	867,3	984,0	984,0
Peso del agua (mojada) (g)	132,7	132,7	132,7	132,7	136,0	136,0
Volumen de molde (cm ³)	2032,9	2032,9	2032,9	2032,9	2032,9	2032,9
Densidad (mojada) (g/cm ³)	2,26	2,26	2,21	2,21	2,31	2,31
Tarea (N)	300,0		400,0		600,0	
Peso suelo húmedo + tara (g)	917,3	917,3	917,3	917,3	1084,0	1084,0
Peso suelo seco + tara (g)	852,7	852,7	852,7	852,7	1019,0	1019,0
Peso de tara (g)	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Peso de agua (g)	86,8	86,7	86,8	86,8	86,0	86,0
Peso de suelo seco (g)	866,2	866,2	866,2	866,2	933,0	933,0
Contenido de humedad (%)	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Densidad seca (g/cm ³)	2,20	2,20	2,21	2,20	2,31	2,31

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIA	EXPANSION		DIA	EXPANSION		DIA	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%
01/05/2011	3:31 PM	0	0,0	0,00	0,0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
01/05/2011	3:31 PM	24	0,1	0,00	0,0	0,1	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
01/05/2011	3:31 PM	48	0,2	0,00	0,0	0,2	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
04/05/2011	3:31 PM	72	0,2	0,00	0,0	0,2	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0
01/05/2011	3:31 PM	96	0,2	0,00	0,0	0,2	0,00	0,0	0,00	0,0	0,0

PENETRACION

PENETRACION	CARGA STAND kg/cm ²	MODELO N° 1						MODELO N° 2						MODELO N° 3					
		CARGA		CORRECCION		%	CARGA		CORRECCION		%	CARGA		CORRECCION		%			
		kg	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mm		mm	mm	mm	mm				
0,200		20					8,8					10							
0,400		20,1					18,7					16,5							
0,700		20,3					19,8					17,3							
1,000		20,2					20,5					20,7							
1,500	60,5	20,1	100,0	10,0			20,2	75,0	26,0			21,2	80,2	26,7					
2,000		19,6,4					19,2					20,4							
3,000		19,3,2					18,6,5					20,0							
5,000	100,7	18,8,4	140,0	60,0			18,0,8	100,0	60,0			18,4	98,1	11,0					
7,000		18,0,7					17,0,8					18,1							
10,000		20,1,4					19,0,9					19,6,0							

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
BO. DE SANTA ROSA, AYU. DE SANTA ROSA
CALLE 100, EN LA CANTINA DE SUTIO



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



OFICINA: PZ. C LOTE 6, P.P. 3 DE OCTUBRE - SUYTO OSMBOTE - RUC: 7880190640
 CELULAR: 918077130 - 915417129 e-mail: info@geolab.com

ENSAYO PROCTOR MODIFICADO (NORMA NTC 6-221, ASTM D-1557, AASHTO T-180)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

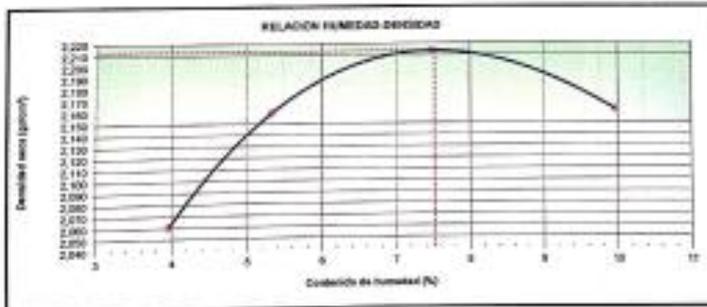
OBRA	RECONSTRUCCION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO EXISTENTE EN EL CP. BARRIO SAN JUAN DE LOS RIOS 27, 28 Y 29 - ANCASH, DPT. DEPARTAMENTO DE MADRE DE CAJALLO
TEXTO	- LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
MATERIAL	- ARENOSO-ARCILLOSO BRANCO ADRIAN
OBJETIVO	- AFIRMADO BASE EXISTENTE
UBICACION	- DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
FECHA	- MAYO DEL 2012
LOCALIZACION	- PROGRESIVA KM 17+000

METODO DE OBTENCION :

C

Peso suelo + molde	gr	1950,0	3050,0	3110,0	3010,0
Peso molde	gr	305,0	305,0	320,0	305,0
Peso suelo húmedo compactado	gr	470,0	1000,0	1170,0	1000,0
Volumen del molde	cm ³	2090,0	2090,0	2190,0	2090,0
Peso volumétrico húmedo	gr	2,342	2,271	2,579	2,374
Recipiente #1		1	2	3	4
Peso del suelo húmedo seco	gr	323,0	1042,0	1152,0	1012,0
Peso del suelo seco + tara	gr	347,0	1065,0	1172,0	1032,0
Tara	gr	24,0	23,0	20,0	20,0
Peso de agua	gr	5,0	5,0	10,0	10,0
Peso del suelo seco	gr	323,0	1037,0	1162,0	1022,0
Contenido de agua	%	1,56	0,48	0,86	0,97
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	1,546	1,519	1,653	1,514

Humedad máxima (gr/cm³)
 Humedad óptima (%)



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ING. WILSON DELA TORRE
 ING. WILSON DELA TORRE
 ING. WILSON DELA TORRE
 ING. WILSON DELA TORRE



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.O. de octubre Jr. Tumbes N°: 8 Int 01 - Norte Chincha - PUC, 36601966P
 Telefono: 01427719-94147124 e-mail: 01427719@geolab.com



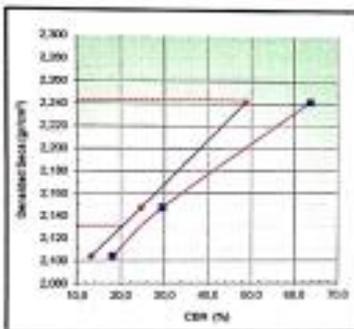
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.R.L.)

(NORMA: MTC E-310, ASHTO T-193, ASTM D 1585)

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

TITULO: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP-BOCAYANA KM 22 HACIA LA LAGUNA KM 17, SANTA ANA - ANCASH, 2021, PROPOSTA DE MEJORA
OBJETIVO: LA TORRE RODRIGUEZ GONZALEZ ANTON
PROYECTO: MEJORA DEL PAVIMENTO ADHESIVO
PROYECTISTA: AFIRMADO S.R.L. S.A.S
UBICACION: DISTRITO DE SANTA ANA, PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCAH
FECHA: MAYO DEL 2022
LOCALIZACION: PROYECTO KM 11-800

DATOS DE LA MUESTRA

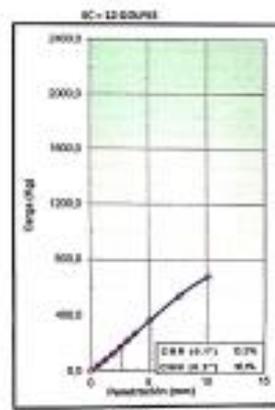
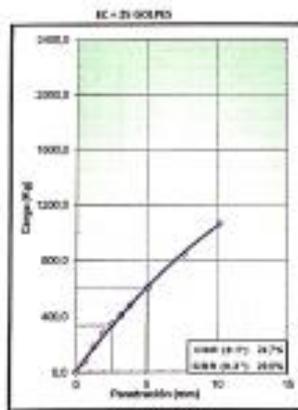
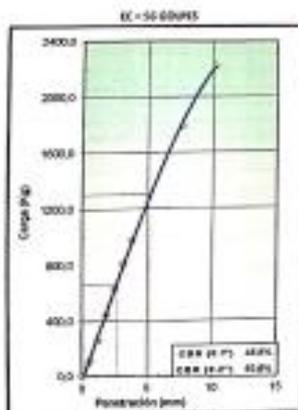


METODO DE COMPACTACION: K12M 04557
MAXIMA DENSIDAD (M.D.) (g/cm³): 2.281
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%): 9.2
MIN. MAXIMA DENSIDAD (M.D.) (g/cm³): 2.231

C.B.R. al 20% de M.D. (%)	9.2%	45.0	0.2%	64.0
C.B.R. al 95% de M.D. (%) <th>9.2%</th> <th>20.0</th> <th>0.2%</th> <th>24.0</th>	9.2%	20.0	0.2%	24.0

RESULTADOS:
 Valor de C.B.R. al 20% de la M.D.: = 45.0 (%)
 Valor de C.B.R. al 95% de la M.D.: = 20.0 (%)

OBSERVACIONES:



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETOS Y PAVIMENTOS
 ING. S. J. DEL VALLE SANTOS
 N° 17017
 OFICINA DE LA RELACION DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.O. de octubre Jr. Tanguy M.; B. Int 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 2060189640
 Telefono: 948 7 718 4444 / 718 e-mail: Hijo@geolab.com

[NORMA: NTC-E-182, ASISTO T-182, ASTM D 2882]

LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS

OBJ: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEJE EN EL CP ARICOMBA EN (3) HACIA LA LAGUNA KM 17, SANTA - JACAY, 2011. PROPUESTA DE MEJORA
VENTAS: LA TORRE RODRIGUEZ DIONISIO JUNIOR
 MONTE OLIVERA BRUNO ADRIAN
MATERIAL: AFIRMADO SUB BASE EXISTENTE
UBICACION: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - GOBIERNO REGIONAL DE ANDES
FECHA: (MAYO DEL 2011)
LOCALIZACION: PROYECTO VIAL KM 10+000

DATOS DE LA MUESTRA

COMPACTACION

Módulo NF	1		2		3	
	5	5	5	5	5	5
Carga NF	50		25		12	
Cargas por capa NF	50		25		12	
Condición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso de molde + suelo húmedo (g)	1146,0	1199,8	1240,0	1215,0	1150,0	1214,0
Peso de molde (g)	677,0	677,8	700,0	700,0	678,0	678,0
Peso del suelo húmedo (g)	307,0	311,8	540,0	515,0	472,0	536,0
Volumen del molde (cm ³)	117,0	117,0	118,0	118,0	116,0	117,0
Densidad húmeda (g/cm ³)	2,64	2,66	2,58	2,61	2,29	2,80
Tare (kg)						
Peso suelo húmedo + tare (g)	111,7	511,00	168,5	491,80	112,1	491,00
Peso suelo seco + tare (g)	128,8	427,47	158,9	428,21	125,0	441,73
Peso de tare (g)	8,8	8,28	8,7	8,68	8,8	8,80
Peso de agua (g)	8,1	247,33	8,4	338,37	7,8	319,27
Peso de suelo seco (g)	86,0	429,27	140,1	429,53	114,4	442,93
Contenido de humedad (%)	8,4	7,28	8,4	8,34	8,4	11,81
Densidad seca (g/cm ³)	2,34	2,34	2,37	2,47	2,06	2,504

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION			DIAL	EXPANSION			DIAL	EXPANSION		
				mm	%			mm	%			mm	%	
0,00			0,0	0,00	0,0		0,0	0,00	0,0		0,0	0,00	0,0	
	24,00		10,0	0,11	0,1	14,0	0,15	0,1	16,0	0,18	0,1	0,5		
	48,00		14,0	0,14	0,1	15,0	0,17	0,1	17,0	0,17	0,1	0,1		
	72,00		18,0	0,18	0,1	16,0	0,18	0,1	18,0	0,18	0,1	0,1		
	96,00		18,0	0,17	0,1	16,0	0,18	0,1	18,0	0,18	0,1	0,1		

PENETRACION

PENETRACION	CARGA (KNS)	CARGA (kg/cm ²)	MÓDULO NF 1				MÓDULO NF 2				MÓDULO NF 3			
			CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
			mm (piv)	kg	kg	%	mm (piv)	kg	kg	%	mm (piv)	kg	kg	%
0,000			0	0,0		0	0,0		0	0,0		0,0		
0,431				20,1			74,6					11,7		
1,270				23,7			181,5					71,8		
1,908				41,2			226,4					122,5		
2,547	70,3			61,3	86,2	48,8	381,7	281,2	24,7			366,4	211,1	13,1
3,186				86,1			495,4					233,3		
3,825				110,2			624,1					285,9		
4,464				139,8	191,7	83,8	811,0	681,0	24,8			568,8	329,0	44,1
5,103				170,4			928,7					688,8		
5,742				219,1			1081,4					829,2		

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO MECANICA DE SUELOS CONCRETOS Y PAVIMENTOS
 ING. WILSON L. ESCOBAR SANTOS
 C.R.C. 18173 del 04/01/05

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, ESPERDIENTES, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, RESERVISTAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

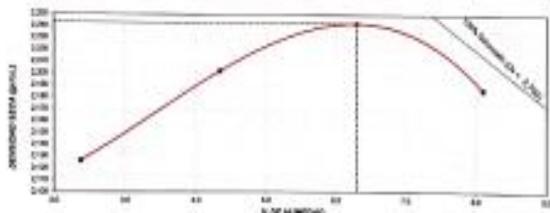
Oficina: P.O. Box 47 de Avellaneda, Uruguay - Nueva Orleáns - EEUU
 Teléfono: 598 2213 8414 / 2213 8415 e-mail: info@geolab.com

**Standard Test Method for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Modified Effort (60,000 Blows/1,770 kN-m²)
 (Método de compactación - Proctor Modificado)
 ASTM D1557 - 13a1**

MÉTODO DE ENSAYO	C
Volumen Muestra	2188 cm ³
Peso Muestra	2323 g

NÚMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4
Peso Volumen Humedo	g/cm ³	2,177	2,298	2,364	2,304
Contenido de agua	%	8,4	4,3	6,3	6,1
Densidad Seca	g/cm ³	2,130	2,300	2,340	2,190

Densidad Máxima Seca: 2,347 g/cm³ **Contenido Humedad Óptimo:** 6,3 %



**Standard Practice for Correction of Dry Weight and Water Content for Soils Containing Organic Particles
 (Corrección de humedad y densidad por material de origen orgánico)
 ASTM D4713 (D4713M - 16)**

Contenido orgánico aparente de suelo arenoso	3,70 %
% Fracción de Sólidos Aparentes	96,3 %
% Fracción de Sólidos	89,0 %
Contenido de humedad de la tierra	8,8 %
Densidad Máxima Seca corregida	2,397 g/cm ³
Contenido Humedad Óptimo corregido	8,8 %

CORRECCIÓN DE ORGANISMO (%)	
W	W _o
0	0
10	10
20	20
30	30
40	40
50	50
60	60
70	70
80	80
90	90
100	100



DESEÑACIONES:
 1. La Materia seca corregida se muestra en función al cuadro de visión de porcentaje de grava a calcular con la ecuación presentada en cualquier tipo.
 2. Siempre proporcionar por el colofón.
 3. Prohibida la reproducción parcial o total de este documento sin la autorización escrita de GEOLAB INGENIEROS EIRL.



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

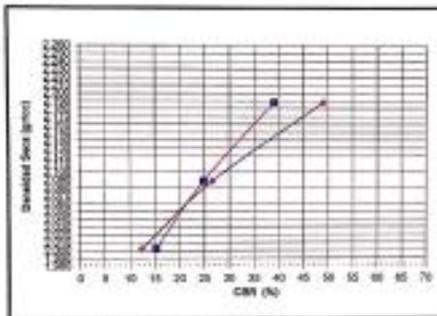


Oficina: P.J. 8 de octubre Jr. Jungay 31, B lote 07 - Nuevo Chimbote - ITC: 700010649
 Telefono: 81817318-81641314 e-mail: info@geolab.com

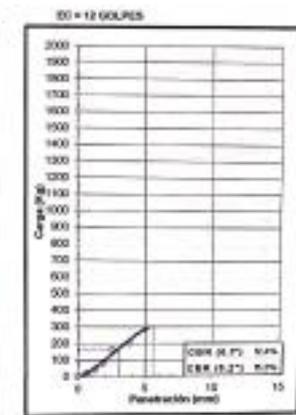
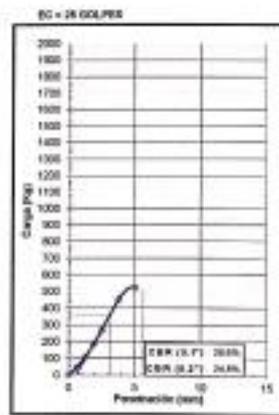
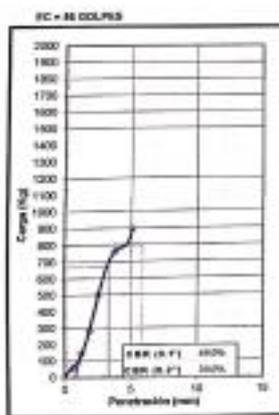
RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) ASTM D-1557

TITULO: EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA.
TESTEA: - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
 - MORENO OLGUEN BRANDON ADRIAN
MATERIAL: AFIRMADO SOBRE BASE EXISTENTE
UBICACION: DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
FECHA: MAYO DEL 2022
LOCALIZACION: PROGRESIVA KM 13186

CLASIFICACION (SUIC) : GP-GM
 METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557
 MAXIMA DENSIDAD SECA (g/cm³) : 2.18
 OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) : 9.83



CBR AL 10% DE M.D.C. (%)	8.1%	48.27	9.2%	55.54
CBR AL 15% DE M.D.C. (%) <th>8.1%</th> <th>23.62</th> <th>9.2%</th> <th>21.88</th>	8.1%	23.62	9.2%	21.88



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LA LAGUNA DE SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
 (ING. LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR)
 (ING. MORENO OLGUEN BRANDON ADRIAN)
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.Z. 81 de octubre Jr. Tanguay 31; B. lote 87 - Nuevo Chimbote - RUC: 2066198649
 Teléfono: 85487100-85487114 e-mail: H0jyd22@hotmail.com

TITULO : EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA
TESTEA : LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
 - MORENO OLGUIN BRANDON ADRIAN
MATERIAL : AFIRMADO SUI BASE EXISTENTE
UBICACION : DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH
FECHA : MAYO DEL 2022
LOCALIZACION : PROGRESIVA KM 17-000

ENSAYO RELACION SOPORTE DE CALIFORNIA

Tamano	Nº 10	Nº 40	Nº 200	ENSAYO DE COMPACTACION			
Pass No.				Estado	Densidad Maxima	Humedad Optima	
LL	Clasificacion			ASOTRO	2,760	0,80	
Molde Nº	1		2		3		
Altura Molde	17,8		17,8		17,80		
Diámetro Molde	15,13		15,13		15,13		
Altura Anillo Espesador	6,07		6,06		6,06		
Diámetro Anillo Espesador	15,13		15,13		15,13		
Cajón Nº	6		9		8		
Cargas por cajón Nº	50		20		13		
CONDICIÓN DE LA MUESTRA	Antes de mojar		después de mojar		Antes de mojar		después de mojar
Peso humedo de la muestra + molde (g)	1055,60	1183,38	1199	1220	Antes de mojar	después de mojar	
Peso de molde (g)	590	458	509	780	654	850	
Peso del agua húmeda (g)	565	725	690	440	408	318	
Volumen del molde (cm ³)	2109	2129	2127	2127	2114	2114	
Densidad húmeda (g/cm ³)	2,638	2,861	2,296	2,445	2,182	2,448	
Recapete (P)	A	B	B	C	C	C	
Peso del Recapete + agua húmeda (g)	86,98	525,60	115,81	328,00	126,39	817,88	
Peso Recapete + agua seco	71,89	414,94	105,80	448,12	178,98	423,63	
Peso Recapete	5,40	0,26	9,18	0,88	18,78	0,86	
Peso de agua (g)	8,40	880,28	8,21	739,88	18,00	842,37	
Peso de agua seco (g)	64,20	414,68	96,62	447,24	150,14	422,77	
Contenido de humedad (%)	9,67	14,30	3,55	17,08	8,51	20,20	
Densidad seca (g/cm ³)	2,688	2,188	2,688	2,688	2,361	2,802	

DETERMINACION DE LA EXPANSION

Fecha	Hora	Tiempo	Lectura Extensa	Expansión		Lectura Extensa	Expansión		Lectura Extensa	Expansión	
				mm	%		mm	%		mm	%
		0	0	0,000	0,0	0	0,000	0,0	0	0,000	0,0
		24	18	0,361	0,3	18	0,457	0,4	22	0,558	0,4
		48	35	0,895	0,4	30	0,798	0,4	25	0,656	0,3
		72	38	0,957	0,4	32	0,858	0,3	27	0,702	0,3

C. B. R. FACTOR DE DEFORMACION DEL ANILLO

Penetración	Carga	Estandar	MOLDE Nº								
			CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		
			Leat. Dial	kg	kg	% CBR	Leat. Dial	kg	kg	% CBR	
0,300	0,000		0				0				
0,635	0,025		30,3				45,2			36,2	
1,270	0,050		140,2				305,2			81,4	
1,905	0,075		230,5				399,2			81,2	
2,540	0,100	30,489	439,5	980,3	49,8		260,2	980,2	20,8	184,6	980,1
3,175	0,125		702,5				481,2			300,5	
3,810	0,150	95,88	835,2	1910	20,8		521,5	507,1	24,8	286,2	212,1

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAS RECTORIA EL GUANO DISTRITO DE SANTA
 ING. WILSON J. ROSASANTOS
 CIP: 100115
 PROFESOR EN INGENIERIA DE SUELOS



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
 CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISION, RESIDENCIAS,
 LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.J. El de octubre Jr. Tazgay M. Etapa 07 - Nuevo Chimbote - RUC: 20604190640

Teléfono: 95477120-94547124 e-mail: W2jrd22@hotmail.com

ENSAYO DE COMPACTACION (PROCTOR MODIFICADO) ASTM-D1557

TEMA : EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 17
 HASTA LA LAGUNA KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA

TESTEA : - LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR
 - MORENO OLGUIN BRANDON ADRIAN

MATERIAL : AFIRMADO SUB BASE EXISTENTE

UBICACION : DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - DEPARTAMENTO DE ANCASH

FECHA : MAYO DEL 2022

LOCALIZACION : PROGRESIVA KM 17+000

Peso suelo + molde	gr	7150.00	7390.00	7685.00	7640.00
Peso molde	gr	2520.00	2520.00	2520.00	2520.00
Peso suelo húmedo compactado	gr	4630.00	4870.00	5165.00	5120.00
Volumen del molde	cm ³	2155.00	2155.00	2155.00	2155.00
Peso volumétrico húmedo	gr/cm ³	2.15	2.26	2.40	2.38
Recipiente N°		01	02	03	04
Peso del suelo húmedo+tara	gr	102.35	82.84	115.42	114.41
Peso del suelo seco + tara	gr	97.30	77.50	105.90	103.60
Peso de la Tara	gr	5.23	5.64	5.26	5.89
Peso de agua	gr	5.09	4.94	5.70	10.81
Peso del suelo seco	gr	87.07	69.26	97.54	93.71
Porcentaje de Humedad	%	5.85	7.14	6.73	11.54
Peso volumétrico seco	gr/cm ³	2.038	2.107	2.184	2.139

Densidad máxima (gr/cm ³)	2.184
Humedad óptima (%)	6.83



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAS BARRAS DE ANDRÉS BORGES
 RUC: 20604190640
 ING. ROSA DELIA SANTOS
 C. P. 17020
 SANTA, DEPARTAMENTO DE ANCASH



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, ESPERIMENTOS, PERFILES TÉCNICOS, SUPERVISIÓN, REMEDIAL,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS

Oficina: P.O. de Arendro N. Toppo M. 8000 P.O. - Nueva Chulucma - ETC. 200000040
Teléfono: 042 77319 - 042 77320 e-mail: P04277319@gmail.com



ENSAYO DE LAVADO ASFÁLTICO

(ASTM D - 2172) (MTC E - 502)

TEMA	EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA
UBICACION	DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESTISTAS	- LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR - MORENO OLGUIN BRANDON ADRIAN
FECHA	MAYO DEL 2021

DESCRIPCION	: Diseño MAC (Asfalto convencional)	TECNICO	: N.A.Z.S
MATERIAL	: Mezcla asfáltica en caliente (MAC)	ING. RESP.	: W.J.Z.S
LUGAR DE MUESTREO	: EN CARRETA DE SERVICIO - KM 14+000		

