

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA CIVIL



**Evaluación y estudio del estado de conservación de la
carpeta asfáltica de la Av. Mario Urteaga, tramo: Jr. El Inca
hasta Jr. Cumbe Mayo: según el método PCI Cajamarca
2022.**

Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

Autor:

ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS

Asesor:

FLORES REYES GUMERCINDO

Código Orcid 0000-0002-2305-7339

Cajamarca – Perú

2022

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	i
ÍNDICE DE TABLAS	ii
ÍNDICE DE FIGURAS	iv
PALABRAS CLAVE:	v
LINEA DE INVESTIGACIÓN:	v
CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD.....	vi
TÍTULO	vii
RESUMEN	viii
ABSTRACT.....	ix
INTRODUCCIÓN	1
METODOLOGÍA	25
RESULTADOS	27
ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	42
CONCLUSIONES.....	45
RECOMENDACIONES.....	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
ANEXOS	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Rangos de clasificación PCI.....	16
Tabla 2	Resumen de operacionalización de variable	22
Tabla 3	Constitución vehicular total en ambos sentidos por día del tramo estudiado (del 10 al 16 marzo del 2023).	28
Tabla 4	Constitución vehicular total por semana del tramo estudiado (del 10 al 16 de marzo del 2023).	29
Tabla 5	Constitución del tránsito vehicular semanal en sentido Jr. El Inca – Jr. Cumbe Mayo (NO-SE) de la vía estudiada (del 10 al 16 de marzo del 2023).	30
Tabla 6	Constitución del tránsito vehicular semanal en sentido Jr. Cumbe Mayo – Jr. El Inca (SE-NO) de la vía estudiada (del 10 al 16 de marzo del 2023).	31
Tabla 7	Resumen del tránsito vehicular agrupado en ambos sentidos: Jr. El Inca – Jr. Cumbe Mayo (NO – SE) y Jr. Cumbe Mayo – Jr. El Inca (SE – NO).	32
Tabla 8	Índice medio diario vehicular total del tramo de vía estudiado (del 10 de marzo al 16 de marzo del 2023).	33
Tabla 9	Valores representativos de C.B.R. en la estructura del pavimento.	35
Tabla 10	Niveles de incidencia de patologías en el área de estudio.	36
Tabla 11	Resumen general de clasificación PCI.	38
Tabla 12	Índice de condición de pavimento (PCI) – Av. Mario Urteaga, tramo Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo.	39
Tabla 13	Flujo vehicular en sentido: Jr. El Inca – Jr. Cumbe Mayo. Viernes 10/03/23.	51
Tabla 14	Flujo vehicular en sentido: Jr. Cumbe Mayo – Jr. El Inca. Viernes 10/03/23.	52
Tabla 15	Flujo vehicular en sentido: Jr. El Inca – Jr. Cumbe Mayo. Sábado 11/03/23.	53
Tabla 16	Flujo vehicular en sentido: Jr. Cumbe Mayo – Jr. El Inca. Sábado 11/03/23.	54
Tabla 17	Flujo vehicular en sentido: Jr. El Inca – Jr. Cumbe Mayo. Domingo 12/03/23.	55

Tabla 18 Flujo vehicular en sentido: Jr. Cumbe Mayo – Jr. El Inca. Domingo 12/03/23.	56
Tabla 19 Flujo vehicular en sentido Jr. El Inca – Jr. Cumbe Mayo. Lunes 13/03/23.	57
Tabla 20 Flujo vehicular en sentido: Jr. Cumbe Mayo – Jr. El Inca. Lunes 13/03/23.	58
Tabla 21 Flujo vehicular en sentido: Jr. El Inca – Jr. Cumbe Mayo. Martes 14/03/23.	59
Tabla 22 Flujo vehicular en sentido: Jr. Cumbe Mayo – Jr. El Inca. Martes 14/03/23.	60
Tabla 23 Flujo vehicular en sentido: Jr. El Inca – Jr. Cumbe Mayo. Miércoles 15/03/23.	61
Tabla 24 Flujo vehicular en sentido: Jr. Cumbe Mayo – Jr. El Inca. Miércoles 15/03/23.	62
Tabla 25 Flujo vehicular en sentido: Jr. El Inca – Jr. Cumbe Mayo. Jueves 16/03/23.	63
Tabla 26 Flujo vehicular en sentido: Jr. Cumbe Mayo – Jr. El Inca. Jueves 16/03/23.	64
Tabla 27 Esquema del pavimento para muestreo.	83

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación geográfica de la zona de estudio	27
Figura 2 Constitución vehicular total en ambos sentidos por día del tramo estudiado (del 10 al 16 marzo del 2023).	28
Figura 3 Constitución porcentual vehicular total en ambos sentidos por día del tramo estudiado (del 10 al 16 marzo del 2023).	29
Figura 4 Interacción porcentual por tipo de vehículo semanal en ambos sentidos en la vía estudiada (del 10 al 16 de marzo del 2023).	30
Figura 5 Interacción porcentual semanal por tipo de vehículo en sentido Jr. El Inca – Jr. Cumbe Mayo (NO-SE) en el tramo de vía estudiado (del 10 al 16 de marzo del 2023).	31
Figura 6 Interacción porcentual semanal por tipo de vehículo en sentido Jr. Cumbe Mayo - Jr. El Inca (SE-NO) en el tramo de vía estudiado (del 10 al 16 de marzo del 2023).	32
Figura 7 Espesor de Base y Sub base granular del pavimento flexible.	34
Figura 8 Valores representativos de C.B.R en la estructura del pavimento flexible.	35
Figura 9 Niveles de patologías encontradas en el área de estudio.	36
Figura 10 Perfil del PCI en la Av. Mario Urteaga, tramo Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo	40

PALABRAS CLAVE:

Tema:	Pavimentos
Especialidad:	Transporte

KEYWORDS:

Topic:	Pavements
Speciality:	Transport

LINEA DE INVESTIGACIÓN:

Línea de Investigación:	Transporte
Área:	Ingeniería civil
Sub área:	Ingeniería civil
Disciplina:	Ingeniería civil

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD



VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Evaluación de la carpeta asfáltica de la Av. Mario Urteaga tramo: Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo; según el método PCI, Cajamarca 2022.**" del (a) estudiante: **ALVAREZ ROJAS ALEXIS ANDREE**, identificado(a) con Código N° **2816100135**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **27%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 17 de abril de 2024

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

TÍTULO

Evaluación y estudio del estado de conservación de la carpeta asfáltica de la Av. Mario Urteaga, tramo: Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo: según el método PCI Cajamarca 2022.

RESUMEN

Como objetivo de esta tesis se hizo la "Evaluación de la carpeta asfáltica de la Av. Mario Urteaga, tramo: Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo; según el método PCI, Cajamarca 2022", con la plena intención de conocer el estado de la calle y proponer respuestas electivas de solución para ampliar la existencia útil del asfalto.

En este trabajo se aplicó la técnica de examen visual para evaluar el estado del asfalto utilizando la metodología Pavement Condition Index (PCI), considerada como el diseño total más avanzado para la capacidad y evaluación de la superficie asfáltica.

Para el examen de las patologías, la calle de 1034.10 metros de longitud se dividió en tramos de 38.3 metros, dando lugar a una suma de 27 unidades de muestreo, las cuales, en este caso serán evaluadas en su totalidad. Después de la evaluación de la superficie de asfalto utilizando la metodología Pavement Condition Index (PCI), Se resolvió que la condición de resguardo de la progresiva km 0+000 a km 1+034 es "Regular" con una media de PCI de 41,78.

Se concluye que después de la evaluación con la estrategia del Pavement Condition Index (PCI), se logró determinar el estado de la superficie asfáltica de la Av. Mario Urteaga, estableciendo que el tipo de intercesión a realizar en 21 secciones es la REHABILITACIÓN y en 6 secciones la CONSTRUCCIÓN.

ABSTRACT

The objective of this thesis was the "Evaluation of the asphalt layer of Mario Urteaga Avenue, section: Jr. El Inca to Jr. Cumbe Mayo; according to the PCI method, Cajamarca 2022", with the full intention of knowing the condition of the street and proposing elective solutions to extend the useful life of the asphalt.

In this work, the visual examination technique was applied to evaluate the condition of the asphalt using the Pavement Condition Index (PCI) methodology, considered as the most advanced total design for the capacity and evaluation of the asphalt surface.

For the pathology examination, the 1034.10 meter long street was divided into 38.3 meter sections, resulting in a total of 27 sampling units, which in this case will be evaluated in their entirety. After the evaluation of the asphalt surface using the Pavement Condition Index (PCI) methodology, it was determined that the pavement condition of the progressive km 0+000 to km 1+034 is "Fair" with a mean PCI of 41.78.

It is concluded that after the evaluation with the Pavement Condition Index (PCI) strategy, it was possible to determine the condition of the asphalt surface of Mario Urteaga Avenue, establishing that the type of intercession to be carried out in 21 sections is REHABILITATION and in 6 sections CONSTRUCTION.

INTRODUCCIÓN

La necesidad de trabajar en el estado del asfalto en la Av. Mario Urteaga, tramo Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo en Cajamarca, es una preocupación que influye a todos los pobladores en general. La verdad es preocupante, ya que es difícil tener una excursión protegida y encantadora, debido a las innumerables patologías presentes en el asfalto, que se va deteriorando poco a poco y su funcionalidad disminuye.

No existe una única razón para el desmoronamiento de las calles. Las decepciones que influyen en el asfalto son provocadas por diferentes elementos: muy bien puede ser consecuencia de un pésimo plan del haz primario, baja calidad de los materiales, errores de desarrollo constructivo, marco de infiltración desafortunado para la situación en caso de precipitaciones, cargas externas como la carga vehicular y los factores climáticos, entre otros.

Sin embargo, el problema principal es que no hay un mantenimiento satisfactorio y no se tiene en cuenta el plan de existencia de la calle, es decir, no se evalúa el comportamiento del asfalto al cabo del tiempo y se intercede cuando la desintegración del asfalto sea grave.

La respuesta más clara para este problema es arreglar el asfalto dañado y dejarlo en un estado ideal. Para ello, es importante conocer el estado genuino de la pista a arreglar, para saber con precisión qué método aplicar. Sin embargo, la cuestión no acaba ahí, no basta con arreglar los desperfectos, se necesita analizar la forma de comportarse de la pista tras la rehabilitación o reconstrucción y saber cuándo es importante darle el mantenimiento oportuno para intentar no volver a arreglarla y causar costos inútiles.

En la actualidad existen varios instrumentos para evaluar el asfalto, sea como fuere, una determinada técnica no se ha caracterizado y, con frecuencia, ni siquiera se aplican; siendo éstos, importantes para la elección en la elaboración de planes de mantenimiento, restauración y reconstrucción de las calles en cuestión, así como para dar resultados económicamente provechosos y utilitarios, que nos den además, señales genuinas para reconocer y evaluar los daños del asfalto con la debida antelación, para

que los arreglos posteriores se relacionen con el trabajo de protección y mantenimiento, no de reconstrucción. De este modo se ahorra dinero y activos, puesto que, el gasto de construcción de una calle es generalmente mayor que el gasto de mantenimiento.

La amplitud del trabajo realizado propone decidir la condición del pavimento flexible en la Av. Mario Urteaga, tramo Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo aplicando el método Pavement Condition Index (PCI).

Antecedentes

A nivel internacional

González, H. et al. (2019), según en el artículo “*Propuesta de metodología para la evaluación de pavimentos mediante el Índice de Condición del Pavimento (PCI)*”, un pavimento está sometido a las fuerzas del tráfico y del entorno a lo largo de su vida útil, lo que va degradando las cualidades mecánicas y funcionales de los materiales que lo componen. Los resultados del análisis bibliográfico utilizado en este estudio permiten establecer por primera vez las distintas técnicas de evaluación de los firmes flexibles, centrándose en los índices globales y, dentro de éstos, en el método del Índice de Estado del Pavimento (PCI). El tramo Seminario Bautista-Loma la Cruz (Acceso Camino Viejo del Cobre) se somete entonces a la metodología de seis pasos (definición de la dimensión de la unidad de muestreo, cálculo del número mínimo de unidades de muestreo, selección de las unidades de muestreo a considerar en la inspección visual, selección de unidades de muestreo adicionales, evaluación del estado del pavimento por inspección visual, cálculo del PCI de las unidades de muestreo) propuesta en el trabajo para el PCI. Como resultado, se determinó que el estado del pavimento era regular utilizando la escala del método.

Moretti, C. et al. (2022), según en el artículo “*Kraft lignin as a bio-based ingredient for Dutch asphalts: An attributional LCA*”, explica que este estudio explora las posibles ventajas del uso de la lignina para reducir los efectos

ambientales negativos de la industria de la construcción de carreteras. Se decidió llevar a cabo una evaluación del ciclo de vida medioambiental (ACV) de diferentes asfaltos de base biológica de capa superior que emplean lignina kraft. Los asfaltos a base de lignina se contrastaron con los asfaltos tradicionales desde la cuna hasta la tumba. Según los resultados del ACV, los asfaltos basados en la lignina pueden tener un impacto en el cambio climático entre un 30 y un 75% menor que los asfaltos tradicionales. Se observaron compensaciones en las otras diez categorías de efectos. Sustituir el relleno débil por la lignina sólo sería bueno para el cambio climático, y podría hacer que los asfaltos tradicionales tuvieran un peor rendimiento general en términos medioambientales. De forma similar, si la fábrica de pasta de papel utilizara gas natural para cumplir el balance energético y sustituir la parte del licor negro de la que se extrae la lignina, podrían producirse mayores implicaciones medioambientales para los asfaltos a base de lignina. También se incluye en este documento una discusión en profundidad de las decisiones metodológicas, como la forma de asignar las consideraciones para la lignina, las unidades funcionales y las capas de asfalto. Tal discusión metódica, en nuestra opinión, podría ayudar a las próximas Reglas de Categoría de Producto de las mezclas asfálticas.

Baque, B. (2020), según en el artículo *“Evaluación del estado del pavimento flexible mediante el método del PCI de la carretera puerto-aeropuerto (Tramo II), Manta. Provincia de Manabí”*, el objetivo de este estudio fue determinar el estado del pavimento flexible en el tramo II de la carretera Puerto Aeropuerto en la ciudad de Manta, Manab. Para identificar y elegir el tramo que sería objeto del estudio, el método de recolección de datos utilizó la observación. Se aplicó el enfoque PCI utilizando un instrumento denominado ficha de registro de fallas. La glorieta del Parque del Marisco tiene 3600 metros (m) de longitud y 17,5 metros de ancho, y está situada entre la glorieta del Aeropuerto y la población de estudio. Los resultados muestran que el estado del tramo examinado recibió una calificación de 49, situándose en la clasificación Regular del índice PCI. Según el grado de incidencia, se descubrió mediante

este método que las 26 unidades de muestra examinadas contenían 12 categorías diferentes de fallos Grietas en bloque 3,96%, Grietas longitudinales y transversales 3,24%, Parche 2,27%, Grieta de borde 1,35%, Elevación y hundimiento 0,84%, Bache 0,65%, Depresión 0,40%, Ondulación 0,36%, Hinchazón 0,03%, Desprendimiento de áridos 78,28%, Piel de cocodrilo 4,51%, Áridos pulidos 4. 11%, Las conclusiones del estudio son que la carretera necesita un mantenimiento de tipo menor y mayor, realizándose este último en toda la zona de un tramo si ya se han realizado trabajos de tipo menor. Esto se debe a que, de todos los tipos de fallos encontrados en la carretera del estudio, sólo uno tiene un porcentaje considerable: el desprendimiento de áridos.

Mendoza, E., & Calderón, C. (2021), en su artículo *“Evaluación funcional del pavimento de la calle 10 desde La Glorieta Jumbo hasta la intersección de la carrera 24 del Municipio de Girardot mediante la metodología PCI”*, se utilizará la metodología del PCI para evaluar el estado funcional de la vía de la calle 10 de la ciudad de Girardot Cundinamarca desde la glorieta de Jumbo hasta la intersección con la carrera 24. Con este método se tienen en cuenta las patologías de la vía y se califica numéricamente su estado, logrando claridad en las necesidades actuales del pavimento. Para el desarrollo de este trabajo se utilizó una metodología PCI, en la cual se determinó el área de estudio, se fotografiaron las fallas o patologías descubiertas en la vía, se midieron y luego se evaluaron los resultados adquiridos, a partir de los cuales se obtuvieron conclusiones. A través del análisis, se encontró que el carril B en dirección sur-norte presentaba un mayor volumen de tráfico que el carril A en dirección norte-sur, por lo que sería una de las posibles causas de su estado actual de que el pavimento esté en excelentes condiciones. Sin embargo, se encontró que los vehículos comerciales que circulan por esta vía tienen un flujo bajo en comparación con los vehículos privados, según el análisis.

Ahmad, M. et al. (2019), en su artículo *“Mechanical properties of hot-mix asphalt using waste crumber rubber and phenil formaldehyde polymer”*,

explica de que la construcción siempre es complicada por naturaleza, sobre todo cuando se trata de pavimentos flexibles para carreteras, que son imprescindibles para una movilidad eficaz. El sistema de transporte, rápido y sin fisuras, que conecta las principales ciudades y, cada vez más, los principales países, es un factor clave para el desarrollo económico del país. Aunque es necesario contar con una estructura de pavimento fuerte, el ahuecamiento y la deformación permanente son los dos fallos más frecuentes de la infraestructura del pavimento. La reutilización de los polímeros de desecho puede mejorar el pavimento de asfalto, según estudios basados en ensayos. Para la investigación se eligieron residuos de caucho y baquelita, con proporciones de adición del 4,0 por ciento, 8,0 por ciento, 12,0 por ciento, 16,0 por ciento y 20,0 por ciento. El ACW-20 y el grado de penetración del betún 60/70 se eligieron después de examinar las pruebas del betún y de los áridos. Se crearon mezclas Marshall para las muestras de control, de goma de miga y de baquelita y se probaron las cualidades de densidad, estabilidad Marshall, flujo, vacíos de aire y rigidez. El estudio descubrió que tanto la baquelita como el caucho de miga tienen la capacidad de mejorar las cualidades mecánicas, y que la baquelita supera al caucho de miga en términos de resistencia y rigidez.

A nivel nacional

Machaca, D., & Falcón, A. (2021), en su tesis *“Evaluación del estado de conservación y propuesta de diseño de la carpeta asfáltica para la carretera Hospicio – Los Palos, tramo: puente Los Palos – carretera Panamericana Sur, Tacna – 2020”*, el proyecto de investigación evaluó el estado de conservación del pavimento asfáltico de la carretera Hospicio-Los Palos; el tramo evaluado tiene una longitud aproximada de 9,66 kilómetros y una altura de calzada de 7,20 metros. El objetivo del estudio fue evaluar el estado de conservación y sugerir un diseño de asfalto para la carretera Hospicio-Los Palos. Utilizando la metodología del Índice de Condición del Pavimento para analizar las fallas superficiales del asfalto, se evaluaron 15 unidades de exhibición mediante

inspecciones visuales a lo largo de toda la ruta de estudio. La conclusión del estudio fue que, de acuerdo a la clasificación del estado de conservación del pavimento asfáltico, se realiza un diseño de taludes utilizando la metodología AASHTO 93, que utiliza el Esal de diseño como fuente de datos para la previsión vehicular. Esta metodología se desarrolló en marzo de 2021, cuando el país vivía un estado de emergencia sanitaria debido a la pandemia mundial del virus Covid-19.

Coripuna, C., & Huanacchiri, Y. (2019), en la tesis “*Evaluación del estado de conservación del pavimento, utilizando el método PCI con el software EvalPav, en las avenidas El Trébol, Venus y Manuel Gonzales Prada (KM 0+000 - 2+383) del distrito de Los Olivos*”, busca definir el nivel de conservación actual de las vías asfaltadas. Se aplicó la metodología PCI y el software EvalPav a las avenidas El Trébol, Venus y Manuel Gonzales Prada del barrio limeño de Los Olivos, con el objetivo de recomendar la mejor alternativa de intervención en el pavimento y servir de recurso confiable para otros estudiantes, tesis universitarios peruanos y profesionales de la industria vial. Las calles de la muestra tienen un total de 2383 metros de longitud y con ellas se pretende conocer los parámetros de evaluación, las fallas repetidas y su gravedad y extensión para determinar el valor del PCI. En primer lugar, se inspecciona visualmente el lugar de la investigación y se anotan en diagramas los distintos tipos de fallos del pavimento de acuerdo con la técnica del PCI. A continuación, los esquemas se informatizan en hojas de cálculo que se importan al programa EvalPav, desarrollado por el MTC, para obtener el valor del PCI y los resúmenes de las muestras que se registrarán en los planos de cada parte, respectivamente. Las 96 muestras unitarias arrojan un índice de estado del pavimento de 25, que indica que el pavimento está en un estado de conservación razonablemente malo. También se suministran planos que describen las posibles actividades de solución para cada muestra individualmente.

Evangelista, E., & Cabeza, E. (2020), en la tesis “*Evaluación y análisis del estado de conservación del pavimento flexible de la avenida Miraflores tramo avenida américa norte y avenida 26 de marzo de la ciudad de Trujillo utilizando la metodología PCI y Vizir*”, el objetivo de este estudio es utilizar las metodologías PCI (índice de estado del pavimento) y VIZIR (índice de deterioro superficial) para evaluar el estado del pavimento flexible de la avenida Miraflores entre la avenida América del Norte y la avenida 26 de Marzo. Se utilizaron 12 muestras de entrada y 12 de retorno, elegidas al azar con una separación de 3 metros, para obtener una longitud de muestra de 31,5 metros para el desarrollo del enfoque PCI. Tras la evaluación y el tratamiento de los datos de la carretera, utilizando la metodología PCI, se obtuvo un índice de 46 para la condición del estado de conservación del pavimento flexible de la Avenida Miraflores, tramo Avenida Norte y Avenida 26 de marzo, calificándolo como REGULAR. Mediante la metodología VIZIR se obtuvo un índice superficial (Is) de 3, calificándolo también como REGULAR. Adicionalmente, dada la calificación del pavimento como REGULAR, se aconseja la rehabilitación de la vía evaluada, sugiriendo el reciclaje de 1,5 pulgadas de la capa asfáltica en el pavimento.

Apaza, R. (2022), en la tesis “*Evaluación del estado de conservación del pavimento flexible aplicando el método índice de condición de pavimento de la vía Chasqui - Pilcuyo, Puno – 2019*”, los objetivos particulares son categorizar los múltiples tipos de daños detectados en la carretera en cuestión, evaluar la severidad de cada tipo de falla y evaluar el estado del pavimento. La investigación comenzó con el análisis de los diferentes tipos de fallos que ya se han producido. Según el grado de cada tipo de defecto identificado en el pavimento, se proporciona una descripción. Los defectos superficiales identificados y su cuantificación permiten que la inspección visual evalúe el pavimento en su conjunto. Se concluye que la carretera requiere un recubrimiento de la capa asfáltica o una reconstrucción. Tiene un valor de PCI = 37,30 y, de acuerdo con la escala de evaluación del PCI, se incluye que el estado actual del pavimento es MALO.

Rojas, A. (2021), en la tesis “*Evaluación del estado situacional del pavimento flexible en la vía principal tramo Huancavelica-Izicuchaca, en la provincia de Huancavelica, 2018*”, se utilizó una muestra de 24 kilómetros, dividida en 10 partes de 3 kilómetros cada una. Se utilizó un muestreo probabilístico con 14 submuestras. Así, se determinó que el índice de condición del pavimento (PCI) tenía un valor global de 54, definido de acuerdo con el rango típico de clasificación. Las principales causas de los daños en el firme son el exceso de tráfico de vehículos, los factores climáticos y la falta de actividad de prevención de fallos. Estos factores influyen en el estado situacional del pavimento, que se encuentra en un estado regular. Entre las conclusiones, se identificaron varios fallos en la carretera, como el desgaste de la superficie, el pulido de los áridos, las fisuras y grietas, la piel de cocodrilo y los parches deteriorados.

A nivel local

Núñez, N. (2020), en la tesis “*Evaluación del estado del pavimento flexible de la carretera pe – 08A, entre dv. San Pablo (km–00+00) y dv. San Bernardino (km – 09+960), utilizando el método de índice de condición del pavimento (PCI), en la región de Cajamarca – 2020*”, tuvo como propósito evaluar el estado del pavimento flexible de la carretera PE-08A en el tramo comprendido entre los desvíos San Pablo (km 0+000) y San Bernardino (km 9+960), ubicado en la región Cajamarca. Para ello, se aplicó la metodología del Índice de Condición del Pavimento (PCI), realizando una investigación aplicada, descriptiva, no experimental y de corte transversal, tanto en gabinete como en campo. Los resultados obtenidos mediante la evaluación con el método PCI revelaron que sólo un 1.29% del pavimento se encontraba en estado regular, mientras que un 6.13% estaba en buen estado. Por otro lado, un considerable 29.68% presentaba un muy buen estado de conservación. Sin embargo, la mayor porción, correspondiente al 62.90%, se encontraba en excelentes condiciones. En conclusión, luego de analizar los datos recopilados a través de

la metodología PCI, se determinó que el estado general del pavimento flexible en el tramo evaluado de la carretera PE-08A era excelente, alcanzando un Índice de Condición del Pavimento de 86, lo cual representa un nivel muy satisfactorio de conservación de la vía en dicho tramo.

Cubas, R. (2019), en la tesis “*Análisis del estado de conservación, aplicando el método del Índice de Condición del Pavimento flexible en la carretera Kuntur Wasi - Jancos, San Pablo, Región Cajamarca*”, el objetivo es analizar y abordar el Índice de Condición del Pavimento (I.C.P.) de la carretera Kuntur Wasi - Jancos en San Pablo, Región Cajamarca, entre los kilómetros (km) 000 y los kilómetros (km) 14 + 100, que muestra un pavimento asfáltico deteriorado por múltiples razones relacionadas con su uso, diseño y desarrollo constructivo. Por ello, elegimos el índice de estado del pavimento (I.C.P.) para la carretera asfaltada entre Kuntur Wasi y Jancos, que tiene valores que van de 0 a 100, donde cero denota una condición fallida y 100 una condición sobresaliente. Fue necesario examinar la región, realizar una investigación visual exhaustiva y enumerar los tipos de defectos que se descubrieron. Mediante el uso de herramientas de medición y la identificación de los tipos de defectos de los pavimentos de asfalto, había que registrar el tipo de defectos descubiertos y evaluar su gravedad. La mayoría de los defectos eran de tipo funcional, es decir, que no afectan negativamente a la integridad estructural del pavimento y permiten el movimiento normal de los coches. Al concluir el proyecto, se aconsejó utilizar procedimientos de restauración de acuerdo con el tipo de fallo descubierto para devolver la carretera a su estado anterior.