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO									
TAMO	ABERTURA (mm)	PESO	PORCENTAJE			ESPECIFICACION		DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM		Retenido	Retenido	Acumulado	Pasante	MAC - 1			
0"	76.200								
2 1/2"	63.000								
2"	50.800								
1 1/2"	37.500								
1"	25.000	0	0,0	0,0	100,0	100	100	Peso Total:	1444,1 gr
3/4"	19.000	0,0	0,0	0,0	100,0	80	100	Pasante Fino:	857,0 gr
1/2"	12.500	268,2	18,6	18,6	81,4	70	85	Peso Inicial:	1500,94 gr
3/8"	8.500	165,2	11,4	29,9	70,1	60	73	Peso Final:	1441,20 gr
1/4"	6.000							Peso Rectificado:	1444,18 gr
#4	4.750	159,8	10,9	40,7	59,3	45	61	Peso del Asfalto:	56,24 gr
#6	3.000							% C. Asfáltico:	3,75 %
#8	2.360							Observaciones:	
#10	2.000	235,2	16,3	56,9	43,1	25	45	UTERB (%)	83,50
#16	1.180							Área (%)	33,27
#30	0.850							Frío (%)	6,14
#40	0.425	312,5	21,6	78,4	21,4	14	25		
#60	0.250	105,6	7,3	85,3	14,7	8	17		
#100	0.150								
#200	0.075	115,0	8,0	93,9	6,1	4	8		
+200		58,7	4,1	100,0					

CURVA GRANULOMÉTRICA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
 Ing. WALTER DELA Y SANTOS
 C.O.P. N. 700315
 CREA EN REGISTRO DE 14/11/08



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYO DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPERIENCIAS, PERFILES TECNICOS, SEPARACIONES, RESIDENCIALES,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS



Oficina: P.O. Box 1000, Jr. Tarma N.° 1000 - Nuevo Chimbote - ITC - JMWJPMW
Teléfono: 05477319, 05477319 e-mail: GEOLAB@geolab.com

ENSAYO DE LAVADO ASFALTICO

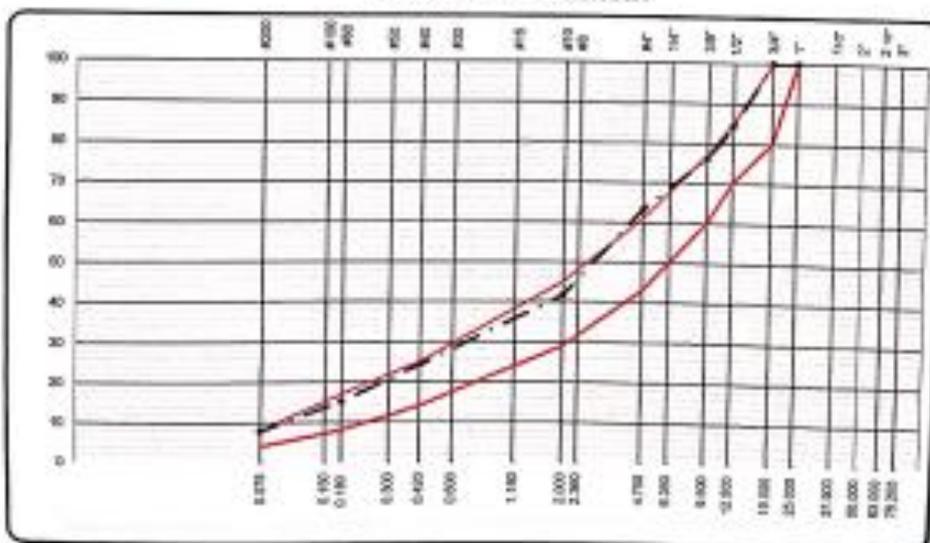
(ASTM D - 2172) (MTC E - 502)

TESIS	EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP KINCONAJA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA
UBICACION	DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESTISTAS	- LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR - MORENO OLGUEN BRANDON ADRIAN
FECHA	MAYO DEL 2022

DESCRIPCION	: Gravel MAC (Asfalto convencional)	TECNICO	: M.A.Z.S
MATERIAL	: Mezcla asfáltica en caliente (MAC)	ING. RESP.	: W.J.Z.S
LUGAR DE MUESTRO	: EN CARRETA DE SERVICIO - KM 14+800		

ANALISIS GRANULOMETRICO									
TAMAO ASTM	ABERTURA (mm)	PESO (g)	PORCENTAJE			ESPECIFICACION		DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
			Parent	Standard	Upper	Lower	MAC - 1		
75	30.000								
75	60.000								
75	90.000								
150	150.000								
300	300.000	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Peso Total	1438.6 gr
600	600.000	0.5	0.0	0.0	190.0	80	100	Peso Fines	011.5 gr
1250	1250.000	229.2	15.7	15.1	84.3	70	65	Peso Inicial:	1500.20 gr
2500	2500.000	1186.3	8.1	23.7	76.3	60	77	Peso Final:	1488.90 gr
5000	5000.000	6.300						Peso Rectificado:	1438.60 gr
10000	10000.000	4.790	195.5	12.9	36.8	40	61	Peso del Asfalto:	61.00 gr
20000	20000.000	2.360						% C. Asfáltico:	4.11 %
40000	40000.000	1.180						Observaciones:	
75000	75000.000	0.590						Gravel (%)	35.54
150000	150000.000	0.420	298.5	17.4	73.8	24.2	14	Gravel (%)	35.51
300000	300000.000	0.180	138.5	9.1	64.0	15.2	0	Fines (%)	7.85
600000	600000.000	0.150							
1200000	1200000.000	0.075	105.0	7.3	60.1	7.8	4		
2400000	2400000.000		113.0	7.9	100.0		0		

CURVA GRANULOMETRICA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES S.A.S.
LABORATORIO DE ENSAYOS DE MATERIALES
ING. WALTER J. ZAMORA SANCHEZ

GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTOS
ELABORACION DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, ENSAYOS DE MATERIALES,
CONTROL DE CALIDAD EN OBRA, EXPEDIENTES, PERFILES TECNICOS, SUPERVISOR, RESIDENCIAS,
LEVANTAMIENTOS TOPOGRAFICOS

Oficina: P.O. de Arevalo N. Tanguy M.L. B. lote 87 - Nuevo Chimbote - I.R.C. JIRMANAN
Telefono: 8447734-84141734 e-mail: GEOLAB@netcom.pe

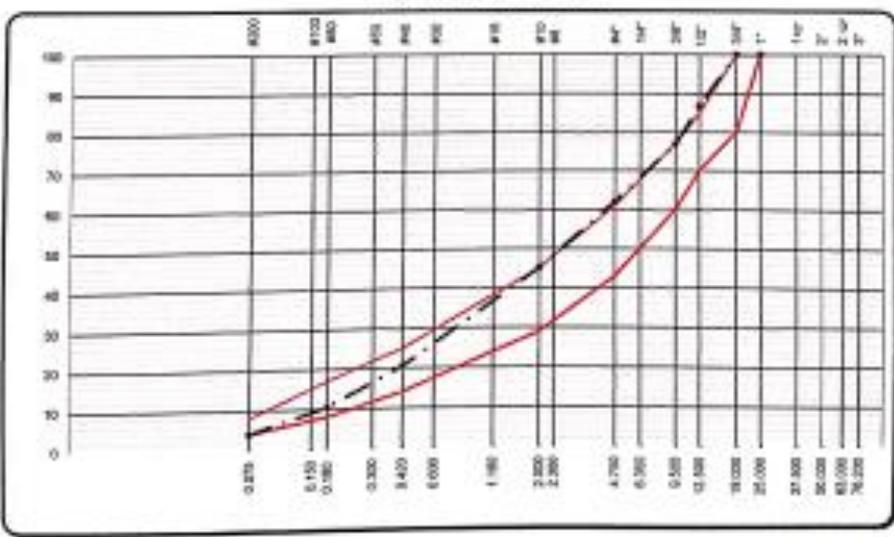
ENSAYO DE LAVADO ASFALTICO (ASTM D - 2172) (MTC E - 502)

TEMAS	EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLECCIBLE EN EL CP BINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, SANTA - ANCASH 2021. PROPUESTA DE MEJORA.
UBICACION	DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TECNICAS	- LA TORRE RODRIGUEZ DICKENSON JUNIOR - MORSINO OLIVERA BRANDON ADRIAN
FECHA	MAYO DEL 2022

DESCRIPCION	: Mezcla MAC (Asfalto convencional)	TECNICO	: H.A.Z.S
MATERIAL	: Mezcla asfáltica en caliente (MAC)	ING. RESP.	: H.A.Z.S
LUGAR DE MUESTREO	: EN CARPETA DE SERVIDO	KM	: 13-000

ANALISIS GRANULOMETRICO									
TAMAO	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			REPLICACION		DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
ASTM	mm	Normal	Retenido	Acumulado	Pasado	MAC - 1			
# 2	75.000							Peso Total	1437.0 gr
# 10	2.000							Fracción Fina:	866.2 gr
# 20	0.850							Filtro	
# 40	0.425	0	0.0	0.0	100.0	100	100	Peso Inicial:	1500.41 gr
# 60	0.250	0.0	0.0	0.0	100.0	80	100	Peso Final:	1436.98 gr
# 75	0.150	189.5	13.2	13.2	86.8	70	80	Peso Residuo:	1426.88 gr
# 100	0.106	145.2	10.1	23.3	76.9	60	77	Peso del Asfalto	65.43 gr
# 150	0.106							% C. Asfáltico:	4.53 %
# 200	0.075							Observaciones:	
# 250	0.075							Gravel (%)	37.93
# 300	0.075							arena (%)	58.07
# 400	0.075							Fines (%)	4.00

CURVA GRANULOMETRICA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LAS RECCIONES DE CALIDAD Y SEGURIDAD
 HAZELTA SANTOS
 C.P. 19027
 LA RECCIONES DE CALIDAD Y SEGURIDAD

ENSAYO DE LAVADO ASFALTICO

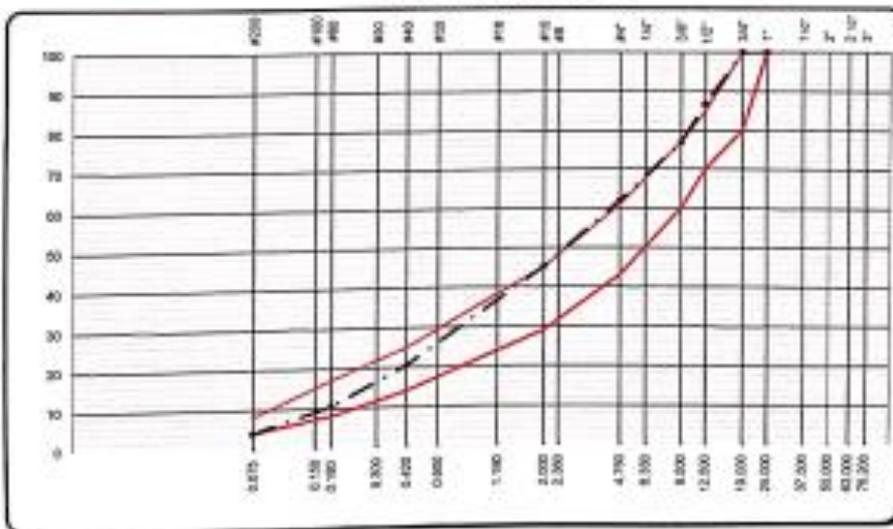
(ASTM D - 2172) (MTC E - 502)

TESIS	EVALUACION DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCÓNADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, SANTA - ANCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA
UBICACION	DISTRITO DE SANTA - PROVINCIA DEL SANTA - REGION ANCASH
TESTISTAS	- LA TORRE RODRIGUEZ DICKINSON JUNIOR - MORENO OLIVERA BRANDON ADRIAN
FECHA	MAYO DEL 2022

DESCRIPCION	: Diseño MAC (Asfalto cementado)	TRAMO	: SA 2.0
MATERIAL	: Mezcla asfáltica en caliente (MAC)	ING. RESP.	: W.J.Z.S.
LUGAR DE MUESTREO	: EN CARRETA DE SERVICIO - KM 13+800		

ANALISIS GRANULOMETRICO								
TAMIZ	ABERTURA	PESO	PORCENTAJE			ESPECIFICACION		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
ACCIÓN	mm	Porcentaje	Excedido	Acumulado	Porcentaje	MAC - 1		
3"	76,200							Peso Total : 1437,8 gr Fracción Fines : 888,2 gr Fibra : Peso Inicial : 1608,38 gr 22,2 gr Peso Final : 1435,88 gr 24,2 gr Peso Rectificado : 1437,81 gr 2,0 gr Peso del Asfalto : 62,99 gr % C. Asfáltico : 4,38 % Observaciones : CURVA (%) AREA (%) Fines (%)
2 1/2"	63,000							
2"	50,000							
1 1/2"	37,500							
1"	25,000	0	0,0	0,0	100,0	100	100	
3/4"	18,000	0,0	0,0	0,0	100,0	80	100	
1/2"	12,500	189,5	13,2	13,2	86,8	75	85	
3/8"	9,500	143,2	10,0	23,1	76,9	65	77	
1/4"	6,300							
8.4	4,750	212,5	14,8	37,9	62,1	43	61	
8.8	3,360							
# 10	2,000	237,3	17,0	54,9	45,1	29	45	
# 15	1,180							
# 20	850							
# 40	0,425	344,7	24,0	79,5	20,5	14	26	
# 60	0,250	140,0	10,0	89,5	10,5	8	17	
# 100	0,150							
# 200	0,075	90,4	6,3	96,0	4,0	4	6	
-100		85,9	6,0	100,0				

CURVA GRANULOMETRICA



GEOLAB INGENIEROS CONSULTORES E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y PAVIMENTO
 ING. W.J.Z.S. TELMA SANTOS
 C.P. Nº 107213
 ORGANIZACION DE SUELOS

ANEXO 9: INFORME TOPOGRÁFICO

INFORME TOPOGRAFICO

INDICE:

1. GENERALIDADES

- 1.1. INTRODUCCIÓN
- 1.2. ANTECEDENTES

2. UBICACIÓN

- 2.1. LOCALIZACION DEL PROYECTO
- 2.2. ACCESO A LA ZONA DE PROYECTO

3. ALCANCE DE LOS SERVICIOS

- 3.1. Georreferenciación y puntos de Control Complementarios
- 3.2. Levantamiento Topográfico en la vía de estudio

4. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

- 4.1. POLIGONAL DE CONTROL BÁSICO HORIZONTAL Y VERTICAL
- 4.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

5. RECURSOS UTILIZADOS

- 5.1. EQUIPO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
- 5.2. EQUIPO DE COMPUTO
- 5.3. EQUIPO DE SOFTWARE TOPOGRÁFICO
- 5.4. BRIGADAS DE CAMPO Y GABINETE

6. TRABAJOS EJECUTADOS

- 6.1. CUANTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS
- 6.2. CONTROL BÁSICO HORIZONTAL Y VERTICAL
- 6.3. COLOCACIÓN DE BMS

7. PLANOS

1. GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCIÓN:

El presente informe forma parte de los Estudios Definitivos del Proyecto denominado:

PROYECTO: “EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, SANTA – ÁNCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA

El cual contiene información definida de los servicios de campo, gabinete y esta referidos a los trabajos topográficos, ejecutados por la Municipalidad Distrital del Santa, como parte integrante de los estudios definitivos del proyecto anteriormente citado. Los trabajos que integran este informe reflejan la obtención de la información de toda el área urbana, y zonas colindantes por donde se trazaron las rutas de las obras lineales, necesaria para las obras a proyectarse y es resultado de los trabajos desarrollado en forma sistemática tanto en campo como en gabinete.

Es importante mencionar que los levantamientos topográficos se efectuaron basándose en una planimetría con una poligonal de apoyo electrónica abierta con medida directa utilizando la estación total como equipo de precisión, el tramo de la carretera PE-12, comprende desde el CP Rinconada – La Laguna un total de 4000 metros lineales y control altimétrico utilizando 10 BM's para la georreferenciación en campo.

Establecidos con un GPS navegador de +/- 3m de precisión, cuyos valores fueron dados con el elipsoide WGS84, para luego toda la base topográfica ha sido amarrada al elipsoide WGS84.

1.2. ANTECEDENTES:

El distrito de Chimbote es uno de los 09 distritos de la provincia de Santa del departamento de Ancash, y se encuentra bajo la administración de la Municipalidad Provincial del Santa. Se encuentra ubicado en la parte norte del departamento de Ancash.

Tiene una superficie de 26.565 Km² a unos 5 msnm; su población es de 387 798 habitantes. La principal actividad de este distrito es la industria y la pesca.

La ciudad se ubica en la costa norcentral del Perú, al extremo noreste del Departamento de Ancash, en la costa noreste de la Bahía de Chimbote. Está delimitada al norte por el Cerro de la Juventud y las dunas y otras elevaciones, y al este por la campiña y los humedales irrigados por el río Lacramarca. Debido a su ubicación en el trópico y la presencia de los Andes, la zona costera peruana, en la que se ubica Chimbote, presenta un clima desértico subtropical, de precipitaciones casi nulas. La temperatura oscila entre 28 °C en verano y 13 °C en invierno. Los vientos son constantes todo el año, predominantemente con dirección suroeste, a una velocidad de 30 a 40 km/h. Desde la ciudad de Chimbote, en días especialmente despejados (entre mayo y noviembre) se puede observar los nevados Huascarán (en la Cordillera Blanca) en dirección este, a través del paso de Pamparomás, y Coñocranra (en la Cordillera Negra) en dirección noreste.⁵ Ambas montañas son las más altas de sus respectivas cadenas montañosas. El Huascarán es el punto más elevado del Perú.

El 06 de diciembre de 1906 se crea el distrito de Chimbote. En el año de 1930 se construye la carretera Panamericana. En la década de los años de 1950 se consolida su vocación portuaria con la construcción de la Corporación Peruana de Santa.

Sin embargo, en los años de 1960 recién comienza la explotación masiva y comenzaron las migraciones debido a la elevada demanda de mano de obra. El crecimiento implicó la llegada de comerciantes y servicios que hicieron de la ciudad desorganizado y desproporcionado de los planes. En

la siguiente década se vería la caída de la economía debido a dos factores:

- la sobre pesca
- la contaminación ambiental.

2. UBICACION:

2.1. LOCALIZACION DEL PROYECTO

La ubicación geográfica del proyecto es:

Región	:	Ancash
Provincia	:	Santa
Distrito	:	Chimbote
Localidad	:	CP Rinconada – La Laguna
Altitud	:	89 msnm
Código de UBIGEO	:	021801
Región Geográfica	:	Costa

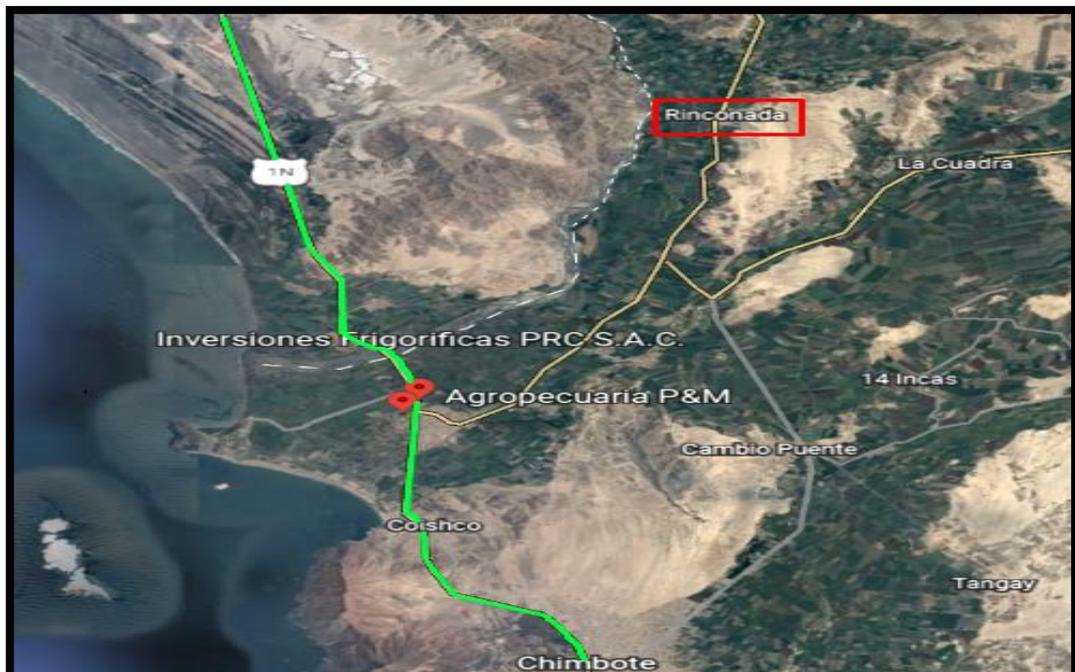
GRAFICO N°1: Localización





2.2. ACCESO A LA ZONA DE PROYECTO

La vía en estudio está entre el CP Rinconada y La Laguna, esta carretera es denominada como PE-12 la cual conecta el distrito de Santa con Huallanca. La carretera PE-12 conecta con la Carretera Panamericana Norte.



3. ALCANCE DE LOS SERVICIOS

3.1. Georreferenciación y puntos de Control Complementarios

Para realizar el levantamiento topográfico del tramo CP Rinconada hasta La Laguna, primero se georreferenció y se definieron los puntos de control (BM-1, BM-2, ...Y BM-10) con el apoyo de un GPS navegador, Estos puntos fueron establecidos como la poligonal base. Para asegurar la permanencia de estos puntos topográficos se pintaron con spray rojo.

3.2. Levantamiento Topográfico en la vía de estudio

Se realizó el levantamiento topográfico con la estación total Topcom OS-05 (Estación Total Electrónico), aplicando el método convencional de radiación, levantándose todos los detalles existentes y que son de interés en el presente estudio. En ese sentido, se procedió a tomar puntos en la superficie del pavimento, para obtener una buena base de datos que nos permita obtener en gabinete secciones y perfiles longitudinales reales del terreno.

El método de radiación consiste en disparar con un láser al objetivo para así obtener la distancia existente desde el equipo hasta el prisma que se encuentra ubicado sobre la estructura de la cual se quiere obtener sus coordenadas. En los linderos o lugares donde no se podía acceder para posicionar el prisma, se realizó el levantamiento sin prisma, en este método la estación total emite un láser que va dirigido al objetivo, y por rebote el equipo puede calcular la distancia y posición de un punto específico.

4. METODOLOGÍA DEL TRABAJO

4.1. POLIGONAL DE CONTROL BÁSICO HORIZONTAL Y VERTICAL

En función a la importancia de los estudios a ejecutarse como son los diseños de inversión del mejoramiento de la carretera, sobreelevaciones y pendientes, y para cumplir con los requerimientos establecidos, se ha empleado equipos electrónicos de alta precisión como son la Estación Total y GPS navegador, en los que se ha almacenado información codificada que luego es convertida en datos que se suministran a programas de

cómputo para la elaboración de planos vectorizados en sistemas CAD (CIVIL 3D v.2021, AUTOCAD v.2021).

Elección del Tipo de Poligonal.

Teniendo en cuenta la naturaleza del proyecto y terreno se consideró trabajar con una Poligonal Abierta. Fijando en el terreno las referencias topográficas permanentes que nos permitan replantear.

Se ha realizado el control geodésico estableciendo puntos base como vértices de la poligonal. Para el caso de la poligonal de control se realizó con los equipos de estación total y un tribach básicamente para poder obtener valores de posición y niveles de error mínimos.

Para ello, se tomaron lecturas de distancia repetida y en modo fino del instrumento lo que significa que, en un intervalo de tiempo de 2,5 segundos por visada, utilizando de este tiempo el promedio de lectura computarizada, cada una de esas medidas con rayos infrarrojos de onda corta, viajando a la velocidad de la luz con una cantidad considerable de precisión al desnivel resultante, el cual se resulta principalmente de los puntos fijos de la posición del tribach utilizado.