Cieza, Y. (2021), en la tesis “*Evaluación del estado del pavimento mediante el método PCI del Jr. Progreso, en la ciudad de Cajamarca*”, tiene como objetivo principal evaluar las condiciones del pavimento en el Jirón Progreso de la ciudad de Cajamarca, aplicando el método Pavement Condition Index (PCI). Además, se buscó determinar el tipo de daño predominante en el tramo vial analizado. La vía en cuestión estaba compuesta por un segmento con pavimento flexible y otro con pavimento rígido, construidos en diferentes

épocas, por lo que se dividió en tres secciones para su evaluación. Luego de realizar las inspecciones correspondientes, se obtuvieron los siguientes resultados: La Sección 1, con pavimento flexible, presentó un PCI de 46.80, lo que indica una calificación de condición "Regular". En esta sección, los daños más frecuentes fueron el agrietamiento en piel de cocodrilo, agrietamiento en bloque, grietas longitudinales y transversales, parcheo, pulimento de agregados, huecos y desprendimiento de agregados. Por otro lado, la Sección 2, con pavimento rígido, obtuvo un PCI de 64.72, calificado como "Bueno". En esta sección, los daños predominantes fueron grietas de esquina, escala, fallas en los sellos de junta, grietas lineales, parcheo (grande y pequeño), pulimento de agregados, popouts, desconchamiento, retracción y descascaramiento de esquina y junta. Finalmente, la Sección 3, también con pavimento rígido, presentó un PCI de 66.63, calificado igualmente como "Bueno". Los daños más comunes en esta sección fueron grietas de esquina, losas divididas, escala, fallas en los sellos de junta, grietas lineales, parcheo (grande y pequeño), pulimento de agregados, popouts, retracción y descascaramiento de esquina y junta. En conclusión, el estudio logró identificar y categorizar los diferentes tipos de daños presentes en el Jirón Progreso, así como determinar la condición general del pavimento en cada una de las secciones evaluadas. Esta información será de gran utilidad para planificar las acciones de mantenimiento y reparación necesarias en la vía, con el fin de mejorar su estado y prolongar su vida útil.

Pérez, Y (2022), en la tesis "*Evaluación superficial de pavimento rígido, mediante el método PCI del Casco Urbano de Cutervo, Cajamarca, 2021*", el propósito central de este estudio fue evaluar las condiciones superficiales del pavimento rígido en las calles del casco urbano de Cutervo, ubicado en la región Cajamarca. Para ello, se empleó la metodología del Índice de Condición del Pavimento (PCI, por sus siglas en inglés), que es un método estandarizado y ampliamente utilizado para inspeccionar y calificar el estado de los pavimentos. Después de realizar el trabajo de campo, en el que se inspeccionaron detalladamente siete calles de la zona urbana de Cutervo, los

resultados revelaron una situación preocupante. De todas las vías evaluadas, solo una calle obtuvo una calificación de regular según los criterios del PCI. En contraste, las seis calles restantes presentan condiciones de severidad muy mala o grave. Al calcular el índice PCI promedio de todas las calles analizadas, se obtuvo un valor de 36.94, lo cual se traduce en una calificación general de "muy malo" para el pavimento rígido del casco urbano de Cutervo. Esto significa que las calles de esta zona se encuentran en un estado deplorable y requieren de intervenciones urgentes. En conclusión, con base en los lineamientos establecidos por la norma ASTM D 6433-99 que rige la metodología del PCI, se establecen que es necesario implementar actividades de rehabilitación mayores en las calles del casco urbano de Cutervo. Estas acciones son fundamentales para recuperar la capacidad estructural del pavimento rígido y garantizar condiciones adecuadas para la circulación vehicular y peatonal en la zona.

Bustamante, K., & Julon, H. (2021), en la tesis "*Evaluación de fallas del pavimento flexible comparando con los métodos PCI y VIZIR de la carretera Jaén - Aeropuerto en Cajamarca*", el objetivo central de este estudio fue examinar las fallas o deterioros presentes en el pavimento flexible de la carretera Jaén - Aeropuerto, ubicada en Cajamarca. Para llevar a cabo esta evaluación, se emplearon dos metodologías ampliamente utilizadas: el Índice de Condición de Pavimento (PCI) y el método VIZIR. Ambos enfoques permiten analizar de manera detallada el estado superficial de los pavimentos flexibles. Además de la aplicación de estas metodologías, se realizó un levantamiento topográfico del tramo vial en cuestión y se llevó a cabo un conteo vehicular durante un período de una semana, con el propósito de determinar el Índice Medio Diario (IMD) de tránsito en la zona. Los resultados obtenidos revelaron que el IMD era de 2707 vehículos por día. En cuanto a las fallas o daños presentes en el pavimento, se identificó que la denominada "piel de cocodrilo" era la más predominante, representando un 30,41% del total. El valor promedio del PCI fue de 69.45, lo cual indicaba que la condición general del pavimento era "buena". De manera similar, la aplicación del método VIZIR

también arrojó que el estado de la vía era bueno. En conclusión, los hallazgos de la investigación demostraron que, de manera general, la carretera Jaén - Aeropuerto se encontraba en buen estado. No obstante, se recomienda realizar estudios más profundos en las unidades de muestra 10 y 11, correspondientes a las progresivas 31+724.00 - 31+787.00, debido a que podrían requerir atención especial. Asimismo, se sugiere que las entidades encargadas del mantenimiento de esta ejecuten un análisis más detallado y lleven a cabo trabajos de mantenimiento en aquellas áreas que presenten daños de mayor gravedad.

Fundamento científico

Pavimento

Montejo (2002), menciona que el pavimento, término esencial en ingeniería civil, tiene sus raíces en el latín "pavimentu". Este concepto se refiere a las obras de construcción diseñadas para dotar al suelo de solidez y resistencia. En esencia, un pavimento es una estructura compleja, formada por varias capas superpuestas que se disponen de manera casi horizontal. Estas capas no se colocan al azar, sino que son cuidadosamente diseñadas y construidas utilizando materiales específicamente seleccionados para este propósito. La construcción de un pavimento implica un proceso técnico meticuloso, donde cada capa se compacta adecuadamente para asegurar su durabilidad y eficacia. Este enfoque estructurado en la construcción de pavimentos permite crear superficies capaces de soportar el tráfico y las condiciones ambientales a las que estarán expuestas.

Los pavimentos eficaces, según lo expuesto por Montejo (2002), deben cumplir con una serie de criterios fundamentales. Estos incluyen la capacidad de resistir las cargas del tráfico y los efectos ambientales, así como presentar una textura superficial adecuada para las velocidades vehiculares previstas y resistente al desgaste por abrasión. Es crucial que el pavimento cuente con un sistema de drenaje apropiado y sea económicamente viable. Además, su coloración debe ser tal que evite reflejos y deslumbramientos, contribuyendo así a la seguridad vial. Estos requisitos, en conjunto,

aseguran que el pavimento no solo sea duradero y funcional, sino también seguro y rentable, respondiendo eficazmente a las necesidades de la infraestructura contemporánea.

Clasificación de pavimentos.

Pavimentos flexibles.

Montejo (2002), infiere que los pavimentos flexibles son estructuras viales que se caracterizan por tener una capa superior bituminosa. Esta capa descansa sobre dos capas de materiales granulares: la base y la subbase, que en conjunto forman un sistema diseñado para soportar y distribuir las cargas del tráfico.

Pavimentos semirrígidos.

Montejo (2002), indica que un pavimento semirrígido conserva la estructura básica del flexible, pero se distingue por tener una capa fortalecida con aditivos como asfalto, cal, cemento, emulsión o químicos. Esta modificación tiene como propósito aumentar la capacidad del suelo para soportar cargas. En esencia, es una solución intermedia que combina elementos de los pavimentos flexibles y rígidos.

Pavimentos rígidos.

Los pavimentos rígidos se caracterizan por su capa superior de losa de cemento hidráulico, que descansa sobre una base o directamente en la subrasante. Estos pavimentos presentan diversas variantes en su diseño y construcción. Entre ellas, encontramos el hormigón simple con juntas, que puede incluir o no barras para transferir la carga. También existe la opción de hormigón reforzado con juntas, que incorpora barras para el traspaso de cargas. Por último, tenemos el hormigón continuamente reforzado, una alternativa más robusta. Cada una de estas opciones ofrece diferentes características y beneficios para distintas aplicaciones en la construcción de carreteras y superficies de tránsito (Montejo, 2002).

Pavimentos compuestos.

Los pavimentos compuestos ofrecen una solución innovadora en la construcción vial, combinando elementos de pavimentos rígidos y flexibles. Su estructura consta de una

base sólida de losa de concreto hidráulico, sobre la cual se aplica una capa adicional de concreto asfáltico. Esta capa superior actúa como superficie de rodamiento, diseñada para soportar el tráfico de vehículos a altas velocidades, mientras que la losa de concreto proporciona la principal resistencia estructural. Esta configuración busca aprovechar las ventajas de ambos tipos de pavimentos, aunque también hereda algunas de sus limitaciones. Por ejemplo, aunque la carpeta asfáltica puede resistir mejor la fatiga, su vida útil es considerablemente menor que la de la losa de concreto subyacente. Esto implica que el mantenimiento requerido es similar al de un pavimento flexible tradicional. Además, los diseñadores deben prestar especial atención a la flexión en las juntas y a las posibles grietas en las losas de concreto, ya que estos factores pueden afectar significativamente el rendimiento y la durabilidad del pavimento compuesto a largo plazo (Montejo, 2002).

Pavimentos especiales.

Los pavimentos especiales representan una fascinante alternativa en el diseño urbano, destacándose por su uso de adoquines de cemento o piedra cuidadosamente colocados. Estos elementos vienen en diversas formas, desde adoquines macizos y huecos hasta piedras labradas, cada uno aportando su propio encanto y funcionalidad (Montejo, 2002).

Adoquines.: Un aspecto particularmente innovador es el uso de adoquines huecos en estacionamientos. Estos no solo cumplen su función principal, sino que también permiten el crecimiento de vegetación y la filtración de agua al subsuelo, contribuyendo así a la sostenibilidad ambiental en entornos urbanos (Montejo, 2002).

Empedrados: Por otra parte, los empedrados, una variante clásica de estos pavimentos especiales, siguen siendo una opción popular en poblaciones pequeñas y áreas de interés histórico o turístico. Aunque pueden generar más ruido y requieren velocidades de circulación más bajas, su durabilidad y armonía con el entorno urbano los hacen atractivos. Al igual que los adoquines, estos pavimentos necesitan un mantenimiento mínimo, lo que los convierte en una solución práctica y estéticamente agradable para muchas comunidades (Montejo, 2002).

Patologías en pavimentos.

La patología en el contexto de la ingeniería civil se enfoca en el estudio de las anomalías en las estructuras, similar al estudio de enfermedades en medicina. En Asunción, tras décadas de experiencia con pavimentos rígidos, surgió la necesidad de evaluar su estado funcional y estructural. Este estudio buscaba no solo identificar y comprender el origen de las fallas en estos pavimentos, sino también proponer soluciones efectivas y establecer una política de mantenimiento vial aplicable a entornos urbanos en todo el país (Godoy & Ramirez, 2006)

Los investigadores reconocieron la importancia crucial de un monitoreo constante de las obras construidas. Este seguimiento permite registrar las fallas que van apareciendo y relacionarlas con sus posibles causas. Un aspecto interesante de este campo es que diferentes mecanismos pueden manifestarse en síntomas similares, lo que subraya la complejidad del análisis patológico en pavimentos (Godoy & Ramirez, 2006).

El objetivo final de este trabajo era doble: por un lado, reducir la incidencia de fallas en futuros proyectos de pavimentación, y por otro, desarrollar estrategias de mantenimiento más eficaces. Este enfoque proactivo en la gestión de infraestructuras viales promete mejorar la durabilidad y el rendimiento de los pavimentos rígidos, beneficiando así a la comunidad urbana en su conjunto (Godoy & Ramirez, 2006).

Índice de condición del pavimento (PCI –Pavement Condition Index)

El tipo de daño, su gravedad y la cantidad de daño afectan al deterioro de la estructura del pavimento. Debido a la enorme cantidad de escenarios potenciales, ha sido difícil formular un índice que considere los tres elementos indicados anteriormente. Los "valores deducidos" son una forma de factor de ponderación que se utilizó por primera vez para describir el grado de influencia que tenía cada combinación de clase de daño, nivel de gravedad y densidad en el estado del pavimento (Vásquez, 2002).

Un pavimento defectuoso o mal mantenido recibe una puntuación PCI de cero, mientras que un pavimento perfecto recibe una puntuación de 100. La Tabla 1 muestra los rangos del PCI y la descripción cualitativa del estado del pavimento correspondiente (Vásquez, 2002).

Tabla 1

Rangos de clasificación PCI.

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

Nota. Esta tabla describe los rangos de clasificación de los pavimentos. Extraído de Vásquez.

Los resultados de un inventario visual del estado del pavimento, que establece la Clase, Severidad y Cantidad de cada daño, se utilizan para calcular el PCI. Asimismo, este se creó con el fin de producir un indicador de la integridad estructural del pavimento y su estado operativo. Los datos de los daños recogidos durante el inventario dan una clara impresión de las causas de los daños y su conexión con la carga o la intemperie (Vásquez, 2002).

El Método PCI evalúa el deterioro de pavimentos flexibles considerando 19 tipos de fallas frecuentes. Estas fallas se clasifican en distintas categorías para analizar la condición general del pavimento:

1. Fisuras y Grietas

- Piel de cocodrilo
- Agrietamiento en bloque
- Grieta de borde
- Grieta de reflexión de junta

- Grietas longitudinales y transversales
- Cruce de vía férrea
- Grietas parabólicas

2. Deformaciones superficiales

- Abultamientos y hundimientos
- Corrugación
- Depresión
- Ahuellamiento
- Desplazamiento
- Hinchamiento

3. Desprendimientos

- Huecos
- Desprendimiento de agregados

4. Otras fallas

- Exudación
- Pulimento de agregados
- Desnivel carril / berma
- Parcheo y acometidas

Justificación de la investigación

Teórica

Se justifica teóricamente por su contribución al conocimiento sobre el deterioro de pavimentos y su rol en la optimización de recursos para mantenimiento vial. El estudio puede refinar metodologías adaptándolas a contextos locales y explorar la integración con tecnologías emergentes. Además, los resultados pueden informar políticas públicas de gestión de infraestructuras, impactando en la planificación urbana y el desarrollo sostenible. Esta investigación no solo profundiza en la comprensión técnica del PCI, sino que también establece puentes entre la academia y la práctica profesional, generando conocimientos valiosos para la ingeniería civil y la gestión eficiente de infraestructuras viales.

Práctica

Se justifica de forma práctica por su aplicación directa para evaluar y mantener la infraestructura vial. Este método permite identificar y cuantificar deterioros en pavimentos, facilitando la toma de decisiones sobre intervenciones necesarias y optimizando recursos de mantenimiento. Su implementación mejora la gestión de activos viales, prolongando la vida útil de las carreteras y reduciendo costos a largo plazo. Además, el PCI proporciona datos objetivos para priorizar proyectos de rehabilitación, lo que beneficia a usuarios viales y contribuye a la seguridad en el transporte. Esta investigación tiene implicaciones prácticas significativas para entidades gubernamentales, empresas constructoras y la sociedad en general, al promover infraestructuras más duraderas y eficientes.

Social

La ciudad de Cajamarca enfrenta un desafío crucial, los deterioros en su pavimento flexible obstaculizaban el acceso vehicular eficiente a las diversas zonas del casco urbano. Sin embargo, las autoridades locales reconocieron la

importancia de abordar esta problemática, pues su solución traería consigo numerosos beneficios tanto sociales como económicos (Pérez, 2022).

En el ámbito social, con un buen estudio y futura solución se podría contar con vías en óptimas condiciones, facilitaría la movilidad de los residentes, permitiéndoles acceder con mayor facilidad a servicios esenciales como centros de salud, instituciones educativas y comercios. Asimismo, el transporte público y privado se vería favorecido, reduciendo los tiempos de viaje y mejorando la calidad de vida de la población. Además, una circulación más fluida contribuiría a disminuir la contaminación ambiental (Pérez, 2022).

Metodológica

La presente investigación posee un alcance metodológico muy amplio y significativo. Su accesibilidad y fácil consulta lo convierten en una valiosa referencia para diversos usuarios. En sus páginas, se encuentra condensada la teoría fundamental sobre pavimentos, detallando los métodos para calcular y evaluar el Índice de Condición del Pavimento (PCI), un indicador clave de su estado. Pero no se limita solo a los aspectos teóricos. También abarca de manera exhaustiva las prácticas de conservación vial, actividades tanto para pavimentos flexibles como rígidos. En este aspecto, sigue fielmente las recomendaciones establecidas por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, la autoridad rectora en la materia. Su utilidad trasciende los ámbitos académicos y profesionales. Será un recurso invaluable para los estudiantes de ingeniería que deseen profundizar sus conocimientos en esta área. Asimismo, será una guía indispensable para todas aquellas personas interesadas o involucradas directamente en la evaluación de pavimentos. Pero su impacto no se detiene ahí. El documento también servirá como base para futuros estudios y proyectos de la Municipalidad Provincial de Cajamarca (Cieza, 2021).

Científica

Esta investigación se justifica científicamente por la necesidad de examinar, mediante métodos ya establecidos, las condiciones superficiales actuales del pavimento flexible de la Av. Mario Urteaga en Cajamarca. Al conocer el estado presente de esta vía, se podrá proponer la alternativa técnicamente viable que garantice el tránsito normal de vehículos en esta importante ruta que enlaza con las instalaciones de Essalud, permitiendo así planificar adecuadamente las actividades de mantenimiento o rehabilitación requeridas, optimizando recursos y maximizando la vida útil del pavimento, a fin de facilitar un flujo vehicular seguro y eficiente en beneficio del transporte de pasajeros y carga (Bustamante & Julon, 2021).

Problema

Realidad Problemática.

En el mundo, entre 1955 y 1995, el sistema de carreteras interestatales de Estados Unidos se modernizó, dando lugar a uno de los sistemas de transporte más avanzados y completos del mundo. Sin embargo, 15 años antes de que se terminara el sistema empezaron a observarse grados considerables de deterioro en las carreteras. La cantidad de dinero invertida se vio comprometida por los importantes costes asociados a la explotación, reparación y mantenimiento de la red actual (Rico et al., n.d.).

En el Perú, para que duren la vida útil para la que fueron concebidos, es urgente mejorar la tecnología de los pavimentos asfálticos. Para tomar las medidas adecuadas durante las fases de diseño del proyecto, construcción y mantenimiento continuo, es importante entender las causas subyacentes de la deformación permanente, uno de los fallos más preocupantes en el deterioro de los pavimentos. Para evaluar la estructura del pavimento y prevenir la deformación permanente, es crucial realizar una serie de pruebas y estudios utilizando equipos especializados de laboratorio y de campo (Guerrero & Chang, 2015).

En el ámbito local, debido a la expansión de la ciudad y al aumento del parque automovilístico, Cajamarca ha visto numerosas modificaciones en los últimos años, lo que hace necesaria la construcción de más carreteras pavimentadas. Irónicamente, a pesar de la necesidad de nuevas carreteras pavimentadas, el gobierno local ignora el mantenimiento de las carreteras ya pavimentadas, que es la parte más crucial de la pavimentación. Para servir mejor a la población local y a los visitantes, las carreteras de Cajamarca deben estar en excelente estado (Bolaños, 2015).

Formulación del problema:

¿Cuál es el estado de conservación del pavimento flexible de la Av. Mario Urteaga, tramo: Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo, Cajamarca 2022?

Conceptualización y operacionalización de las variables.

Tabla 2

Resumen de operacionalización de variable

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Instrumentos
V1: Índice de condición del pavimento flexible.	“Es un método que identifica los daños que presentan los pavimentos flexibles y rígidos de manera objetiva, este es uno de los métodos, ya que, es usado a nivel global porque determina de manera eficaz el estado superficial del pavimento” (Angulo, 2017, p.23 citado por Bustamante & Julon, 2021, p.34).	Califica la condición del pavimento en rangos de 0-10 (fallado), de 11-25 (muy malo), de 26-40 (malo), de 41-55 (regular), de 56-70 (bueno), de 71-85 (muy bueno) y de 86-100 (excelente).	Nivel de severidad de fallas.	Nivel alto, medio, bajo.	Formato de registro de fallas del método PCI.
			Condición del pavimento flexible.	Condiciones: excelente, muy bueno, bueno, regular, malo, muy malo y fallado.	Formato de registro de fallas del método PCI.

V2: Evaluación y estudio de la carpeta asfáltica.	La evaluación y estudio de los pavimentos flexibles “se pueden realizar de diferentes maneras, sin embargo, el método aceptado a nivel mundial es el PCI, ya que este indicador evalúa la condición del deterioro de un pavimento, basado en el tipo y gravedad del daño superficial” (Kwak, Kim, Kim y Jeong, 2021, p.305 citado por Pérez, 2022, p.45)	“Una evaluación superficial de un pavimento rígido se realiza con inspecciones visuales y se cuantifica mediante el índice PCI el cual se sustenta en la norma ASTM D 6433-99” (Pérez, 2022, p.45).	Diagnóstico inicial.	Tipo de falla.	Formato de registro de fallas del método PCI.
			Diagnóstico detallado.	Índice de condición de pavimento (PCI) y su categoría según norma ASTM D 6433-99.	Formato de registro de fallas del método PCI.

Nota: Elaboración propia, basado en el método del proyecto.

Hipótesis

Aplicando la metodología PCI (Pavement Condition Index) determinaríamos el estado de conservación del pavimento flexible de la Av. Mario Urteaga, tramo: Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo.

Objetivo general

Determinar la evaluación y estudio del estado de conservación del pavimento flexible en la Av. Mario Urteaga, tramo: Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo; según el método PCI.

Objetivos Específicos

- Determinar la caracterización del área de estudio.
- Determinar el índice medio diario vehicular de la Av. Mario Urteaga, tramo: Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo.
- Determinar el espesor y tipo de suelo de la base, sub-base del pavimento flexible en la Av. Mario Urteaga, tramo: Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo, mediante ensayos de análisis granulométrico y límites de consistencia.
- Determinar la capacidad de soporte del suelo de fundación del pavimento flexible en la Av. Mario Urteaga, tramo: Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo, mediante el ensayo de C.B.R.
- Determinar las patologías del pavimento flexible a través del método PCI en la Av. Mario Urteaga, tramo: Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo.
- Determinar los resultados del método PCI.

METODOLOGÍA

a) Tipo y diseño de la investigación

Tipo de investigación

El tipo de investigación es aplicada, ya que, en el análisis de los pavimentos flexibles en el tramo: Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo se realiza una evaluación y estudio con el fin de determinar las causas y consecuencias para la conservación de la carpeta asfáltica.

Diseño de la investigación

Diseño no experimental, nivel descriptivo, ya que, se compila información real de campo en la ubicación del proyecto de forma visual, identificando fallas de la zona de estudio directamente y sin manipularlas.

b) Población y muestra

Población

En el presente proyecto la población predestinada es el pavimento flexible de la Av. Mario Urteaga – Cajamarca.

Muestra

En este caso la muestra es la Av. Mario Urteaga, que comprende el tramo desde el Jr. El Inca hasta el Jr. Cumbre Mayo en ambos sentidos, con una totalidad de 1034.10 m de longitud.

c) Técnicas e instrumentos de investigación

La recolección de datos se tendrá en cuenta las siguientes técnicas:

- Recorrido en primera persona del objeto de inspección con la visualización.
- Seguimiento del flujo de tráfico para elegir el mejor horario de recogida de datos.
- Componentes de seguridad vial, incluyendo conos de seguridad y cinta de seguridad para definir los límites del área de evaluación.
- Un recorrido visual para realizar un inventario visual de las propiedades hidráulicas y geométricas del área de investigación.
- Observación inicial para acostumbrarse al objeto de estudio.

Para la recogida de información se utilizarán los formatos y programas informáticos de office.

Los instrumentos de recogida de datos en la muestra incluían fichas técnicas y evaluación visual. En la evaluación del estado del pavimento los equipos que serán incluidos son las siguientes:

- Un calibre digital.
- Un telémetro láser con un alcance de 100 m.
- Una cámara montada en un trípode.
- Una regla de aluminio con una longitud de 3 metros.
- Un odómetro para medir las longitudes y las zonas dañadas.
- Una falsa escuadra que tenga nivel.
- Regla y un transportador metálico con ángulos graduados.
- Una cinta métrica metálica con una longitud de 5,00 m.
- El ordenador portátil.
- Manual de daños del PCI en los formatos adecuados y en la cantidad necesaria para el desarrollo de la actividad.
- Una cinta métrica metálica con una longitud de 50,00 m.

RESULTADOS

El área donde se desarrollará el estudio se encuentra ubicado en la parte Sur Este de la ciudad de Cajamarca, Sector 1, entre las Urb. Cajamarca y la Urb. Ramón Castilla barrio San Sebastián, distrito, provincia y departamento de Cajamarca.

Geográficamente la zona en estudio se encuentra ubicada entre las coordenadas UTM norte $9'207,974.81 - 9'207,559.72$ y $774,951.65 - 775,398.45$ de coordenadas Este, referidas al Sistema Geodésico Mundial WSG 84.

La avenida se extiende a lo largo de un terreno recto, con algunas pendientes suaves, está expuesta a un clima templado y seco con temperaturas promedio entre 10° y 20° , es una zona de alta densidad poblacional, con viviendas residenciales, centros de salud, comercios y centros educativos a lo largo y las extensiones de la avenida, es una vía importante para el transporte público de Cajamarca, con numerosas líneas de autobuses y taxis que transitan por esta avenida.

Figura 1

Ubicación geográfica de la zona de estudio



Nota: Fuente Google Earth.

Tabla 3

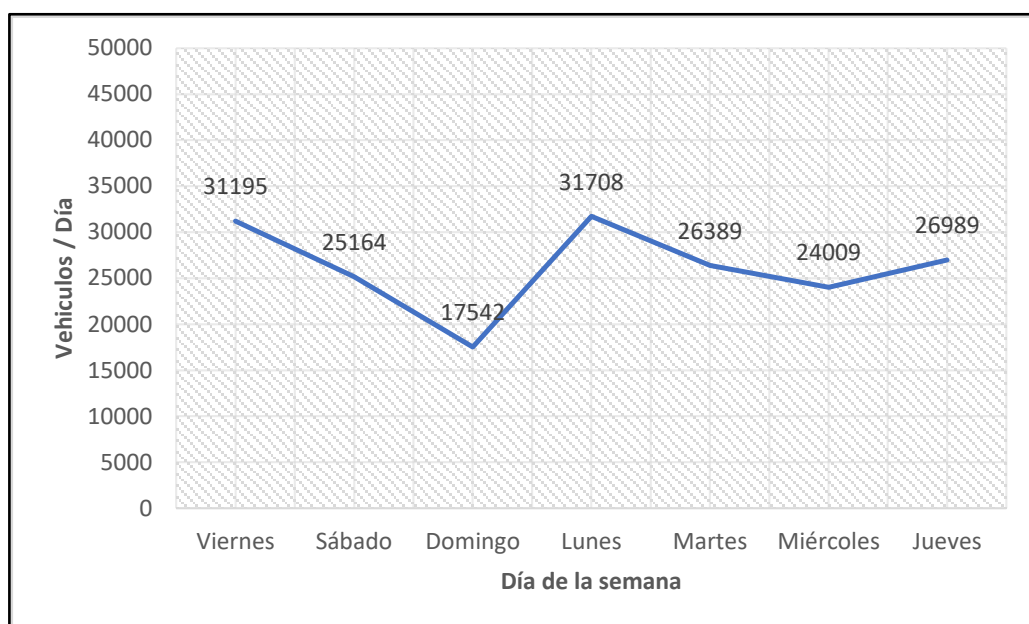
Constitución vehicular total en ambos sentidos por día del tramo estudiado (del 10 al 16 marzo del 2023).