Además, se realizaron los ajustes por temperatura y presión en el momento de la colección de datos.

La metodología resumida fue la siguiente:

Se ejecutó una poligonal con medida directa, utilizándose para ello estación total Topcon OS105 de aproximación de 1" de precisión angular con colector interno de información, cada medida se realizó en modo fino, en serie de seis visadas cada una, de las cuales el software de cálculo tomo el promedio final, de esta manera se reduce el mínimo error del operador y logrando errores de cierre dentro de lo permitido por los términos de referencia los cuales son:

Ubicación e Implantación de Marcas

Descripción	Control con Estación Total	
	Cuarto Orden	Poligonal Secundarias
Límite de error acimutal	10" (N) ^{1/2}	20" (N) ^{1/2}
Máximo error en la medicación de distancia	1:10,000	1:5,000
Cierre después del ajuste acimutal	1:5,000	1:30,000
Criterio de cálculo y compensación	MC ó Crandall	MC ó Crandall

MC = Mínimo cuadrados

N = Numero de Vértices

Se implantaron vértices de poligonal sin exceder de una distancia promedio de 100m asegurando su Intervisibilidad. Estos vértices se materializaron con pintado; en rocas, grabadas con los datos. Todos los vértices de la poligonal se nivelaron geoméricamente de ida y vuelta, con los siguientes criterios.

Descripción	Nivelación Diferencial
	Segundo Orden
Tolerancia	6mm (N) ^{1/2}
Máxima diferencia entre nivelación y contra nivelación x 1Km.	6
Máxima extensión de visada	mm.
Equipo accesorios utilizados	60 m.
Apoyo de mira	Nivel automático
Distancia máxima entre BM de control en la obra	Mira de aluminio con nivel incorporado Bases o puntos fijos 100m

N=Distancia en Km.

Apoyados en la poligonal de control, se procedió a realizar los levantamientos de obras lineales, no lineales y áreas de calles.

4.2. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Para los trabajos de levantamiento topográfico de las obras lineales se siguió el siguiente procedimiento:

Apoyados en los vértices de la poligonal de control, se levantaron en campo todos los detalles Planimétrico-compatibles con la escala de presentación de los servicios, tales como: eje de la vía y faja marginal. Para ello se hizo uso de una estación total; lo cuales se apoyaron en una red de poligonal ajustada y calculada previamente con un equipo de estación total.

Toda la información obtenida se ha procesado empleando programas, con un software de cálculo en el caso de estación total (indicado en el equipo de software utilizado).

Los puntos de coordenadas y con el empleo de los programas indicados en el cuadro de puntos, se procedieron a modelar las superficies topográficas para finalmente obtener las curvas de nivel. Estos trazos que generan los planos han sido procesados en dibujos vectorizados en AutoCAD Civil 3D versión 2021. Los archivos están en unidades métricas. Los puntos son incluidos como bloques en la capa de puntos topográficos y controlados en cuatro tipos de información básica (número de puntos, coordenadas, elevación y descripción). El levantamiento Planimétrico se ejecutó con los siguientes límites de Precisión.

Levantamiento topográfico de obras lineales

Descripción	Escala	
	1:500	1:1000
Puntos por ha (en media) y todos los detalles Planimétrico compatibles con la escala.	50	36
Cuadrícula (o espacio entre secciones).	10m	20m
Tolerancia planimetría.	0,20m	0,30m
Tolerancia altimétrica en puntos acotados	+ 5cm	+ 10cm

5. RECURSOS UTILIZADOS

5.1. EQUIPO DE RECOLECCIÓN DE DATOS. - Los equipos utilizados para el presente levantamiento topográfico se ha utilizado lo siguientes equipos:

- 01 Estación Total Topcom OS105
- 01 GPS Garmin topográfico etrex 35 touch
- 02 Portas Prismas
- 02 Prismas
- 01 Tribach
- 01 Cinta métrica de 50 m.
- 03 radio comunicador
- 01 camioneta 4X4

5.2. EQUIPO DE COMPUTO. - Los equipos de cómputo utilizados son:

01 computadoras Portátiles (Laptop Intel Corel i7)
01 impresora EPSON L565
01 plotter HP 110 Plus

5.3. EQUIPO DE SOFTWARE TOPOGRÁFICO. - El software utilizado para el procesamiento de la información son:

- Autocad Civil 3D 2021.
- Office 2020
- Google Earth, Google Maps

5.4. BRIGADAS DE CAMPO Y GABINETE. - Una brigada de campo de levantamiento topográfico, compuesta por:

01 Topógrafo
02 Prismeros
01 Personal de seguridad
01 Ingeniero Civil

Todo el personal empleado ha participado en el procesamiento de información para la elaboración de los planos computarizados.

6. TRABAJOS EJECUTADOS:

6.1. CUANTIFICACIÓN DE LOS SERVICIOS. - A continuación, se presenta una relación cuantificada de los trabajos ejecutados.

Ítem	Descripción	Tipo de Levantamiento	Unidad
1.	OBRAS LINEALES		

1.1	Eje de la vía y elementos de curva	Faja	ml.
2.	OBRAS NO LINEALES		
2.1	Estructuras existentes	Área	m2

6.2. CONTROL BÁSICO HORIZONTAL Y VERTICAL.

Para el caso de la poligonal de control se realizó con los equipos de estación total y un tribach básicamente para poder obtener valores de posición y niveles de error mínimos. Para ellos, se tomaron lecturas de distancia repetida y en modo fino del instrumento lo que significa que, en un intervalo de tiempo de 2,5 segundos por visada, utilizando de este tiempo el promedio de lecturas computarizadas, cada una de esas medidas con rayos infrarrojos de onda corta, el cual se resulta principalmente de los puntos fijos de la posición del tribach utilizado. Además, se realizaron los ajustes por temperatura y presión en el momento de la colección de datos.

Para la compensación del cálculo de coordenadas, se utilizaron fórmulas de cálculos conocidas que ajusta las poligonales por el método de compensaciones lineales, el cual es un método preciso. La posibilidad de utilizar equipos digitales en topografía evita necesidad de hacer los cálculos manualmente. Hechos las mediciones y cálculos de la poligonal para el cual se calculó el azimut apoyado de los vértices, cuya base se tomó con el GPS.

Los trabajos de campo de la poligonal se han iniciado desde el Punto "A" donde se visualizaban gran cantidad de los vértices de la poligonal, también se ubicó el tribach en cada uno de los vértices uno a uno tomando lecturas reiterativas de ida y vuelta para controlar la posición de cada vértice, este procedimiento se ha ejecutado hasta tener todas las medidas de los vértices. Se ha diseñado la poligonal de forma tal que atraviesa el área de estudio.

6.3. COLOCACIÓN DE BMs (Bench Mark)

Los puntos de control altimétricos comprenden puntos físicos existentes en campo (Monumentados), con fines de verificación de diseño, replanteo de

obra y estos contienen coordenadas y cotas conocidas indicados en los planos de Topografía (Cuadro Técnicos).

Estas se dejan en lugares fijos y cercanos a las estructuras a ejecutar.

ANEXO 10: PROPUESTA DE MEJORA



MEMORIA DESCRIPTIVA

1. NOMBRE DEL PROYECTO

"EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, SANTA – ÁNCASH, 2021".
PROPUESTA DE MEJORA

1.1. ANTECEDENTES

El distrito de Chimbote es uno de los 09 distritos de la provincia de Santa del departamento de Ancash, y se encuentra bajo la administración de la Municipalidad Provincial del Santa. Se encuentra ubicado en la parte norte del departamento de Ancash.

Tiene una superficie de 26.565 Km² a unos 5 msnm; su población es de 387 798 habitantes. La principal actividad de este distrito es la industria y la pesca.

La ciudad se ubica en la costa norcentral del Perú, al extremo noreste del Departamento de Áncash, en la costa noreste de la Bahía de Chimbote. Está delimitada al norte por el Cerro de la Juventud y las dunas y otras elevaciones, y al este por la campiña y los humedales irrigados por el río Lacramarca. Debido a su ubicación en el trópico y la presencia de los Andes, la zona costera peruana, en la que se ubica Chimbote, presenta un clima desértico subtropical, de precipitaciones casi nulas. La temperatura oscila entre 28 °C en verano y 13 °C en invierno. Los vientos son constantes todo el año, predominantemente con dirección suroeste, a una velocidad de 30 a 40 km/h. Desde la ciudad de Chimbote, en días especialmente despejados (entre mayo y noviembre) se puede observar los nevados Huascarán (en la Cordillera Blanca) en dirección este, a través del paso de Pamparomás, y Coñocranra (en la Cordillera Negra) en dirección noreste. 5 Ambas montañas son las más altas de sus respectivas cadenas montañosas. El Huascarán es el punto más elevado del Perú.

El 06 de diciembre de 1906 se crea el distrito de Chimbote. En el año de 1930 se construye la carretera Panamericana. En la década de los años de 1950 se consolida su vocación portuaria con la construcción de la Corporación Peruana de Santa.



Sin embargo, en los años de 1960 recién comienza la explotación masiva y comenzaron las migraciones debido a la elevada demanda de mano de obra. El crecimiento implicó la llegada de comerciantes y servicios que hicieron de la ciudad desorganizado y desproporcionado de los planes. En la siguiente década se veía la caída de la economía debido a dos factores:

- la sobre pesca
- la contaminación ambiental.

1.2. ESTADO ACTUAL

El pavimento en el CP de Rinconada en el Km 13 hasta la laguna del Km 17, tiene, tiene 21 años de antigüedad aproximadamente. Después de una exhaustiva evaluación superficial y estructural, se determina que no cuenta con una buena estructura, ya que presenta diferentes tipos de fallas a distinción de niveles medios y altos.

1.3. UBICACIÓN

1.3.1. LOCALIZACION DEL PROYECTO

La ubicación geográfica del proyecto es:

Región	:	Ancash
Provincia	:	Santa
Distrito	:	Chimbote
Localidad	:	CP Rinconada – La Laguna
Altitud	:	89 msnm
Código de UBIGEO	:	021801
Región Geográfica	:	Costa

Ubicación geográfica del CP Rinconada km 13 hasta la Laguna km 17



1.4. TIPO DE SUELO

El tipo de suelo de la zona de investigación, está conformado por dos clasificaciones SUCS, la primera está compuesta por (GP) grava mal graduada y (SP) arena mal graduada con limo, finos no plásticos y bajo nivel freático.

1.5. CLIMA Y GEOLOGÍA

Santa posee una temperatura atmosférica de tipo sub tropical árido, con escasa y casi nula precipitación en su parte media o baja. Durante los meses de mayo a noviembre se forma una neblina entre los 200 a 750 msnm. Los parámetros climáticos representativos del valle corresponden la estación de Rinconada, que está ubicada próxima a los sistemas de riego de Irchim y Chimbote.

2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Actualmente el pavimento flexible ubicado en este tramo se encuentra en una fase de deterioro, evidenciándose deformaciones, la cual imposibilita el manejo adecuado de los vehículos y de esta forma genera retraso en su traslado.



Es por ello que se requiere reconocer las fallas en la estructura del pavimento flexible y brindar una propuesta de mejora del tramo ubicado desde CP Rinconada Km 13 hasta La Laguna Km 17, Santa.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

3.1. OBJETIVOS

3.1.1. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la estructura del pavimento flexible en el CP Rinconada Km 13 hasta La Laguna Km 17, Santa – Áncash, 2021.

3.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el índice de condición del pavimento mediante el método PCI.
- Determinar el índice de condición del pavimento mediante el método VIZIR.
- Evaluar la estructura del pavimento flexible en el CP Rinconada Km 13 hasta La Laguna Km 17.
- Realizar propuesta de mejora.

3.2. DESCRIPCIÓN Y METAS DEL PROYECTO

3.2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto: "EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, SANTA – ÁNCASH, 2021. PROPUESTA DE MEJORA" establece la construcción de un nuevo pavimento con carpeta asfáltica en caliente de 5 cm colocados sobre una capa de base granular de 30 cm y una sub base granular de 30 cm.

3.2.2. METAS DEL PROYECTO

Colocación de 26 800 m² de pavimento flexible, la cual constará con carpeta asfáltica en caliente de 5 cm, base granular de 30 cm, sub base granular de 30 cm, pintado y señalización de pavimento.



3.2.3. BASES DE DISEÑO

Para el diseño del proyecto, se ha realizado mediante el Método AASHTO 1993, que consiste en identificar el "Número Estructural (SN)" para el pavimento flexible que pueda soportar el nivel de carga solicitado, los cálculos se realizan para un periodo de diseño de 20 años en la cual han sido calculados los espesores de la carpeta asfáltica, base y sub base.

3.2.4. VALOR REFERENCIAL

El monto del presupuesto asciende a S/ 1, 557,432.07 (SON: UN MILLON QUINIENTOS CINCUENTISIETE MIL CUATROCIENTOS TRENTIDOS Y 07/100 SOLES).

4. MEMORIA DE CÁLCULO

4.1. Parámetros de diseño

4.2. Tráfico vehicular

La determinación del tráfico es de vital importancia para poder realizar el diseño adecuado de la estructura del pavimento, por eso se debe conocer el número de ejes de cargas equivalentes que va a soportar las vías dentro de su periodo de vida. Del análisis de tránsito tenemos los valores de Ejes equivalente, determinados en el estudio de tráfico, para el periodo de diseño de 20 años.

CONFIANZA POR TIPO DE CARRETERA

Clasificación	Niveles de Confiabilidad Recomendado	
	Urbana	Rural
Autopistas interestatales y otras	85 - 99.9	80 - 99.9
Arterias Principales	60 - 99	75 - 95
Colectoras de Tránsito	60 - 95	75 - 95
Carreteras Locales	50 - 80	50 - 60

Fuente: AASHTO guide for Designo of Pavement Structures 1993

DESCVIACIÓN ESTANDAR (ZR)

Confiabilidad, R (%)	Desviación Estandar Normal, ZR
50.	-0.000
60	-0.253
70	-0.524
75	-0.674
80	-0.841
85	-1.037
90	-1.282
91	-1.340
92	-1.405
93	-1.476
94	-1.555
95	-1.645
96	-1.751
97	-1.881
98	-2.054
99	-2.327
99.9	-3.090
99.99	-3.750

Fuente: AASHTO guide for Designo of Pavement Structures 1993

ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (Pi)

Cuadro 12.10				
Índice de Serviabilidad Inicial (Pi) Según Rango de Tráfico				
TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (Pi)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P0}	75,00	150,000	3.80
	T _{P1}	150,001	300,000	3.80
	T _{P2}	300,001	500,000	3.80
	T _{P3}	500,001	750,000	3.80
	T _{P4}	750 001	1,000,000	3.80
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	4.00
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	4.00
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	4.00
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	4.00
	T _{P9}	7,500,001	10'000,000	4.00
	T _{P10}	10'000,001	12'500,000	4.00
	T _{P11}	12'500,001	15'000,000	4.00
	T _{P12}	15'000,001	20'000,000	4.20
	T _{P13}	20'000,001	25'000,000	4.20
	T _{P14}	25'000,001	30'000,000	4.20
	T _{P15}	>30'000,000		4.20

Fuente: Elaboración Propia, en base a datos de la Guía AASHTO'93

ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (Pt)

Cuadro 12.11				
Índice de Serviabilidad Final (Pt) Según Rango de Tráfico				
TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL (Pt)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P0}	75,000	150,000	2.00
	T _{P1}	150,001	300,000	2.00
	T _{P2}	300,001	500,000	2.00
	T _{P3}	500,001	750,000	2.00
	T _{P4}	750 001	1,000,000	2.00
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	2.50
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	2.50
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	2.50
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	2.50
	T _{P9}	7,500,001	10'000,000	2.50
	T _{P10}	10'000,001	12'500,000	2.50
	T _{P11}	12'500,001	15'000,000	2.50
	T _{P12}	15'000,001	20'000,000	3.00
	T _{P13}	20'000,001	25'000,000	3.00
	T _{P14}	25'000,001	30'000,000	3.00
	T _{P15}	>30'000,000		3.00

Fuente: Elaboración Propia, en base a datos de la Guía AASHTO'93

VARIACIÓN DE SERVICIABILIDAD

Cuadro 12.12
Diferencial de Serviabilidad (Δ PSI) Según Rango de Tráfico

TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		DIFERENCIAL DE SERVICIABILIDAD (Δ PSI)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P0}	75,001	1500,000	1.80
	T _{P1}	150,001	300,000	1.80
	T _{P2}	300,001	500,000	1.80
	T _{P3}	500,001	750,000	1.80
	T _{P4}	750,001	1,000,000	1.80
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	1.50
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	1.50
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	1.50
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	1.50
	T _{P9}	7,500,001	10,000,000	1.50
	T _{P10}	10,000,001	12,500,000	1.50
	T _{P11}	12,500,001	15,000,000	1.50
	T _{P12}	15,000,001	20,000,000	1.20
	T _{P13}	20,000,001	25,000,000	1.20
	T _{P14}	25,000,001	30,000,000	1.20
	T _{P15}		>30,000,000	1.20

Fuente: Elaboración Propia

COEFICIENTE DE DRENAJE (mi)

Cuadro 12.15
Valores recomendados del Coeficiente de Drenaje m_i
Para Bases y SubBases granulares no tratadas en Pavimentos Flexibles

CALIDAD DEL DRENAJE	P=% DEL TIEMPO EN QUE EL PAVIMENTO ESTÁ EXPUESTO A NIVELES DE HUMEDAD CERCANO A LA SATURACIÓN.			
	MENOR QUE 1%	1% - 5%	5% - 25%	MAYOR QUE 25%
Excelente	1.40 – 1.35	1.35 - 1.30	1.30 – 1.20	1.20
Bueno	1.35 – 1.25	1.25 – 1.15	1.15 – 1.00	1.00
Regular	1.25 – 1.15	1.15 – 1.05	1.00 – 0.80	0.80
Insuficiente	1.15 – 1.05	1.05 – 0.80	0.80 – 0.60	0.60
Muy Insuficiente	1.05 – 0.95	0.95 – 0.75	0.75 – 0.40	0.40

Fuente: Guía de Diseño de Estructuras de Pavimentos AASHTO - 1993

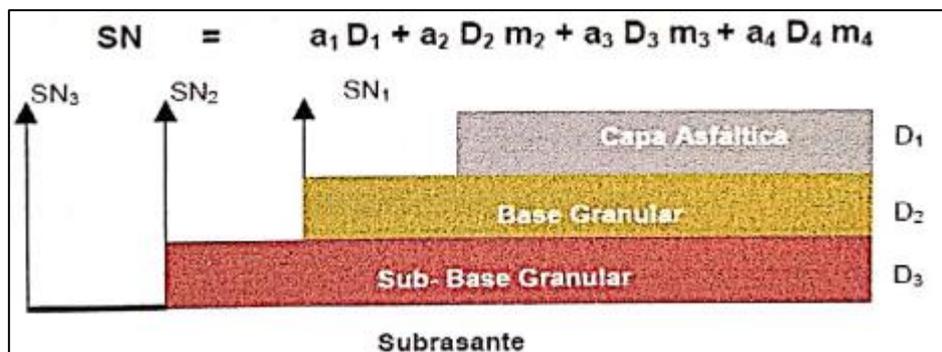
COEFICIENTE ESTRUCTURAL PARA CAPA SUB BASE, BASE, CARPETA ASFÁLTICA

Cuadro 12.13
Coefficientes Estructurales de las Capas del Pavimento a_i

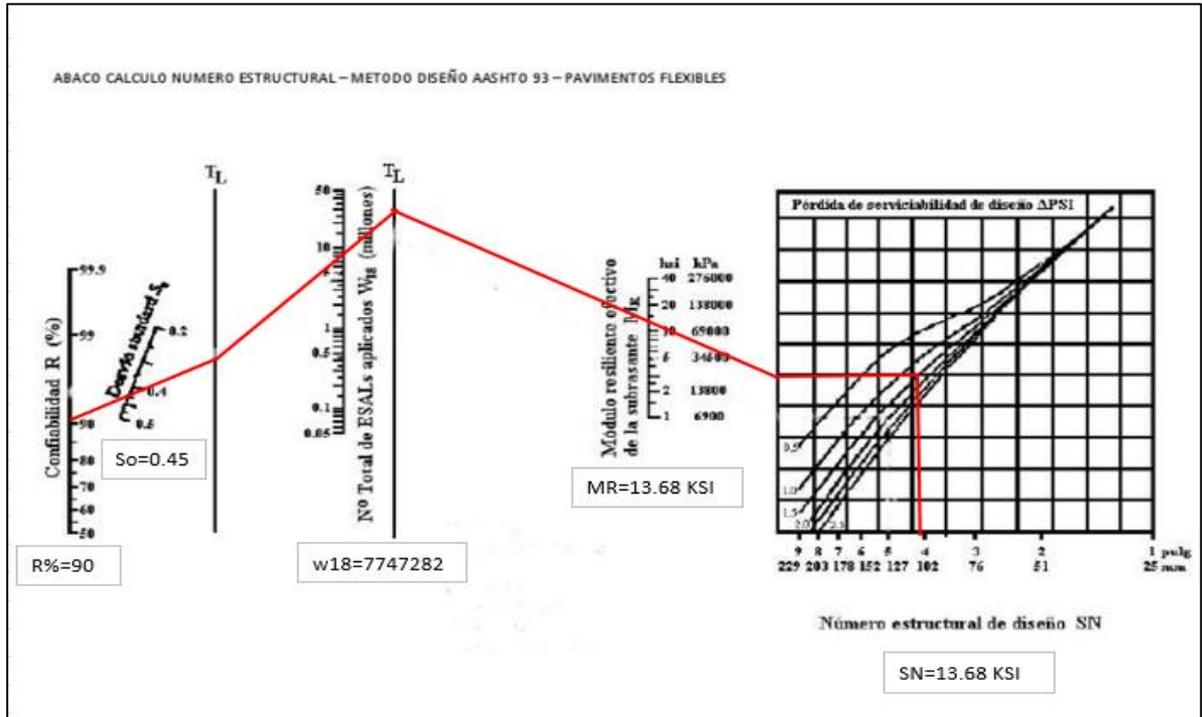
COMPONENTE DEL PAVIMENTO	COEFICIENTE	VALOR COEFICIENTE ESTRUCTURAL a_i (cm)	OBSERVACIÓN
CAPA SUPERFICIAL			
Carpeta Asfáltica en Caliente, módulo 2,965 MPa (430,000 PSI) a 20 °C (68 °F)	a_1	0.170 / cm	Capa Superficial recomendada para todos los tipos de Tráfico. Este ES un valor Máximo y de utilizarse como tal, El expediente de Ingeniería debe ser explícito en cuanto a pausas de cumplimiento obligatorio como realizar : - Un control de calidad riguroso - Indicar un valor de Estabilidad Marshall, superior a 1000 kf-f - Alertar sobre la susceptibilidad al fisuramiento térmico y por fatiga (AASHTO 1993)
Carpeta Asfáltica en Frío con emulsión	a_1	0.125 / cm	Capa Superficial recomendada para Tráfico \leq 1'000,000 EE
Micropavimento 25 mm	a_1	0.130 / cm	Capa Superficial recomendada para Tráfico \leq 1'000,000 EE
Tratamiento Superficial Bicapa.	a_1	(*)	Capa Superficial recomendada para Tráfico \leq 500,000 EE. No Aplica en tramos con pendiente mayor a 8%; y, en vías con curvas pronunciadas, curvas de volteo, curvas y contraurvas, y en tramos que obliguen al frenado de vehículos
Lechada asfáltica (slurry seal) de 12 mm.	a_1	(*)	Capa Superficial recomendada para Tráfico \leq 500,000 EE. No Aplica en tramos con pendiente mayor a 8% y en tramos que obliguen al frenado de vehículos
(*) no se considerapor no tener aporte estructural			
BASE			
Base Granular CBR 80%, compactada al 100% de la MDS	a_2	0.052 / cm	Capa de Base recomendada para Tráfico \leq 10'000,000 EE
Base Granular CBR > 200%, compactada al 100% de la MDS	a_2	0.054 / cm	Capa de base recomendada para Tráfico > 10'000,000 EE
Base Granular Tratada con Asfalto (Estabilidad Marshall = 1500 lb)	a_3	0.115 / cm	Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico
Base Granular Tratada con Cemento (resistencia a la compresión 7 días = 35 kg/cm ²)	a_3	0.070 cm	Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico
Base Granular Tratada con Cal (resistencia a la compresión 7 días = 12 kg/cm ²)	a_3	0.080 cm	Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico
SUBBASE			
Subbase Granular CBR 40%, compactada al 100% de la MDS	a_3	0.047 / cm	Capa de Subbase recomendada con CBR mínimo 40%, para todos los tipos de Tráfico

Fuente: Elaboración Propia, en base a datos de la Guía AASHTO 93

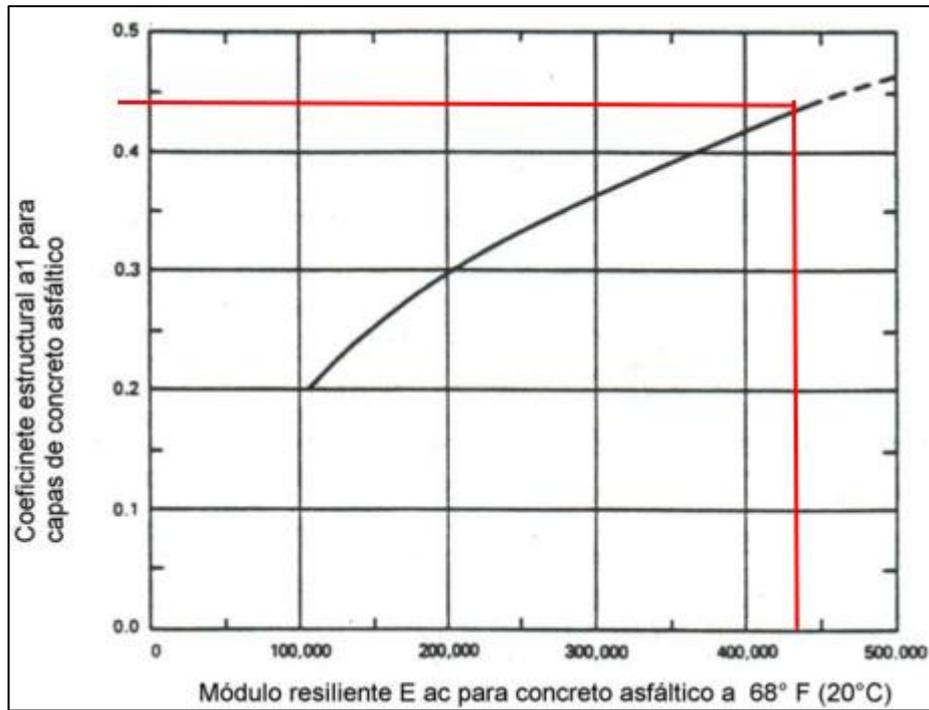
ECUACIÓN PARA NÚMERO ESTRUCTURAL PROPUESTO



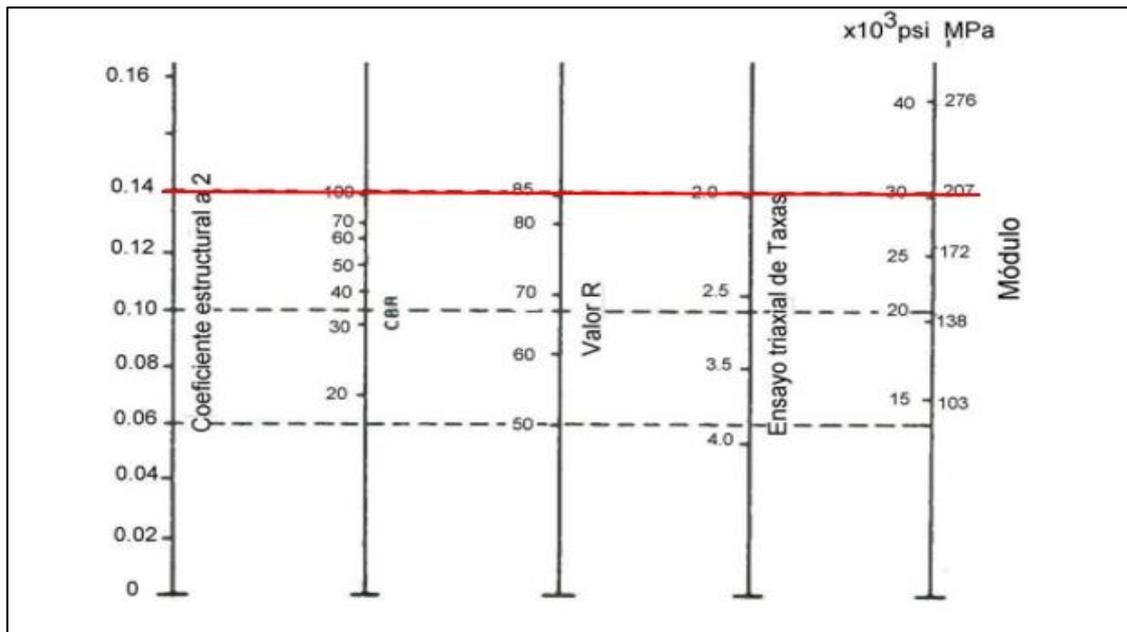
NÚMERO ESTRUCTURAL REQUERIDO SEGÚN ABACO AASHTO 93



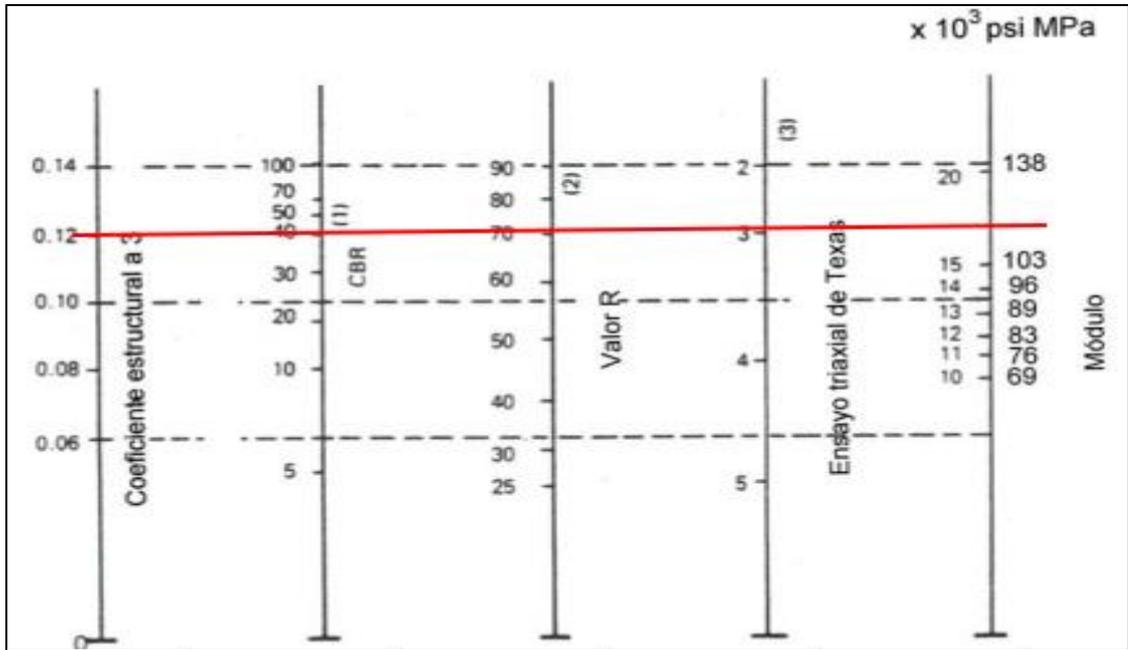
COEFICIENTE ESTRUCTURAL (a1) CARPETA ASFALTICA, ABACO AASHTO 93



COEFICIENTE ESTRUCTURAL (a2) CAPA BASE, ABACO AASHTO 93



COEFICIENTE ESTRUCTURAL (a3) CAPA SUB BASE, ABACO AASHTO 93



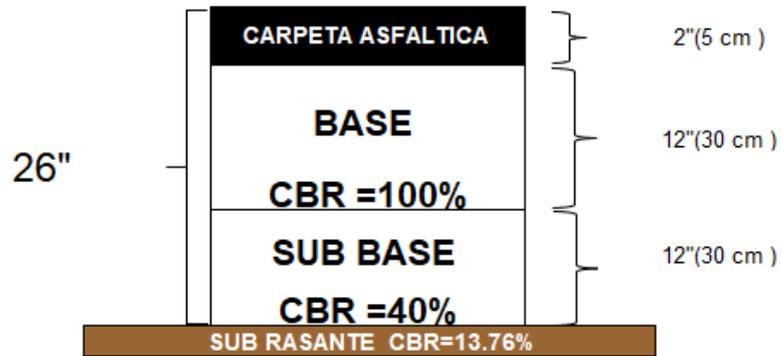
ECUACIÓN AASHTO PARA NÚMERO ESTRUCTURAL POR CAPA

$\text{Log}W_{18} = (Z_R) \cdot (S_o) + (9.36) \cdot [\text{Log}(SN + 1)] - 0.20 + \frac{\text{Log} \left[\frac{P_o - P_f}{4.2 - 1.5} \right]}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + (2.32) \cdot (\text{Log}M_R) - 8.07$	
VALOR DE INTERACION PARA CAPA ASFALTICA	SN1 = 2.84
Log 10(7363868)=	6.867 = -0.5769 + 5.5 - 0.2 + $\frac{-0.255272505}{1.414701419}$ + 10.4 - 8.07
RESULTADO	6.867 = (Valor equivalente) 6.8289
VALOR DE INTERACION PARA BASE	SN2 = 3.54
Log 10(7363868)=	6.867 = -0.5769 + 6.2 - 0.2 + $\frac{-0.255272505}{0.825497924}$ + 9.81 - 8.07
RESULTADO	6.867 = (Valor equivalente) 6.8085
VALOR DE INTERACION PARA SUB BASE	SN3= 3.89
Log 10(7363868)=	6.867 = -0.5769 + 6.5 - 0.2 + $\frac{-0.255272505}{0.689403876}$ + 9.6 - 8.07
RESULTADO	6.867 = (Valor equivalente) 6.8305

CÁLCULO PARA ESPESORES DE CAPAS

$D_1 = SN_1/a_1$	2 pulg.	$D_2 = SN_2 - SN_1/a_2 * m_2$	12 pulg.	$D_3 = SN - (SN_1 + SN_2)/a_3 * m_3$	12 pulg.
$SN_1 = a_1 * D_1$	0.88	$SN_2 = a_2 * m_2 * D_2$	1.75	$SN_3 = a_3 * m_3 * D_3$	1.5
ESPESOR DE CARPETA D1 = 2pulg=5.08 cm		ESPESOR DE CAPA BASE D2= 12 pulg.=30cm		ESPESOR DE CAPA SUB BASE D3= 12 pulg.=30cm	
COEFICIENTE DE DRENAJE			m1= 1	m2=1	
NUMERO ESTRUCTURAL RESULTADO (SN) SEGÚN AASHTON-93					
$SNR = a_1 * d_1 + a_2 * d_2 * m_3 + a_3 * d_3 * m_3$					
SN(REQUERIDO)	4.1	debe cumplir SNR(Resultado) > SNR (Requerido)			
SN(RESULTADO)	4.13	SI CUMPLE			

ESTRUCTURA DE PAVIMENTO FLEXIBLE PROPUESTO





Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0203001 EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, I
Subpresupuesto 001 PISTAS

Partida 01.01 (01101020101-0203001-01) CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 1.00M x 3.00M

				Costo unitario directo por:		und	1,171.00
Código	Descripción Recursos	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
Mano de Obrero							
0101010003	OPERARIO	Hh	8.0000	23.49	187.92		
0101010005	PEON	Hh	16.0000	16.79	268.64		
						456.56	
Materiales							
0200050001	PIEDRA CHACADA DE 1/2' PUESTO EN OBRA	kg	0.9760	20.00	19.52		
0204120001000	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	1.0000	3.59	3.59		
0210010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS	bol	1.0000	21.19	21.19		
0210100001	MADERA TORNILLO	pl	40.3000	5.00	201.50		
0208010001	PANEL DE OBRA - 5.00 x 3.00M	und	1.0000	414.72	414.72		
						700.02	
Equipos							
0301010005	HERRAMIENTAS MANUALES	Tuna		13.70	13.70		
						13.70	

Partida 01.02 (01101010101-0203001-01) OFICINA, ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANA

				Costo unitario directo por:		mes	700.00
Código	Descripción Recursos	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
Subcontratas							
0428010001	OFICINA, ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANA	mes	1.0000	700.00	700.00		
						700.00	

Partida 01.03 (01030120101-0203001-01) SERVICIOS HIGIÉNICOS PROVISIONALES EN OBRA

				Costo unitario directo por:		mes	740.00
Código	Descripción Recursos	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
Equipos							
0305010001	ALQUILER DE BAÑOS PORTÁTILES PARA OBRA	mes	2.0000	370.00	740.00		
						740.00	

Partida 01.04 (0101010101-0203001-01) SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD

				Costo unitario directo por:		glb	4,427.00
Código	Descripción Recursos	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
Materiales							
0221010001	CINTA SEÑALIZADORA AMARILLA	rl	5.0000	28.01	140.05		
0223010001	PANEL INFORMATIVO	und	50.0000	50.00	2,500.00		
0204010001	SOPORTE PARA CINTA SEÑALIZADORA	und	20.0000	25.00	500.00		
0228010001	TRANQUERA TIPO BARANDA	und	4.0000	180.00	720.00		
0227010001	MALLA DE SEGURIDAD	rl	10.0000	42.30	423.00		
020710002	CONO DE SEÑALIZACIÓN NARANJA DE 20" DE ALTURA	und	5.0000	28.00	140.00		
						4,427.00	

Partida 01.05 (0101010101-0203001-01) ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRAJ

				Costo unitario directo por:		glb	4,600.00
Código	Descripción Recursos	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/		
Materiales							
020010001	ELABORACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE PLAN DE SEGURIDAD Y S/	glb	1.0000	4,600.00	4,600.00		
						4,600.00	



Análisis de precios unitarios

Presupuesto: 0293001 EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, I
Subpresupuesto: 001 PESTAS

Partida: 01.00 (0101001010-020001-01) LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN OBRA

Costo unitario directo por: m² 4,996.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Mano de Obra					
0104010001	PERSONAL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN OBRA	und	2,000	1,500.00	3,000.00
Materiales					
0207010001	AGUA PUESTA EN OBRA	m ³	88,000	10.00	880.00
0222020001	LEJA DESINFECTANTE DE 8 LT.	und	20,000	17.00	340.00
0230020001	ALCOHOL EN GEL a 300 ML.	und	20,000	12.90	258.00
0250000001	TRAPAJADOR INDUSTRIAL	und	2,000	26.00	52.00
0263400001	BALDE DE 16LT	und	2,000	9.00	18.00
0270010001	ALCOHOL 90°	und	20,000	16.00	320.00
0280010001	MOCHILA FLUJADORA PULVERIZADORA DE 20LT	und	1,000	200.00	200.00
1,996.00					

Partida: 01.04 (0106001010-020001-01) EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Costo unitario directo por: m² 2,809.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Materiales					
0241000001	RESPIRADOR DOBLE VÍA	und	12,000	10.80	129.60
026701001000	CASCOS DE SEGURIDAD ECONÓMICO	und	20,000	11.80	236.00
0267020001	GUANTES DE CUERO	par	10,000	11.20	112.00
026700000000	PANTALÓN ORILLAZA	und	20,000	41.00	820.00
0267000010	CHALECO REFLECTIVO	und	20,000	14.00	280.00
0267010001	BOTINES DE CUERO CON PUNTA DE ACERO	par	20,000	21.80	436.00
0267000002	LENTES CLÁSICOS 3M	und	20,000	6.80	136.00
0267100007	TAPON DE ODO COORDÓN 2 PARES	und	20,000	5.82	116.40
0267100008	RESPIRADOR MB	par	20,000	27.80	556.00
2,809.90					

Partida: 01.06 (0106001010-020001-01) EQUIPO DE PROTECCIÓN COLECTIVA

Costo unitario directo por: g² 4,333.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Materiales					
0223010001	PAPEL INFORMATIVO	und	80,000	30.00	2,400.00
0226010001	TRANQUERA TIPO BARRANDA	und	10,000	180.00	1,800.00
0227010001	MALLA DE SEGURIDAD	m	10,000	42.30	423.00
0267100001	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO SECO (PQS)	und	2,000	69.00	138.00
4,333.00					

Partida: 01.06 (0107100101-020001-01) CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

Costo unitario directo por: g² 2,809.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Materiales					
0244010001	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	gh	1,000	2,809.00	2,809.00
2,809.00					

Partida: 01.07 (0107100101-020001-01) RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA

Costo unitario directo por: g² 2,983.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/
Materiales					
0267100001	COMBATEO DIGITAL	und	2,000	180.00	360.00
0267100001	EXTINTOR DE POLVO QUÍMICO SECO (PQS)	und	2,000	69.00	138.00
0267100004	CAMILLA RIGIDA DE MADERA	und	2,000	280.00	560.00
0267100008	BOTICÍN (equipo según lista de materiales)	und	1,000	400.00	400.00
0268020004	TÉRMICAS TNO DIGITAL	und	2,000	590.00	1,180.00
2,638.00					



Análisis de precios unitarios

Presupuesto: 020001 EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17,
Subproyecto: 001 PISTAS

Ítem: 05.01 (017010107-020001-01) MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

		Costo unitario directo por:			
		gb			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Partida \$/
00010001	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	gb	1.0000	3.000.00	3.000.00
					3.000.00

Ítem: 05.02 (017010108-020001-01) TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO PRELIMINAR

Costo unitario directo por: m2 1.97

		Costo unitario directo por:			
		m2			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Partida \$/
Mano de Obra					
01010004	OFICIAL	m	0.0100	18.07	0.30
01010005	PEON	m	0.0000	18.73	0.04
01010006	TOPOGRAFICO	m	0.0100	24.69	0.40
					1.24
Materiales					
02100001000	YESO BOLSA 10 kg	kg	0.0000	4.30	0.13
02101001	MADERA TORNILLO	m2	0.0000	6.90	0.12
					0.25
Equipos					
030100002000	NIVEL TOPOGRAFICO	m	0.0100	7.00	0.10
030100011	TEODOLITO	m	0.0100	10.00	0.24
030100014	BRUJAS Y JALONES	m	0.0100	9.00	0.09
03010005	HERRAMIENTAS MANUALES	Sumo		0.04	0.04
					0.48

Ítem: 05.03 (017010109-020001-01) LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Costo unitario directo por: m2 0.66

		Costo unitario directo por:			
		m2			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Partida \$/
Mano de Obra					
01010005	PEON	m	0.0000	18.73	0.04
					0.04
Equipos					
03010005	HERRAMIENTAS MANUALES	Sumo		0.00	0.00
					0.00

Ítem: 05.04 (017010103-020001-01) RETIRO DE CARPETA ASFÁLTICA DETERIORADA DE 2"

Costo unitario directo por: m2 1.03

		Costo unitario directo por:			
		m2			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Partida \$/
Mano de Obra					
01010004	OFICIAL	m	0.0044	18.07	0.08
01010005	PEON	m	0.0000	18.73	0.10
					0.23
Equipos					
03010005	HERRAMIENTAS MANUALES	Sumo		0.01	0.01
03010001000	CARGADOR FRONTAL SILLAS DE 100.200 T.2.0 m3	m	0.0044	190.00	0.79
					0.80

Ítem: 05.05 (017010104-020001-01) FUENTE PEATONAL DE MADERA PROVISIONAL

Costo unitario directo por: und 101.26

		Costo unitario directo por:			
		und			
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Partida \$/
Mano de Obra					
01010005	OPERARIO	m	2.0000	23.49	40.00
01010004	OFICIAL	m	2.0000	18.07	37.14
01010005	PEON	m	4.0000	18.73	67.16
					104.28
Materiales					
02010001000	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE T	kg	0.0000	3.30	0.00
02101001	MADERA TORNILLO	m2	0.0100	6.90	0.10
					0.10
Equipos					
03010005	HERRAMIENTAS MANUALES	Sumo		4.88	4.88
					4.88



Análisis de precios unitarios

Presupuesto: 0203001 EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, ;
Subpresupuesto: 001 PISTAS

Partida: 04.01 (0112010103-0203001-01) CORTE EN TERRENO HASTA NIVEL DE SUBRASANTE

				Costo unitario directo por:	m ²	14.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
Mano de Obra						
001010004	OFICIAL	hr	0.0286	18.57	0.53	
001010005	PEÓN	hr	0.0571	18.79	0.98	
1.49						
Equipos						
001010006	HERRAMIENTAS MANUALES	Sumo		0.04	0.04	
00110001002	CARGADOR FRONTAL BALLANTAS DE 100-250 T.O.O-yd	hm	0.0286	160.00	0.46	
0.49						

Partida: 04.02 (0112010103-0203001-01) CONFORMACIÓN DE LA SUBRASANTE

				Costo unitario directo por:	m ²	1.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
Mano de Obra						
001010004	OFICIAL	hr	0.0053	18.57	0.10	
001010005	PEÓN	hr	0.0113	18.79	0.21	
0.44						
Equipos						
001010006	HERRAMIENTAS MANUALES	Sumo		0.01	0.01	
001100008	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 100-125 HP 10-12T	hm	0.0053	160.00	0.85	
001120001	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	0.0053	160.00	0.85	
1.70						

Partida: 04.03 (0112010103-0203001-01) ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA

				Costo unitario directo por:	m ²	14.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
Mano de Obra						
001010004	OFICIAL	hr	0.0259	18.57	0.48	
001010005	PEÓN	hr	0.0750	18.79	1.39	
1.72						
Equipos						
001010006	HERRAMIENTAS MANUALES	Sumo		0.05	0.05	
00110001002	CARGADOR FRONTAL BALLANTAS DE 100-250 T.O.O-yd	hm	0.0259	160.00	4.15	
001120004001	CAMION VOLQUETE DE 18 m ³	hm	0.0750	160.00	12.00	
14.48						

Partida: 04.04 (0112010104-0203001-01) SUB BASE GRANULAR 0+0.25 M

				Costo unitario directo por:	m ²	19.48
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Parcial \$/	
Mano de Obra						
001010004	OFICIAL	hr	0.0060	18.57	0.11	
001010005	PEÓN	hr	0.0220	18.79	0.41	
0.68						
Materiales						
020420000	AFIRMADO FISUB BASE PUESTO EN OBRA	m ³	0.1875	28.00	0.25	
020707001	AGUA PUESTA EN OBRA	m ³	0.1500	12.00	1.80	
2.06						
Equipos						
001010006	HERRAMIENTAS MANUALES	Sumo		0.02	0.02	
001100008	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 100-125 HP 10-12T	hm	0.0060	160.00	0.96	
001120001	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	0.0060	160.00	0.96	
2.06						



Análisis de precios unitarios

Presupuesto: 0203001 EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17,
Subpresupuesto: 001 PISTAS

Partida	05.02	(01120101010-0203001-01)	BASE GRANULAR D+0.30M	Costo unitario directo por:			m ²	10.48
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/	Partido \$/		
Mano de Obra								
010103004	OFICIAL		m	0.0007	18.57	0.12		
010103005	PEÓN		m	0.0007	16.79	0.45		
								0.57
Materiales								
020400001	AFIRMADO P/QUE BASE PUESTO EN OBRA		m ³	0.2000	28.00	7.00		
								7.00
Equipos								
030103000	HERRAMIENTAS MANUALES		hora		0.02	0.02		
030103000	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 100-100 HP 10-12T		hora	0.0007	150.00	1.01		
0301200001	MOTONIVELADORA DE 120 HP		hora	0.0007	180.00	1.21		
0301220000	CAMION CISTERNA 40Z (ACUA) 120HP 2.000		hora	0.0007	150.00	0.67		
								0.91