Día semanal	Total de vehículos	%
Viernes	31195	17.05
Sábado	25164	13.75
Domingo	17542	9.59
Lunes	31708	17.33
Martes	26389	14.42
Miércoles	24009	13.12
Jueves	26989	14.75
TOTAL	182996	100.00

Nota: Elaboración propia.

Figura 2

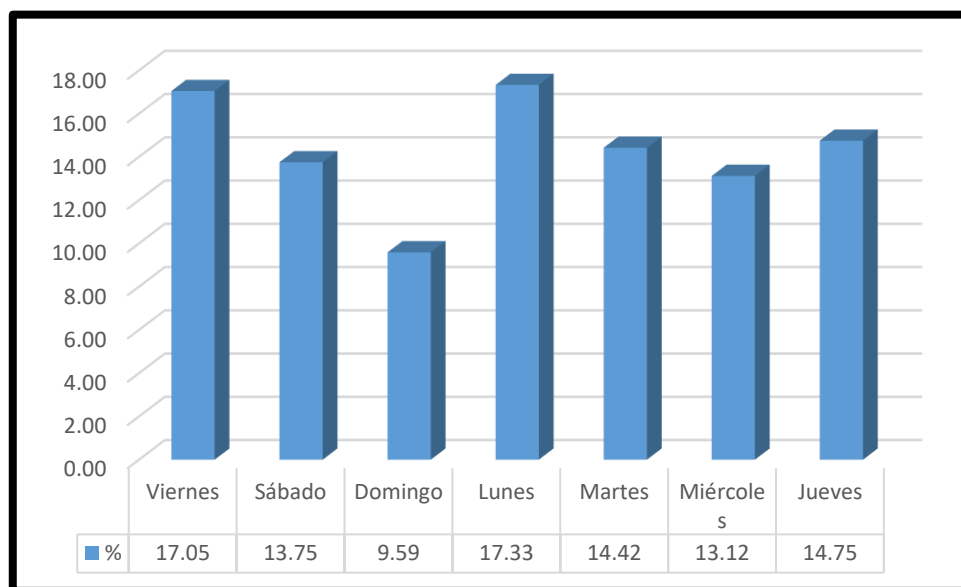
Constitución vehicular total en ambos sentidos por día del tramo estudiado (del 10 al 16 marzo del 2023).



Nota: Elaboración propia.

Figura 3

Constitución porcentual vehicular total en ambos sentidos por día del tramo estudiado (del 10 al 16 marzo del 2023).



Nota: Elaboración propia.

Tabla 4

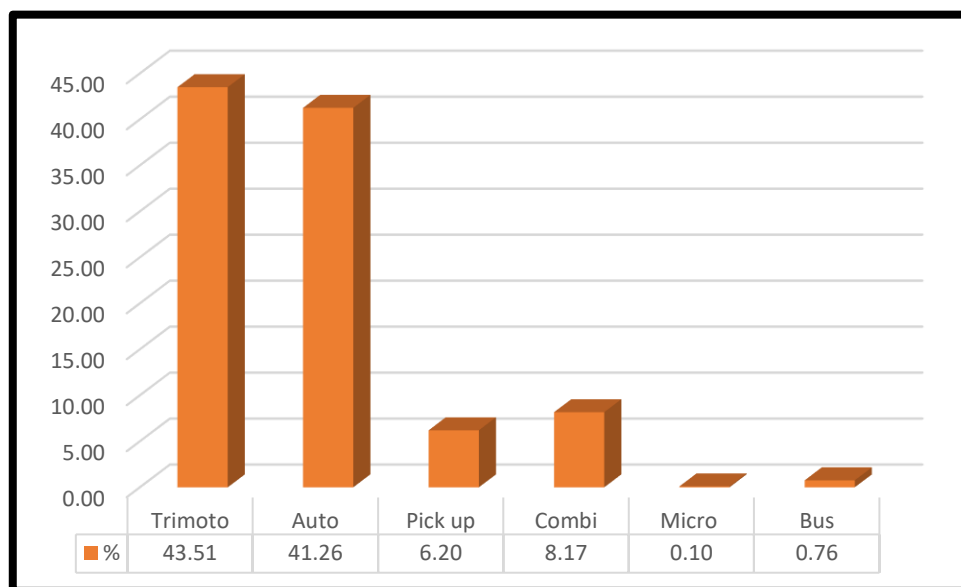
Constitución vehicular total por semana del tramo estudiado (del 10 al 16 de marzo del 2023).

Tipo de vehículo	Cantidad	%
Trimoto	79622	43.51
Auto	75506	41.26
Pick up	11343	6.20
Combi	14950	8.17
Micro	189	0.10
Bus	1386	0.76
TOTAL	182996	100.00

Nota: Elaboración propia.

Figura 4

Interacción porcentual por tipo de vehículo semanal en ambos sentidos en la vía estudiada (del 10 al 16 de marzo del 2023).



Nota: Elaboración propia.

Tabla 5

Constitución del tránsito vehicular semanal en sentido Jr. El Inca – Jr. Cumbe Mayo (NO-SE) de la vía estudiada (del 10 al 16 de marzo del 2023).

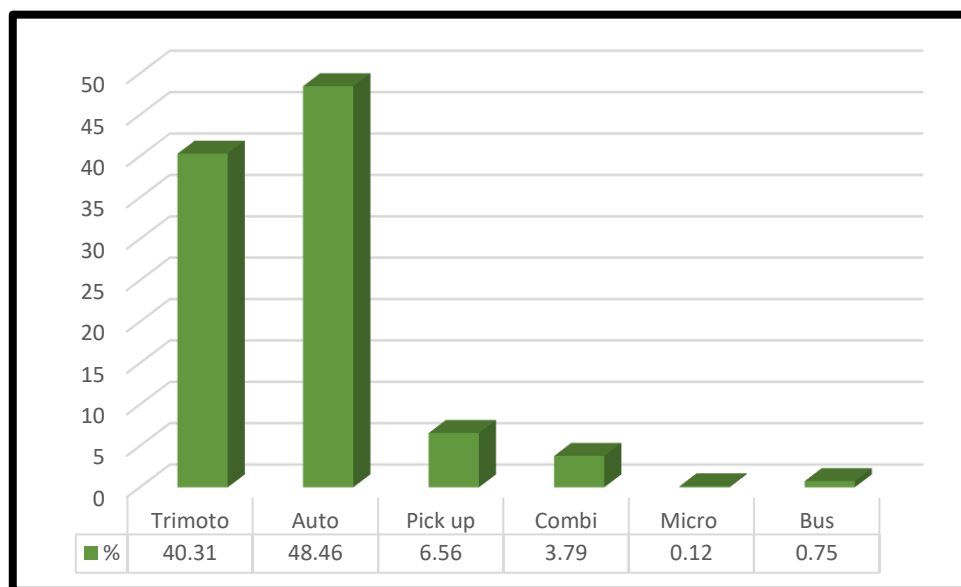
Tipo de vehículo	Cantidad	%
Trimoto	38115	40.31
Auto	45826	48.46
Pick up	6207	6.56
Combi	3587	3.79
Micro	115	0.12
Bus	707	0.75
TOTAL	94557	100.00

Nota: Elaboración propia

Figura 5

Interacción porcentual semanal por tipo de vehículo en sentido Jr. El Inca – Jr.

Cumbe Mayo (NO-SE) en el tramo de vía estudiado (del 10 al 16 de marzo del 2023).



Nota: Elaboración propia.

Tabla 6

Constitución del tránsito vehicular semanal en sentido Jr. Cumbe Mayo – Jr. El Inca

(SE-NO) de la vía estudiada (del 10 al 16 de marzo del 2023).

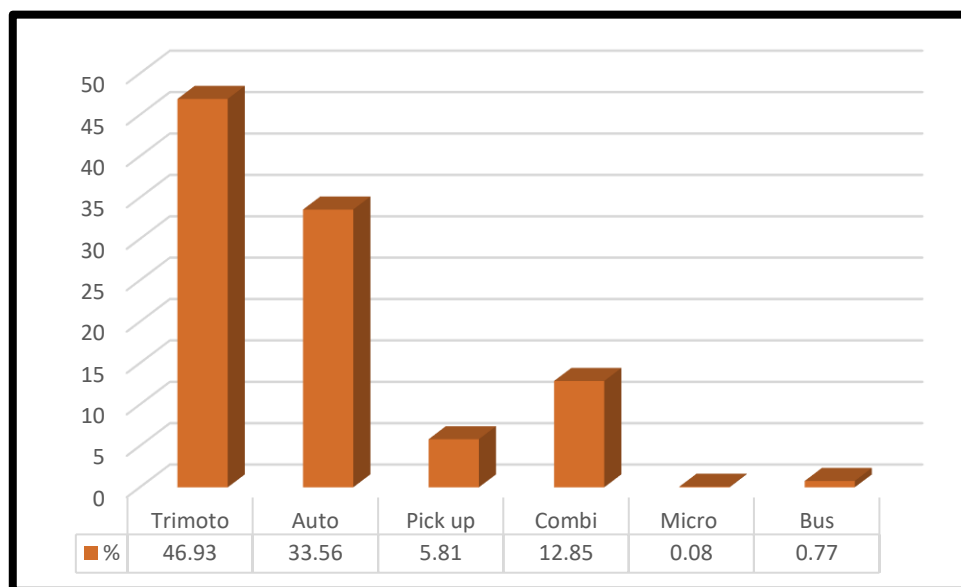
Tipo de vehículo	Cantidad	%
Trimoto	41507	46.93
Auto	29680	33.56
Pick up	5136	5.81
Combi	11363	12.85
Micro	74	0.08
Bus	679	0.77
TOTAL	88439	100.00

Nota: Elaboración propia.

Figura 6

Interacción porcentual semanal por tipo de vehículo en sentido Jr. Cumbe Mayo - Jr.

El Inca (SE-NO) en el tramo de vía estudiado (del 10 al 16 de marzo del 2023).



Nota: Elaboración propia.

Tabla 7

Resumen del tránsito vehicular agrupado en ambos sentidos: Jr. El Inca – Jr. Cumbe

Mayo (NO – SE) y Jr. Cumbe Mayo – Jr. El Inca (SE – NO).

Tipo de vehículo	NO - SE	SE - NO
Viernes	16549	14646
Sábado	12297	12867
Domingo	8988	8554
Lunes	16265	15443
Martes	13469	12920
Miércoles	12781	11228
Jueves	14208	12781
TOTAL	94557	88439

Nota: Elaboración propia.

Tabla 8

Índice medio diario vehicular total del tramo de vía estudiado (del 10 de marzo al 16 de marzo del 2023).

DÍA	Auto	Trimoto	Pick Up	Combi	Micro	Bus	Total
Viernes	13699	13082	1702	2451	27	234	31195
Sábado	10950	10348	1887	1779	20	180	25164
Domingo	7647	7340	976	1425	17	137	17542
Lunes	13981	12835	2042	2581	28	241	31708
Martes	11440	10628	1844	2246	19	212	26389
Miércoles	10185	9838	1419	2333	55	179	24009
Jueves	11720	11435	1473	2135	23	203	26989
Total	79622	75506	11343	14950	189	1386	182996
IMD	11375	10787	1620	2136	27	198	26142

Nota: Elaboración propia.

Espesor y tipo de material de la base, sub base y sub rasante

Base Granular, con un espesor de 30 cm, lo conforma material color crema a beige, proveniente de cantera de Rio, compuesto por una mezcla de grava de perfil redondeado, arena y aglutinante limo arcilloso ligeramente plástico, que equivale a un suelo GM en el sistema SUCS y A1-b (0) en clasificación AASHTO.

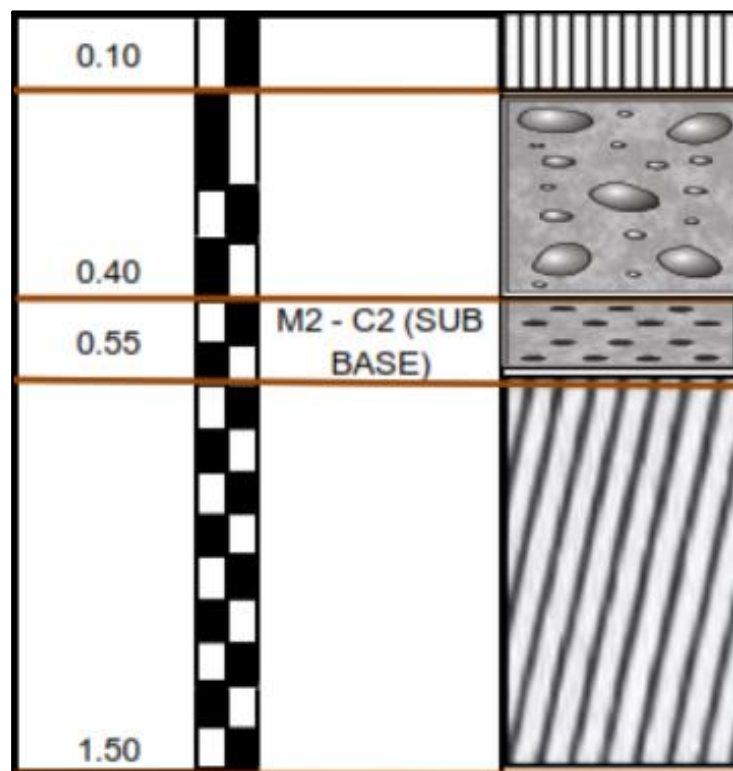
Sub Base granular, con un espesor de 15 cm, está conformado de un material color anaranjado, proviene de cantera de cerro, equivalente a un suelo SM en el Sistema SUCS y A-4 (2) en clasificación AASHTO, le corresponde una arena limosa, Presencia de moderadas cantidades de grava de perfil angular característica principal su baja abrasión, como aglutinante moderados porcentajes de arcilla limosa ligeramente plástica; todo incrustado en un matriz de arena de grano fino a grueso.

Sub rasante, suelo color marrón oscuro a gris. En el sistema de Clasificación SUCS es equivalente a un suelo CH y en clasificación AASHTO, A-7-6 (15), que corresponde

a una arcilla inorgánica de alta plasticidad, se caracteriza por ser mayormente arcilloso, incrustado en la matriz se encuentra pequeñas cantidades de grava de perfil sub angular y arena mayormente de grano fino. El estrato se encuentra húmedo, y es de consistencia dura.

Figura 7

Espesor de Base y Sub base granular del pavimento flexible.



Nota: Extraída del informe del laboratorio de suelos.

Capacidad de soporte de suelo de fundación

Tabla 9

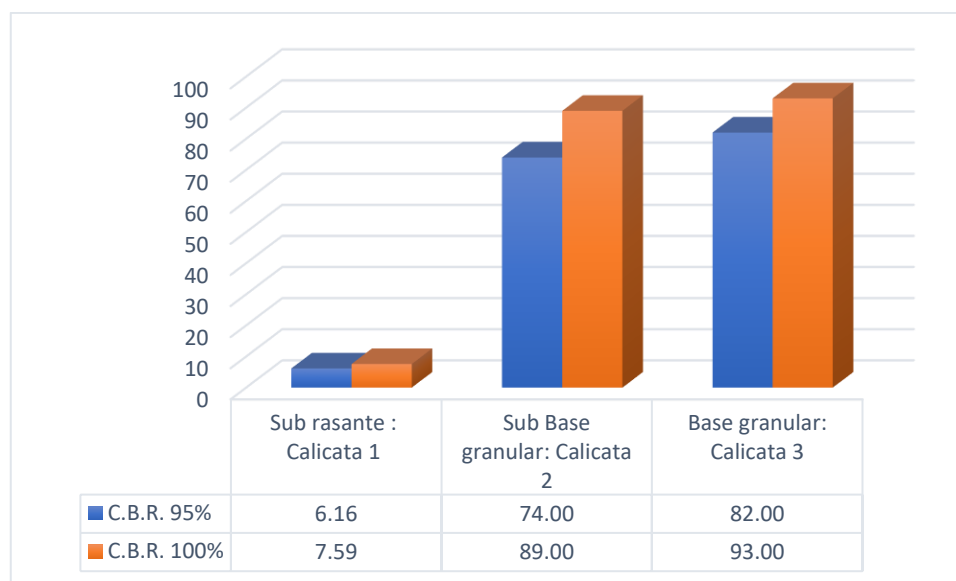
Valores representativos de C.B.R. en la estructura del pavimento.

MUESTRA	CLASIFICACIÓN		C.B.R.		COMPACTACIÓN	
	SUCS	AASHTO	95%	100%	O.C.H.	M.D.S.
Sub rasante: Calicata 1	CH	A-7-6 (15)	6,16	7,59	20,30%	1,69 gr/cm ³
Sub Base granular: Calicata 2	GM	A-1b (0)	74,00	89,00	6,85%	1,91 gr/cm ³
Base granular: Calicata 3	GM	A-1b (0)	82,00	93,00	7,49%	2,070 gr/cm ³

Nota: Resultados de ensayos de laboratorio, elaboración propia.

Figura 8

Valores representativos de C.B.R en la estructura del pavimento flexible.



Nota: Resultados de ensayos de laboratorio, elaboración propia.

Tabla 10

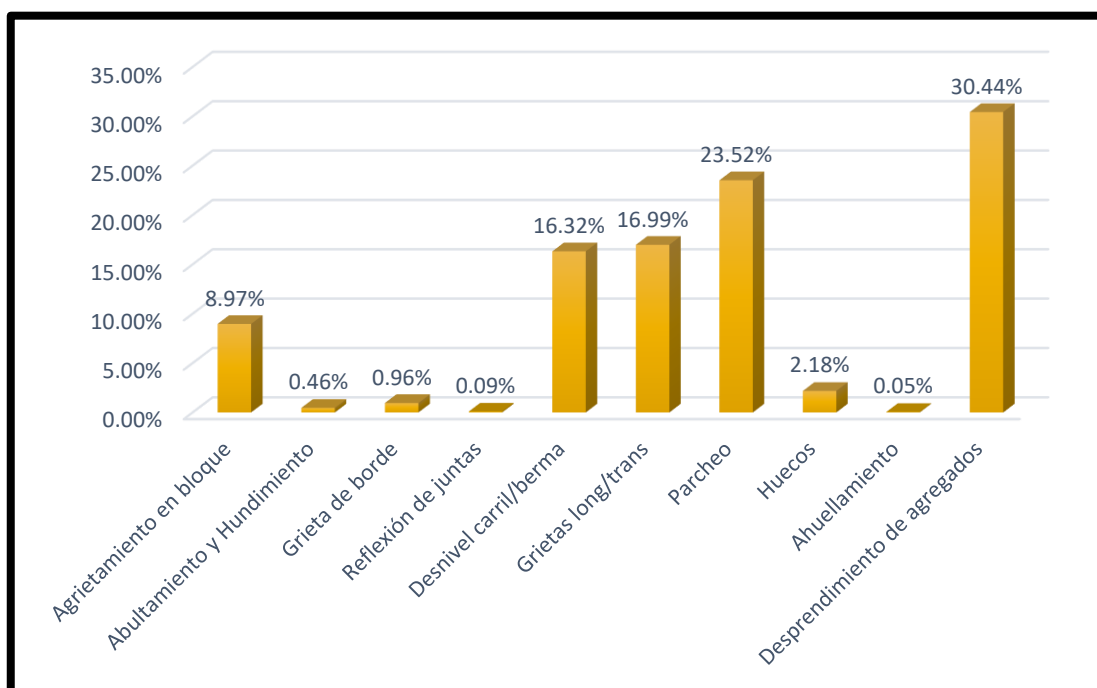
Niveles de incidencia de patologías en el área de estudio.

Patología	Medida	(%) por patología
Agrietamiento en bloque	237,05	8,97%
Abultamiento y Hundimiento	12,27	0,46%
Grieta de borde	25,39	0,96%
Reflexión de juntas	2,32	0,09%
Desnivel carril/berma	431,23	16,32%
Grietas long/trans	448,69	16,99%
Parcheo	621,43	23,52%
Huecos	57,66	2,18%
Ahuellamiento	1,45	0,05%
Desprendimiento de agregados	804,16	30,44%
TOTAL	2641,64	100%

Nota: Elaboración propia.

Figura 9

Niveles de patologías encontradas en el área de estudio.



Nota: Elaboración propia.

Se hallaron diversos tipos de patología que afectan el pavimento flexible como muestra la tabla 10, siendo el desprendimiento de agregados la patología con más incidencia en la zona estudiada con un 30,44%, por otra parte, con un valor de 0.05% el ahuellamiento es la patología que menos afecto el estado de conservación de la calle.

Tabla 11

Resumen general de clasificación PCI.

RESUMEN DE CLASIFICACION DE PCI																								
UNIDAD DE MUESTRA	PROG.INICIAL (KM)	PROG.FINAL (KM)	AREA (m2)	MAX V.D.	(PCI) CALCULADO	CLASIFICACION DEL PAVIMENTO	INTERVENCION DE RANGO (PCI)	PATOLOGÍAS								TOTAL	(%) PATOLOGÍA POR MUESTRA							
								3 Agrietamiento en bloque	4 Abultamiento y Hundimiento	7 Grieta de borde	8 Reflexión de juntas	9 Desnivel carril/berma	10 Grietas long/trans	11 Parcheo	13 Huecos			15 Ahuellamiento	19 Desprendimiento de agregados					
M - 01	KM 0+000,00	KM 0+038,30	237,46	55,92	44,08	REGULAR	REHABILITACIÓN	10,50		3,03		38,30	21,56		4,21		77,60	2,94%						
M - 02	KM 0+038,30	KM 0+076,60	237,46	46,52	53,48	REGULAR	REHABILITACIÓN	22,01				38,30	9,68	5,30		0,34	76,63	2,90%						
M - 03	KM 0+076,60	KM 0+114,90	237,46	46,02	53,98	REGULAR	REHABILITACIÓN	36,30				11,28	30,04		1,00		78,62	2,98%						
M - 04	KM 0+114,90	KM 0+153,20	237,46	35,82	64,18	BUENO	REHABILITACIÓN	25,08				29,05	2,48	4,10			61,27	2,32%						
M - 05	KM 0+153,20	KM 0+191,50	237,46	44,8	55,2	BUENO	REHABILITACIÓN	13,49				46,85	6,95		2,00		69,29	2,62%						
M - 06	KM 0+191,50	KM 0+229,80	237,46	32,32	67,68	BUENO	REHABILITACIÓN			3,51	2,32	43,60	15,77	1,74	1,00		67,94	2,57%						
M - 07	KM 0+229,80	KM 0+268,10	237,46	62,28	37,72	MALO	REHABILITACIÓN	19,49	0,47	6,30			32,10	16,67	2,00		77,03	2,92%						
M - 08	KM 0+268,10	KM 0+306,40	237,46	30,02	69,98	MUY BUENO	REHABILITACIÓN	67,54		1,77		35,90	12,15		1,00		118,36	4,48%						
M - 09	KM 0+306,40	KM 0+344,70	237,46	58,78	41,22	REGULAR	REHABILITACIÓN	41,10	6,08	8,15		30,15	12,15		3,18		100,81	3,82%						
M - 10	KM 0+344,70	KM 0+383,00	237,46	57,01	42,99	REGULAR	REHABILITACIÓN					38,30	63,43	5,19	1,00		108,91	4,12%						
M - 11	KM 0+383,00	KM 0+421,30	237,46	59,55	40,45	REGULAR	REHABILITACIÓN					38,30	94,60	3,04	1,00		136,94	5,18%						
M - 12	KM 0+421,30	KM 0+459,60	237,46	77,97	22,03	MUY MALO	CONSTRUCCION					38,30	15,22	46,64	5,61	0,41	1,73	107,91	4,08%					
M - 13	KM 0+459,60	KM 0+497,90	237,46	35,86	64,14	BUENO	REHABILITACIÓN					38,30	17,80	73,27			129,37	4,90%						
M - 14	KM 0+497,90	KM 0+536,20	237,46	30,36	69,64	MUY BUENO	REHABILITACIÓN					4,60	8,01	51,29			2,26	66,16	2,50%					
M - 15	KM 0+536,20	KM 0+574,50	237,46	91,27	8,73	FALLADO	CONSTRUCCION	1,53	5,72				3,85	89,13	1,00		113,86	215,09	8,14%					
M - 16	KM 0+574,50	KM 0+612,80	237,46	65,17	34,83	MALO	REHABILITACIÓN					6,30	21,81	1,00			78,60	107,71	4,08%					
M - 17	KM 0+612,80	KM 0+651,10	237,46	50,36	49,64	REGULAR	REHABILITACIÓN						16,36	6,42			59,49	82,27	3,11%					
M - 18	KM 0+651,10	KM 0+689,40	237,46	67,96	32,04	MALO	REHABILITACIÓN							30,82		1,04	111,51	143,38	5,43%					
M - 19	KM 0+689,40	KM 0+727,70	237,46	84,96	15,04	MUY MALO	CONSTRUCCION										91,62	165,14	6,25%					
M - 20	KM 0+727,70	KM 0+766,00	237,46	77,6	22,4	MUY MALO	CONSTRUCCION										39,60	114,74	4,34%					
M - 21	KM 0+766,00	KM 0+804,30	237,46	90,15	9,85	MUY MALO	CONSTRUCCION										17,90	33,68	3,81	91,62	147,00	5,56%		
M - 22	KM 0+804,30	KM 0+842,60	237,46	96,34	3,66	FALLADO	CONSTRUCCION										14,85	15,12	16,44	57,77	104,18	3,94%		
M - 23	KM 0+842,60	KM 0+880,90	237,46	60,41	39,59	REGULAR	REHABILITACIÓN										98,35			53,62	151,97	5,75%		
M - 24	KM 0+880,90	KM 0+919,20	237,46	60,98	39,02	REGULAR	REHABILITACIÓN													36,00	36,00	1,36%		
M - 25	KM 0+919,20	KM 0+957,50	237,46	51,5	48,5	REGULAR	REHABILITACIÓN													2,71	37,98	40,70	1,54%	
M - 26	KM 0+957,50	KM 0+995,80	237,46	57,56	42,44	REGULAR	REHABILITACIÓN													8,64	2,41	23,76	34,81	1,32%
M - 27	KM 0+995,80	KM 1+034,10	237,46	44,52	55,48	BUENO	REHABILITACIÓN			2,63			8,99							6,35	1,00	2,86	21,83	0,83%
PCI PROMEDIO					41,78	REGULAR	TOTAL PATOLOGÍA	237,05	12,27	25,39	2,32	431,23	448,69	621,43	57,66	1,45	804,16	2641,64	100,00%					
						(%) POR PATOLOGÍAS		8,97%	0,46%	0,96%	0,09%	16,32%	16,99%	23,52%	2,18%	0,05%	30,44%							

Nota: Elaboración propia.