Partida	05.03	(01120101010-0203001-01)	BARRIDO DE BASE PARA IMPRIMACION	Costo unitario directo por:			m ²	0.61
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/	Partido \$/		
Mano de Obra								
010103004	OFICIAL		m	0.0002	18.57	0.12		
010103005	PEÓN		m	0.0002	16.79	0.10		
								0.22
Materiales								
020103005	ESCOBAS		unidad	0.0019	4.98	0.01		
								0.01
Equipos								
030103000	HERRAMIENTAS MANUALES		hora		0.01	0.01		
0301200000	BARREDORA MECANICA		hora	0.0002	60.00	0.07		
								0.08

Partida	05.04	(01120101010-0203001-01)	IMPRIMACION ASFALTICA CON MC 30	Costo unitario directo por:			m ²	0.90
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/	Partido \$/		
Mano de Obra								
010103001	OPERARIO		m	0.0017	21.49	0.06		
010103004	OFICIAL		m	0.0017	18.57	0.05		
010103005	PEÓN		m	0.0003	16.79	0.09		
								0.20
Materiales								
0201020001000	ARENA CRUESA PUESTO EN OBRA		m ³	0.3000	18.00	5.76		
0201060000	LIQUIDO ASFALTICO MC-30		gal	0.0070	28.00	0.20		
								0.96
Equipos								
030103000	HERRAMIENTAS MANUALES		hora		0.01	0.01		
030140000000	COMPRESORA NEUMATICA 200 - 330 PCM - 07 HP		hora	0.0007	140.00	0.09		
030122000000	CAMION IMPRIMADOR 6X2 175-210 HP 1.800 g		hora	0.0007	120.00	0.08		
								0.14



Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0163001 Pavimentación de tipo A ESTRUCTURA DE PAVIMENTO DE PISO EN PISO BANCANERA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17

Subpresupuesto 001 PISTAS

Partida 04.01 (0112010101-020001-01) CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE DE 7" Costo unitario directo por: m2 36.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Partida \$/
Mano de Obra					
01010003	OPERARIO	m	0.0880	23.49	0.19
01010004	OFICIAL	m	0.0880	18.57	0.16
01010005	PEÓN	m	0.0400	16.79	0.67
5.01					
Materiales					
020100000000	MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE INSTANTANEA	m3	0.0880	400.00	29.90
020300010000	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFÁLTICA	m3	0.0880	43.50	2.83
32.73					
Equipos					
0301010000	HERRAMIENTAS MANUALES	Sumo		0.03	0.03
0301030000	PLANCHAS COMPACTADORAS VIBRATORIAS 3.0 HP	hm	0.0040	160.00	0.64
030103000000	RODILLO TANDEM EST 8-10 km	hm	0.0040	150.00	0.60
030103000000	RODILLO NEUMÁTICO AUTOPROPULSADO 127 HP 8-23 TN	hm	0.0040	200.00	0.80
030103000100	FRAGMENTADORA SOBRE LLANTAS 10' - 10'	hm	0.0040	27.00	0.11
2.19					

Partida 04.01 (0112010101-020001-01) COLOCACIÓN DE ASFALTO EN LOS REDUCTORES DE VELOCIDADES Costo unitario directo por: und 973.87

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Partida \$/
Mano de Obra					
01010003	OPERARIO	m	1.8000	23.49	27.08
01010004	OFICIAL	m	1.8000	18.57	20.71
01010005	PEÓN	m	1.8000	16.79	20.06
68.85					
Materiales					
020100000000	MEZCLA ASFÁLTICA EN CALIENTE INSTANTANEA	m3	1.2000	400.00	621.00
621.00					
Equipos					
0301010000	HERRAMIENTAS MANUALES	Sumo		2.82	2.82
0301030000	PLANCHAS COMPACTADORAS VIBRATORIAS 3.0 HP	hm	1.8000	160.00	250.00
256.82					

Partida 04.02 (0112010101-020001-01) IMPERMEABILIZACIÓN ASFÁLTICA CON MC-30 Costo unitario directo por: m2 16.63

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Partida \$/
Mano de Obra					
01010003	OPERARIO	m	0.0027	23.49	0.06
01010004	OFICIAL	m	0.0027	18.57	0.05
01010005	PEÓN	m	0.0053	16.79	0.09
0.20					
Materiales					
020100000100	ARENA GRUESA PUESTO EN OBRA	m3	0.0070	18.00	0.13
0201000000	LÍQUIDO ASFÁLTICO MC-30	gal	0.3000	29.00	8.70
8.83					
Equipos					
0301010000	HERRAMIENTAS MANUALES	Sumo		0.01	0.01
030103000000	COMPRESORA NEUMÁTICA 250 - 330 PCM - 87 HP	hm	0.0027	140.00	0.38
030125000000	CAMBIO SUPRIMADOR 6X2 175-210 HP 1.800 g	hm	0.0027	130.00	0.35
0.74					

Partida 01.01 (0112010101-020001-01) TRAZO DE LÍNEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS Costo unitario directo por: m 0.88

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Partida \$/
Mano de Obra					
01010003	OPERARIO	m	0.0160	23.49	0.38
01010005	PEÓN	m	0.0320	16.79	0.54
0.92					
Materiales					
0201170001	TRALINERAS	und	0.0100	3.00	0.03
0.95					
Equipos					
0301010000	HERRAMIENTAS MANUALES	Sumo		0.03	0.03
0.98					



Análisis de precios unitarios

Presupuesto: 020001 EVALUACIÓN DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL CP RINCONADA KM 13 HASTA LA LAGUNA KM 17, I
Subpresupuesto: 001 PISTAS

Partida: 07.02 (0112010010-020001-01) TRAZO DE SÍMBOLOS PLATANALES Y DIRECCIONALES

		Costo unitario directo por:				m ²	2.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Porcentaje		
Mano de Obra							
01010000	OPERARIO	m	0.0400	23.49	0.94		
01010004	PELON	m	0.0800	18.79	1.54		
Materiales							
020170001	TIRALNEVAS	unf	0.0100	3.00	0.03		
Equipos							
03010004	HERRAMIENTAS MANUALES	turno		0.07	0.07		
						0.67	

Partida: 07.03 (0112010010-020001-02) PINTADO DEL PAVIMENTO DE LINEAS CONTINUAS Y DISCONTINUAS

		Costo unitario directo por:				m	2.87
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Porcentaje		
Mano de Obra							
01010000	OPERARIO	m	0.0400	23.49	0.94		
01010004	PELON	m	0.0200	18.79	0.34		
Materiales							
020020013	PINTURA DE TRAFICO	gal	0.0111	41.95	0.47		
020000009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	0.0000	8.47	0.00		
020000012	TINER ACRILICO	gal	0.0019	13.93	0.03		
Equipos							
03010004	HERRAMIENTAS MANUALES	turno		0.04	0.04		
						0.84	

Partida: 07.04 (0112010010-020001-03) PINTADO DEL PAVIMENTO DE SÍMBOLOS PLATANALES Y DIRECCIONALES

		Costo unitario directo por:				m ²	17.78
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Porcentaje		
Mano de Obra							
01010000	OPERARIO	m	0.3200	23.49	7.52		
01010004	PELON	m	0.1600	18.79	2.99		
Materiales							
020020013	PINTURA DE TRAFICO	gal	0.1110	41.95	4.66		
020000009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	0.0000	8.47	0.04		
020000012	TINER ACRILICO	gal	0.0019	13.93	0.03		
Equipos							
03010004	HERRAMIENTAS MANUALES	turno		0.31	0.71		
						0.71	

Partida: 07.05 (0112010010-020001-04) PINTADO DE LOS REDUCTORES DE VELOCIDAD

		Costo unitario directo por:				m ²	17.78
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/	Porcentaje		
Mano de Obra							
01010000	OPERARIO	m	0.3200	23.49	7.52		
01010004	PELON	m	0.1600	18.79	2.99		
Materiales							
020020013	PINTURA DE TRAFICO	gal	0.1110	41.95	4.66		
020000009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	0.0000	8.47	0.04		
020000012	TINER ACRILICO	gal	0.0019	13.93	0.03		
Equipos							
03010004	HERRAMIENTAS MANUALES	turno		0.31	0.71		
						0.71	

ANEXO 11: PANEL FOTOGRÁFICO

- Visitas a zona de estudio
- Levantamiento topográfico
- Fallas encontradas para la clasificación según la metodología PCI y VIZIR
- Evidencia de conteo vehicular
- Ensayos de laboratorio

Anexo 11.1: Visitas a zona de estudio



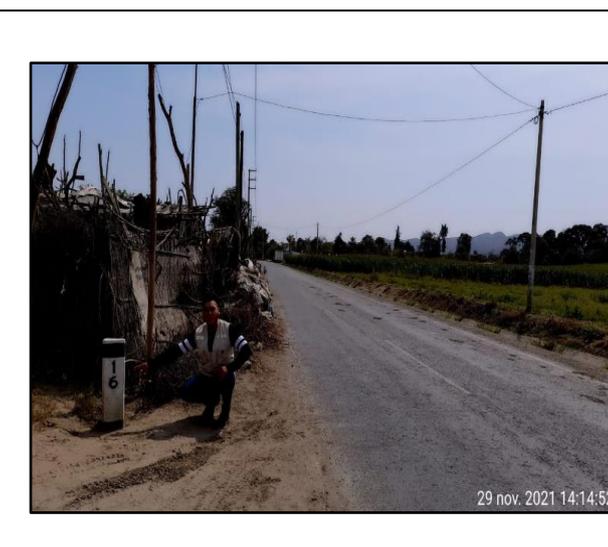
Fotografía: Hito kilométrico 13



Fotografía: Hito kilométrico 14



Fotografía: Hito kilométrico 15



Fotografía: Hito kilométrico 16



Fotografía: Hito kilométrico 17



Fotografía: Letrero donde indica la ubicación del km 17 y fin de tramo evaluado

Anexo 11.2: Levantamiento topográfico en la zona de estudio.



Fotografía: Configuración de estación total en el CP Rinconada Km 13.



Fotografía: Punto de referencia para la toma de puntos.



Fotografía: Ubicación de prisma para toma de puntos.



Fotografía: Toma de punto al final del tramo La Laguna Km 17.



Fotografía: Toma de puntos en La Laguna Km 17.



Fotografía: Toma de puntos en La Laguna Km 17.

Anexo 11.3: Fallas encontradas para la clasificación según la metodología PCI y VIZIR



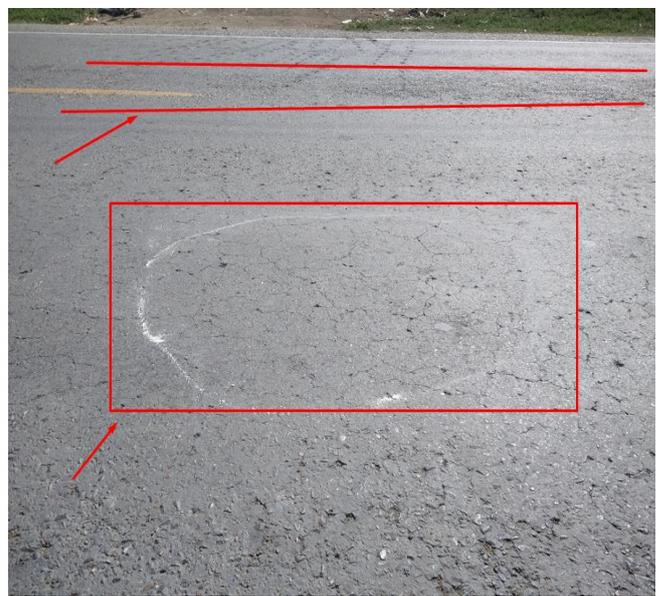
Fotografía: Muestra 1 (punto 9), presencia de exudación en la prog: 13+ 282.4



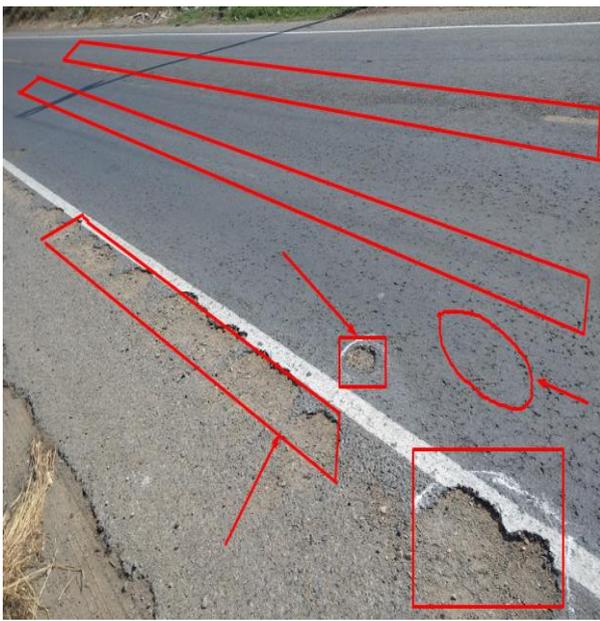
Fotografía: Muestra 2 (punto 18), presencia de piel de cocodrilo en la prog: 13+ 567.9



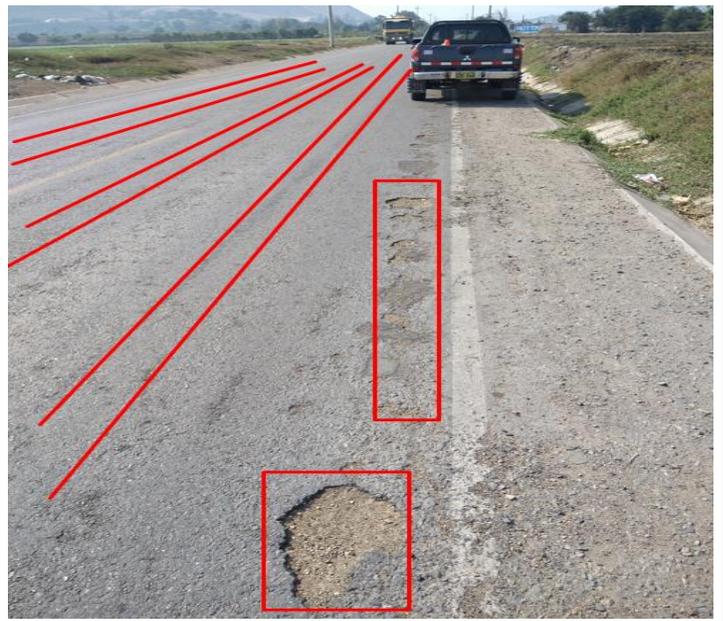
Fotografía: Muestra 3 (punto 27), presencia de exudación en la prog: 13+ 850.5



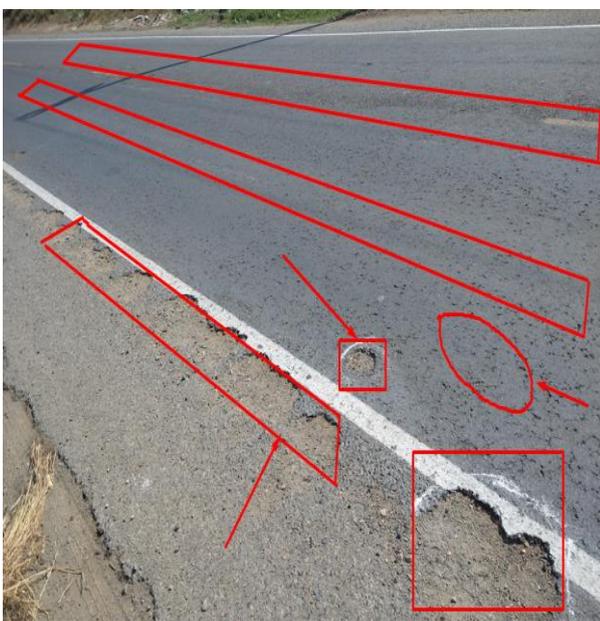
Fotografía: Punto n° 4 (punto 36) presencia piel de cocodrilo, exudación en la prog: 14+133.1



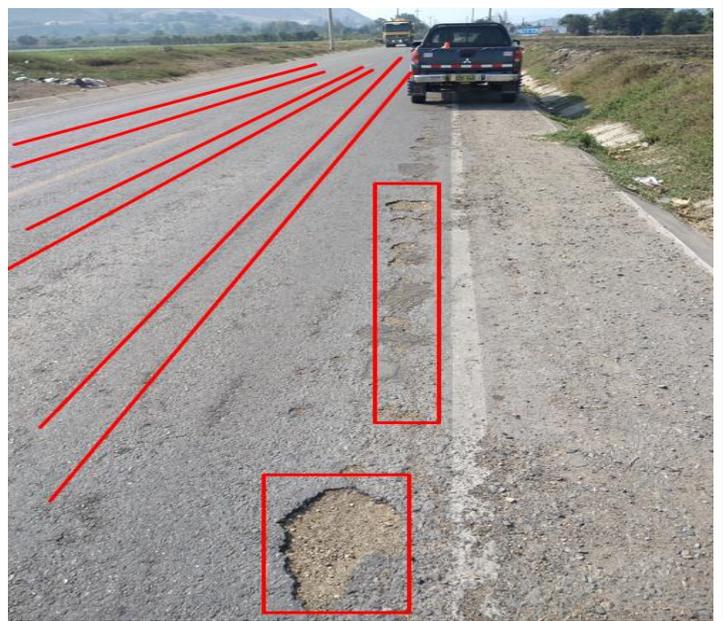
Fotografía: Muestra n°5 (punto 45), presencia de exudación, piel de cocodrilo, grieta de borde, huecos en la prog: 14+ 415.7



Fotografía: Punto n° 6 (punto 54) presencia piel de huecos, piel de cocodrilo, depresión, en la prog: 14+698.3



Fotografía: Muestra n°5 (punto 45), presencia de exudación, piel de cocodrilo, grieta de borde, huecos en la prog 14+ 415.7



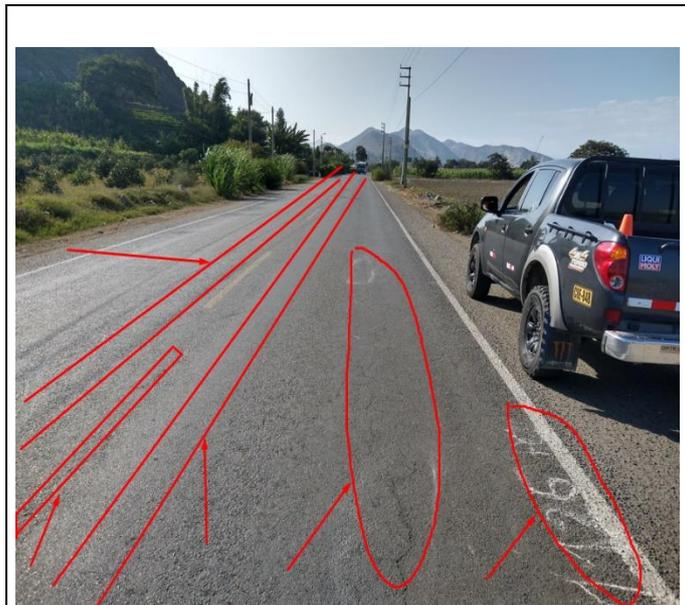
Fotografía: Punto n° 6 (punto 54) presencia piel de huecos, piel de cocodrilo, depresión, en la prog: 14+698.3



Fotografía: Muestra n°10 (punto 90), presencia de depresión, exudación en la prog: 15+828.7



Fotografía: Punto n° 11 (punto 99) presencia piel de huecos, piel de cocodrilo, exudación, en la prog: 16+111.3



Fotografía: Muestra n°14 (punto 126), presencia de exudación, grieta longitudinal y desprendimiento de agregados en la prog 16+959.1



Fotografía: Falla tipo exudación



Fotografía: Falla tipo parches



Fotografía: Fallas tipo grietas de borde para



Fotografía: Falla tipo parches y huecos



Fotografía: Falla tipo desprendimiento de agregados y huecos



Fotografía: Falla tipo piel de cocodrilo



Fotografía: abscisa 30 de los 100 m iniciales de la prog.13+000, sentido Oeste - Este, se observa deterioro tipo B (Fisura de borde, código: FB)



Fotografía: abscisa 30 de los 100 m iniciales de la prog.13+000, sentido Este- Oeste, se observa deterioro tipo A (Depresiones o Hundimientos longitudinales, código: DL)



Fotografía: Deterioro dentro de los 200 m iniciales de la prog.13+000, sentido Oeste- Este, se observa deterioro tipo A (Depresiones o Hundimientos longitudinales, código: DL)



Fotografía: Deterioro dentro de los 200 m iniciales de la prog.13+000, sentido Oeste- Este, se observa deterioro tipo A (Fisura piel de cocodrilo, código: FPC)



Fotografía: Deterioro dentro de los 300 m iniciales de la prog.13+000, ambos sentidos, se observa deterioro tipo A (Fisura longitudinales por fatiga, código: Flf)



Fotografía: Deterioro dentro de los 300 m de la prog.13+000, sentido Oeste- Este, se observa B (fisura transversal)



Fotografía: Deterioro dentro de los 1400 m de la prog.14+000, sentido Oeste- Este, se observa deterioro tipo B (Pulimientos de agregados, código: PU)



Fotografía: Deterioro dentro de los 1600 m de la prog.14+000, ambos sentidos, se observa deterioro tipo B (Segregación, código: C)



Fotografía: Deterioro dentro de los 2400 m de la prog.15+000, sentido Oeste- Este, se observa deterioro tipo B (Exudación, código: EX)



Fotografía: Deterioro dentro de los 2500 m de la prog.15+000, sentido Oeste- Este, se observa deterioro tipo B (Bacheo y Parcheo, código: B)



Fotografía: Deterioro dentro de los 2800 m de la prog. 15+000, sentido Oeste- Este, se observa deterioro tipo B (Segregación, código: S)



Fotografía: Deterioro dentro de los 3000 m de la prog. 15+000, sentido Oeste- Este, se observa deterioro tipo B (Afloramiento de agua, código: AA)



Fotografía: Deterioro dentro de los 3200 m de la prog. 16+000, sentido Oeste- Este, se observa deterioro tipo B (Ojo de pescado, código: O)



Fotografía: Deterioro dentro de los 3300m de la prog. 16+000, sentido Oeste- Este, se observa deterioro tipo B (Fisura de contracción térmica, código: FCT)



Fotografía: Deterioro dentro de los 3500 m de la prog.15+000, sentido Oeste- Este, se observa deterioro tipo B (Fisura longitudinal por fatiga, código: FLF)



Fotografía: Deterioro dentro de los 3500 m de la prog.15+000, sentido Oeste- Este, se observa deterioro tipo B (Fisuras parabólicas, código: FP)



Fotografía: Deterioro dentro de los 3700 m de la prog. +15+000, sentido Oeste- Este, se observa deterioro tipo B (Ojo de pescado, código: O)



Fotografía: Deterioro dentro de los 3700 m de la prog.15+000, sentido Oeste- Este, se observa deterioro tipo B (Perdida de la película ligante, código: PL)



Fotografía: Deterioro dentro de los 3800 m de la prog.16+000, sentido Este - Oeste, se observa deterioro tipo B (Desintegración de borde del pavimento, código: DB)



Fotografía: Deterioro dentro de los 3800 m de la prog.16+000, sentido Oeste- Este, se observa deterioro tipo B (Afloramiento de agua, código: AA)



Fotografía: Deterioro dentro de los 3800 m de la prog.16+000, ambos sentidos, se observa deterioro tipo B (Ojo de pescado, código: O)



Fotografía: Deterioro dentro de los 4000 m de la prog.16+000, sentido Este-Oeste, se observa deterioro tipo B (Erosión de bermas, código: EB)



Fotografía: : Deterioro dentro de los 3500 m de la prog. +15+000, sentido Sur- Este, se observa deterioro tipo B (Ojo de pescado, código: O)



Fotografía: Deterioro dentro de los 350000 m de la prog. +15+000, sentido Sur- Este, se observa deterioro tipo B (Ojo de pescado, código: O)

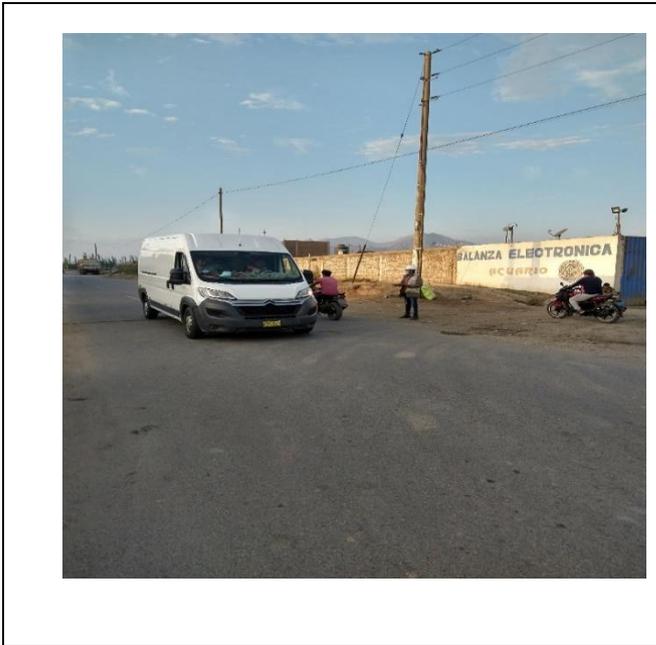


Fotografía: ahuellamiento de baja severidad con una medida entre 13 mm a 25 mm



Fotografía: fisura de borde de severidad considerado a lo largo de borde de calzada

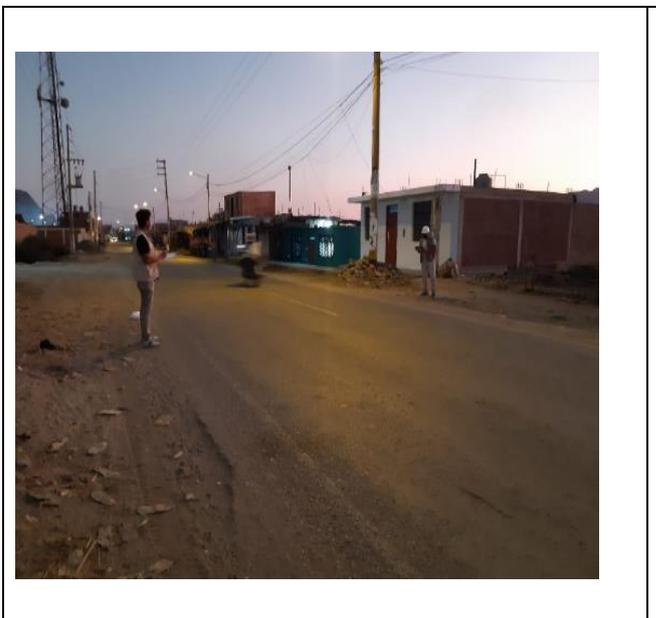
Anexo 11.4: Evidencias de conteo vehicular



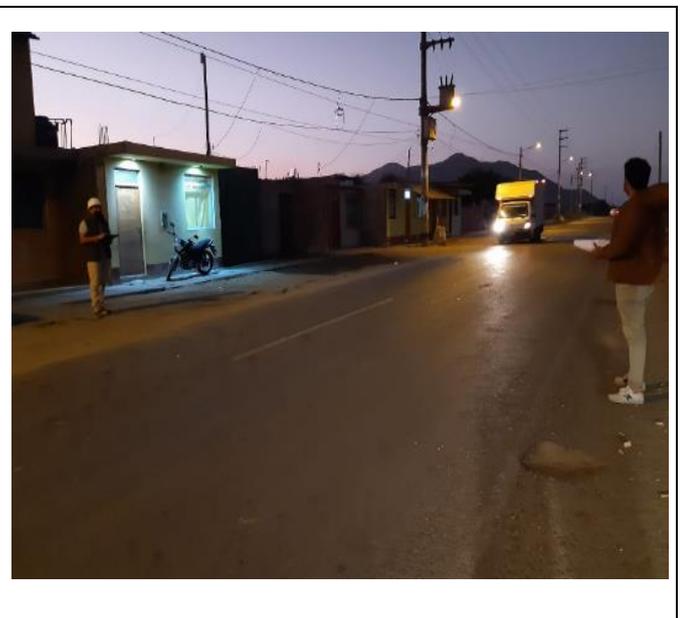
Fotografía: conteo vehicular de 7 días para clasificación de cada vehículo que circula por la carretera PE-12



Fotografía: Fotografía: conteo vehicular de 7 días para clasificación de cada vehículo que circula por la carretera PE-12



Fotografía: Fotografía: conteo vehicular de 7 días para clasificación de cada vehículo que circula por la carretera PE-12



Fotografía: Fotografía: conteo vehicular de 7 días para clasificación de cada vehículo que circula por la carretera PE-12

Anexo 11.5: Evidencia de ejecución de calicatas



Fotografía: ejecución de calicata 1 para extracción de muestras



Fotografía: ejecución de calicata 2 para extracción de muestras



Fotografía: ejecución de calicata 3 para extracción de muestras



Fotografía: ejecución de calicata 4 para extracción de muestras



Fotografía: ejecución de calicata 5 para extracción de muestras



Fotografía: ejecución de calicata 6 para extracción de muestras



Fotografía: ejecución de calicata 7 para extracción de muestras



Fotografía: ejecución de calicata 8 para extracción de muestras



Fotografía: ejecución de calicata 8 para extracción de muestras



Fotografía: ejecución de calicata 9 para extracción de muestras



Fotografía: ejecución de calicata 10 para extracción de muestras



Fotografía: extracción de muestra para ensayo de lavado asfáltico

Anexo 11.6: Evidencia de ensayos realizados



Fotografía: granulometría por tamizado para determinar el tamaño de los materiales que componen a las muestras extraídas



Fotografía: granulometría por tamizado para determinar el tamaño de los materiales que componen a las muestras extraídas



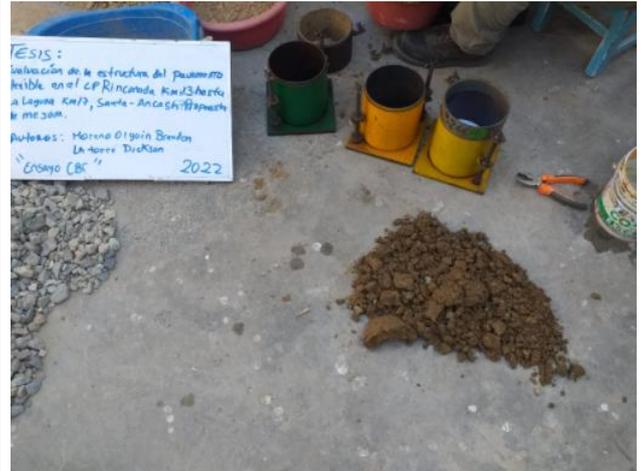
Fotografía: pesado de muestras para hacer ensayo de límites de Atterberg



Fotografía: muestras llevadas al horno luego de haber realizado en el instrumento cuchara de Casagrande



Fotografía: ejecución de compactación de 56, 25 y 12 golpes por 5 capacitación para ensayo de CBR.

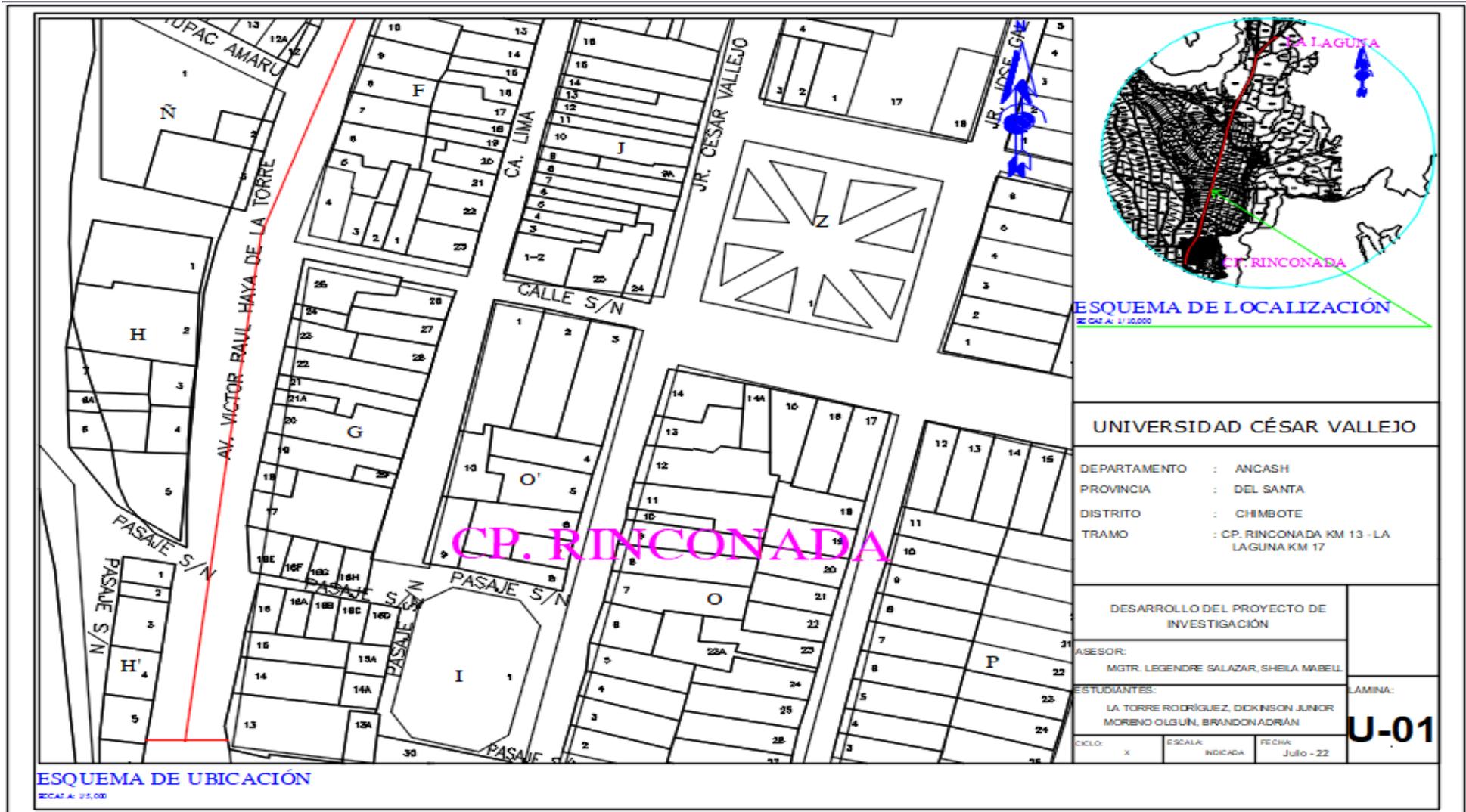


Fotografía: Muestras debidamente mezcladas con el óptimo contenido de humedad resultado del ensayo de Proctor modificado

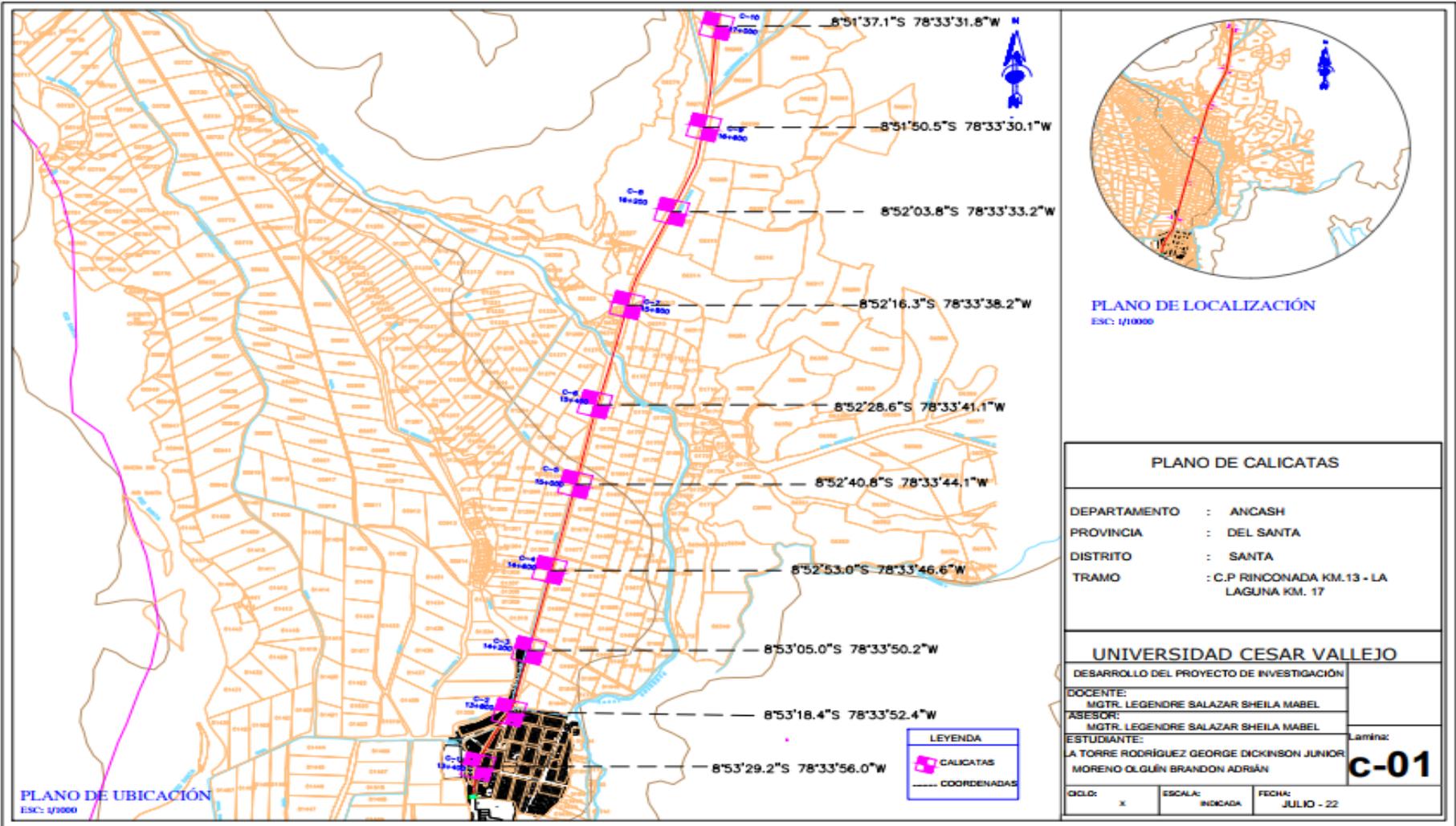
ANEXO 12: PLANOS

- Plano de ubicación y localización
- Plano de ubicación de calicatas
- Plano en planta
- Plano de perfil
- Plano de corte transversal

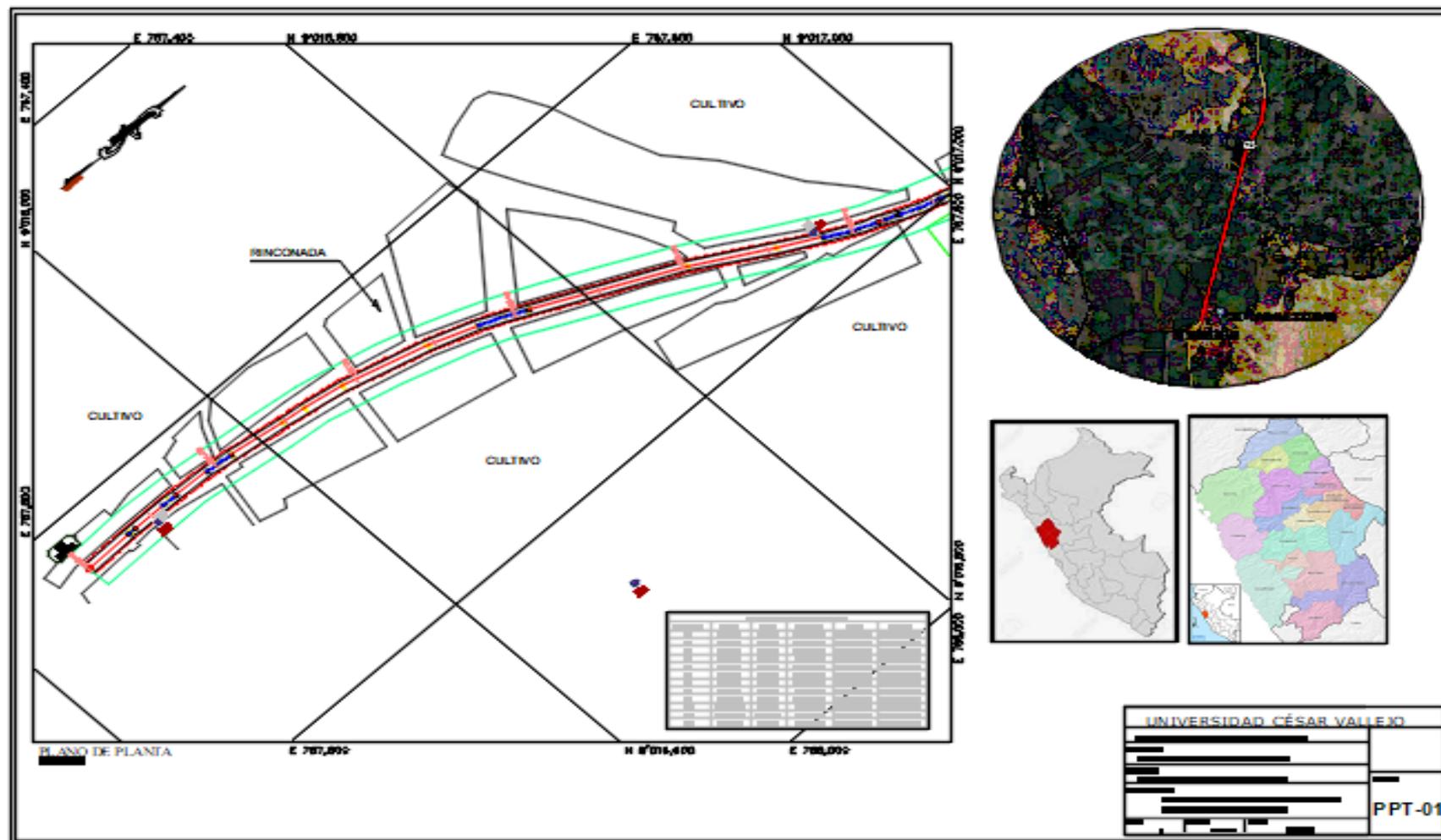
Anexo 12.1. Plano de Ubicación y Localización