Tabla 12

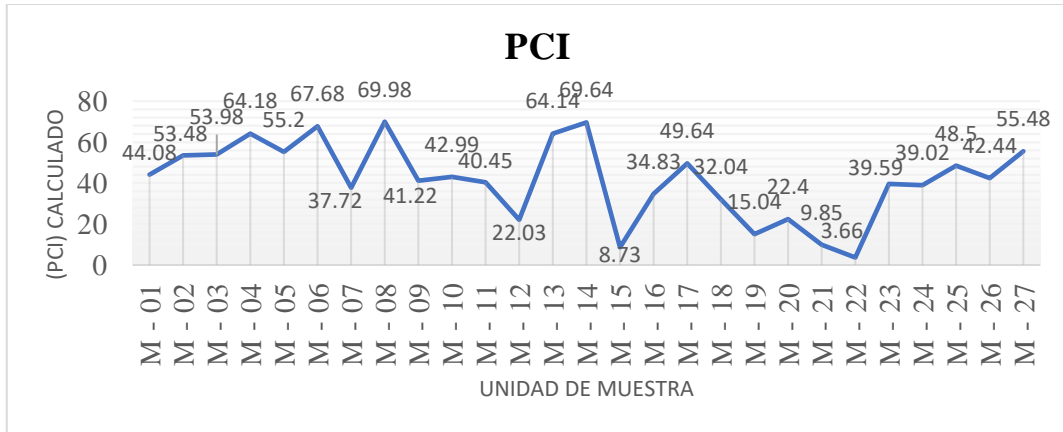
Índice de condición de pavimento (PCI) – Av. Mario Urteaga, tramo Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo.

UNIDAD DE MUESTRA	PROG.INICIAL (KM)	PROG.FINAL (KM)	AREA (m2)	MAX VDC	(PCI)	CLASIFICACION DEL PAVIMENTO	INTERVENCION DE RANGO (PCI)
M - 01	KM 0+000,00	KM 0+038,30	237,46	55,92	44,08	REGULAR	REHABILITACIÓN
M - 02	KM 0+038,30	KM 0+076,60	237,46	46,52	53,48	REGULAR	REHABILITACIÓN
M - 03	KM 0+076,60	KM 0+114,90	237,46	46,02	53,98	REGULAR	REHABILITACIÓN
M - 04	KM 0+114,90	KM 0+153,20	237,46	35,82	64,18	BUENO	REHABILITACIÓN
M - 05	KM 0+153,20	KM 0+191,50	237,46	44,8	55,2	BUENO	REHABILITACIÓN
M - 06	KM 0+191,50	KM 0+229,80	237,46	32,32	67,68	BUENO	REHABILITACIÓN
M - 07	KM 0+229,80	KM 0+268,10	237,46	62,28	37,72	MALO	REHABILITACIÓN
M - 08	KM 0+268,10	KM 0+306,40	237,46	30,02	69,98	MUY BUENO	REHABILITACIÓN
M - 09	KM 0+306,40	KM 0+344,70	237,46	58,78	41,22	REGULAR	REHABILITACIÓN
M - 10	KM 0+344,70	KM 0+383,00	237,46	57,01	42,99	REGULAR	REHABILITACIÓN
M - 11	KM 0+383,00	KM 0+421,30	237,46	59,55	40,45	REGULAR	REHABILITACIÓN
M - 12	KM 0+421,30	KM 0+459,60	237,46	77,97	22,03	MUY MALO	CONSTRUCCION
M - 13	KM 0+459,60	KM 0+497,90	237,46	35,86	64,14	BUENO	REHABILITACIÓN
M - 14	KM 0+497,90	KM 0+536,20	237,46	30,36	69,64	MUY BUENO	REHABILITACIÓN
M - 15	KM 0+536,20	KM 0+574,50	237,46	91,27	8,73	FALLADO	CONSTRUCCION
M - 16	KM 0+574,50	KM 0+612,80	237,46	65,17	34,83	MALO	REHABILITACIÓN
M - 17	KM 0+612,80	KM 0+651,10	237,46	50,36	49,64	REGULAR	REHABILITACIÓN
M - 18	KM 0+651,10	KM 0+689,40	237,46	67,96	32,04	MALO	REHABILITACIÓN
M - 19	KM 0+689,40	KM 0+727,70	237,46	84,96	15,04	MUY MALO	CONSTRUCCION
M - 20	KM 0+727,70	KM 0+766,00	237,46	77,6	22,4	MUY MALO	CONSTRUCCION
M - 21	KM 0+766,00	KM 0+804,30	237,46	90,15	9,85	MUY MALO	CONSTRUCCION
M - 22	KM 0+804,30	KM 0+842,60	237,46	96,34	3,66	FALLADO	CONSTRUCCION
M - 23	KM 0+842,60	KM 0+880,90	237,46	60,41	39,59	REGULAR	REHABILITACIÓN
M - 24	KM 0+880,90	KM 0+919,20	237,46	60,98	39,02	REGULAR	REHABILITACIÓN
M - 25	KM 0+919,20	KM 0+957,50	237,46	51,5	48,5	REGULAR	REHABILITACIÓN
M - 26	KM 0+957,50	KM 0+995,80	237,46	57,56	42,44	REGULAR	REHABILITACIÓN
M - 27	KM 0+995,80	KM 1+034,10	237,46	44,52	55,48	BUENO	REHABILITACIÓN
PROMEDIO (PCI)					41,78	REGULAR	REHABILITACIÓN

Nota: Resultados PCI del proyecto, elaboración propia.

Figura 10

Perfil del PCI en la Av. Mario Urteaga, tramo Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo



Nota: Elaboración propia.

Se muestran los resultados de la utilización del método PCI, que figuran en la tabla anterior. Los que rellenan como ayuda para trabajar los grados de servicio de la calle a través de diversos tipos de mediación. Como indica la metodología de la información de la Av. Mario Urteaga, tramo Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo, el promedio del PCI es 41,78 que aborda en una condición "REGULAR" y requiere "REHABILITACIÓN" ya que la mayor parte de la calle se encuentra fallada, abordada por un montón de patologías, por ejemplo, desprendimiento de agregados y parcheo, que ponen la calle en pésimas circunstancias, cabe afirmar que hay secciones de calle en la que las deficiencias son excepcionalmente leves, por lo tanto, solo se necesita un mantenimiento. Se resolvió que uno de los mayores vértices del PCI fueron las muestras M-08 y M-14 con un valor equivalente a 69.98 y 69.64 respectivamente que abordan un estado muy bueno, por otro lado, los vértices mínimos del PCI se comparan con las pruebas M-15 y M-22 con valores equivalentes a 8.73 y 3.66 individualmente que abordan una condición fallada.

De la misma manera, teniendo en cuenta que las patologías más consistentes en la unidad de muestra que acompañan son: grietas longitudinales, transversales y parcheo, teniendo en cuenta que la gran mayoría de ellos cubrían un enorme trozo de éstas, con

mayor acentuación en el parcheo ya que se comprobó que la calle recibía un número excesivo de mantenimiento, por lo que sería un desperdicio aplicar otro soporte, ya que esta calle requiere otro arreglo electivo como rehabilitación y reconstrucción.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

El área de estudio se sitúa en el sector sureste de Cajamarca, específicamente en el Sector 1, entre las urbanizaciones Cajamarca y Ramón Castilla, en el barrio San Sebastián. Esta zona urbana se encuentra delimitada por coordenadas UTM precisas, lo que facilita su ubicación geográfica exacta. La avenida en cuestión se caracteriza por su trazado recto con pendientes suaves, atravesando un área densamente poblada con una mezcla de usos residenciales, comerciales, educativos y de salud. El clima templado y seco, con temperaturas moderadas, influye en la dinámica de la zona. Destaca su importancia como eje vial para el transporte público, albergando múltiples rutas de autobuses y taxis que conectan esta parte de la ciudad con el resto de Cajamarca, lo que subraya su papel crucial en la movilidad urbana y el desarrollo local.

El presente estudio evalúa el estado del pavimento flexible en la Av. Mario Urteaga, determinando el índice medio diario vehicular y aplicando el método PCI para identificar las patologías presentes. Los resultados obtenidos se comparan con investigaciones previas, destacando similitudes y discrepancias en cuanto al tránsito vehicular, condición del pavimento y tipos de fallas detectadas. Determinar el índice medio diario vehicular de la Av. Mario Urteaga tramo Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo. Se obtuvo un IMDV de 26142, siendo el cuarto día (lunes) el día con el IMD mas alto con 31708 vehículos diarios. Según Bustamante & Julon (2021), el deterioro paulatino del pavimento resulta de la compleja interacción entre un diseño deficiente, errores constructivos, sobrecarga vehicular y ausencia de obras complementarias; esta combinación de factores es la responsable del desgaste progresivo que experimenta la superficie de rodadura. De forma similar, Bustamante & Julon (2021) obtuvo como resultado un IMDV de 2394 vehículos diarios. Esta concordancia se atribuye al empleo de la misma herramienta de recolección de datos, el formato de conteo vehicular proporcionado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, lo que garantiza la estandarización de la metodología aplicada. Esta coincidencia en los hallazgos respalda la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos en el presente estudio.

Según la descripción proporcionada, la base granular presenta un espesor de 30 cm y está compuesta por material de color crema a beige, formado por una mezcla de grava redondeada, arena y un aglutinante limo arcilloso ligeramente plástico. Esta base se clasifica como suelo GM en el sistema SUCS y A1-b (0) en la clasificación AASHTO. La sub base granular, con un espesor de 15 cm, está formada por un material color anaranjado, equivalente a suelo SM en SUCS y A-4 (2) en AASHTO, con presencia de grava y arcilla limosa. Por otro lado, la sub rasante, de color marrón oscuro a gris, corresponde a suelo CH en SUCS y A-7-6 (15) en AASHTO, siendo una arcilla inorgánica de alta plasticidad con presencia de grava y arena. En resumen, el conjunto de capas muestra una variación en composición y propiedades, con la base y sub base granular proporcionando soporte a la estructura, mientras que la sub rasante actúa como base firme pero más plástica.

Luego de analizar los datos proporcionados sobre la composición de las distintas capas de la estructura del pavimento, podemos observar que la base granular es la capa más resistente, con un CBR de 82%, seguida por la sub base granular con un CBR de 74%. Por otro lado, la sub rasante presenta el CBR más bajo, con un valor de 6.16%, indicando una capacidad de soporte limitada. Estos resultados sugieren que la base granular es crucial para proporcionar una base sólida y resistente para el pavimento, mientras que la sub base granular también contribuye significativamente a la capacidad de carga. Es importante destacar que la correcta compactación de las capas, especialmente de la sub base y la base, es fundamental para garantizar la estabilidad y durabilidad del pavimento. En resumen, el análisis revela la importancia de cada capa en la estructura del pavimento y cómo su resistencia relativa impacta en el desempeño general de la vía.

Determinar los resultados del método PCI. El método PCI calificó al pavimento con un valor promedio de 41.78, estado "Regular"; Sin embargo, el análisis de 27 muestras evidencia patologías severas que exigen rehabilitar 21 secciones y reconstruir 6 secciones completamente. Menciona Vásquez (2002), que el deterioro del pavimento se evalúa mediante un índice que considera el tipo de daño, su severidad y densidad,

asignando "valores deducidos" como factores de ponderación para combinar estos aspectos. Esta metodología estandarizada permite manejar la gran variedad de condiciones posibles en los pavimentos de manera sistemática. A diferencia de Núñez (2020), la evaluación del pavimento arrojó un índice de condición de 86, catalogado como excelente; Sin embargo, la falla predominante fue el desprendimiento de agregados, lo cual, de no ser atendido oportunamente, podría ocasionar un deterioro acelerado de la superficie, por lo que se recomienda llevar a cabo acciones de mantenimiento y reparación. Este resultado no coincide a lo que se obtuvo, ya que la severidad y cantidad de las patologías eran menores. Determinar las patologías del pavimento flexible a través del método PCI en la Av. Mario Urteaga, tramo: Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe mayo. Las principales patologías encontradas en orden descendente fueron: desprendimiento de agregados con 30.44%, parcheo representando 23.52%, desnivel entre carril y berma en 16.32%, grietas longitudinales y transversales con 16.99%, y agrietamiento en bloque con 8.97%. Según Pérez (2022), el método PCI, aceptado globalmente, evalúa el deterioro del pavimento examinando visualmente los tipos de daños superficiales y su gravedad. Este indicador cataloga las fallas posibles, las cuantifica en áreas representativas y, mediante cálculos específicos, genera un valor numérico que califica la condición del pavimento, desde fallado hasta excelente. Al estar estandarizado, el PCI permite comparar y priorizar acciones de mantenimiento de manera consistente en diferentes proyectos y ubicaciones. Por otro lado, Baque (2020), de las 26 muestras analizadas en su artículo, se detectan 12 tipos distintos de fallas. El desprendimiento de agregados, con 78.28%, fue ampliamente la falla más recurrente, presente en todas las muestras, aunque con diferentes grados de severidad. Otras fallas comunes fueron la piel de cocodrilo (4,51%), los agregados pulidos (4,11%) y las grietas en bloque (3,96%) y longitudinales/transversales (3,24%). El resto de las fallas identificadas tuvieron una menor incidencia porcentual. En ese sentido, el resultado no coincide con lo obtenido, debido a que, las patologías con mayor incidencia son diferentes en tipo e incidencia.

CONCLUSIONES

La zona de estudio se ubica en un área urbana densamente poblada del sureste de Cajamarca. Es una avenida importante con tránsito vehicular considerable, especialmente de transporte público. Presenta una mezcla de uso residencial, comercial y de servicios. El clima es templado y seco, con temperaturas promedio entre 10°C y 20°C. Es una vía rectilínea con algunos pendientes suaves en su trayecto.

De los resultados obtenidos se concluye que, el índice medio diario vehicular (IMD) total en el tramo evaluado es de 26,142 vehículos, donde el mayor porcentaje corresponde a trimotos con 43.51%, seguido de autos con 41.26%.

Se concluye que, el pavimento flexible presenta una base granular de 30 cm de espesor clasificada como GM (grava limosa) según SUCS y A-1-b(0) según AASHTO. La sub-base granular tiene 15 cm de espesor y está clasificada como SM (arena limosa) según SUCS y A-4(2) según AASHTO. La subrasante es un suelo CH (arcilla inorgánica de alta plasticidad) según SUCS y A-7-6(15) según AASHTO.

En conclusión, la subrasante presenta una capacidad de soporte CBR de 6.16% al 95% de compactación y 7.59% al 100% de compactación. La sub base granular presenta una capacidad de soporte CBR de 74% al 95% de compactación y 89% al 100% de compactación La base granular tiene un CBR de 82% al 95% de compactación y 93% al 100% de compactación.

De los resultados se concluye que, las principales patologías encontradas fueron desprendimiento de agregados (30.44%), parcheo (23.52%), desnivel carril/berma (16.32%), grietas longitudinales y transversales (16.99%), y agrietamiento en bloque (8.97%). Otras patologías menores fueron huecos, ahuellamiento, grieta de borde, reflexión de juntas, y abultamiento y hundimiento.

Se da por concluido que aplicando el método PCI se obtuvo un valor promedio de 41.78, lo cual clasifica al pavimento en estado "Regular" según los rangos de la metodología. Del análisis de las 27 unidades de muestra evaluadas, se recomienda la

rehabilitación del pavimento en 21 secciones y la reconstrucción en 6 secciones, debido al mal estado encontrado por la presencia significativa de patologías.

RECOMENDACIONES

Se recomienda mantener actualizados los planos catastrales y de ubicación geográfica del área evaluada, pues facilita la planificación de futuras intervenciones de mantenimiento o rehabilitación en la vía.

Se recomienda realizar conteos vehiculares periódicos para monitorear el tránsito en la vía y ajustar el diseño de pavimento según las cargas a las que estará sometido. Además, evaluar medidas de control del tránsito pesado para extender la vida útil del pavimento.

Se recomienda verificar que los materiales de las capas de pavimento cumplan las especificaciones técnicas requeridas durante su construcción o rehabilitación. Evaluar la necesidad de estabilización de suelos en caso la subrasante presente baja capacidad de soporte.

Se recomienda realizar un diseño de pavimento adecuado considerando el bajo valor de CBR de la subrasante, para evitar fallas prematuras por insuficiente capacidad portante. De ser necesario, contemplar una sobre-capa de material granular de buena calidad.

Se recomienda implementar un plan de mantenimiento periódico para atender las fallas puntuales y prevenir su avance a niveles de severidad más críticos. Priorizar las secciones con mayor incidencia de patologías.

Se recomienda ejecutar los trabajos de rehabilitación y reconstrucción según lo indicado por el método PCI en las secciones determinadas, utilizando técnicas y materiales que garanticen un óptimo desempeño y vida útil del pavimento rehabilitado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmad, M., Beddu, S., Hussain, S., Manan, A., & Itam, Z. binti. (2019). Mechanical properties of hot-mix asphalt using waste crumber rubber and phenol formaldehyde polymer. *AIMS Materials Science* 2019 6:1164, 6(6), 1164–1175. <https://doi.org/10.3934/MATERSCI.2019.6.1164>
- Apaza, R. (2022). *Evaluación del estado de conservación del pavimento flexible aplicando el método índice de condición de pavimento de la vía Chasqui - Pilcuyo, Puno - 2019* [Universidad Nacional del Altiplano]. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/17650>
- Baque, B. (2020). Evaluación del estado del pavimento flexible mediante el método del PCI de la carretera puerto-aeropuerto (Tramo II), Manta. Provincia de Manabí. *Ciencias técnicas y aplicadas*. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i2.1163>
- Bolaños, J. (2015). *Identificación, diagnóstico y remediación de las patologías del pavimento flexible del Jr. Amalia Puga y la Av. De los Héroes - Ciudad de Cajamarca - departamento de Cajamarca* [Universidad Nacional de Cajamarca]. <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/486>
- Cubas, R. (2019). *Análisis del estado de conservación, aplicando el método del Índice de Condición del Pavimento flexible en la carretera Kuntur Wasi - Jancos, San Pablo, Región Cajamarca* [Universidad Privada Antenor Orrego]. https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/5710/1/T_CIV_RICHARD.CUBAS_ESTADO.CONSERVACION.PAVIMENTO.FLEXIBLE_DATOS.pdf
- Evangelista, E., & Cabeza, E. (2020). *Evaluación y análisis del estado de conservación del pavimento flexible de la avenida Miraflores tramo avenida américa norte y avenida 26 de marzo de la ciudad de Trujillo utilizando la metodología PCI y Vizir* [Universidad Privada Antenor Orrego]. <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/6552>

- Guerrero, N., & Chang, C. (2015). La deformación permanente en las mezclas asfálticas y el consecuente deterioro de los pavimentos asfálticos en el Perú. *Perfiles de Ingeniería*, 11(11), 75–82. https://doi.org/10.31381/PERFILES_INGENIERIA.V2I11.402
- González, H., Ruiz, P., & Guerrero, D. *Propuesta de metodología para la evaluación de pavimentos mediante el Índice de Condición del Pavimento (PCI)*. Centro de Información y Gestión Tecnológica de Santiago de Cuba. *Ciencia en su PC*, vol. 1, núm. 4, pp. 58-71, 2019
- Machaca, D., & Falcón, A. (2021). *Evaluación del estado de conservación y propuesta de diseño de la carpeta asfáltica para la carretera Hospicio – Los Palos, tramo: puente Los Palos – carretera Panamericana Sur, Tacna - 2020* [Universidad Privada de Tacna]. <https://repositorio.upt.edu.pe/handle/20.500.12969/1985>
- Mendoza, E., & Calderón, C. (2021). *Evaluación funcional del pavimento de la Calle 10 desde La Glorieta Jumbo hasta la intersección de la Carrera 24 del Municipio de Girardot mediante la metodología PCI* [Universidad Piloto de Colombia]. http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/11084/MONOGRAFIA_CARLOS_NAOMY.pdf?sequence=3&isAllowed=y
- Moretti, C., Corona, B., Hoefnagels, R., van Veen, M., Vural-Gürsel, I., Strating, T., Gosselink, R., & Junginger, M. (2022). Kraft lignin as a bio-based ingredient for Dutch asphalts: An attributional LCA. *Science of the Total Environment*, 806. <https://doi.org/10.1016/J.SCITOTENV.2021.150316>
- Rico, A., Téllez, R., & Garnica, P. (n.d.). Pavimentos flexibles. Problemática, metodologías de diseño y tendencias. *Secretaría de Comunicaciones y Transportes*.
- Rojas, A. (2021). *Evaluación del estado situacional del pavimento flexible en la vía principal tramo Huancavelica-Izicuchaca, en la provincia de Huancavelica, 2018* [Universidad Nacional de Huancavelica]. <https://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/3992>







- Vásquez, L. (2002). PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS Y DE CONCRETO EN CARRETERAS. In *Ingepav (Ingeniería para pavimentos)*. <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-pci1.pdf>
- Bustamante, K., & Julon, H. (2021). *Evaluación de fallas del pavimento flexible comparando con los métodos PCI y VIZIR de la carretera Jaén - Aeropuerto en Cajamarca*. [Universidad César Vallejo]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/76085>
- Cieza, Y. (2021). *Evaluación del estado del pavimento mediante el método PCI del Jr. Progreso, en la ciudad de Cajamarca*. [Universidad Nacional de Cajamarca]. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4434>
- Coripuna, C., & Huanacchiri, Y. (2019). *Evaluación del estado de conservación del pavimento, utilizando el método PCI con el software EvalPav, en las avenidas El Trébol, Venus y Manuel Gonzales Prada (KM 0+000 - 2+383) del distrito de Los Olivos*. [Universidad San Martín de Porres]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12727/5959>
- Godoy, A., & Ramirez, R. (2006). *Patología de pavimentos rígidos de la ciudad de Asunción*. [Universidad Nacional de Asunción].
- Montejo, A. (2002). *Ingeniería de Pavimentos: fundamentos, estudios básicos y diseño* (3° Edición ed.).
- Núñez, N. (2020). *Evaluación del estado del pavimento flexible de la carretera pe – 08A, entre dv. San Pablo (km–00+00) y dv. San Bernardino (km – 09+960), utilizando el método de índice de condición del pavimento (PCI), en la región de Cajamarca – 2020*. [Universidad Nacional de Cajamarca]. Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.14074/4771>
- Pérez, Y. (2022). *Evaluación superficial de pavimento rígido, mediante el método PCI del Casco Urbano de Cutervo, Cajamarca, 2021*. [Universidad César Vallejo]. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/88333>

ANEXOS

Anexo A. Tasa de flujo vehicular para obtener el Índice Medio Diario Vehicular.

Tabla 13







Flujo vehicular en sentido: Jr. El Inca – Jr. Cumbe Mayo. Viernes 10/03/23.

I. Datos generales							
Tesis:	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022.						
Tesista:	ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS						
Ciudad:	CAJAMARCA						
Calle:	AV. MARIO URTEAGA						
Ficha:	IMDV						
Fecha:	10/03/2023	Hora de inicio: 00:00 hrs			Hora de término: 24:00 hrs		
II. Datos							
SENTIDO: JR. EL INCA - JR. CUMBE MAYO							
HORARIO	TRIMOTO (L5)	AUTO (M1)	CAMIONETAS		MICRO (M2)	BUS (M3)	TOTAL
							
00:00 - 01:00	11	59	2	2	0	3	77
01:00 - 02:00	7	42	4	1	0	0	54
02:00 - 03:00	3	18	2	2	0	0	25
03:00 - 04:00	5	29	3	5	0	2	44
04:00 - 05:00	32	47	5	1	1	2	88
05:00 - 06:00	62	42	6	8	1	5	124
06:00 - 07:00	165	176	23	24	0	3	391
07:00 - 08:00	476	524	59	43	0	1	1103
08:00 - 09:00	404	389	52	27	0	13	885
09:00 - 10:00	395	433	61	21	1	4	915
10:00 - 11:00	454	517	59	51	3	4	1088
11:00 - 12:00	508	566	79	31	0	15	1199
12:00 - 13:00	482	577	63	37	1	7	1167
13:00 - 14:00	389	585	67	29	2	3	1075
14:00 - 15:00	415	491	59	41	0	12	1018
15:00 - 16:00	432	446	47	54	0	11	990
16:00 - 17:00	411	486	62	50	1	7	1017
17:00 - 18:00	489	504	69	44	0	10	1116
18:00 - 19:00	511	537	78	35	2	6	1169
19:00 - 20:00	457	495	79	30	3	1	1065
20:00 - 21:00	241	497	66	32	1	3	840
21:00 - 22:00	205	314	39	19	0	0	577
22:00 - 23:00	150	159	21	8	0	3	341
23:00 - 24:00	76	81	18	4	1	1	181
TOTAL	6780	8014	1023	599	17	116	16549

NOTA: Elaboración propia.

Tabla 14

Flujo vehicular en sentido: Jr. Cumbe Mayo – Jr. El Inca. Viernes 10/03/23.

I. Datos generales							
Tesis:	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022.						
Tesista:	ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS						
Ciudad:	CAJAMARCA						
Calle:	AV. MARIO URTEAGA						
Ficha:	IMDV						
Fecha: 10/03/2023		Hora de inicio: 00:00 hrs			Hora de término: 24:00 hrs		
II. Datos							
SENTIDO: JR. CUMBE MAYO - JR. EL INCA							
HORARIO	TRIMOTO (L5)	AUTO (M1)	CAMIONETAS		MICRO (M2)	BUS (M3)	TOTAL
			PICKUP 	COMBI (M2) 			
00:00 - 01:00	31	19	4	1	0	1	56
01:00 - 02:00	9	29	1	0	0	2	41
02:00 - 03:00	7	19	2	0	0	0	28
03:00 - 04:00	19	23	4	2	0	3	51
04:00 - 05:00	33	29	4	3	1	1	71
05:00 - 06:00	69	45	5	11	0	1	131
06:00 - 07:00	203	84	17	91	0	2	397
07:00 - 08:00	469	328	41	150	0	1	989
08:00 - 09:00	398	248	24	145	0	15	830
09:00 - 10:00	439	297	37	152	1	11	937
10:00 - 11:00	474	305	27	158	0	13	977
11:00 - 12:00	408	262	35	161	0	5	871
12:00 - 13:00	394	291	28	135	1	11	860
13:00 - 14:00	397	387	37	114	0	4	939
14:00 - 15:00	379	245	23	102	0	9	758
15:00 - 16:00	416	339	61	131	1	5	953
16:00 - 17:00	480	392	60	147	2	8	1089
17:00 - 18:00	541	489	81	144	0	9	1264
18:00 - 19:00	493	381	70	119	1	7	1071
19:00 - 20:00	468	406	51	49	0	3	977
20:00 - 21:00	405	215	28	16	0	2	666
21:00 - 22:00	224	148	19	10	2	4	407
22:00 - 23:00	92	46	12	9	0	1	160
23:00 - 24:00	71	41	8	2	1	0	123
TOTAL	6919	5068	679	1852	10	118	14646

NOTA: Elaboración propia.

Tabla 15







Flujo vehicular en sentido: Jr. El Inca – Jr. Cumbe Mayo. Sábado 11/03/23.

I. Datos generales							
Tesis:	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022.						
Tesista:	ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS						
Ciudad:	CAJAMARCA						
Calle:	AV. MARIO URTEAGA						
Ficha:	IMDV						
Fecha: 11/03/2023		Hora de inicio: 00:00 hrs			Hora de término: 24:00 hrs		
II. Datos							
SENTIDO: JR. EL INCA - JR. CUMBE MAYO							
HORARIO	TRIMOTO (L5)	AUTO (M1)	CAMIONETAS		MICRO (M2)	BUS (M3)	TOTAL
			PICKUP	COMBI (M2)			
00:00 - 01:00	21	63	11	1	0	2	98
01:00 - 02:00	13	56	9	2	0	3	83
02:00 - 03:00	5	23	4	1	0	1	34
03:00 - 04:00	11	35	4	5	0	3	58
04:00 - 05:00	36	51	9	3	1	4	104
05:00 - 06:00	51	43	7	7	1	3	112
06:00 - 07:00	135	148	21	19	0	3	326
07:00 - 08:00	321	369	50	37	0	2	779
08:00 - 09:00	296	263	44	25	0	6	634
09:00 - 10:00	271	294	56	18	1	3	643
10:00 - 11:00	306	316	51	38	0	3	714
11:00 - 12:00	347	373	74	26	0	13	833
12:00 - 13:00	311	446	62	24	0	6	849
13:00 - 14:00	284	468	65	17	1	4	839
14:00 - 15:00	304	399	53	34	0	8	798
15:00 - 16:00	316	342	42	46	0	7	753
16:00 - 17:00	290	362	59	38	0	5	754
17:00 - 18:00	326	394	61	30	1	6	818
18:00 - 19:00	395	421	76	23	1	3	919
19:00 - 20:00	304	353	71	19	0	1	748
20:00 - 21:00	156	291	59	18	0	2	526
21:00 - 22:00	116	192	28	9	1	2	348
22:00 - 23:00	147	163	29	6	0	3	348
23:00 - 24:00	75	68	23	7	2	4	179
TOTAL	4837	5933	968	453	9	97	12297

NOTA: Elaboración propia.

Tabla 16

Flujo vehicular en sentido: Jr. Cumbe Mayo – Jr. El Inca. Sábado 11/03/23.

I. Datos generales							
Tesis:	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022.						
Tesista:	ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS						
Ciudad:	CAJAMARCA						
Calle:	AV. MARIO URTEAGA						
Ficha:	IMDV						
Fecha: 11/03/2023		Hora de inicio: 00:00 hrs			Hora de término: 24:00 hrs		
II. Datos							
SENTIDO: JR. CUMBE MAYO - JR. EL INCA							
HORARIO	TRIMOTO (L5)	AUTO (M1)	CAMIONETAS		MICRO (M2)	BUS (M3)	TOTAL
							
00:00 - 01:00	42	37	2	2	0	1	84
01:00 - 02:00	31	40	5	1	0	3	80
02:00 - 03:00	25	36	7	1	1	0	70
03:00 - 04:00	26	31	6	2	0	2	67
04:00 - 05:00	42	30	13	6	1	3	95
05:00 - 06:00	56	37	15	13	1	1	123
06:00 - 07:00	187	76	36	80	0	5	384
07:00 - 08:00	400	267	68	121	0	3	859
08:00 - 09:00	347	195	44	108	1	9	704
09:00 - 10:00	384	241	68	118	0	5	816
10:00 - 11:00	417	250	50	122	0	6	845
11:00 - 12:00	365	245	58	121	1	5	795
12:00 - 13:00	331	247	44	90	0	5	717
13:00 - 14:00	345	354	58	73	0	4	834
14:00 - 15:00	329	206	41	65	1	6	648
15:00 - 16:00	364	299	72	81	0	3	819
16:00 - 17:00	421	343	69	90	0	1	924
17:00 - 18:00	469	417	87	94	0	6	1073
18:00 - 19:00	420	336	69	76	1	2	904
19:00 - 20:00	401	347	46	31	1	0	826
20:00 - 21:00	354	176	23	11	0	3	567
21:00 - 22:00	175	104	16	9	0	4	308
22:00 - 23:00	95	51	9	6	2	1	164
23:00 - 24:00	87	50	13	5	1	5	161
TOTAL	6113	4415	919	1326	11	83	12867

NOTA: Elaboración propia.

Tabla 17







Flujo vehicular en sentido: Jr. El Inca – Jr. Cumbe Mayo. Domingo 12/03/23.

I. Datos generales								
Tesis:	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022.							
Tesista:	ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS							SE
Ciudad:	CAJAMARCA							
Calle:	AV. MARIO URTEAGA							
Ficha:	IMDV							
Fecha: 12/03/2023		Hora de inicio: 00:00 hrs			Hora de término: 24:00 hrs			
II. Datos								
SENTIDO: JR. EL INCA - JR. CUMBE MAYO								
HORARIO	TRIMOTO (L5)	AUTO (M1)	CAMIONETAS		MICRO (M2)	BUS (M3)	TOTAL	
			PICKUP	COMBI (M2)				
00:00 - 01:00	20	63	3	2	0	1	89	
01:00 - 02:00	11	50	6	0	0	3	70	
02:00 - 03:00	4	21	5	2	0	0	32	
03:00 - 04:00	9	31	6	4	0	2	52	
04:00 - 05:00	26	35	8	1	0	3	73	
05:00 - 06:00	34	29	6	5	0	0	74	
06:00 - 07:00	62	70	9	9	0	2	152	
07:00 - 08:00	216	291	25	21	0	1	554	
08:00 - 09:00	160	198	23	17	0	2	400	
09:00 - 10:00	148	206	27	10	0	3	394	
10:00 - 11:00	179	233	21	27	1	1	462	
11:00 - 12:00	237	265	32	21	1	5	561	
12:00 - 13:00	192	276	27	29	2	3	529	
13:00 - 14:00	174	289	28	24	0	3	518	
14:00 - 15:00	201	263	19	39	0	8	530	
15:00 - 16:00	216	255	17	46	1	7	542	
16:00 - 17:00	209	276	33	41	0	4	563	
17:00 - 18:00	278	304	37	35	0	11	665	
18:00 - 19:00	311	340	49	31	1	6	738	
19:00 - 20:00	294	327	39	33	0	4	697	
20:00 - 21:00	145	311	21	29	1	3	510	
21:00 - 22:00	139	253	19	15	0	1	427	
22:00 - 23:00	98	107	14	7	0	0	226	
23:00 - 24:00	51	63	11	3	1	1	130	
TOTAL	3414	4556	485	451	8	74	8988	

NOTA: Elaboración propia.

Tabla 18







Flujo vehicular en sentido: Jr. Cumbe Mayo – Jr. El Inca. Domingo 12/03/23.

I. Datos generales							
Tesis:	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022.						
Tesista:	ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS						
Ciudad:	CAJAMARCA						
Calle:	AV. MARIO URTEAGA						
Ficha:	IMDV						
Fecha: 12/03/2023		Hora de inicio: 00:00 hrs			Hora de término: 24:00 hrs		
II. Datos							
SENTIDO: JR. CUMBE MAYO - JR. EL INCA							
HORARIO	TRIMOTO (L5)	AUTO (M1)	CAMIONETAS		MICRO (M2)	BUS (M3)	TOTAL
							
00:00 - 01:00	42	27	6	1	0	1	77
01:00 - 02:00	19	31	4	0	0	2	56
02:00 - 03:00	11	17	4	1	0	4	37
03:00 - 04:00	13	21	3	3	0	1	41
04:00 - 05:00	19	17	3	2	0	3	44
05:00 - 06:00	38	31	7	12	1	1	90
06:00 - 07:00	79	54	16	37	0	3	189
07:00 - 08:00	265	154	39	76	1	1	536
08:00 - 09:00	210	106	22	69	0	2	409
09:00 - 10:00	253	121	18	72	0	2	466
10:00 - 11:00	297	133	13	73	0	1	517
11:00 - 12:00	270	114	26	84	1	2	497
12:00 - 13:00	259	137	20	68	1	4	489
13:00 - 14:00	265	241	31	62	0	2	601
14:00 - 15:00	253	156	17	54	0	6	486
15:00 - 16:00	275	213	42	73	0	5	608
16:00 - 17:00	297	229	44	81	2	7	660
17:00 - 18:00	315	284	57	81	0	4	741
18:00 - 19:00	289	207	43	61	1	3	604
19:00 - 20:00	273	231	33	37	0	3	577
20:00 - 21:00	235	142	18	11	1	1	408
21:00 - 22:00	121	69	11	9	0	2	212
22:00 - 23:00	74	29	8	6	0	0	117
23:00 - 24:00	61	20	6	1	1	3	92
TOTAL	4233	2784	491	974	9	63	8554

NOTA: Elaboración propia.

Tabla 19

Flujo vehicular en sentido Jr. El Inca – Jr. Cumbe Mayo. Lunes 13/03/23.

I. Datos generales							
Tesis:	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022.						
Tesista:	ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS						
Ciudad:	CAJAMARCA						
Calle:	AV. MARIO URTEAGA						
Ficha:	IMDV						
Fecha: 13/03/2023	Hora de inicio: 00:00 hrs			Hora de término: 24:00 hrs			
II. Datos							
SENTIDO: JR. EL INCA - JR. CUMBE MAYO							
HORARIO	TRIMOTO (L5)	AUTO (M1)	CAMIONETAS		MICRO (M2)	BUS (M3)	TOTAL
							
00:00 - 01:00	13	50	3	1	0	2	69
01:00 - 02:00	6	36	5	0	1	0	48
02:00 - 03:00	4	16	3	2	0	0	25
03:00 - 04:00	6	18	1	4	0	1	30
04:00 - 05:00	27	51	9	3	1	3	94
05:00 - 06:00	101	129	17	15	0	1	263
06:00 - 07:00	234	264	31	33	2	6	570
07:00 - 08:00	548	596	67	59	0	7	1277
08:00 - 09:00	460	317	59	36	0	2	874
09:00 - 10:00	445	364	68	29	1	4	911
10:00 - 11:00	504	432	69	68	2	6	1081
11:00 - 12:00	579	502	93	50	0	16	1240
12:00 - 13:00	543	475	88	54	0	12	1172
13:00 - 14:00	367	549	66	31	0	6	1019
14:00 - 15:00	356	426	66	35	0	11	894
15:00 - 16:00	369	380	49	43	1	10	852
16:00 - 17:00	341	417	60	38	0	6	862
17:00 - 18:00	411	454	71	29	0	5	970
18:00 - 19:00	442	593	79	21	2	7	1144
19:00 - 20:00	392	543	76	18	2	3	1034
20:00 - 21:00	268	576	51	27	0	1	923
21:00 - 22:00	187	295	24	13	2	0	521
22:00 - 23:00	106	114	17	7	0	4	248
23:00 - 24:00	54	69	13	5	1	2	144
TOTAL	6763	7666	1085	621	15	115	16265

NOTA: Elaboración propia.

Tabla 20







Flujo vehicular en sentido: Jr. Cumbe Mayo – Jr. El Inca. Lunes 13/03/23.

I. Datos generales								
Tesis:	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022.							
Tesista:	ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS							SE
Ciudad:	CAJAMARCA							
Calle:	AV. MARIO URTEAGA							
Ficha:	IMDV							
Fecha: 13/03/2023		Hora de inicio: 00:00 hrs			Hora de término: 24:00 hrs			
II. Datos								
SENTIDO: JR. CUMBE MAYO - JR. EL INCA								
HORARIO	TRIMOTO (L5)	AUTO (M1)	CAMIONETAS		MICRO (M2)	BUS (M3)	TOTAL	
			PICKUP	COMBI (M2)				
00:00 - 01:00	27	18	6	1	0	2	54	
01:00 - 02:00	9	22	2	2	0	0	35	
02:00 - 03:00	5	19	3	1	1	0	29	
03:00 - 04:00	18	21	4	2	0	2	47	
04:00 - 05:00	27	16	3	3	0	1	50	
05:00 - 06:00	93	74	11	12	1	3	194	
06:00 - 07:00	351	121	31	87	0	6	596	
07:00 - 08:00	524	372	81	149	0	4	1130	
08:00 - 09:00	449	267	59	146	3	13	937	
09:00 - 10:00	506	320	76	164	1	7	1074	
10:00 - 11:00	540	331	63	175	0	12	1121	
11:00 - 12:00	462	253	73	186	1	9	984	
12:00 - 13:00	387	293	50	152	0	11	893	
13:00 - 14:00	387	368	69	128	0	8	960	
14:00 - 15:00	360	218	44	113	0	8	743	
15:00 - 16:00	403	372	76	149	0	5	1005	
16:00 - 17:00	476	431	68	156	2	7	1140	
17:00 - 18:00	527	493	79	149	1	11	1260	
18:00 - 19:00	495	362	67	108	0	6	1038	
19:00 - 20:00	450	384	41	43	1	4	923	
20:00 - 21:00	391	203	21	13	0	4	632	
21:00 - 22:00	194	136	17	9	2	1	359	
22:00 - 23:00	79	38	9	9	0	2	137	
23:00 - 24:00	58	37	4	3	0	0	102	
TOTAL	7218	5169	957	1960	13	126	15443	

NOTA: Elaboración propia.

Tabla 21

Flujo vehicular en sentido: Jr. El Inca – Jr. Cumbe Mayo. Martes 14/03/23.

I. Datos generales							
Tesis:	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022.						
Tesista:	ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS						
Ciudad:	CAJAMARCA						
Calle:	AV. MARIO URTEAGA						
Ficha:	IMDV						
Fecha: 14/03/2023		Hora de inicio: 00:00 hrs			Hora de término: 24:00 hrs		
II. Datos							
SENTIDO: JR. EL INCA - JR. CUMBE MAYO							
HORARIO	TRIMOTO (L5)	AUTO (M1)	CAMIONETAS		MICRO (M2)	BUS (M3)	TOTAL
			PICKUP 	COMBI (M2) 			
00:00 - 01:00	16	51	1	2	0	0	70
01:00 - 02:00	6	38	5	1	0	2	52
02:00 - 03:00	5	17	2	1	0	2	27
03:00 - 04:00	4	25	4	2	0	2	37
04:00 - 05:00	28	39	8	2	0	6	83
05:00 - 06:00	54	46	8	4	0	3	115
06:00 - 07:00	152	169	19	20	0	1	361
07:00 - 08:00	416	458	54	39	0	3	970
08:00 - 09:00	356	341	49	23	0	9	778
09:00 - 10:00	341	372	63	17	1	8	802
10:00 - 11:00	386	437	58	49	2	4	936
11:00 - 12:00	410	471	72	33	0	11	997
12:00 - 13:00	388	415	62	27	1	7	900
13:00 - 14:00	292	406	74	18	0	1	791
14:00 - 15:00	303	346	68	23	0	4	744
15:00 - 16:00	311	317	53	33	1	6	721
16:00 - 17:00	320	354	69	32	0	11	786
17:00 - 18:00	376	392	71	24	0	7	870
18:00 - 19:00	409	447	80	23	1	4	964
19:00 - 20:00	384	403	78	19	1	1	886
20:00 - 21:00	196	369	54	17	1	3	640
21:00 - 22:00	175	271	28	15	0	2	491
22:00 - 23:00	128	136	16	7	0	2	289
23:00 - 24:00	64	73	14	3	1	4	159
TOTAL	5520	6393	1010	434	9	103	13469

NOTA: Elaboración propia.

Tabla 22







Flujo vehicular en sentido: Jr. Cumbe Mayo – Jr. El Inca. Martes 14/03/23.

I. Datos generales							
Tesis:	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022.						
Tesista:	ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS						
Ciudad:	CAJAMARCA						
Calle:	AV. MARIO URTEAGA						
Ficha:	IMDV						
Fecha: 14/03/2023		Hora de inicio: 00:00 hrs			Hora de término: 24:00 hrs		
II. Datos							
SENTIDO: JR. CUMBE MAYO - JR. EL INCA							
HORARIO	TRIMOTO (L5)	AUTO (M1)	CAMIONETAS		MICRO (M2)	BUS (M3)	TOTAL
			PICKUP	COMBI (M2)			
00:00 - 01:00	21	13	5	2	0	3	44
01:00 - 02:00	11	18	2	0	0	2	33
02:00 - 03:00	5	16	1	2	0	1	25
03:00 - 04:00	15	20	3	1	0	1	40
04:00 - 05:00	37	24	5	6	0	2	74
05:00 - 06:00	71	30	5	14	0	2	122
06:00 - 07:00	163	75	15	83	0	5	341
07:00 - 08:00	353	295	51	130	1	3	833
08:00 - 09:00	302	235	49	113	0	4	703
09:00 - 10:00	340	284	67	139	2	7	839
10:00 - 11:00	386	291	52	148	0	9	886
11:00 - 12:00	342	256	66	158	0	4	826
12:00 - 13:00	318	242	51	141	1	12	765
13:00 - 14:00	328	306	62	138	0	4	838
14:00 - 15:00	289	207	44	125	1	5	671
15:00 - 16:00	385	252	63	144	2	7	853
16:00 - 17:00	454	299	59	151	0	8	971
17:00 - 18:00	492	387	74	145	0	7	1105
18:00 - 19:00	451	315	63	109	1	5	944
19:00 - 20:00	436	340	48	38	0	4	866
20:00 - 21:00	384	148	21	13	1	6	573
21:00 - 22:00	195	135	14	8	1	1	354
22:00 - 23:00	74	28	8	4	0	3	117
23:00 - 24:00	68	19	6	0	0	4	97
TOTAL	5920	4235	834	1812	10	109	12920

NOTA: Elaboración propia.

Tabla 23

Flujo vehicular en sentido: Jr. El Inca – Jr. Cumbe Mayo. Miércoles 15/03/23.

I. Datos generales							
Tesis:	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022.						
Tesista:	ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS						
Ciudad:	CAJAMARCA						
Calle:	AV. MARIO URTEAGA						
Ficha:	IMDV						
Fecha: 15/03/2023		Hora de inicio: 00:00 hrs			Hora de término: 24:00 hrs		
II. Datos							
SENTIDO: JR. EL INCA - JR. CUMBE MAYO							
HORARIO	TRIMOTO (L5)	AUTO (M1)	CAMIONETAS		MICRO (M2)	BUS (M3)	TOTAL
			PICKUP 	COMBI (M2) 			
00:00 - 01:00	9	42	2	3	0	1	57
01:00 - 02:00	8	29	3	2	1	1	44
02:00 - 03:00	2	11	2	1	0	1	17
03:00 - 04:00	5	23	2	3	2	2	37
04:00 - 05:00	27	34	6	0	0	2	69
05:00 - 06:00	49	36	5	11	0	5	106
06:00 - 07:00	152	174	21	31	4	2	384
07:00 - 08:00	369	436	48	57	0	4	914
08:00 - 09:00	292	285	41	34	0	12	664
09:00 - 10:00	279	311	50	28	3	4	675
10:00 - 11:00	331	380	46	53	0	2	812
11:00 - 12:00	395	432	67	33	2	7	936
12:00 - 13:00	379	450	53	32	1	4	919
13:00 - 14:00	260	443	57	21	3	6	790
14:00 - 15:00	286	375	48	36	0	9	754
15:00 - 16:00	301	324	38	43	0	10	716
16:00 - 17:00	277	338	50	38	3	7	713
17:00 - 18:00	387	400	65	35	0	10	897
18:00 - 19:00	409	457	80	23	10	6	985
19:00 - 20:00	314	421	79	24	9	0	847
20:00 - 21:00	169	410	55	25	2	0	661
21:00 - 22:00	125	257	41	10	4	0	437
22:00 - 23:00	103	95	19	7	0	1	225
23:00 - 24:00	51	53	14	3	1	0	122
TOTAL	4979	6216	892	553	45	96	12781

NOTA: Elaboración propia.

Tabla 24

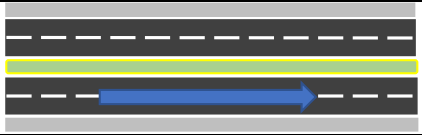






Flujo vehicular en sentido: Jr. Cumbe Mayo – Jr. El Inca. Miércoles 15/03/23.

I. Datos generales								
Tesis:	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022.							
Tesista:	ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS							SE
Ciudad:	CAJAMARCA							
Calle:	AV. MARIO URTEAGA							
Ficha:	IMDV							
Fecha: 15/03/2023		Hora de inicio: 00:00 hrs			Hora de término: 24:00 hrs			
II. Datos								
SENTIDO: JR. CUMBE MAYO - JR. EL INCA								
HORARIO	TRIMOTO (L5)	AUTO (M1)	CAMIONETAS		MICRO (M2)	BUS (M3)	TOTAL	
			PICKUP	COMBI (M2)				
00:00 - 01:00	27	20	5	2	1	0	55	
01:00 - 02:00	8	25	2	0	0	1	36	
02:00 - 03:00	6	16	3	1	0	1	27	
03:00 - 04:00	17	21	3	2	1	2	46	
04:00 - 05:00	29	20	4	4	0	1	58	
05:00 - 06:00	71	37	8	16	0	2	134	
06:00 - 07:00	184	76	15	96	0	3	374	
07:00 - 08:00	399	264	46	131	1	4	845	
08:00 - 09:00	339	186	21	115	0	2	663	
09:00 - 10:00	364	200	38	129	2	7	740	
10:00 - 11:00	391	216	23	138	1	7	776	
11:00 - 12:00	346	184	29	159	1	5	724	
12:00 - 13:00	315	197	21	142	0	9	684	
13:00 - 14:00	302	294	33	123	2	2	756	
14:00 - 15:00	254	192	18	111	0	8	583	
15:00 - 16:00	275	203	29	132	1	4	644	
16:00 - 17:00	312	262	32	142	0	2	750	
17:00 - 18:00	392	329	59	133	0	5	918	
18:00 - 19:00	340	259	43	113	0	10	765	
19:00 - 20:00	320	296	38	52	0	1	707	
20:00 - 21:00	218	154	20	17	0	2	411	
21:00 - 22:00	167	99	18	11	0	1	296	
22:00 - 23:00	76	37	10	8	0	3	134	
23:00 - 24:00	54	35	9	3	0	1	102	
TOTAL	5206	3622	527	1780	10	83	11228	

NOTA: Elaboración propia.

Tabla 25

Flujo vehicular en sentido: Jr. El Inca – Jr. Cumbe Mayo. Jueves 16/03/23.

I. Datos generales							
Tesis:	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022.						
Tesista:	ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS		NO				SE
Ciudad:	CAJAMARCA						
Calle:	AV. MARIO URTEAGA						
Ficha:	IMDV						
Fecha:	16/03/2023	Hora de inicio:	00:00 hrs	Hora de término:	24:00 hrs		
II. Datos							
SENTIDO: JR. EL INCA - JR. CUMBE MAYO							
HORARIO	TRIMOTO (L5)	AUTO (M1)	CAMIONETAS		MICRO (M2)	BUS (M3)	TOTAL
			PICKUP 	COMBI (M2) 			
00:00 - 01:00	8	49	3	1	0	2	63
01:00 - 02:00	5	40	5	1	0	0	51
02:00 - 03:00	1	24	3	2	0	0	30
03:00 - 04:00	5	25	3	3	0	1	37
04:00 - 05:00	23	39	1	2	0	1	66
05:00 - 06:00	52	31	4	9	1	4	101
06:00 - 07:00	135	153	19	18	0	2	327
07:00 - 08:00	421	495	50	38	0	2	1006
08:00 - 09:00	386	352	41	20	1	8	808
09:00 - 10:00	364	396	53	12	1	4	830
10:00 - 11:00	409	491	47	42	0	6	995
11:00 - 12:00	462	508	62	26	0	11	1069
12:00 - 13:00	437	523	48	29	0	7	1044
13:00 - 14:00	326	539	53	19	2	6	945
14:00 - 15:00	349	423	37	33	1	9	852
15:00 - 16:00	361	378	21	50	0	12	822
16:00 - 17:00	339	408	43	46	1	7	844
17:00 - 18:00	400	429	49	34	0	6	918
18:00 - 19:00	432	457	61	22	1	4	977
19:00 - 20:00	389	420	58	18	2	3	890
20:00 - 21:00	195	396	39	26	1	5	662
21:00 - 22:00	163	284	17	14	0	1	479
22:00 - 23:00	111	128	13	6	1	3	262
23:00 - 24:00	49	60	14	5	0	2	130
TOTAL	5822	7048	744	476	12	106	14208

NOTA: Elaboración propia.

Tabla 26


Flujo vehicular en sentido: Jr. Cumbe Mayo – Jr. El Inca. Jueves 16/03/23.

I. Datos generales							
Tesis:	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022.						
Tesista:	ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS						
Ciudad:	CAJAMARCA						
Calle:	AV. MARIO URTEAGA						
Ficha:	IMDV						
Fecha: 16/03/2023		Hora de inicio: 00:00 hrs			Hora de término: 24:00 hrs		
II. Datos							
SENTIDO: JR. CUMBE MAYO - JR. EL INCA							
HORARIO	TRIMOTO (L5)	AUTO (M1)	CAMIONETAS		MICRO (M2)	BUS (M3)	TOTAL
			PICKUP	COMBI (M2)			
00:00 - 01:00	22	37	2	0	0	1	62
01:00 - 02:00	4	26	1	0	0	0	31
02:00 - 03:00	4	21	0	2	0	0	27
03:00 - 04:00	14	19	4	2	0	1	40
04:00 - 05:00	29	23	3	1	0	2	58
05:00 - 06:00	62	39	4	8	0	1	114
06:00 - 07:00	191	71	15	65	0	2	344
07:00 - 08:00	409	289	36	123	0	3	860
08:00 - 09:00	346	204	21	118	0	7	696
09:00 - 10:00	374	246	35	129	2	9	795
10:00 - 11:00	398	267	44	141	0	9	859
11:00 - 12:00	342	229	56	154	0	7	788
12:00 - 13:00	323	256	43	127	1	8	758
13:00 - 14:00	336	342	53	111	0	6	848
14:00 - 15:00	315	224	38	96	2	7	682
15:00 - 16:00	344	299	72	127	2	5	849
16:00 - 17:00	413	358	62	136	0	4	973
17:00 - 18:00	472	413	76	140	1	9	1111
18:00 - 19:00	435	301	62	110	2	4	914
19:00 - 20:00	397	332	48	34	1	5	817
20:00 - 21:00	329	194	21	13	0	3	560
21:00 - 22:00	196	132	14	9	0	1	352
22:00 - 23:00	81	32	10	9	0	2	134
23:00 - 24:00	62	33	9	4	0	1	109
TOTAL	5898	4387	729	1659	11	97	12781

NOTA: Elaboración propia.

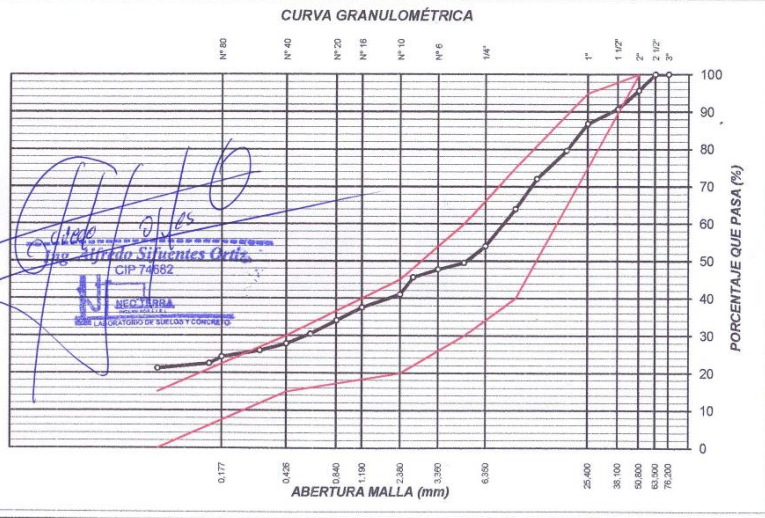
Anexo B. Ensayos de laboratorio.

Anexo B.1. Ensayos de laboratorio para la base granular.