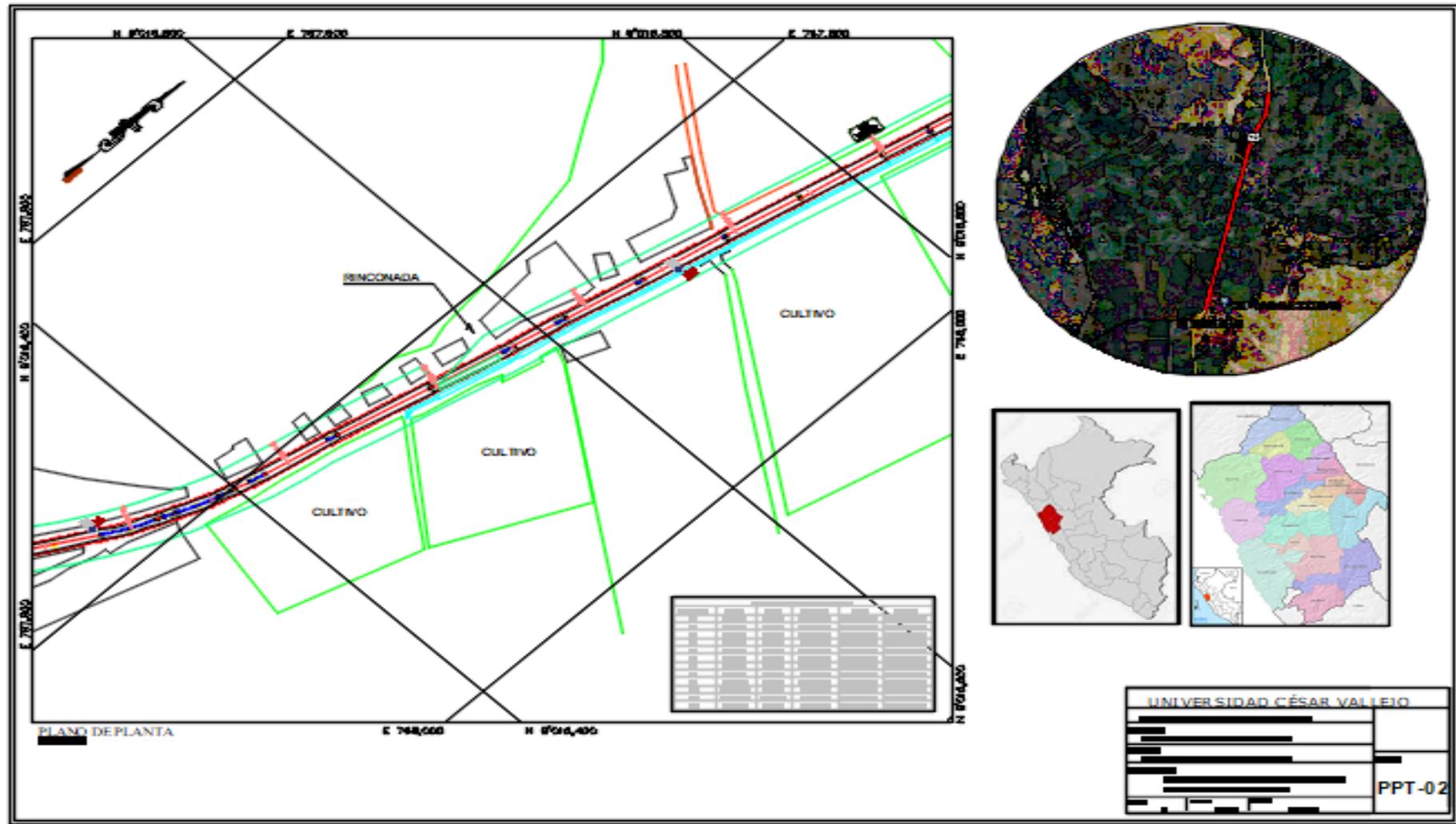


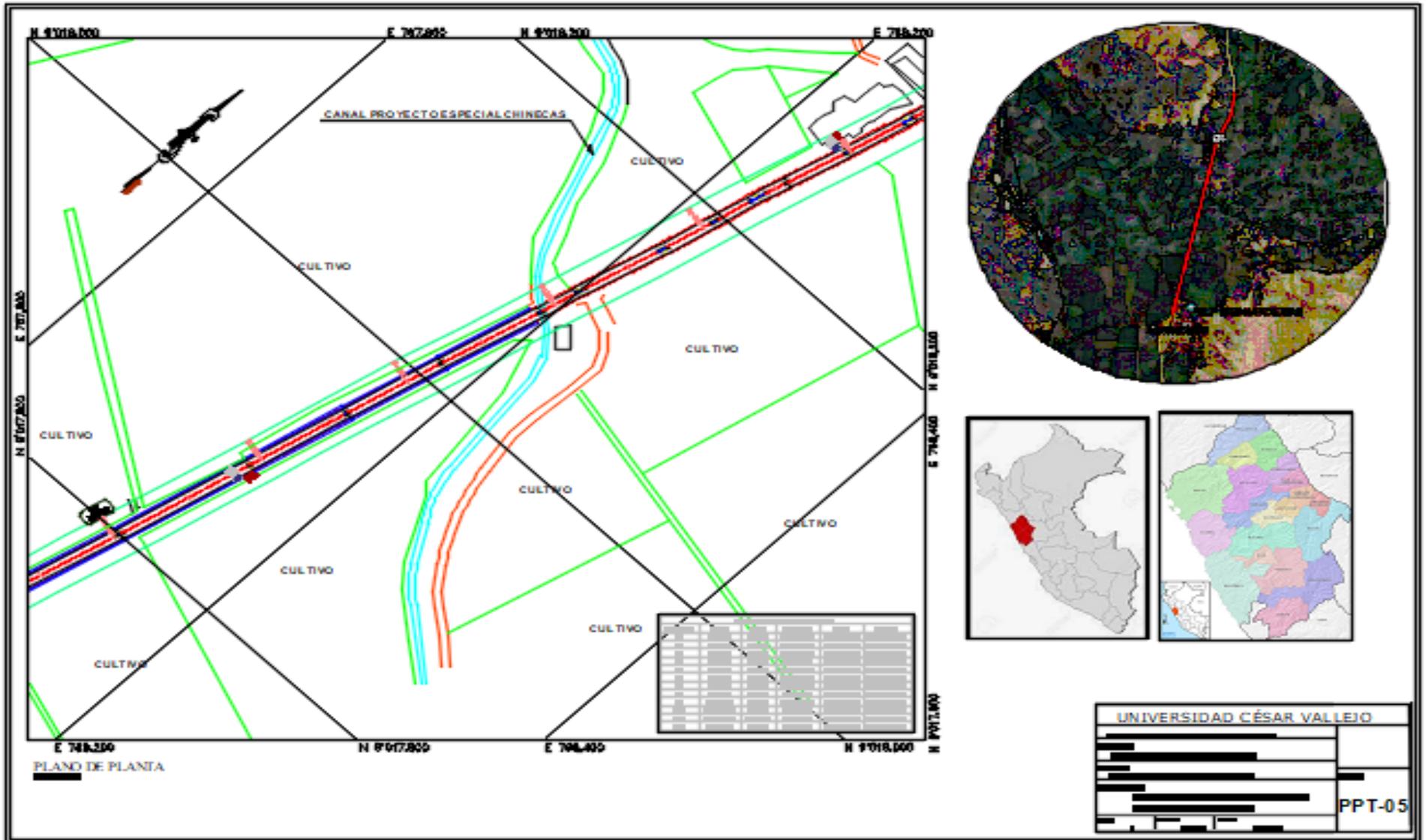
Anexo 12.2. Plano de Calicatas

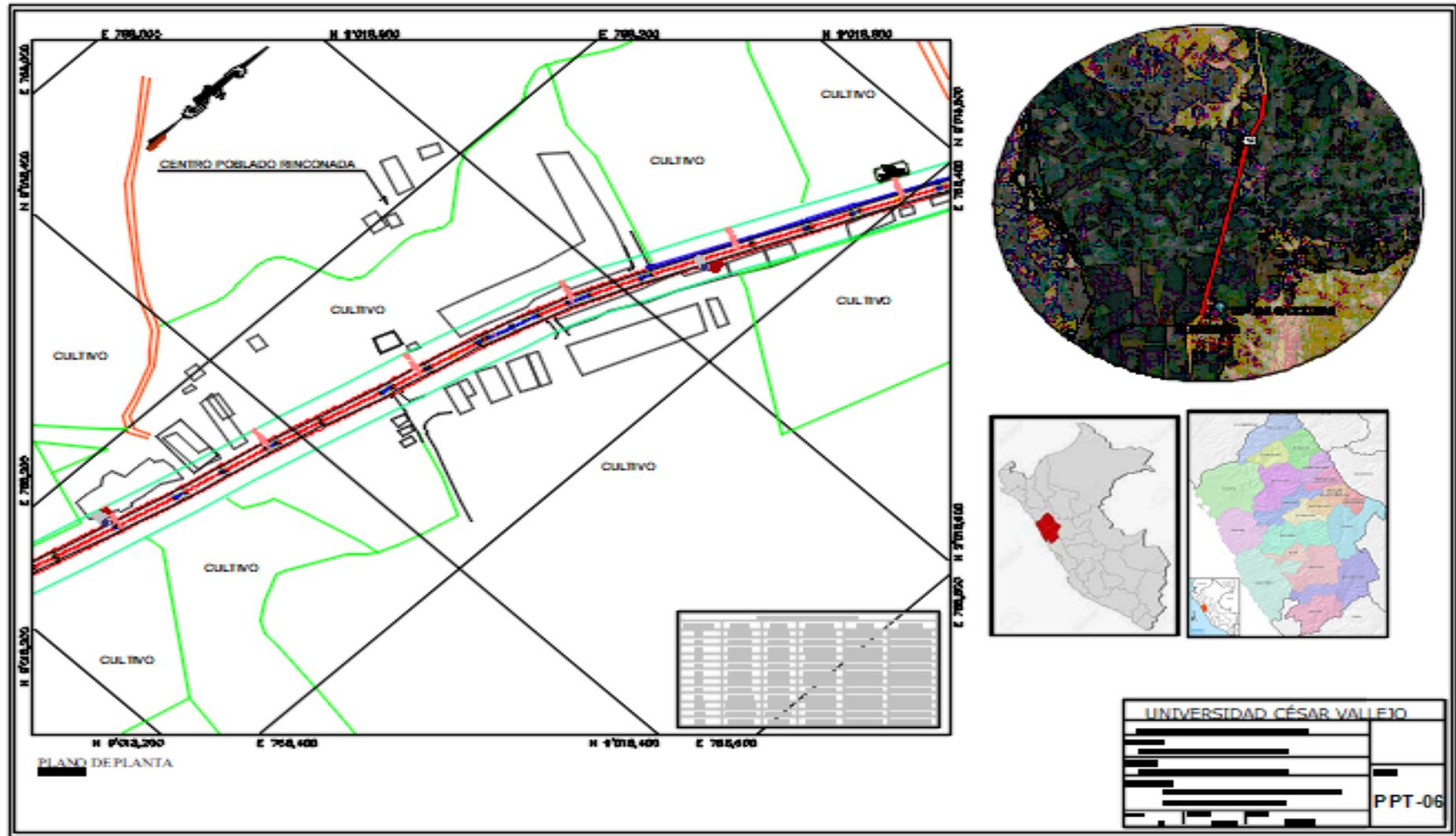


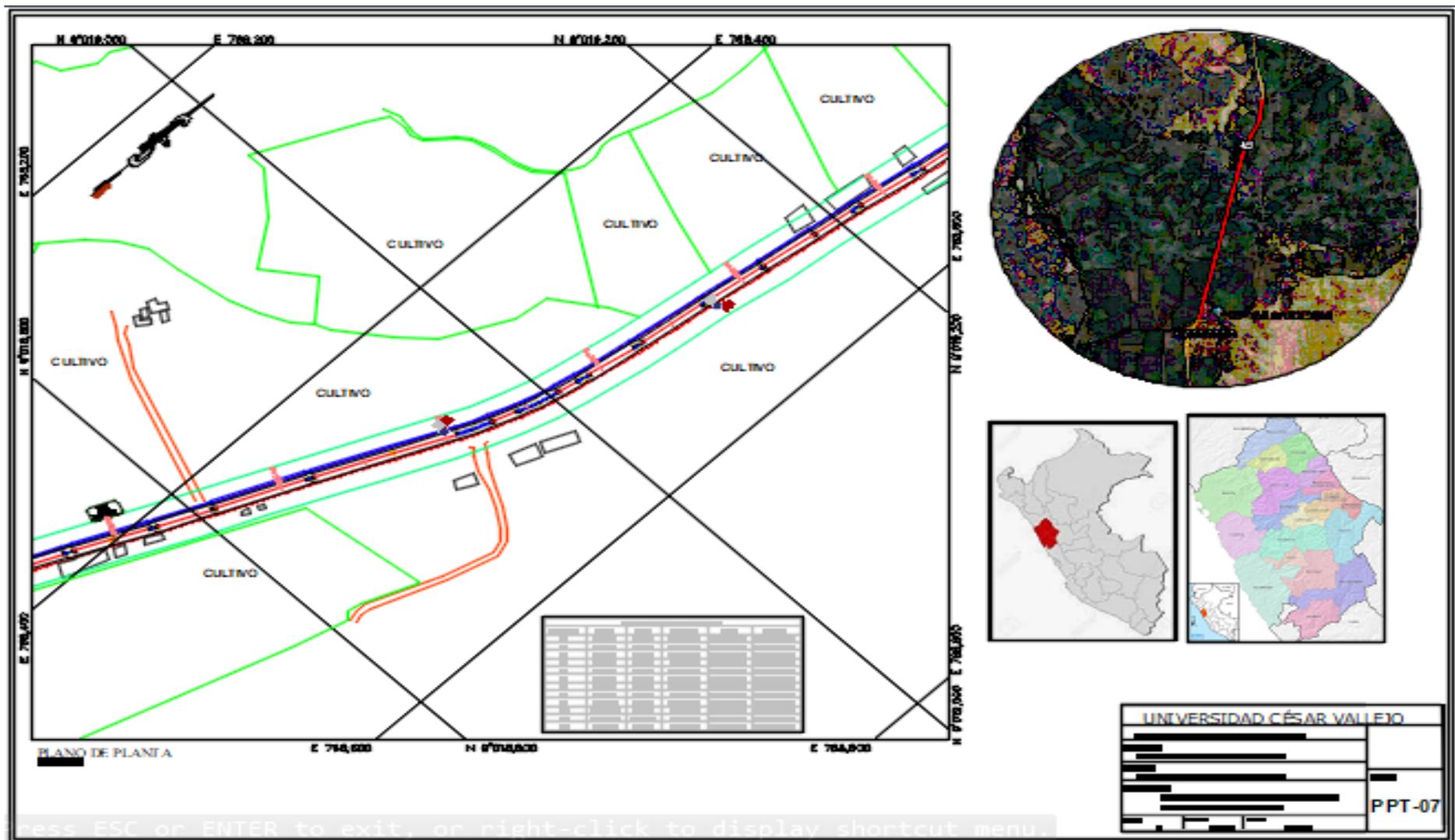
Anexo 12.3. Planos Topográficos

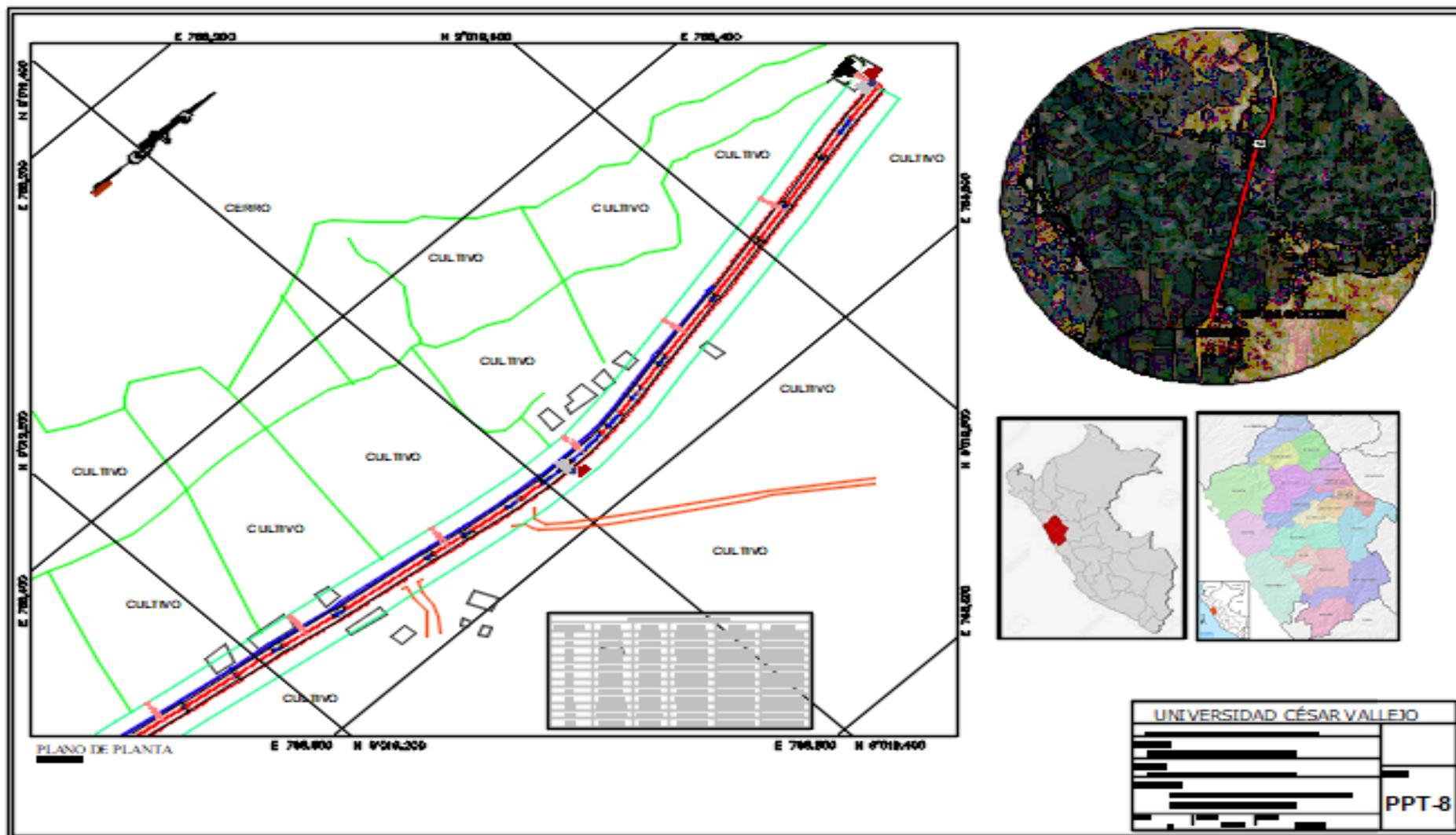


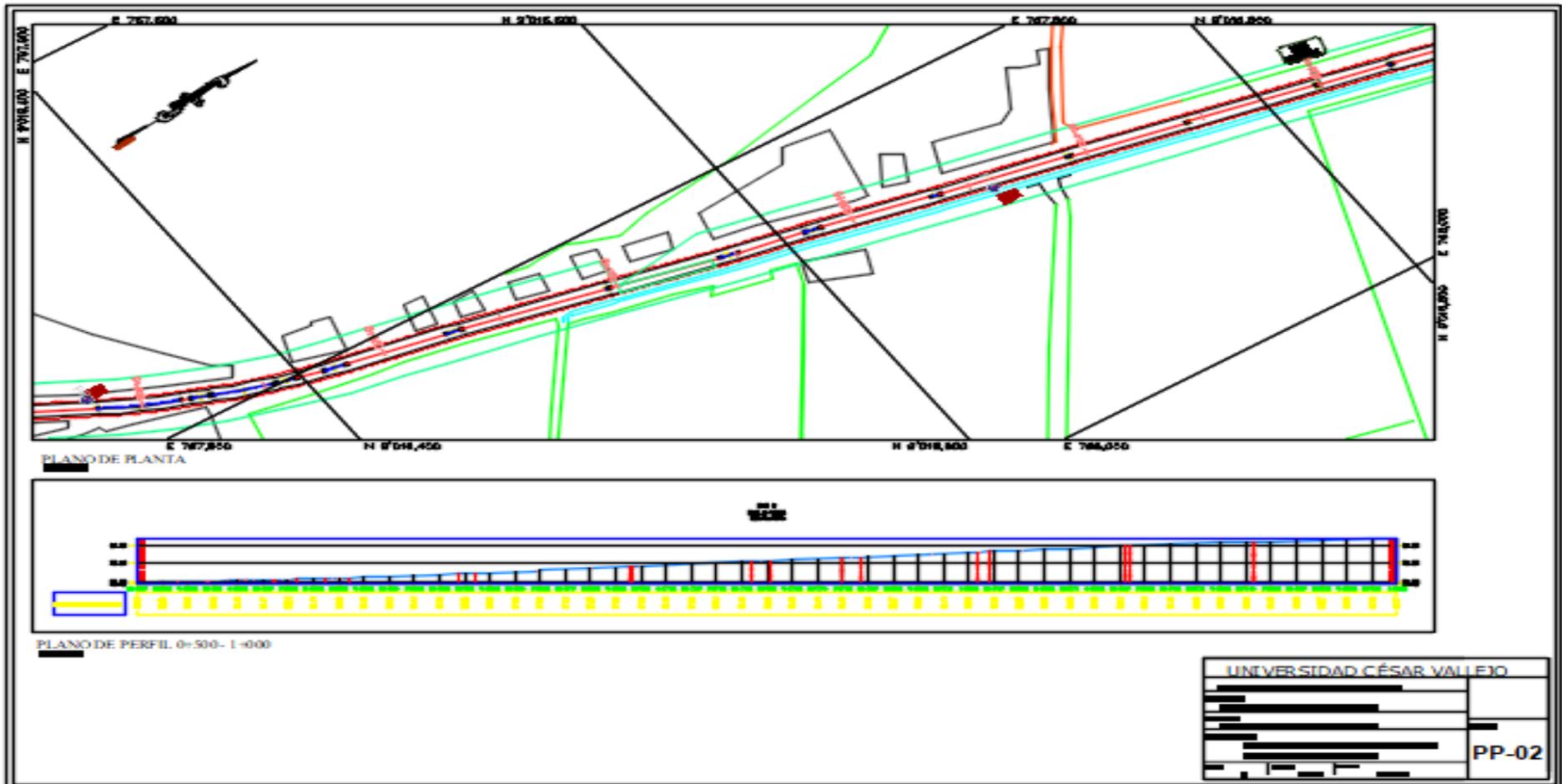


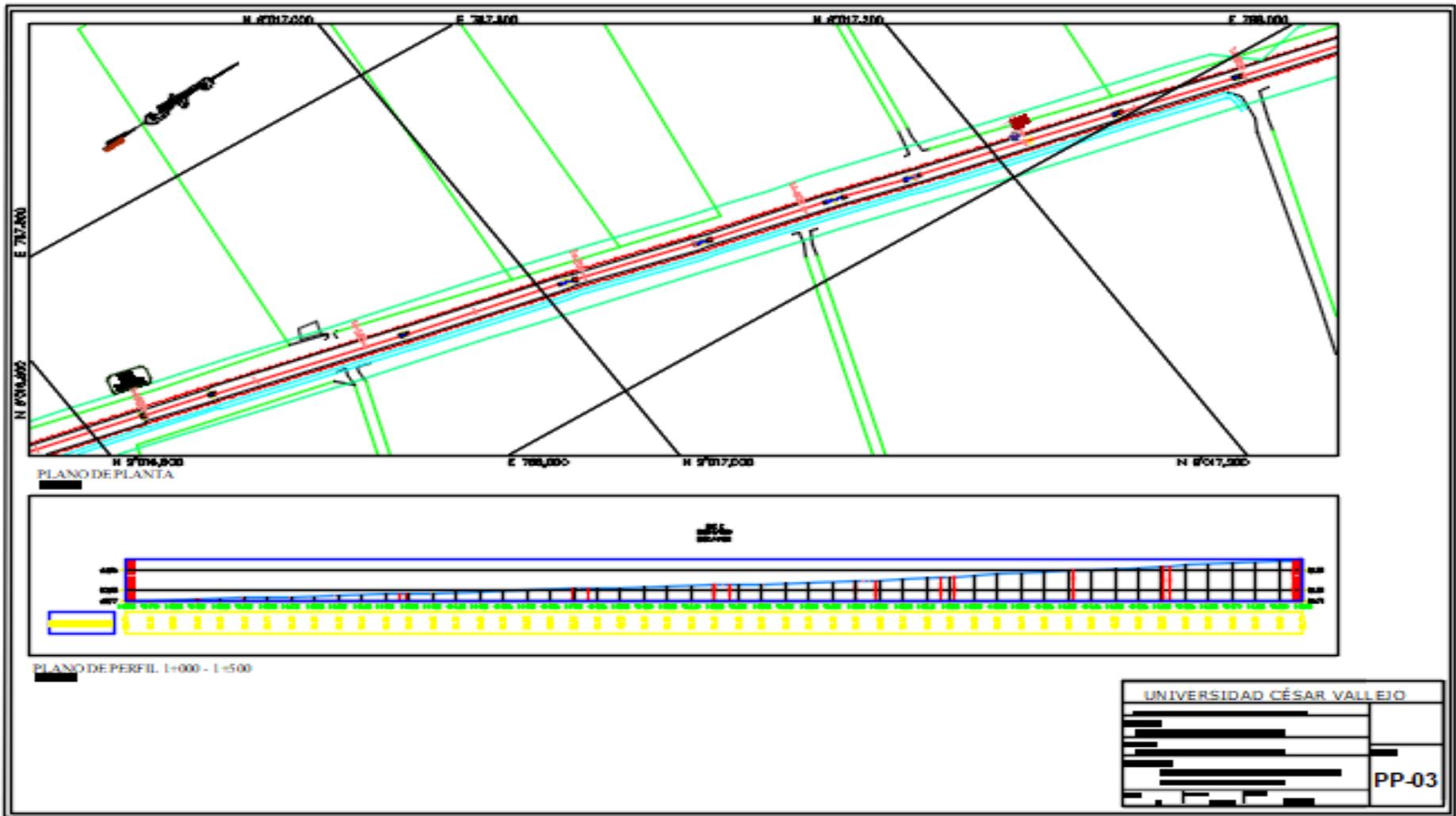


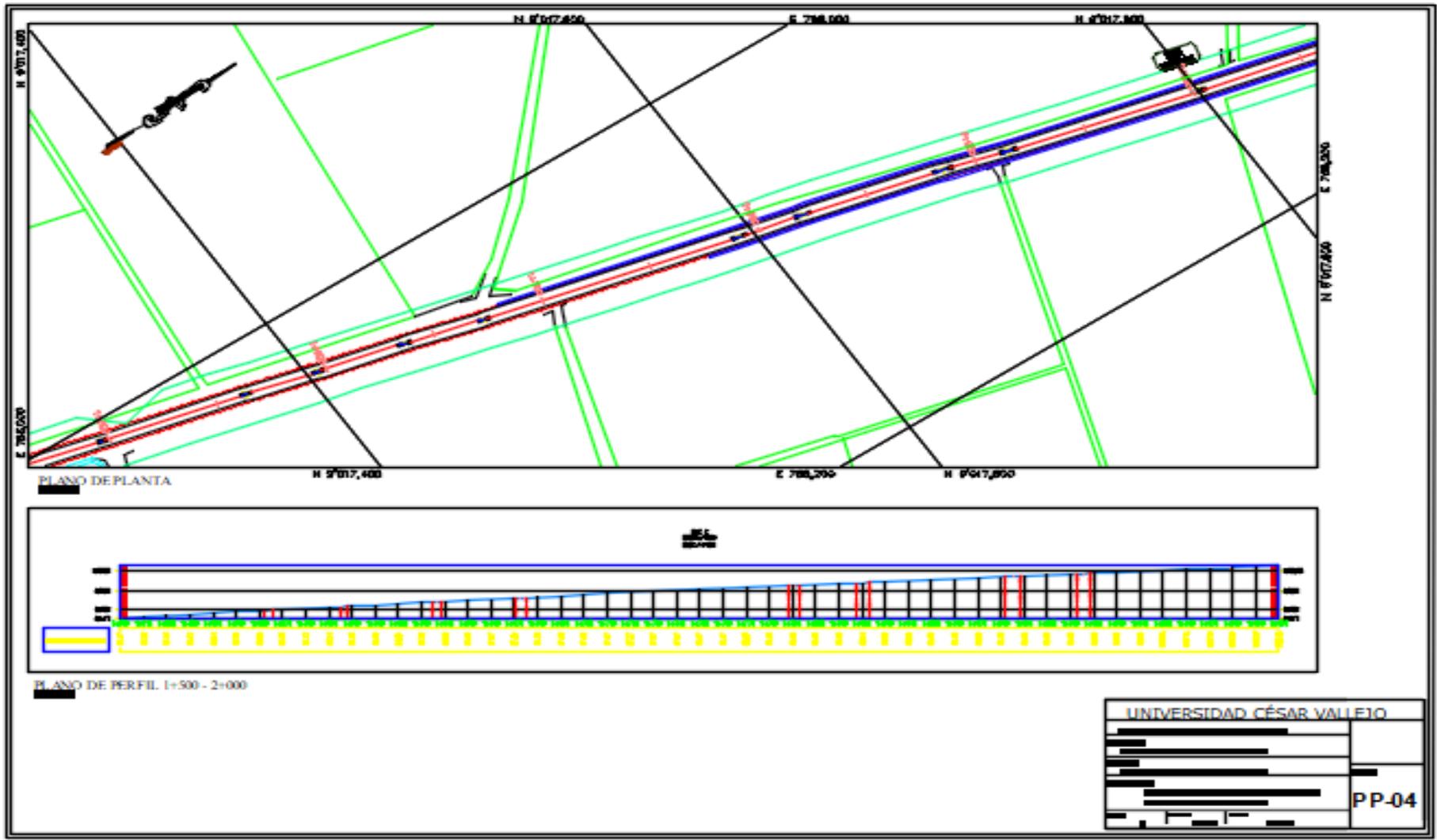


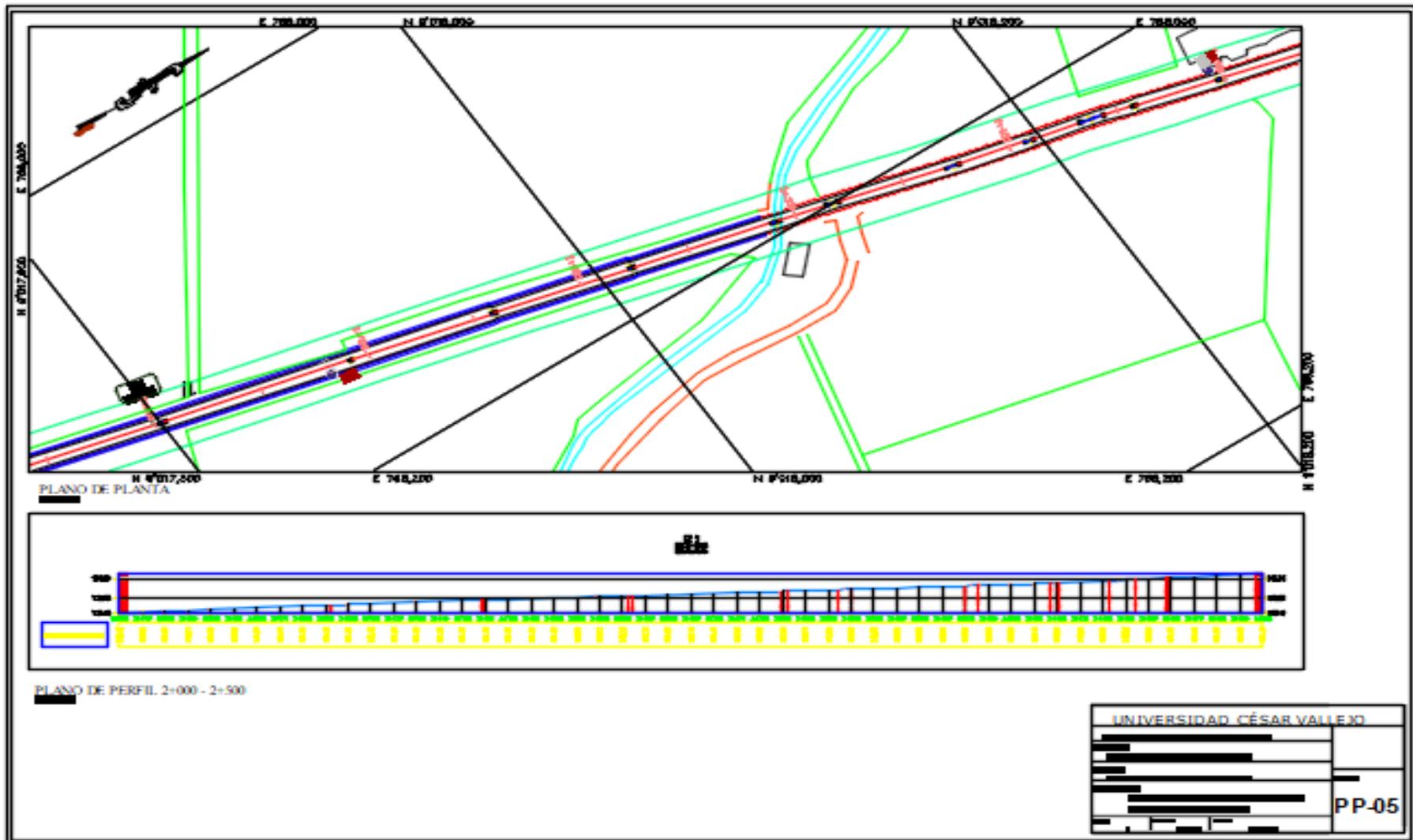


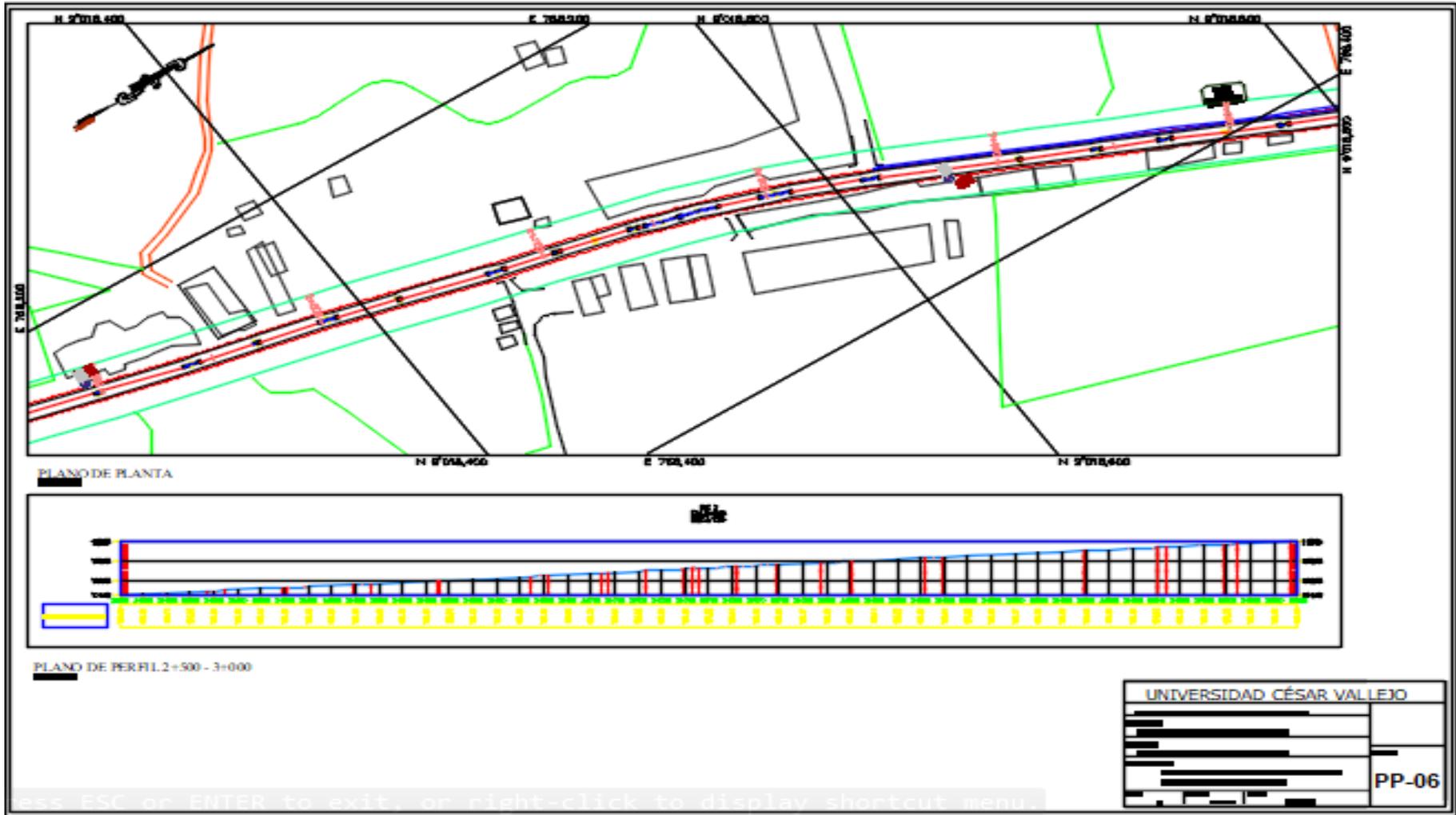


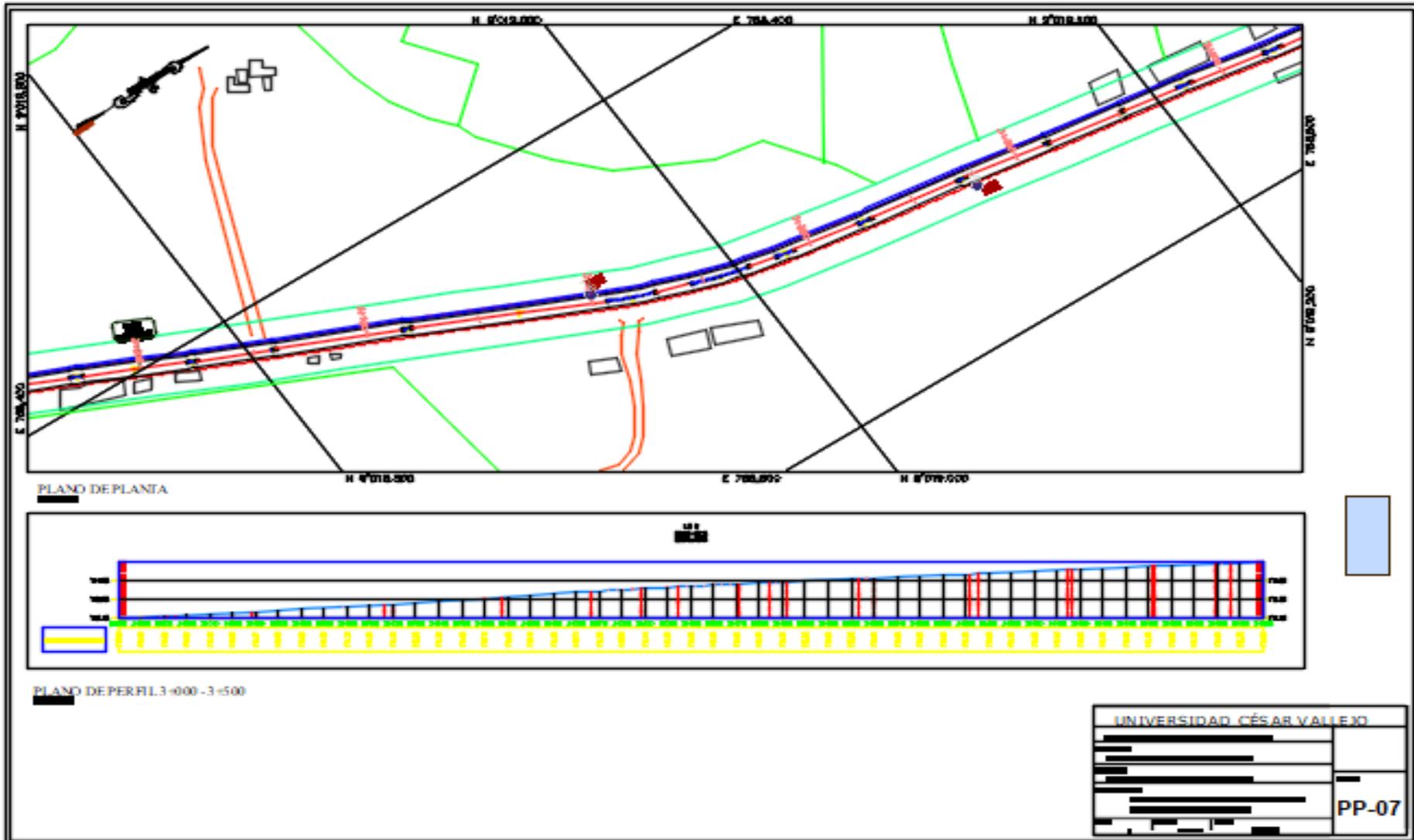


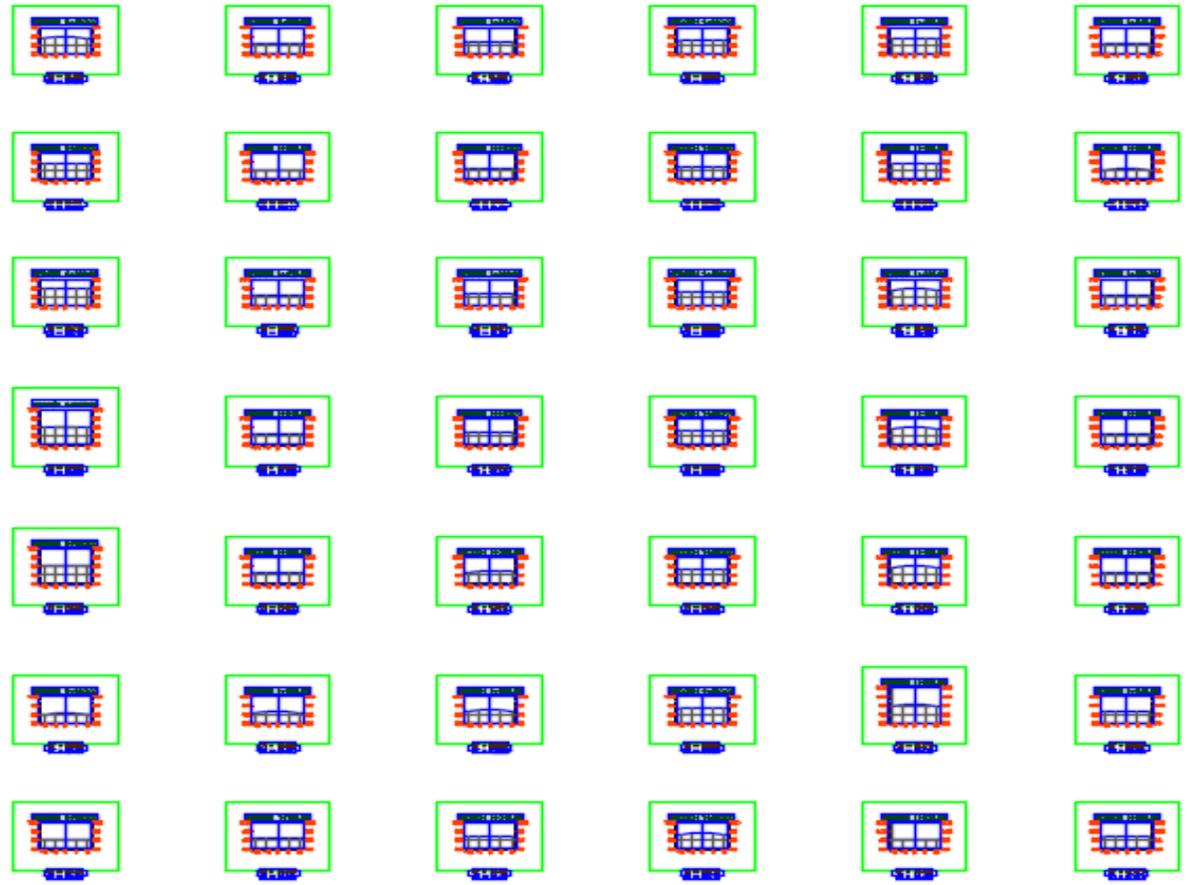






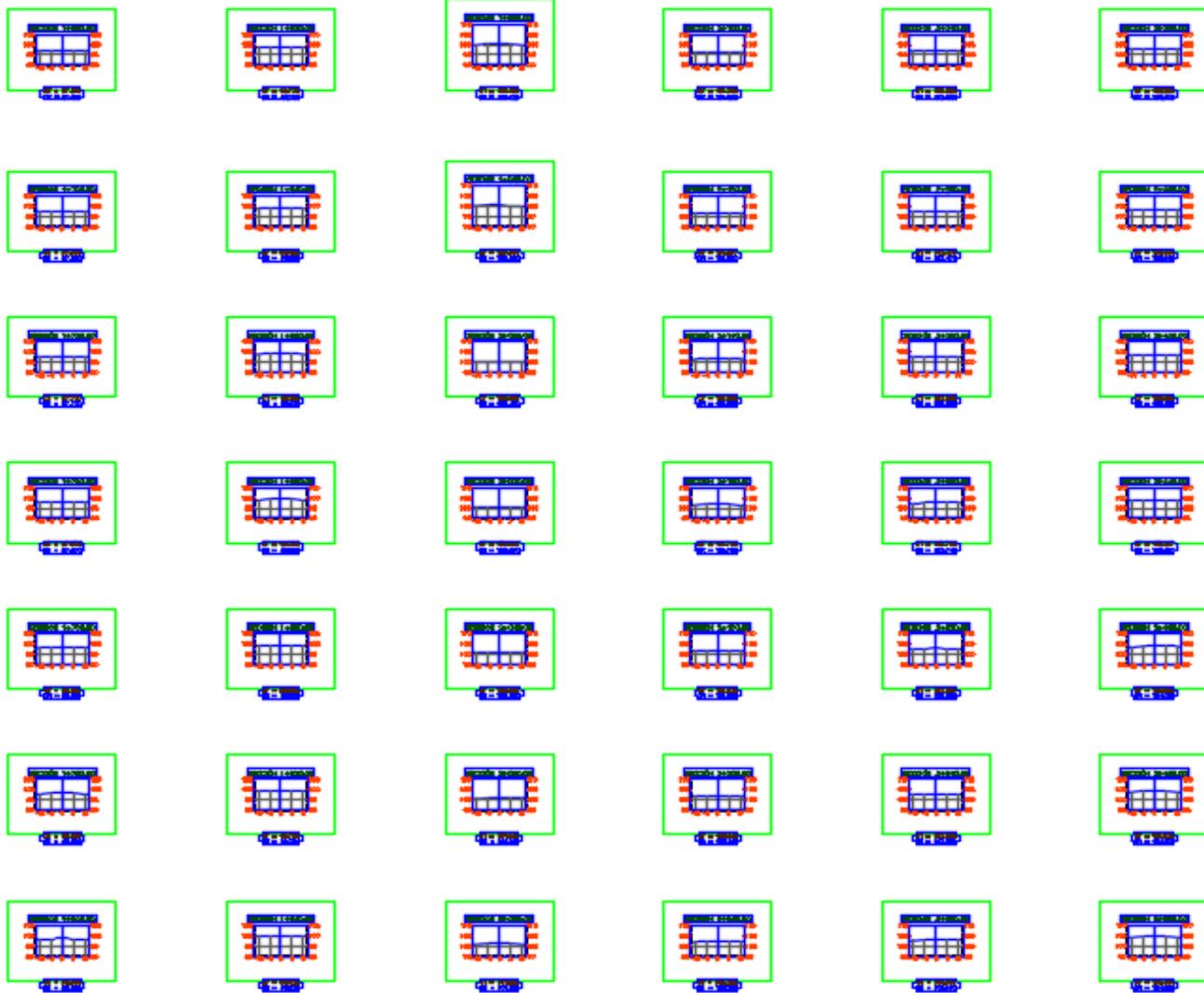






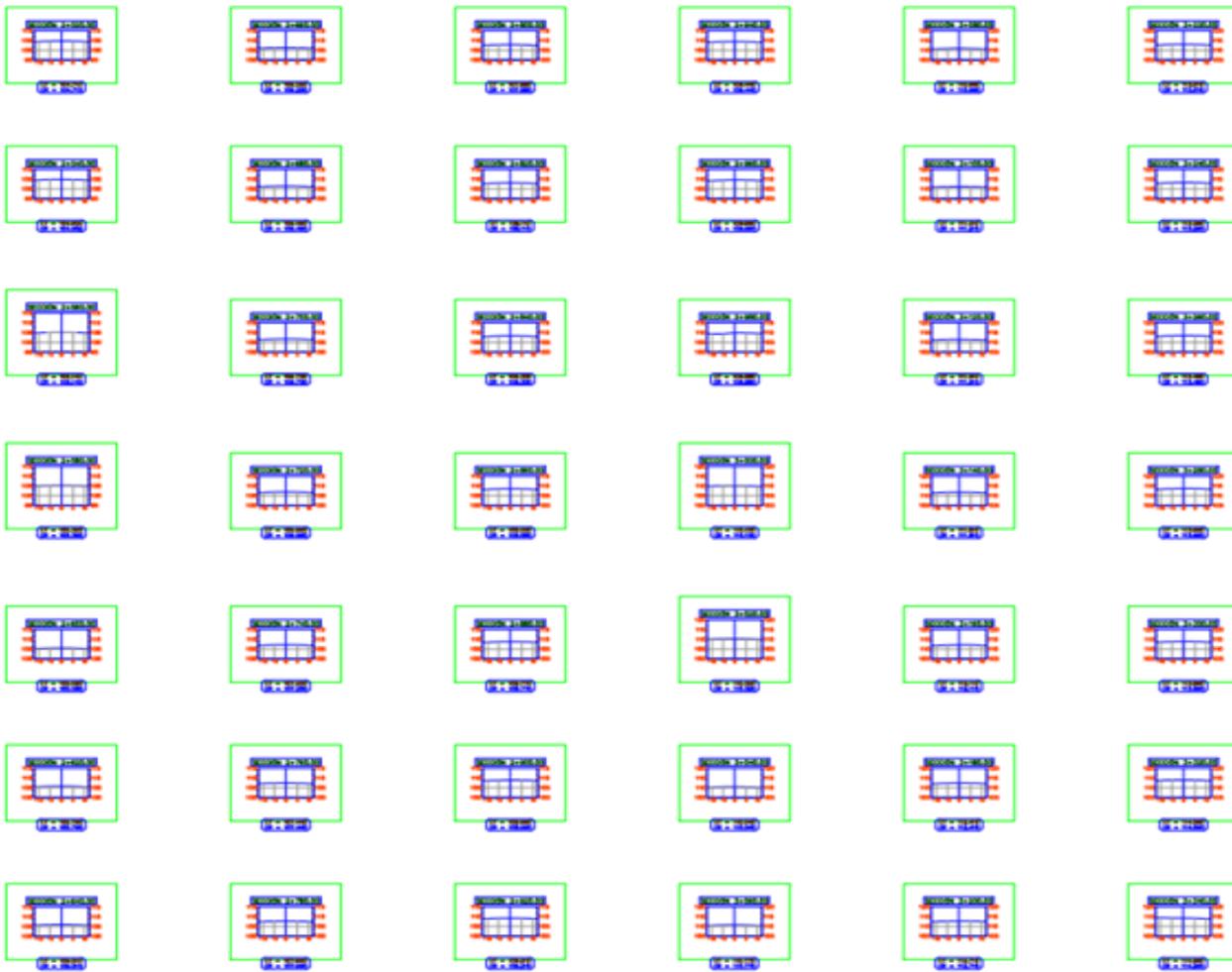
PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
[Redacted]	[Redacted]
[Redacted]	PST-02



PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
████████████████████	████████████████████
████████████████████	████████████████████
████████████████████	████████████████████
████████████████████	████████████████████
████████████████████	████████████████████
████████████████████	PST-03



PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES
 04/04/2018

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
DEPARTAMENTO DEL PROYECTO DE INGENIERÍA	
CICLO: I	
CATEDRA: INGENIERÍA DE SALIDAS DE EMERGENCIA	
ASESOR:	
INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	
PROYECTO:	
LA TORRE NOROCCIDENTAL GEORGE DEWINTER AVANZADO	
NOMBRE DEL ALUMNO INGENIERO: ADRIAN	
SECCION: I	
FECHA: 04/04/2018	
PST-04	