 <p>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO RESOLUCION INDECOPI N° 001395-2018/DSD - Reg - Indecopi / EXPEDIENTE N° 734706-2018 / CERTIFICADO N° 00019697</p>	NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L. - LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y MATERIALES				
	NOMBRE DEL PROYECTO		EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022		
	UBICACIÓN		Sector 1, Distrito Cajamarca, Provincia Cajamarca, Región	SOLICITA EL ESTUDIO	Bach. Ing ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS
	MUESTRA		BASE GRANULAR - CALICATA C-3 - AV. MARIO URTEAGA Cdra. 5 (E: 775318.74 N: 9207662.76)	Fecha de Elaboración	Cajamarca, marzo del 2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR LAVADO ASTM - D422

CLASIFICACIÓN DE SUELOS		sucs	GM	AASHTO	A1-b (0)
MALLAS SERIE AMERICANA	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO				
	ABERTURA (mm)	PESO		HUSO	
	Retenido (grs.)	Acumulado (grs.)	Retenido (%)	Pasa (%)	Gradación tipo A-1
3"	76.200	0	0	100	
2 1/2"	63.500	0	0	100	
2"	50.800	252	252	4	100
1 1/2"	38.100	285	537	5	
1"	25.400	226	763	4	75 - 95
3/4"	19.050	418	1181	7	
1/2"	12.700	436	1617	8	
3/8"	9.525	471	2088	8	40 - 75
1/4"	6.350	580	2668	10	
N° 4	4.750	261	2929	5	30 - 60
N° 6	3.360	102	3031	2	
N° 8	2.380	122	3153	2	
N° 10	2.000	264	3417	5	20 - 45
N° 16	1.190	208	3625	4	
N° 20	0.840	196	3821	3	
N° 30	0.590	211	4032	4	
N° 40	0.426	153	4185	3	15 - 30
N° 50	0.297	107	4292	2	
N° 80	0.177	98	4390	2	
N° 100	0.149	101	4491	2	
N° 200	0.074	76	4567	1	5 - 15
-200		1233		21	
PESO INICIAL (gr): 5800		PESO LAVADO: 1233		PESO MENOR N° 200: 1233	



-) El huso granulométrico, corresponde a la gradación B, de la tabla 403-01: Requerimientos Granulométricos para Base Granular - Sección 403 : Bases Granulares, del Manual de carreteras "Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción" (EG-2013).
 -) El proceso de muestreo fue realizado por el laboratorio, en coordinación con la parte solicitante, Tipo de muestreo: Muestras alteradas del tipo Mab.

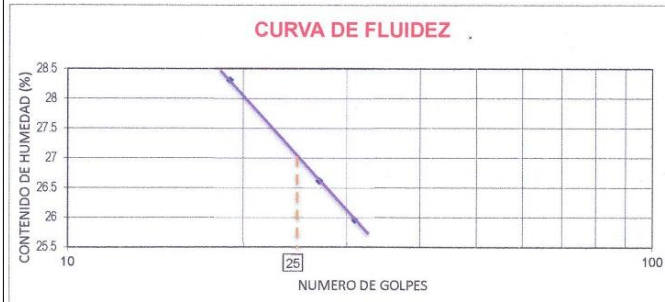
% GRAVA =	51	% ARENA =	28	% FINOS =	21	PASA N° 4	50%	PASA N° 10	41%	PASA N° 40	28%	PASA N° 200	21%
-----------	----	-----------	----	-----------	----	-----------	-----	------------	-----	------------	-----	-------------	-----

NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L. - LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y MATERIALES	Jr. Pablo Gaona H-17, Urb. Docentes UNC - Cel. 976661847	nalfre_74@hotmail.com / ntingenieros@outlook.com Cajamarca
--	--	--

 <p>RESOLUCION INDECOPI N° 001395-2018/DSD - Reg - Indecopi / EXPEDIENTE N° 734706-2018 / CERTIFICADO N° 00019697</p>	NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L. - LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y MATERIALES			
	NOMBRE DEL PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022		
	UBICACIÓN	Sector 1, Distrito Cajamarca, Provincia Cajamarca, Región Cajamarca	SOLICITA EL ESTUDIO	Bach. Ing ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS
	MUESTRA	BASE GRANULAR - CALICATA C-3 - AV. MARIO URTEAGA Cdra. 5 (E: 775318.74 N: 9207662.76)	Fecha de Elaboración	Cajamarca, marzo del 2023

LIMITES DE ATTERBERG - ASTM D4318

ENSAYO N°	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	1	2
Peso suelo hum+tara	53.87	42.25	48.64	35.55	34.20
Peso suelo seco + tara	47.19	37.98	42.88	33.16	32.07
Peso del Agua	6.68	4.27	5.76	2.39	2.13
Peso Tara	21.47	21.94	22.53	22.69	22.78
Peso del suelo	25.72	16.04	20.35	10.47	9.29
Contenido de humedad (%)	25.96	26.62	28.31	22.86	22.94
Número de golpes	31	27	19	PROMEDIO (%) 22.90	



CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD ASTM D 2216

MUESTRA	BASE GRANULAR - CALICATA C-3	BASE GRANULAR - CALICATA C-3	BASE GRANULAR - CALICATA C-3
	A	B	C
TARA No			
Peso suelo hum+tara	98.92	91.41	111.88
Peso suelo seco + tara	95.94	88.46	107.89
Peso del agua	2.98	2.95	3.99
Peso tara	21.38	23.38	21.35
Peso del suelo	74.56	65.08	86.54
Contenido de humedad (%)	4.00	4.53	4.61
PROMEDIO (%)	4.38		

LÍMITE LÍQUIDO =	27.00%	W(%) PROMEDIO =	4.38%
LÍMITE PLÁSTICO =	23.00%	INDICE LIQUIDEZ (IL) =	-----
LÍMITE PLÁSTICO =	4.00%	CONSISTENCIA RELATIVA =	-----

ESPECIFICACIONES:
 Secado de la muestra antes del ensayo: A temperatura ambiente.
 Secado de la muestra para obtener humedades: Al horno a 110°C +5°C
 Tipo de Muestra para Ensayo: Alterada.
 Agua Empleada: Agua Potable.
 Rango de Medición: Balanza electrónica de 500gr. y 0.01gr.
 MUESTRA : BASE GRANULAR - CALICATA C-3 - AV. MARIO URTEAGA Cdra. 5 (E: 775318.74 N: 9207662.76)

CONDICION DE MUESTRO:	TIPO DE MUESTRA ALCANZADA		
Realizado por el laboratorio.	Alterada del tipo Mab.		
SUCS	GM	AASHTO	A1-b (0)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022	
SOLICITA	Bach. Ing ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS	Cajamarca, marzo del 2023
MUESTRA:	BASE GRANULAR - CALICATA C-3 - AV. MARIO URTEAGA Cdra. 5 (E: 775318.74 N: 9207662.76)	

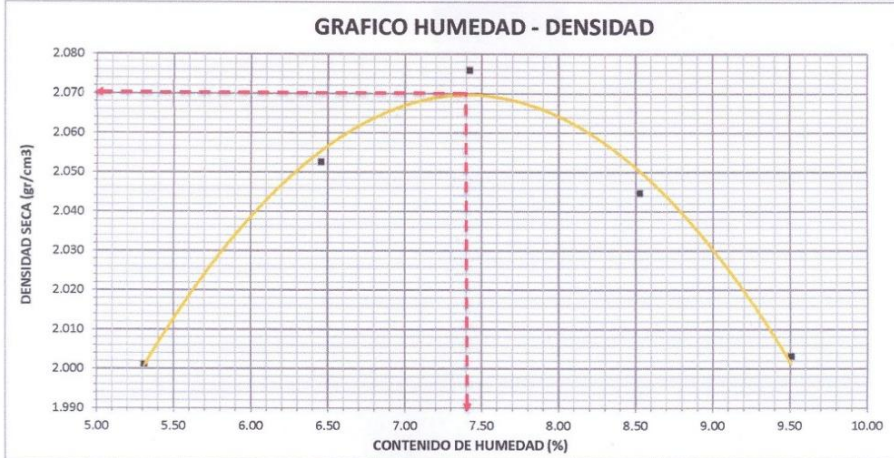
PROCTOR ESTANDAR - METODO C (AASHTO T-99)

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD


Peso del suelo húmedo+Molde (gr)	7246.0	7411.0	7506.0	7483.0	7429.0
Peso del Molde (gr)	2772.0	2772.0	2772.0	2772.0	2772.0
Peso del suelo húmedo (gr)	4474.0	4639.0	4734.0	4711.0	4657.0
Volumen del molde (cm³)	2123.0	2123.0	2123.0	2123.0	2123.0
Densidad Húmeda (gr/cm³)	2.107	2.185	2.230	2.219	2.194
Contenido de Humedad promedio (%)	5.31	6.46	7.42	8.53	9.51
Densidad Seca (gr/cm³)	2.001	2.053	2.076	2.045	2.003


DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD

Muestra N°	1		2		3		4			
Recipiente N°	1	2	1	2	1	2	1	2		
Peso del recipiente + suelo húmedo (gr)	171.23	169.93	173.64	167.13	167.30	184.02	178.63	179.87	174.77	178.94
Peso del recipiente + suelo seco (gr)	163.90	162.48	164.09	158.33	157.51	172.86	166.63	167.65	161.76	165.46
Peso del agua (gr)	7.33	7.45	8.95	8.80	9.79	11.16	12.00	12.22	13.01	13.48
Peso del recipiente (gr)	24.84	23.32	25.48	22.57	25.25	22.80	25.66	24.53	24.64	23.88
Peso del suelo seco (gr)	139.06	139.16	139.21	135.76	132.26	150.06	140.97	143.12	137.12	141.58
Contenido de humedad (%)	5.27	5.35	6.43	6.48	7.40	7.44	8.51	8.54	9.49	9.52
Contenido de humedad promedio (%)	5.31		6.46		7.42		8.53		9.51	



MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3) :	2.070	ÓPTIMO CONTENIDO HUMEDAD (%)	7.49
---------------------------------	--------------	------------------------------	-------------

CONDICION DE MUESTREO	DIRECTO DE CANTERA		TIPO MUESTRA: ALTERADA TIPO Mab.
CLASIFICACION	SUCS	SM	
	AASHTO	A1-b (0)	

	NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L. - LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y MATERIALES
	ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS, ANALISIS DE CANTERAS, DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS.
RESOLUCION INDECOPI N° 001395-2018/DSD - Reg - Indecopi / EXPEDIENTE N°734706-2018 / CERTIFICADO N° 00019697	

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022		
SOLICITA	Bach. Ing ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS		
MUESTRA	BASE GRANULAR - CALICATA C-3 - AV. MARIO URTEAGA Cdra. 5 (E: 775318.74 N: 9207662.76)	Fecha	Cajamarca, marzo del 2023
UBICACIÓN	Sector 1, Distrito Cajamarca, Provincia Cajamarca, Región Cajamarca		

COMPACTACION C B R

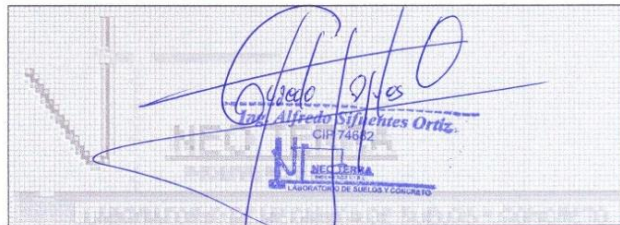
COND. MUESTRA	ANTES DE EMPAPAR		DESPUES		ANTES DE EMPAPAR		DESPUES		ANTES DE EMPAPAR		DESPUES	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
NUMERO MOLDE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Altura Molde cm.	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6	11.6
N° Capas	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
N°Golp x Capa	12	25	55									
P. Húm.+ Molde	12074.00	12459.27	12673.00	12998.06	12628.00	12919.94						
Peso Molde (gr)	7254.00	7254.00	8044.00	8044.00	7898.00	7898.00						
Peso Húmedo (gr)	4820.00	5205.27	4629.00	4954.06	4730.00	5021.94						
Vol. Molde (cc)	2305.00	2305.00	2105.00	2105.00	2105.00	2105.00						
Densidad Húmeda (gr/cc)	2.09	2.26	2.20	2.35	2.25	2.39						
Número de Ensayo	1-A	1-B	1-C	2-A	2-B	2-C	3-A	3-B	3-C			
P. Húmedo + Tara	179.52	182.50	183.79	169.35	172.68	167.23	176.70	184.14	179.53			
Peso Seco + Tara	168.25	171.15	161.12	159.15	162.20	148.45	165.76	172.75	159.75			
Peso Agua (gr)	11.27	11.35	22.67	10.20	10.48	18.78	10.94	11.39	19.78			
Peso Tara (gr)	20.49	23.40	21.72	23.94	24.85	24.42	20.79	23.13	20.61			
P. Muestra Seca	147.76	147.75	139.40	135.21	137.35	124.03	144.97	149.62	139.14			
Cont. Humedad	7.63%	7.68%	16.26%	7.54%	7.63%	15.14%	7.55%	7.61%	14.22%			
Cont. Hum. Prom.		7.66%	16.26%		7.59%	15.14%		7.58%	14.22%			
DENSIDAD SECA	1.94	1.94		2.04	2.04		2.09	2.09				

ENSAYO DE HINCHAMIENTO

TIEMPO ACUMULADO (Hs)	(Días)	NUMERO DE MOLDE			NUMERO DE MOLDE			NUMERO DE MOLDE		
		LECTURA DEFORM.	HINCHAMIENTO		LECTURA DEFORM.	HINCHAMIENTO		LECTURA DEFORM.	HINCHAMIENTO	
			(mm)	(%)		(mm)	(%)		(mm)	(%)
0	0	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
24	1	1.020	1.02	0.88	1.011	1.01	0.87	0.945	0.95	0.81
48	2	1.026	1.03	0.88	1.012	1.01	0.87	0.947	0.95	0.82
72	3	1.026	1.03	0.88	1.014	1.01	0.87	0.947	0.95	0.82
96	4	1.027	1.03	0.89	1.014	1.01	0.87	0.950	0.95	0.82

ENSAYO CARGA - PENETRACION

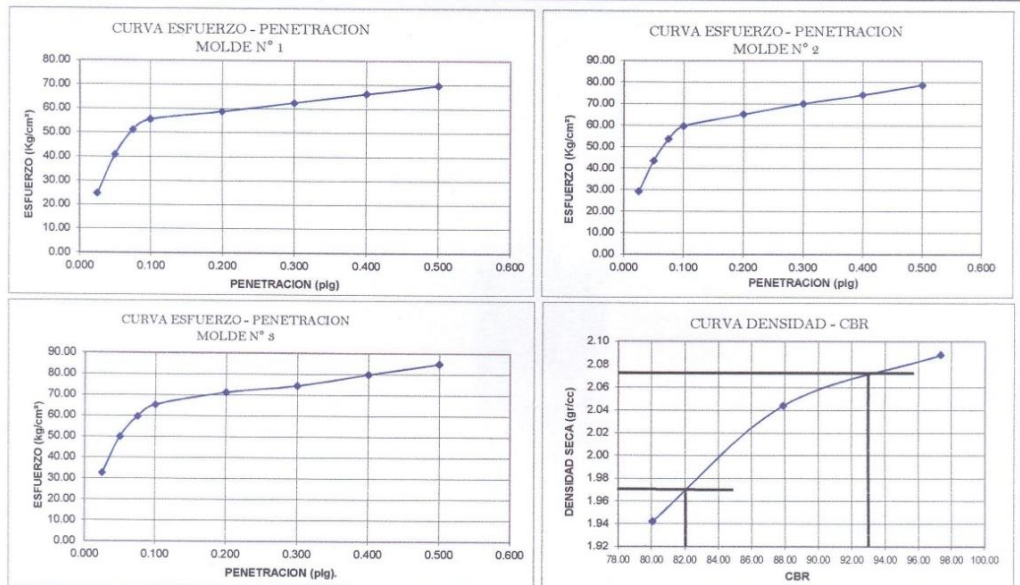
PENETRACION (mm)	(pulg)	MOLDE N° 01		MOLDE N° 02		MOLDE N° 03	
		CARGA	ESFUERZO	CARGA	ESFUERZO	CARGA	ESFUERZO
0.64	0.025	475	24.67	564	29.26	632	32.78
1.27	0.050	789	40.94	839	43.52	965	50.09
1.91	0.075	987	51.23	1036	53.77	1151	59.74
2.54	0.100	1070	55.54	1149	59.64	1258	65.29
5.08	0.200	1134	58.87	1256	65.21	1373	71.26
7.62	0.300	1206	62.58	1352	70.19	1435	74.47
10.16	0.400	1277	66.29	1431	74.27	1540	79.90
12.70	0.500	1344	69.77	1520	78.87	1637	84.96



NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L.-LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y MATERIALES	Jr. Pablo Gaona H-17, Urb. Docentes UNC - Cel. 976661847	nalfre_74@hotmail.com / ntingenieros@outlook.comCajamarca
--	--	---

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022		
SOLICITA	Bach. Ing ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS		
MUESTRA	BASE GRANULAR - CALICATA C-3 - AV. MARIO URTEAGA Cdra. 5 (E: 775318.74 N: 9207662.76)	Fecha	Cajamarca, marzo del 2023
UBICACIÓN	Sector 1, Distrito Cajamarca, Provincia Cajamarca, Región Cajamarca		




MAX. DENSIDAD SECA	OPT CONT. HUMEDAD
2.070 gr/cm3	7.49%
AL 95%	AL 100%
1.970 gr/cm3	2.07 gr/cm3
SUCS	SM
AASHTO	A1-b (0)

TIPO DE MUESTREO: REALIZADO POR EL SOLICITANTE
 CONDICION DE MUESTRA: ALTERADA DEL TIPO Mab

PENTRC.	0.1 (*)	0.2 (*)
MOLDE 1	56.29	59.88
MOLDE 2	61.81	67.16
MOLDE 3	68.45	71.93

	DENSIDAD		CBR		CBR	
	0.1	0.2	CBR		95%	100%
MOLDE 1	1.94	80.06	56.78	80.06		
MOLDE 2	2.04	87.91	63.68	87.91	82.00%	
MOLDE 3	2.09	97.35	68.21	97.35		93.00%

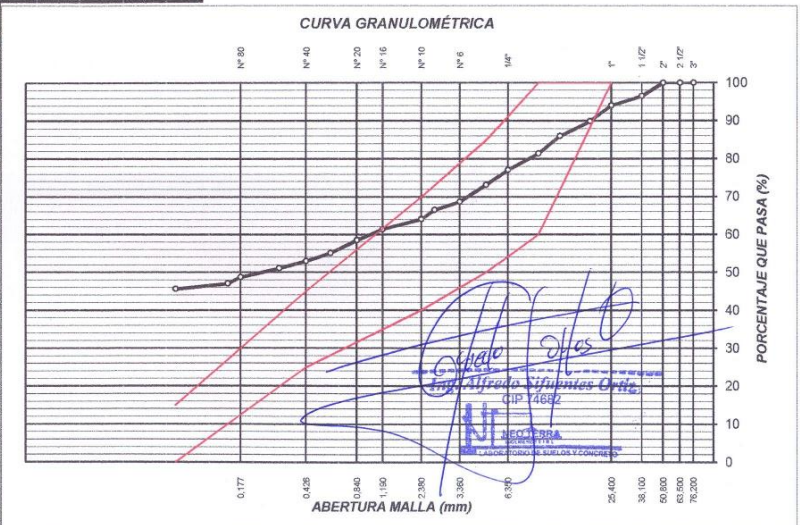

Ing. Alfredo Sifuentes Ortiz
 CIP 74662
 NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

Anexo B.2. Ensayos de laboratorio para la sub base granular.

 <p>NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L.</p> <p>LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO</p> <p>RESOLUCION INDECOPI N°: 001395-2018/DSD - Reg - Indecopi / EXPEDIENTE N° 734706-2018 / CERTIFICADO N° 00019697</p>	NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L. - LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y MATERIALES			
	NOMBRE DEL PROYECTO		EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022	
	UBICACIÓN	Sector 1, Distrito Cajamarca, Provincia Cajamarca, Región	SOLICITA EL ESTUDIO	Bach. Ing ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS
	MUESTRA	SUB BASE - CALICATA C-2 - AV. MARIO URTEAGA INTERSECCIÓN CON JR. EL MISTI (E: 775210.16 N: 9207743.81)	Fecha de Elaboración	Cajamarca, marzo del 2023

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR LAVADO ASTM - D422

CLASIFICACION DE SUELOS		sucs	SM	AASHTO	A-4 (2)	
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO						
MALLAS (SERIE AMERICANA)	ABERTURA (mm)	PESO		PESO		HUSO Gradación tipo A-1
		Retenido (grs.)	Acumulado (grs.)	Retenido (%)	Pasa (%)	
3"	76.200	0	0	0	100	
2 1/2"	63.500	0	0	0	100	
2"	50.800	0	0	0	100	
1 1/2"	38.100	155	155	3	97	
1"	25.400	113	268	3	94	100 - 100
3/4"	19.050	186	454	4	90	
1/2"	12.700	174	628	4	86	
3/8"	9.525	208	836	5	81	60 - 100
1/4"	6.350	192	1028	4	77	
N° 4	4.760	181	1209	4	73	50 - 85
N° 6	3.360	202	1411	4	69	
N° 8	2.380	93	1504	2	67	
N° 10	2.000	114	1618	3	64	40 - 70
N° 16	1.190	118	1736	3	61	
N° 20	0.840	132	1868	3	58	
N° 30	0.590	155	2023	3	55	
N° 40	0.426	93	2116	2	53	25 - 45
N° 50	0.297	85	2201	2	51	
N° 80	0.177	108	2309	2	49	
N° 100	0.149	73	2382	2	47	
N° 200	0.074	66	2448	1	46	8 - 15
-200		2052		46		
PESO INICIAL (gr): 4500		PESO LAVADO: 2052		PESO MENOR N° 200: 2052		



-) El huso granulométrico, corresponde a la gradación D, de la tabla 402-01: Requerimientos Granulométricos para Sub Base Granular - Sección 402 : Sub Bases Granulares, del Manual de carreteras "Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción" (EG-2013).

-) El proceso de muestreo fue realizado por el laboratorio, en coordinación con la parte solicitante, Tipo de muestreo: Muestras alteradas del tipo Mab.

% GRAVA =	27	% ARENA =	28	% FINOS =	46	PASA N° 4	73%	PASA N° 10	64%	PASA N° 40	53%	PASA N° 200	46%
-----------	----	-----------	----	-----------	----	-----------	-----	------------	-----	------------	-----	-------------	-----

NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L. - LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y MATERIALES	Jr. Pablo Gaona H-17, Urb. Docentes UNC - Cel. 976661847	nalfre_74@hotmail.com / ntingenieros@outlook.com	Cajamarca
--	--	---	-----------

 <p>RESOLUCION INDECOPI N°: 001395-2018/DSD - Reg - Indecopi / EXPEDIENTE N° 734706-2018 / CERTIFICADO N° 00019697</p>	NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L. - LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y MATERIALES				
	NOMBRE DEL PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO, SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022			
	UBICACIÓN	Sector 1, Distrito Cajamarca, Provincia Cajamarca, Región Cajamarca	SOLICITA EL ESTUDIO	Bach. Ing ALEXIS ANDRÉ ALVAREZ ROJAS	
	MUESTRA	SUB BASE - CALICATA C-2 - AV. MARIO URTEAGA INTERSECCIÓN CON JR. EL MISTI (E: 775210.16 N: 9207743.81)	Fecha de Elaboración	Cajamarca, marzo del 2023	

LIMITES DE ATTERBERG - ASTM D4318

ENSAYO N°	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	1	2
Peso suelo hum+tara	41.18	40.57	48.61	34.38	35.39
Peso suelo seco + tara	38.07	37.42	43.72	32.40	33.37
Peso del Agua	3.11	3.15	4.89	1.98	2.02
Peso Tara	22.63	22.38	22.03	21.51	22.19
Peso del suelo	15.44	15.04	21.69	10.89	11.18
Contenido de humedad (%)	20.18	20.92	22.53	18.14	18.06
Número de golpes	32	27	19	PROMEDIO (%)	18.10




 Alexis Andrés Álvarez Rojas
 Bach. Ing. Civil
 CIP 74612
 NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L.
 LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y CONCRETO

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD ASTM D 2216

MUESTRA	SUB BASE - CALICATA C-2	SUB BASE - CALICATA C-2	SUB BASE - CALICATA C-2
	A	B	C
TARA No			
Peso suelo hum+tara	103.33	115.42	93.19
Peso suelo seco + tara	100.58	112.39	91.00
Peso del agua	2.75	3.03	2.19
Peso tara	22.97	21.82	23.22
Peso del suelo	77.61	90.57	67.78
Contenido de humedad (%)	3.54	3.35	3.23
PROMEDIO (%)	3.37		

LÍMITE LÍQUIDO =	21.00%	W(%) PROMEDIO =	3.37%
LÍMITE PLÁSTICO =	18.00%	INDICE LIQUEZ (IL) =	-----
INICE PLÁSTICO =	3.00%	CONSISTENCIA RELATIVA =	-----

ESPECIFICACIONES:
 Secado de la muestra antes del ensayo: A temperatura ambiente.
 Secado de la muestra para obtener humedades: Al horno a 110°C +5°C
 Tipo de Muestra para Ensayo: Alterada.
 Agua Empleada: Agua Potable.
 Rago de Medición: Balanza electrónica de 500gr. y 0.01gr.
 MUESTRA : SUB BASE - CALICATA C-2 - AV. MARIO URTEAGA INTERSECCIÓN CON JR. EL MISTI (E: 775210.16 N: 9207743.81)

CONDICION DE MUESTRO:	TIPO DE MUESTRA ALCANZADA
Realizado por el laboratorio.	Alterada del tipo Mab.
SUCS	SM AASHTO A-4 (2)

Comparativo con la muestra ensayada:

	Solicitaciones Norma*	Valores Reales de la Muestra Ensayada
Límite Líquido	Max. 35%	0.00%
Límite Plástico	-----	0.00%
Índice Plástico	Max. 9%	0.00%

* FUENTE: ítem 301.02 Materiales, de la sección 301 : Afirmados, del Manual de carreteras "Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción" (EG-2013).
 "El proceso de muestreo fue realizado por la parte solicitante, quien alcanzó al laboratorio, muestras alteradas del tipo Mab, debidamente identificadas."

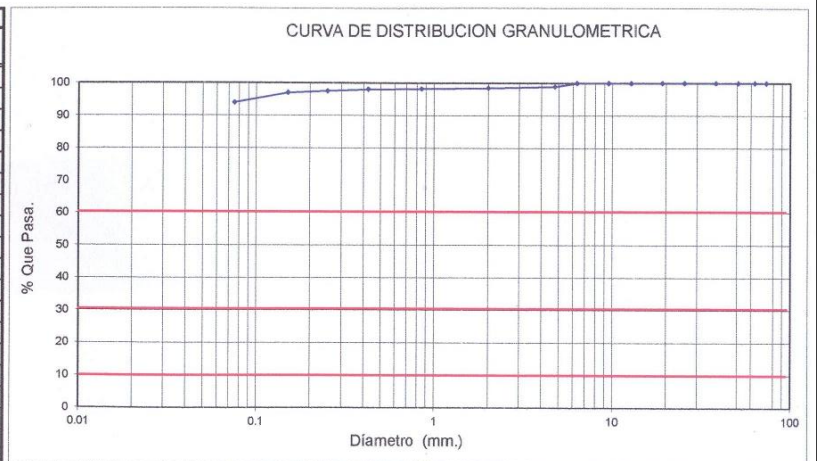
Anexo B.3. Ensayos de laboratorio para la sub rasante.

 <p>RESOLUCION INDECOPI N°: 001395-2018/DSD - Reg - Indecopi / EXPEDIENTE N° 734706-2018 / CERTIFICADO N° 00019697</p>	NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L. - LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y MATERIALES				
	NOMBRE DEL PROYECTO		EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022		
	UBICACIÓN		Sector 1, Distrito Cajamarca, Provincia Cajamarca, Región Cajamarca	SOLICITA EL ESTUDIO	Bach. Ing ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS
	MUESTRA		CALICATA C-1 - SUB RASANTE - AV. MARIO URTEAGA Cdra. 2 (E: 775069.72 N: 9207882.26)	Fecha de Elaboración	Cajamarca, marzo del 2023

ANALISIS GRANULOMETRICO POR LAVADO ASTM - D422

PESO SECO INICIAL :	810.00 gr.
PESO SECO FINAL :	49.00 gr.
PESO MENOR No 200 :	761.00 gr.


TAMIZ N°	Abert (mm)	PESO RETENIDO		PORCENTAJE ACUMULADO	
		PARCIAL	% Parcial	% Reten. Acumulado	% Que Pasa
3	73.15	0.00	0.00	0.00	100.00
2 1/2"	63.00	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	25.40	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.00	0.00	0.00	0.00	100.00
1/2"	12.70	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	0.00	0.00	0.00	100.00
1/4"	6.30	0.00	0.00	0.00	100.00
N° 4	4.75	8.29	1.02	1.02	98.98
N° 10	2.00	3.74	0.46	1.49	98.51
N° 20	0.85	2.06	0.25	1.74	98.26
N° 40	0.43	1.85	0.23	1.97	98.03
N° 60	0.25	3.73	0.46	2.43	97.57
N° 100	0.15	4.62	0.57	3.00	97.00
N° 200	0.08	24.71	3.05	6.05	93.95
Cazoleta	0.00	0.00	0.00	6.05	93.95
TOTAL		49.00			



RESUMEN

MALLA	%QUE PASA	SUCS	CH	Tamaño máximo del suelo	6.30 mm	TIPO MUESTRA	ALTERADA
N° 4	98.98	AASHTO	A-7-6 (15)	D60 =	-----	Cu =	-----
N° 10	98.51	% GRAVA	1.02	D30 =	-----	Cc =	-----
N° 40	98.03	% ARENA	5.03	D10 =	-----		
N° 200	93.95	%FINOS	93.95				

-) CONDICION DE MUESTREO: Realizado por la parte solicitante
 -) TIPO DE MUESTRA : Alterada
 -) CONDICION DE ENSAYO : Muestra secada en horno a una temperatura de 110°C (+-5°)

 <p>RESOLUCION INDECOPI N° 001395-2019/DSD - Reg - Indecopi / EXPEDIENTE N° 734706-2018 / CERTIFICADO N° 00019697</p>	NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L. - LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y MATERIALES			
	NOMBRE DEL PROYECTO		EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022	
	UBICACIÓN	Sector 1, Distrito Cajamarca, Provincia Cajamarca, Región Cajamarca	SOLICITA EL ESTUDIO	Bach. Ing ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS
	MUESTRA	CALICATA C-1 - SUB RASANTE - AV. MARIO URTEAGA Cdra. 2 (E: 775069.72 N: 9207882.26)	Fecha de Elaboración	Cajamarca, marzo del 2023

LIMITES DE ATTERBERG - ASTM D4318					
ENSAYO N°	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
	1	2	3	1	2
Peso suelo hum+tara	42.87	52.21	54.99	35.79	35.03
Peso suelo seco + tara	35.74	41.45	43.30	33.27	32.60
Peso del Agua	7.13	10.76	11.69	2.52	2.43
Peso Tara	22.58	21.88	22.55	21.36	21.22
Peso del suelo	13.16	19.57	20.75	11.91	11.38
Contenido de humedad (%)	54.22	54.97	56.31	21.19	21.32
Número de golpes	33	27	18	PROMEDIO (%) 21.26	

CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD ASTM D 2216			
MUESTRA	CALICATA C-1	CALICATA C-1	CALICATA C-1
TARA No	A	B	C
Peso suelo hum+tara	115.06	93.70	107.77
Peso suelo seco + tara	95.04	78.39	89.48
Peso del agua	20.02	15.31	18.29
Peso tara	21.75	22.60	22.46
Peso del suelo	73.29	55.79	67.02
Contenido de humedad (%)	27.32	27.44	27.29
PROMEDIO (%)	27.35		

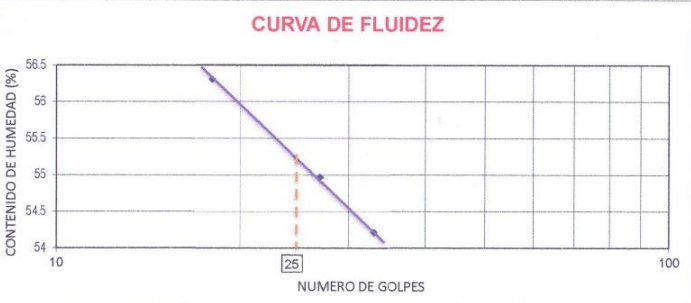
LÍMITE LÍQUIDO =	55.00%	W(%) PROMEDIO =	27.35%
LÍMITE PLÁSTICO =	21.00%	INDICE LIQUEZ (IL) =	0.19
INICE PLÁSTICO =	34.00%	CONSISTENCIA RELATIVA =	0.81

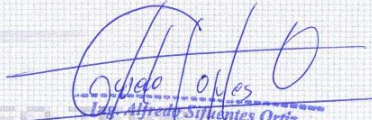

ESPECIFICACIONES:

Secado de la muestra antes del ensayo: A temperatura ambiente.
 Secado de la muestra para obtener humedades: Al horno a 110°C +5°C
 Tipo de Muestra para Ensayo: Alterada.
 Agua Empleada: Agua Potable.
 Rago de Medición: Balanza electrónica de 500gr. y 0.01gr.
 MUESTRA : CALICATA C-1 - SUB RASANTE - AV. MARIO URTEAGA Cdra. 2 (E: 775069.72 N: 9207882.26)

CONDICION DE MUESTRO:	TIPO DE MUESTRA ALCANZADA		
Realizado por la parte solicitante	Alterada del tipo Mab.		
SUCS	CH	AASHTO	A-7-6 (15)

CURVA DE FLUIDEZ




Dr. Alfredo Sifuentes Ortiz
 CIP. 74982


NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L. LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y MATERIALES	Jr. Pablo Gaona H-17, Urb. Docentes UNC - Cel. 976661847	nalfre_74@hotmail.com / ntingenieros@outlook.com Cajamarca
--	--	--

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022	
SOLICITA	Bach. Ing ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS	Cajamarca, marzo del 2023
MUESTRA:	CALICATA C-1 - SUB RASANTE - AV. MARIO URTEAGA Cdra. 2 (E: 775069.72 N: 9207882.26)	


PROCTOR ESTANDAR - METODO A (AASHTO T-99)



DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD					
Peso del suelo húmedo+Molde (gr)	3603.0	3649.0	3681.0	3675.0	3669.0
Peso del Molde (gr)	1786.0	1786.0	1786.0	1786.0	1786.0
Peso del suelo húmedo (gr)	1817.0	1863.0	1895.0	1889.0	1883.0
Volumen del molde (cm³)	929.4	929.4	929.4	929.4	929.4
Densidad Húmeda (gr/cm³)	1.955	2.005	2.039	2.032	2.026
Contenido de Humedad promedio (%)	18.25	19.21	20.40	21.25	22.36
Densidad Seca (gr/cm³)	1.653	1.682	1.694	1.676	1.656

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE HUMEDAD										
Muestra N°	1		2		3		4			
Recipiente N°	1	2	1	2	1	2	1	2		
Peso del recipiente + suelo húmedo (gr)	173.53	184.88	170.88	169.30	180.38	184.52	170.04	184.01	174.18	184.71
Peso del recipiente + suelo seco (gr)	150.72	160.00	147.08	145.91	154.22	156.99	144.71	156.29	146.51	155.52
Peso del agua (gr)	22.81	24.88	23.80	23.39	26.16	27.53	25.33	27.72	27.67	29.19
Peso del recipiente (gr)	25.47	23.95	22.98	24.35	25.84	22.12	25.40	25.95	22.62	25.17
Peso del suelo seco (gr)	125.25	136.05	124.10	121.56	128.38	134.87	119.31	130.34	123.89	130.35
Contenido de humedad (%)	18.21	18.29	19.18	19.24	20.38	20.41	21.23	21.27	22.33	22.39
Contenido de humedad promedio (%)	18.25		19.21		20.40		21.25		22.36	



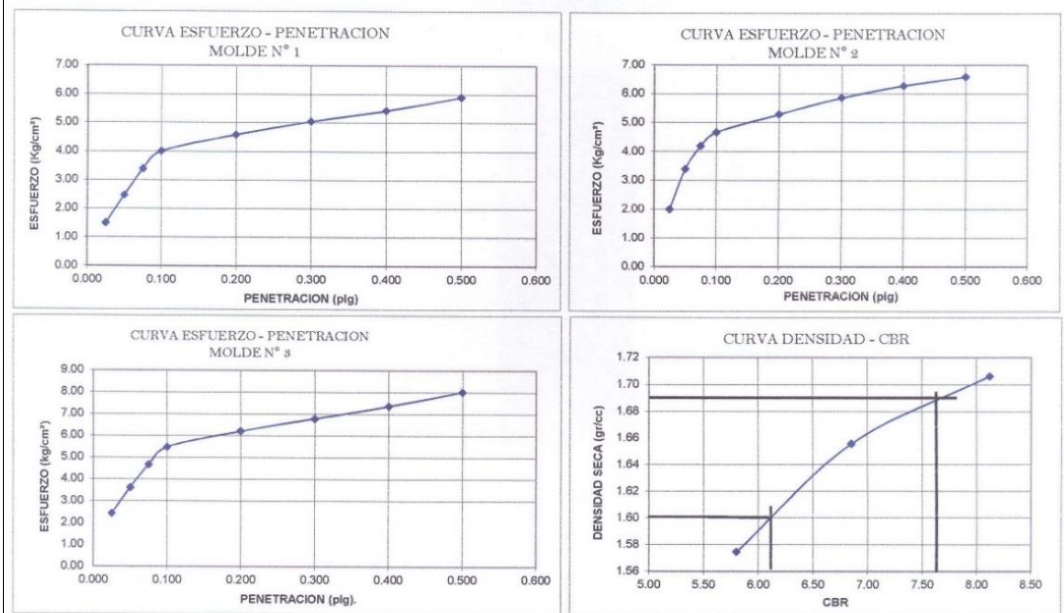
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm3) :	1.690	ÓPTIMO CONTENIDO HUMEDAD (%)	20.30
---------------------------------	--------------	------------------------------	--------------

CONDICION DE MUESTREO	DIRECTO DE CANTERA		TIPO MUESTRA: ALTERADA TIPO Mab.
CLASIFICACION	SUCS	CH	 Alfredo Sifuentes Ortiz CIP 74662
	AASHTO	A-7-6 (15)	

	NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L. - LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y MATERIALES									
	ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS, ANALISIS DE CANTERAS, DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO, CONTROL DE CALIDAD DE OBRAS.									
RESOLUCION INDECOPI N° 001395-2018/DSD - Reg - Indecopi / EXPEDIENTE N°734706-2018 / CERTIFICADO N° 00019697										
ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)										
PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022									
SOLICITA	Bach. Ing ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS									
MUESTRA	CALICATA C-1 - SUB RASANTE - AV. MARIO URTEAGA Cdra. 2 (E: 775069.72 N: 9207882.26)	Fecha Cajamarca, marzo del 2023								
UBICACIÓN	Sector 1, Distrito Cajamarca, Provincia Cajamarca, Región Cajamarca									
COMPACTACION C B R										
NUMERO MOLDE	1	2	3							
Altura Molde cm.	11.6	11.6	11.6							
N° Capas	5	5	5							
N° Golp x Capa	12	25	55							
Cond. Muestra	ANTES DE EMPAPAR	DESPUES	ANTES DE EMPAPAR							
P. Húm. + Molde	12413.00	12878.72	12091.00							
Peso Molde (gr)	8044.00	8044.00	7898.00							
Peso Húmido (gr)	4369.00	4834.72	4193.00							
Vol. Molde (cc)	2305.00	2305.00	2105.00							
Densidad Húmida (gr/cc)	1.90	2.10	1.99							
			2.19							
			2.05							
			2.22							
Cond. Muestra	ANTES DE EMPAPAR	DESPUES	ANTES DE EMPAPAR							
P. Húm. + Molde	12413.00	12878.72	12091.00							
Peso Molde (gr)	8044.00	8044.00	7898.00							
Peso Húmido (gr)	4369.00	4834.72	4193.00							
Vol. Molde (cc)	2305.00	2305.00	2105.00							
Densidad Húmida (gr/cc)	1.90	2.10	1.99							
			2.19							
			2.05							
			2.22							
Número de Ensayo	1-A	1-B	1-C							
P. Húmido + Tara	178.43	172.17	181.06							
Peso Seco + Tara	152.01	146.90	140.88							
Peso Agua (gr)	26.42	25.27	40.18							
Peso Tara (gr)	22.10	22.93	19.81							
P. Muestra Seca	129.91	123.97	121.07							
Cont. Humedad	20.34%	20.38%	33.19%							
Cont. Hum. Prom.		20.36%	33.19%							
DENSIDAD SECA	1.57	1.57	1.66							
			1.66							
			1.71							
			1.71							
ENSAYO DE HINCHAMIENTO										
TIEMPO ACUMULADO (Hs)	(Dias)	NUMERO DE MOLDE			NUMERO DE MOLDE			NUMERO DE MOLDE		
		LECTURA DEFORM.	HINCHAMIENTO (mm)	(%)	LECTURA DEFORM.	HINCHAMIENTO (mm)	(%)	LECTURA DEFORM.	HINCHAMIENTO (mm)	(%)
0	0	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00	0.000	0.00	0.00
24	1	5.040	5.04	4.34	4.160	4.16	3.59	3.790	3.79	3.27
48	2	5.380	5.38	4.64	4.730	4.73	4.08	4.210	4.21	3.63
72	3	6.230	6.23	5.37	5.030	5.03	4.34	4.880	4.88	4.21
96	4	6.790	6.79	5.85	5.880	5.88	5.07	5.190	5.19	4.47
ENSAYO CARGA - PENETRACION										
PENETRACION (mm)	(pulg)	MOLDE N° 01		MOLDE N° 02		MOLDE N° 03				
		CARGA	ESFUERZO	CARGA	ESFUERZO	CARGA	ESFUERZO			
0.64	0.025	29	1.51	39	2.00	47	2.43			
1.27	0.050	48	2.47	65	3.39	70	3.62			
1.91	0.075	65	3.39	81	4.20	90	4.67			
2.54	0.100	77	4.01	90	4.67	106	5.48			
5.08	0.200	88	4.59	102	5.29	120	6.21			
7.62	0.300	97	5.05	113	5.86	131	6.79			
10.16	0.400	105	5.43	121	6.28	142	7.36			
12.70	0.500	114	5.90	127	6.59	155	8.02			
										
NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L.-LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y MATERIALES		Jr. Pablo Gaona H-17,Urb.Docñtes UNC - Cel. 976661847			nalfre_74@hotmail.com / ntingenieros@outlook.comCajamarca					

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022		
SOLICITA	Bach. Ing ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS		
MUESTRA	CALICATA C-1 - SUB RASANTE - AV. MARIO URTEAGA Cdra. 2 (E: 775069.72 N: 9207882.26)	Fecha	Cajamarca, marzo del 2023
UBICACIÓN	Sector 1, Distrito Cajamarca, Provincia Cajamarca, Región Cajamarca		










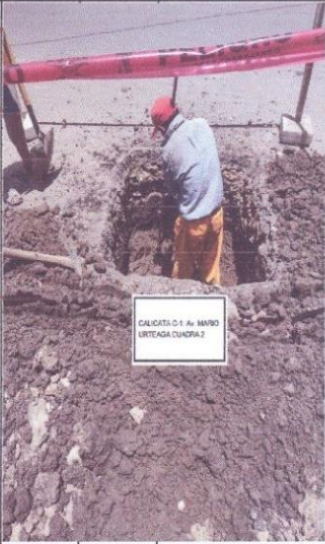




MAX. DENSIDAD SECA		OPT CONT. HUMEDAD	
1.690 gr/cm ³		20.30%	
AL 95%	AL 100%	SUCS	CH
1.610 gr/cm ³	1.69 gr/cm ³	AASHTO	A-7-6 (15)
TIPO DE MUESTREO		REALIZADO POR EL SOLICITANTE	
CONDICION DE MUESTRA		ALTERADA DEL TIPO Mab	

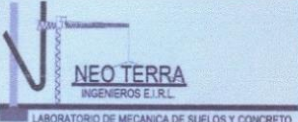
PENTRC	0.1 (*)	0.2 (*)
MOLDE 1	4.08	4.66
MOLDE 2	4.82	5.52
MOLDE 3	5.71	6.19

MOLDE	DENSIDAD	CBR		CBR	
		0.1	0.2	95%	100%
MOLDE 1	1.57	5.80	4.42	5.80	
MOLDE 2	1.66	6.86	5.23	6.86	6.16%
MOLDE 3	1.71	8.12	5.87	8.12	7.59%


 Ing. Alexis Alvarez Rojas
 CIP: 74682


Anexo B.4. Perfiles estratigráficos de la zona de estudio.

NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L. - LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y MATERIALES (RESOLUCION INDECOPI N°: 001395-2018/DSD - Reg - Indecopi / EXPEDIENTE N° 734706-2018 / CERTIFICADO N° 00019697)																		
	NOMBRE DEL PROYECTO EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022																	
	SOLICITA EL ESTUDIO Bach. Ing ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS																	
UBICACIÓN Sector 1, Distrito Cajamarca, Provincia Cajamarca, Región Cajamarca																		
MUESTRA CALICATA C-1 - SUB RASANTE - AV. MARIO URTEAGA Cdra. 2 (E: 775069.72 N: 9207882.26)		FECHA Cajamarca, marzo del 2023																
PERFIL ESTRATIGRAFICO DE LA CALICATA C-1																		
FUNDIDAD : 1.50 m.		Nro. ESTRATOS : 1																
METODO EXCAVACION : Manual COORDENADA NORTE : 9207882.26 COORDENADA ESTE : 775069.72																		
		<table border="1"> <tr> <th colspan="2">NIVEL FREATICO (m.)</th> <th>MUESTRA</th> </tr> <tr> <td colspan="2">N. P.</td> <td>CALICATA C-1</td> </tr> <tr> <th colspan="2">CLASIFICACION</th> <th rowspan="2">ENSAYOS IN SITU</th> </tr> <tr> <th>SUCS</th> <th>AASHTO</th> </tr> </table>		NIVEL FREATICO (m.)		MUESTRA	N. P.		CALICATA C-1	CLASIFICACION		ENSAYOS IN SITU	SUCS	AASHTO				
NIVEL FREATICO (m.)		MUESTRA																
N. P.		CALICATA C-1																
CLASIFICACION		ENSAYOS IN SITU																
SUCS	AASHTO																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>PROF. (m)</th> <th>MUESTRA</th> <th>SIMBOLO</th> <th>DESCRIPCION DEL ESTRATO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.10</td> <td></td> <td></td> <td>Carpeta asfáltica e = 4"</td> </tr> <tr> <td>0.40</td> <td></td> <td></td> <td>Base Granular, lo conforma material color crema a beige, proveniente de cantera de Rio, compuesto por una mezcla de grava de perfil redondeado, arena y aglutinante limo arcilloso ligeramente plástico.</td> </tr> <tr> <td>1.50</td> <td>M1 - C1 (SUB RASANTE)</td> <td></td> <td>Suelo color marrón oscuro a gris. En el sistema de Clasificación SUCS, es equivalente a un suelo CH, que corresponde a una arcilla inorgánica de alta plasticidad, se caracteriza por ser mayormente arcilloso, incrustado en la matriz se encuentra pequeñas cantidades de grava de perfil sub angular y arena mayormente de grano fino. El estrato se encuentra húmedo, y es de consistencia dura.</td> </tr> </tbody> </table>	PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	0.10			Carpeta asfáltica e = 4"	0.40			Base Granular, lo conforma material color crema a beige, proveniente de cantera de Rio, compuesto por una mezcla de grava de perfil redondeado, arena y aglutinante limo arcilloso ligeramente plástico.	1.50	M1 - C1 (SUB RASANTE)		Suelo color marrón oscuro a gris. En el sistema de Clasificación SUCS, es equivalente a un suelo CH, que corresponde a una arcilla inorgánica de alta plasticidad, se caracteriza por ser mayormente arcilloso, incrustado en la matriz se encuentra pequeñas cantidades de grava de perfil sub angular y arena mayormente de grano fino. El estrato se encuentra húmedo, y es de consistencia dura.		
PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO															
0.10			Carpeta asfáltica e = 4"															
0.40			Base Granular, lo conforma material color crema a beige, proveniente de cantera de Rio, compuesto por una mezcla de grava de perfil redondeado, arena y aglutinante limo arcilloso ligeramente plástico.															
1.50	M1 - C1 (SUB RASANTE)		Suelo color marrón oscuro a gris. En el sistema de Clasificación SUCS, es equivalente a un suelo CH, que corresponde a una arcilla inorgánica de alta plasticidad, se caracteriza por ser mayormente arcilloso, incrustado en la matriz se encuentra pequeñas cantidades de grava de perfil sub angular y arena mayormente de grano fino. El estrato se encuentra húmedo, y es de consistencia dura.															
OBSERVACIONES TIPO DE MUESTRA: MAB: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIB: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo																		
																		
NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L. - LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y MATERIALES		Jr. Pablo Gaona H-7, Urb. Docentes UNC - Cel. 976661847	nalfre_74@hotmail.com / ntingenieros@outlook.com															

	NOMBRE DEL PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022
	SOLICITA EL ESTUDIO	Bach. Ing ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS

UBICACIÓN Sector 1, Distrito Cajamarca, Provincia Cajamarca, Región Cajamarca

MUESTRA	SUB BASE - CALICATA C-2 - AV. MARIO URTEAGA INTERSECCIÓN CON JR. EL MISTI (E: 775210.16 N: 9207743.81)	FECHA	Cajamarca, marzo del 2023
----------------	--	--------------	---------------------------

PERFIL ESTRATIGRAFICO DE LA SUB BASE - CALICATA C-2





FUNDIDAD : 1.50 m.

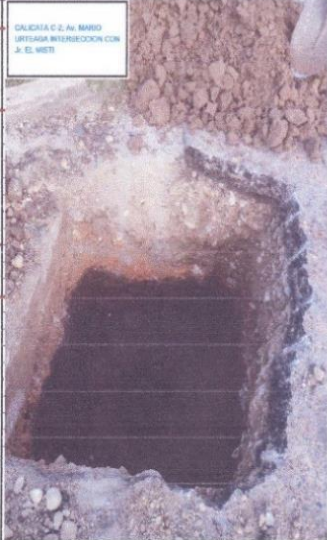
Nro. ESTRATOS : 1

METODO EXCAVACION : Manual

COORDENADA NORTE : 9207743.81

COORDENADA ESTE : 775210.16

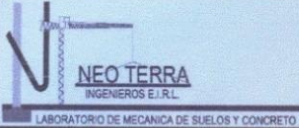



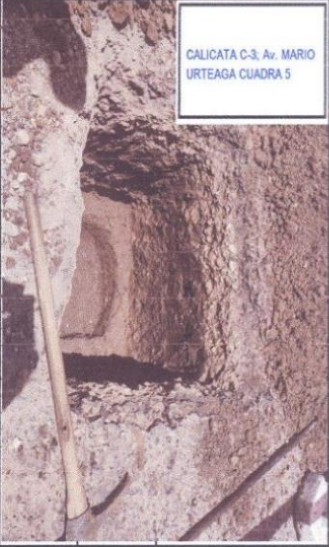

PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO	NIVEL FREATICO (m.)		MUESTRA
				N. P.		CALICATA C-2
				CLASIFICACION		ENSAYOS IN SITU
SUCS		AASHTO				
0.10			Carpeta asfáltica e = 4"			
0.40			Base Granular, lo conforma material color crema a beige, proveniente de cantera de Rio, compuesto por una mezcla de grava de perfil redondeado, arena y aglutinate limo arcilloso ligeramente plástico.			
0.55	M2 - C2 (SUB BASE)		Sub Base granular, material color anaranjado, proviene de cantera de cerro, equivalente a un suelo SM, en el Sistema SUCS, le corresponde una arena limosa. Presencia de moderadas cantidades de grava de perfil angular característica principal su baja abrasión, como aglutinante moderados porcentajes de arcilla limosa ligeramente plástica; todo incrustado en un matriz de arena de grano fino a grueso.			
1.50			Sub rasante, se encontró el mismo tipo de suelo que en la calicata C-1			



OBSERVACIONES

TIPO DE MUESTRA: MAB: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MB: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo

Alfredo S. Fuentes Ortiz
Ing. Alfredo Fuentes Ortiz
 CIP 74662


NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L. - LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y MATERIALES (RESOLUCION INDECOPI N°: 001395-2018/DSD - Reg - Indecopi / EXPEDIENTE N° 734706-2018 / CERTIFICADO N° 00019697)			
	NOMBRE DEL PROYECTO	EVALUACIÓN DE LA CARPETA ASFÁLTICA DE LA AV. MARIO URTEAGA, TRAMO: JR. EL INCA HASTA JR. CUMBE MAYO; SEGÚN EL MÉTODO PCI, CAJAMARCA 2022	
	SOLICITA EL ESTUDIO	Bach. Ing ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS	
UBICACIÓN	Sector 1, Distrito Cajamarca, Provincia Cajamarca, Región Cajamarca		
MUESTRA	BASE - CALICATA C-3 - AV. MARIO URTEAGA Cdra. 5 (E: 775318.74 N: 9207662.76)	FECHA	Cajamarca, marzo del 2023
PERFIL ESTRATIGRAFICO DE LA BASE - CALICATA C-3			
FUNDIDAD : 1.50 m.		Nro. ESTRATOS : 1	
METODO EXCAVACION : Manual			
COORDENADA NORTE : 9207662.76			
COORDENADA ESTE : 775318.74			
		NIVEL FREATICO (m.)	MUESTRA
		N. P.	CALICATA C-3
		CLASIFICACION	ENSAYOS IN SITU
		SUCS	AASHTO
PROF. (m)	MUESTRA	SIMBOLO	DESCRIPCION DEL ESTRATO
0.10			Carpeta asfáltica e = 4"
0.30	M2 - C2 (SUB BASE)		Base Granular, lo conforma material color crema a beige, proveniente de cantera de Rio, compuesto por una mezcla de grava de perfil redondeado, arena y aglutinate limo arcilloso ligeramente plástico.
1.50			Sub rasante, se encontró el mismo tipo de suelo que en la calicata C-1
			
OBSERVACIONES			
TIPO DE MUESTRA: MAB: muestra alterada en bolsa MAS: muestra alterada en saco MIB: muestra inalterada en bloque MIT: muestra inalterada en tubo			
 Ing. Alfredo Sifuentes Ortiz CIP-74682 NEO TERRA LABORATORIO DE SUELOS Y CONCRETO			
NEO TERRA INGENIEROS E.I.R.L. - LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS, CONCRETO Y MATERIALES		Jr. Pablo Gaona H-17, Urb. Docentes UNC - Cel. 976661847	nalfre_74@hotmail.com / ntingenieros@outlook.com

Anexo C. Operatividad del método PCI


Tabla 27

Esquema del pavimento para muestreo.

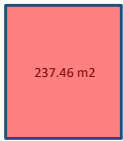
TRAMO 01 - M 01		TRAMO 02 - M 02		TRAMO 03 - M 03	
INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN
KM 0+000.00	KM 0+038.30	KM 0+038.30	KM 0+076.60	KM 0+076.60	KM 0+114.90
TRAMO 04 - M 04		TRAMO 05 - M 05		TRAMO 06 - M 06	
INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN
KM 0+114.90	KM 0+153.20	KM 0+153.20	KM 0+191.50	KM 0+191.50	KM 0+229.80
TRAMO 07 - M 07		TRAMO 08 - M 08		TRAMO 09 - M 09	
INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN
KM 0+229.80	KM 0+268.10	KM 0+268.10	KM 0+306.40	KM 0+306.40	KM 0+344.70
TRAMO 10 - M 10		TRAMO 11 - M 11		TRAMO 12 - M 12	
INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN
KM 0+344.70	KM 0+383.00	KM 0+383.00	KM 0+421.30	KM 0+421.30	KM 0+459.60
TRAMO 13 - M 13		TRAMO 14 - M 14		TRAMO 15 - M 15	
INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN
KM 0+459.60	KM 0+497.90	KM 0+497.90	KM 0+536.20	KM 0+536.20	KM 0+574.50
TRAMO 16 - M 16		TRAMO 17 - M 17		TRAMO 18 - M 18	
INICIO	FIN				
KM 0+574.50	KM 0+612.80	KM 0+612.80	KM 0+651.10	KM 0+651.10	KM 0+689.40
TRAMO 19 - M 19		TRAMO 20 - M 20		TRAMO 21 - M 21	
INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN
KM 0+689.40	KM 0+727.70	KM 0+727.70	KM 0+766.00	KM 0+766.00	KM 0+804.30
TRAMO 22 - M 22		TRAMO 23 - M 23		TRAMO 24 - M 24	
INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN
KM 0+804.30	KM 0+842.60	KM 0+842.60	KM 0+880.90	KM 0+880.90	KM 0+919.20
TRAMO 25 - M 25		TRAMO 26 - M 26		TRAMO 27 - M 27	
INICIO	FIN	INICIO	FIN	INICIO	FIN
KM 0+919.20	KM 0+957.50	KM 0+957.50	KM 0+995.80	KM 0+995.80	KM 1+034.10

NOTA: Elaboración propia.

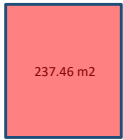
• Unidad de Muestra 01

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 01 (METODO PCI)								
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 01 de marzo del 2023						
UNIDAD MUESTREADA : M - 01		PROGRESIVA : KM 0+000.00 AL		KM 0+038.30						
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS								
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parqueo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  38.30 m			
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und				
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
	10.- Grietas long y transv	GLT	m							
	TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
1			2			3				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
								2.79		
								1.63		
								6.08		
								14.79		
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.50	0.00	
7			8			9				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	0.34						38.30			
		0.50								
	0.98									
	1.21									
TOTAL POR FALLA	0.00	2.53	0.50	0.00	0.00	0.00	38.30	0.00	0.00	
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	1.60									
		0.84								
	6.95									
	5.15									
	4.58									
	2.44									
TOTAL POR FALLA	0.00	20.72	0.84	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13			14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	1.00									
	1.00									
		1.21								
TOTAL POR FALLA	2.00	1.00	1.21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
3	M		10.50	4.42%		10.55				
7	M		2.53	1.07%		5.61				
7	H		0.50	0.21%		0.00				
9	L		38.30	16.13%		6.14				
10	M		20.72	8.73%		16.75				
10	H		0.84	0.35%		0.00				
13	L		2.00	0.84%		17.22				
13	M		1.00	0.42%		17.86				
13	H		1.21	0.51%		39.71				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		113.84				
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.						
Número de deducidos > 2 (q)				7						
Valor deducido mas alto (HDV _i)				39.71						
Número máximo de valores deducidos (mi)				6.54						
Donde:				m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.						
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	39.71	17.86	17.22	16.75	10.55	6.14	5.61	113.84	7	55.92
2	39.71	17.86	17.22	16.75	10.55	6.14	2	110.23	6	54.12
3	39.71	17.86	17.22	16.75	10.55	2	2	106.09	5	55.05
4	39.71	17.86	17.22	16.75	2	2	2	97.54	4	55.52
5	39.71	17.86	17.22	2	2	2	2	82.79	3	52.31
6	39.71	17.86	2	2	2	2	2	67.57	2	49.30
7	39.71	2	2	2	2	2	2	51.71	1	51.71
							MAX VDC =	55.92		
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :				PCI =		100 - (MAX VDC)				
				PCI =		44.08				
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :				REGULAR						

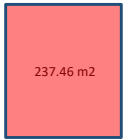
• Unidad de Muestra 02

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 02 (METODO PCI)								
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 01 de marzo del 2023						
UNIDAD MUESTREADA : M - 02		PROGRESIVA : KM 0+038.30		AL		KM 0+076.60				
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS								
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m 			
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und				
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
	10.- Grietas long y transv	GLT	m							
	TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
1			2			3				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
									2.54	
									19.47	
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	22.01	0.00
7			8			9				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
									38.30	
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.30	0.00
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	2.17			0.95						
	1.07		1.13							
	0.96			3.22						
	0.98									
	4.50									
TOTAL POR FALLA			0.00	9.68	0.00	1.13	4.17	0.00	0.00	0.00
13			14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		1.00								
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19										
L	M	H								
	0.29									
	0.05									
TOTAL POR FALLA			0.00	0.34	0.00					
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
3	M		22.01	9.27%		15.20				
9	L		38.30	16.13%		6.14				
10	M		9.68	4.07%		9.36				
11	L		1.13	0.48%		0.00				
11	M		4.17	1.76%		13.29				
13	H		1.00	0.42%		36.52				
19	M		0.34	0.14%		4.92				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		85.43				
CÁLCULO DEL PCI										
Número de deducidos > 2 (q)		6								
Valor deducido más alto (HDV)		36.52								
Número máximo de valores deducidos (mi)		6.83								
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.										
Donde: m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.										
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC		
1	36.52	15.2	13.29	9.36	6.14	4.92	0	85.43	6	41.26
2	36.52	15.2	13.29	9.36	6.14	4.92	0	82.51	5	42.26
3	36.52	15.2	13.29	9.36	6.14	4.92	0	78.37	4	44.02
4	36.52	15.2	13.29	9.36	6.14	4.92	0	71.01	3	45.11
5	36.52	15.2	13.29	9.36	6.14	4.92	0	59.72	2	43.80
6	36.52	15.2	13.29	9.36	6.14	4.92	0	46.52	1	46.52
MAX VDC =									46.52	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :										
PCI =		100 - (MAX VDC)								
PCI =		53.48								
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :										
REGULAR										

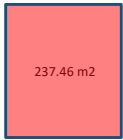
• Unidad de Muestra 03

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 03 (METODO PCI)							
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 01 de marzo del 2023					
UNIDAD MUESTREADA : M - 03		PROGRESIVA : KM 0+076.60 AL		KM 0+114.90					
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDRÉE ALVAREZ ROJAS							
TIPO DE FALLAS									
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m 		
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und			
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de					
	10.- Grietas long y transv	GLT	m	agregados	DAG	m2			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
1			2			3			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
						29.58			
							6.72		
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.58	6.72	0.00
7			8			9			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
						8.80			
							2.48		
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.80	2.48	0.00	
10			11			12			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	2.70								
	2.89								
	5.25								
	7.90								
	11.30								
TOTAL POR FALLA	0.00	30.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13			14			15			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
		1.00							
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO			
3	L		29.58	12.46%	9.25				
3	M		6.72	2.83%	7.79				
9	L		8.80	3.71%	2.41				
9	M		2.48	1.04%	0.00				
10	M		30.04	12.65%	20.37				
13	H		1.00	0.42%	36.52				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=	76.34				
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.					
Número de deducidos > 2 (q)		5		Donde:					
Valor deducido mas alto (HDVi)		36.52		mi: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.					
Número máximo de valores deducidos (mi)		6.83		HDVi: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.					
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC	
1	36.52	20.37	9.25	7.79	2.41	0	0	0	
2	36.52	20.37	9.25	7.79	2	0	0	0	
3	36.52	20.37	9.25	2	2	0	0	0	
4	36.52	20.37	2	2	2	0	0	0	
5	36.52	2	2	2	2	0	0	0	
						MAX VDC =	46.02		
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :				PCI =	100 - (MAX VDC)				
				PCI =	53.98				
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :				REGULAR					

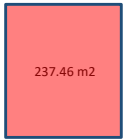
• Unidad de Muestra 04

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 04 (METODO PCI)											
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 01 de marzo del 2023									
UNIDAD MUESTREADA : M - 04		PROGRESIVA : KM 0+114.90 AL		KM 0+153.20									
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDRÉ ALVAREZ ROJAS											
TIPO DE FALLAS													
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m 						
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2							
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und							
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2							
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2							
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2							
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2							
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2							
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2							
	10.- Grietas long y transv	GLT	m										
TIPO DE FALLAS EXISTENTES													
1			2			3							
L	M	H	L	M	H	L	M	H					
									1.43				
									13.78				
									9.87				
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	25.08				
7			8			9							
L	M	H	L	M	H	L	M	H					
									29.05				
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.05	0.00	0.00	0.00				
10			11			12							
L	M	H	L	M	H	L	M	H					
	1.32				3.14								
	1.16			0.96									
TOTAL POR FALLA	0.00	2.48	0.00	0.00	0.96	3.14	0.00	0.00	0.00				
19													
L	M	H											
		0.26											
	0.31												
TOTAL POR FALLA	0.00	0.31	0.26										
CÁLCULO DEL PCI													
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO							
3	M		25.08	10.56%		16.39							
9	L		29.05	12.23%		4.97							
10	M		2.48	1.04%		2.49							
11	M		0.96	0.40%		6.00							
11	H		3.14	1.32%		21.92							
19	M		0.31	0.13%		4.79							
19	H		0.26	0.11%		6.01							
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		62.57							
CÁLCULO DEL PCI													
Número de deducidos > 2 (q)		7											
Valor deducido mas alto (HDV)		21.92											
Número máximo de valores deducidos (mi)		8.17											
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.													
Donde: m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.													
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC					
1	21.92	16.39	6.01	6	4.97	4.79	2.49	62.57	7	27.54			
2	21.92	16.39	6.01	6	4.97	4.79	2	62.08	6	27.25			
3	21.92	16.39	6.01	6	4.97	2	2	59.29	5	28.57			
4	21.92	16.39	6.01	6	2	2	2	56.32	4	30.42			
5	21.92	16.39	6.01	2	2	2	2	52.32	3	32.62			
6	21.92	16.39	2	2	2	2	2	48.31	2	35.82			
7	21.92	2	2	2	2	2	2	33.92	1	33.92			
MAX VDC =									35.82				
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :													
<table border="1"> <tr> <td>PCI =</td> <td>100 - (MAX VDC)</td> </tr> <tr> <td>PCI =</td> <td>64.18</td> </tr> </table>										PCI =	100 - (MAX VDC)	PCI =	64.18
PCI =	100 - (MAX VDC)												
PCI =	64.18												
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :													
BUENO													

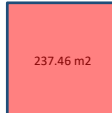
• Unidad de Muestra 05

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 05 (METODO PCI)								
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 01 de marzo del 2023						
UNIDAD MUESTREADA : M - 05		PROGRESIVA : KM 0+153.20 AL		KM 0+191.50						
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDRÉE ALVAREZ ROJAS								
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  237.46 m2 38.30 m			
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und				
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
	10.- Grietas long y transv	GLT	m							
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
1			2			3				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
								13.49		
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	13.49	0.00	
7			8			9				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
								38.30		
								8.55		
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	46.85	0.00	0.00		
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	2.00									
	1.75									
	0.75									
	2.45									
TOTAL POR FALLA	0.00	6.95	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
13			14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		1.00								
	1.00									
TOTAL POR FALLA	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
CALCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
3	M		13.49	5.68%		12.12				
9	L		46.85	19.73%		7.22				
10	M		6.95	2.93%		6.74				
13	M		1.00	0.42%		17.86				
13	H		1.00	0.42%		36.52				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		80.46				
CALCULO DEL PCI										
Número de deducidos > 2 (q)		5								
Valor deducido mas alto (HDV _i)		36.52								
Número máximo de valores deducidos (mi)		6.83								
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo tracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.										
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC		
1	36.52	17.86	12.12	7.22	6.74	0	0	80.46	5	41.23
2	36.52	17.86	12.12	7.22	2	0	0	75.72	4	42.43
3	36.52	17.86	12.12	2	2	0	0	70.5	3	44.80
4	36.52	17.86	2	2	2	0	0	60.38	2	44.27
5	36.52	2	2	2	2	0	0	44.52	1	44.52
								MAX VDC =	44.8	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100 - (MAX VDC)			
						PCI =	55.2			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						BUENO				

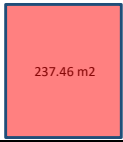
• Unidad de Muestra 06

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 06 (METODO PCI)								
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 01 de marzo del 2023						
UNIDAD MUESTREADA : M - 06		PROGRESIVA : KM 0+191.50 AL		KM 0+229.80						
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDRÉE ALVAREZ ROJAS								
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  38.30 m			
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und				
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de						
	10.- Grietas long y transv	GLT	m	agregados	DAG	m2				
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
7			8			9				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	1.59		2.32			38.30				
	1.92					4.20				
							1.10			
TOTAL POR FALLA	0.00	3.51	0.00	2.32	0.00	0.00	42.50	1.10	0.00	
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
7.18					1.74					
	2.34									
	6.25									
TOTAL POR FALLA	7.18	8.59	0.00	0.00	0.00	1.74	0.00	0.00	0.00	
13			14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	1.00									
TOTAL POR FALLA	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
7	M		3.51	1.48%		6.27				
8	L		2.32	0.98%		0				
9	L		42.50	17.90%		6.67				
9	M		1.10	0.46%		0				
10	L		7.18	3.02%		2.03				
10	M		8.59	3.62%		8.33				
11	H		1.74	0.73%		17.46				
13	M		1.00	0.42%		17.86				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN						VDT=		58.62		
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo tracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.						
Número de deducidos > 2 (q)		6								
Valor deducido mas alto (HDV _i)		17.86								
Número máximo de valores deducidos (mi)				8.54						
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC		
1	17.86	17.46	8.33	6.67	6.27	2.03	0	58.62	6	25.17
2	17.86	17.46	8.33	6.67	6.27	2	0	58.59	5	28.15
3	17.86	17.46	8.33	6.67	2	2	0	54.32	4	29.02
4	17.86	17.46	8.33	2	2	2	0	49.65	3	30.76
5	17.86	17.46	2	2	2	2	0	43.32	2	32.32
6	17.86	2	2	2	2	2	0	27.86	1	27.86
MAX VDC =								32.32		
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100 - (MAX VDC)			
						PCI =	67.68			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						BUENO				

• Unidad de Muestra 07

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE											
HOJA DE INSPECCION N° 07 (METODO PCI)													
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA			FECHA : 02 de marzo del 2023								
UNIDAD MUESTREADA : M - 07		PROGRESIVA : KM 0+229.80 AL			KM 0+268.10								
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS											
TIPO DE FALLAS													
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  38.30 m						
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2							
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und							
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2							
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2							
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2							
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2							
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2							
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2							
	10.- Grietas long y transv	GLT	m										
TIPO DE FALLAS EXISTENTES													
1													
L	M	H	L	M	H	L	M	H	0.30				
									2.16				
									5.28				
									4.50				
									7.25				
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	19.19 0.30				
4													
L	M	H	L	M	H	L	M	H					
0.47													
TOTAL POR FALLA	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
7													
L	M	H	L	M	H	L	M	H					
									6.30				
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	6.30	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
10													
L	M	H	L	M	H	L	M	H					
									3.26				
									1.74				
									2.45				
									1.53				
									3.95				
									1.32				
									0.84				
									6.90				
									5.02				
									7.10				
									6.65				
TOTAL POR FALLA	0.00	25.45	6.65	16.67	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
13													
L	M	H	L	M	H	L	M	H					
									1.00				
									1.00				
TOTAL POR FALLA	0.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
CALCULO DEL PCI													
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO							
3	M		19.19	8.08%		14.26							
3	H		0.30	0.13%		0.41							
4	L		0.47	0.20%		0.00							
7	H		6.30	2.65%		12.13							
10	M		25.45	10.72%		18.86							
10	H		6.65	2.80%		15.34							
11	L		16.67	7.02%		13.23							
13	M		1.00	0.42%		17.86							
13	H		1.00	0.42%		36.52							
VALOR TOTAL DE DEDUCCION				VDI=		128.61							
CALCULO DEL PCI													
Número de deducidos > 2 (q)		7											
Valor deducido mas alto (HDV)		36.52											
Número máximo de valores deducidos (mi)		6.83											
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.													
Donde: m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.													
N°	VALORES DEDUCIDOS							VDI	q	VDC			
1	36.52	18.86	17.86	15.34	14.26	13.23	12.13	128.2	7	62.28			
2	36.52	18.86	17.86	15.34	14.26	13.23	2	118.07	6	58.04			
3	36.52	18.86	17.86	15.34	14.26	2	2	106.84	5	55.42			
4	36.52	18.86	17.86	15.34	2	2	2	94.58	4	53.75			
5	36.52	18.86	17.86	2	2	2	2	81.24	3	51.31			
6	36.52	18.86	2	2	2	2	2	65.38	2	47.77			
7	36.52	2	2	2	2	2	2	48.52	1	48.52			
MAX VDC =									62.28				
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO : <table border="1" style="float: right;"> <tr> <td>PCI =</td> <td>100- (MAX VDC)</td> </tr> <tr> <td>PCI =</td> <td>37.72</td> </tr> </table>										PCI =	100- (MAX VDC)	PCI =	37.72
PCI =	100- (MAX VDC)												
PCI =	37.72												
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO : <table border="1" style="float: right;"> <tr> <td>MALO</td> </tr> </table>										MALO			
MALO													

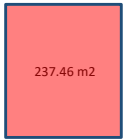
• Unidad de Muestra 08

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 08 (METODO PCI)								
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 02 de marzo del 2023						
UNIDAD MUESTREADA : M - 08		PROGRESIVA : KM 0+268.10		AL		KM 0+306.40				
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDRÉE ALVAREZ ROJAS								
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m 			
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und				
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
	10.- Grietas long y transv	GLT	m							
	TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
1			2			3				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
						14.28				
							37.60			
							15.66			
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	29.94	37.60	0.00	
7			8			9				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		1.77				35.90				
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	1.77	0.00	0.00	35.90	0.00	0.00		
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	3.25									
	5.05									
	3.85									
TOTAL POR FALLA	0.00	12.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
13			14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
1.00										
TOTAL POR FALLA	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
CALCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
3	L		29.94	12.61%		9.33				
3	M		37.60	15.83%		20.02				
7	H		1.77	0.75%		8.7				
9	L		35.90	15.12%		5.84				
10	M		12.15	5.12%		11.68				
13	L		1.00	0.42%		9.46				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN						VDT=		65.03		
CALCULO DEL PCI										
Número de deducidos > 2 (q)		6								
Valor deducido mas alto (HDV _i)		20.02								
Número máximo de valores deducidos (m _i)		8.35								
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.										
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	20.02	11.68	9.46	9.33	8.7	5.84	0	65.03	6	29.02
2	20.02	11.68	9.46	9.33	8.7	2	0	61.19	5	29.71
3	20.02	11.68	9.46	9.33	2	2	0	54.49	4	29.14
4	20.02	11.68	9.46	2	2	2	0	47.16	3	29.01
5	20.02	11.68	2	2	2	2	0	39.70	2	29.76
6	20.02	2	2	2	2	2	0	30.02	1	30.02
MAX VDC = 30.02										
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100 - (MAX VDC)			
						PCI =	69.98			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						MUY BUENO				

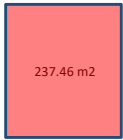
Unidad de Muestra 09

USP <small>UNIVERSIDAD SAN PEDRO</small>		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 09 (METODO PCI)								
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA			FECHA : 02 de marzo del 2023					
UNIDAD MUESTREADA : M - 09		PROGRESIVA : KM 0+306.40 AL KM 0+344.70								
AREA DE LA MUESTRA (m ²) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDRÉE ALVAREZ ROJAS								
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m ²	11.- Parcheo	PA	m ²	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m 38.30 m 237.46 m ²			
	2.- Exudación	EX	m ²	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m ²				
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m ²	13.- Huecos	HUE	und				
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m ²	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m ²				
	5.- Corrugación	COR	m ²	15.- Ahuellamiento	AHU	m ²				
	6.- Depresión	DEP	m ²	16.- Desplazamiento	DES	m ²				
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m ²				
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m ²				
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m ²				
	10.- Grietas long y transv	GLT	m							
	TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
1			2			3				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
									41.10	
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA	
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41.10	0.00	
4			5			6				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
3.36										
	2.72									
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA	
3.36	2.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
7			8			9				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		8.15						30.15		
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA	
0.00	0.00	8.15	0.00	0.00	0.00	30.15	0.00	0.00	0.00	
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
2.15										
	2.80									
	2.10									
	5.10									
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA	
2.15	10.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
13			14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
1.00					1.18					
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA	
2.00	0.00	1.18	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
3	L		0.00	0.00%		0				
3	M		41.10	17.31%		21.04				
4	L		3.36	1.42%		0				
4	M		2.72	1.15%		13.44				
7	H		8.15	3.43%		13.67				
9	L		30.15	12.70%		5.11				
10	L		2.15	0.91%		0				
10	M		10.00	4.21%		9.68				
13	L		2.00	0.84%		17.22				
13	H		1.18	0.50%		39.4				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		119.56				
CÁLCULO DEL PCI										
Número de deducidos > 2 (q)		7								
Valor deducido mas alto (HDVi)		39.4								
Número máximo de valores deducidos (mi)		6.57								
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i) \text{ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.}$ Donde: m_i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i . HDV_i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i .										
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	39.4	21.04	17.22	13.67	13.44	9.68	5.11	119.56	7	58.78
2	39.4	21.04	17.22	13.67	13.44	9.68	2	116.45	6	57.23
3	39.4	21.04	17.22	13.67	13.44	2	2	108.77	5	56.39
4	39.4	21.04	17.22	13.67	2	2	2	97.33	4	55.40
5	39.4	21.04	17.22	2	2	2	2	85.66	3	54.18
6	39.4	21.04	2	2	2	2	2	70.44	2	51.31
7	39.4	2	2	2	2	2	2	51.40	1	51.40
								MAX VDC =	58.78	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :										
		PCI =		100 - (MAX VDC)						
		PCI =		41.22						
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :										
REGULAR										

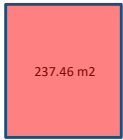
• Unidad de Muestra 10

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 10 (METODO PCI)								
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 02 de marzo del 2023						
UNIDAD MUESTREADA : M - 10		PROGRESIVA : KM 0+344.70		AL		KM 0+383.00				
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS								
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  237.46 m2 38.30 m			
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und				
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de						
	10.- Grietas long y transv	GLT	m	agregados	DAG	m2				
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
7			8			9				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
									38.30	
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.30	0.00
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	2.26				1.92					
	23.30		1.06							
	1.25		2.21							
	4.70									
	16.10									
	1.67									
	8.95									
	5.20									
TOTAL POR FALLA			0.00	63.43	0.00	3.27	0.00	1.92	0.00	0.00
13			14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		1.00								
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19										
L	M	H								
	0.35									
	0.65									
TOTAL POR FALLA			0.00	1.00	0.00					
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
9	M		38.30	16.13%		10.90				
10	M		63.43	26.71%		29.12				
11	L		3.27	1.38%		3.10				
11	H		1.92	0.81%		18.37				
13	H		1.00	0.42%		36.52				
19	M		1.00	0.42%		7.08				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		105.09				
CÁLCULO DEL PCI										
Número de deducidos > 2 (q)		6								
Valor deducido mas alto (HDV)		36.52								
Número máximo de valores deducidos (mi)		6.83								
$m_t = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. <p>Donde: m_t: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV_i: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.</p>										
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	36.52	29.12	18.37	10.9	7.08	3.1	0	105.09	6	51.55
2	36.52	29.12	18.37	10.9	7.08	2	0	103.99	5	54.00
3	36.52	29.12	18.37	10.9	2	2	0	98.91	4	56.35
4	36.52	29.12	18.37	2	2	2	0	90.01	3	57.01
5	36.52	29.12	2	2	2	2	0	73.64	2	53.55
6	36.52	2	2	2	2	2	0	46.52	1	46.52
MAX VDC =									57.01	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :										
PCI =						100 - (MAX VDC)				
PCI =						42.99				
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :										
REGULAR										

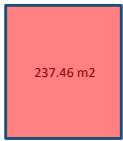
• Unidad de Muestra 11

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 11 (METODO PCI)								
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 02 de marzo del 2023						
UNIDAD MUESTREADA : M - 11		PROGRESIVA : KM 0+383.00 AL		KM 0+421.30						
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDRÉE ALVAREZ ROJAS								
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  237.46 m2 38.30 m			
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und				
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
	10.- Grietas long y transv	GLT	m							
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
7			8			9				
L	M	H	L	M	H	L	M	H	38.30	
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.30	
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		0.84			3.04					
		17.45								
		22.80								
		13.20								
		17.60								
		2.63								
		4.60								
		10.00								
		5.48								
TOTAL POR FALLA	0.00	93.76	0.84	0.00	0.00	3.04	0.00	0.00	0.00	
13			14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		1.00								
TOTAL POR FALLA	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
9	M		38.30	16.13%		10.9				
10	M		93.76	39.48%		33.73				
10	H		0.84	0.35%		0				
11	H		3.04	1.28%		21.68				
13	M		1.00	0.42%		17.86				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		84.17				
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.						
Número de deducidos > 2 (q)				4						
Valor deducido mas alto (HDV)				33.73						
Número máximo de valores deducidos (mi)				7.09						
				Donde: mi: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.						
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	36.52	29.12	18.37	10.9	7.08	3.1	0	105.09	4	59.55
2	36.52	29.12	18.37	2	2	2	0	90.01	3	57.01
3	36.52	29.12	2	2	2	2	0	73.64	2	53.55
4	36.52	2	2	2	2	2	0	46.52	1	46.52
MAX VDC =									59.55	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI = 100 - (MAX VDC) PCI = 40.45				
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						REGULAR				

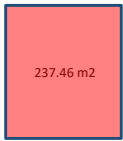
• Unidad de Muestra 12

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 12 (METODO PCI)								
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 02 de marzo del 2023						
UNIDAD MUESTREADA : M - 12		PROGRESIVA : KM 0+421.30 AL		KM 0+459.60						
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS								
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  38.30 m			
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und				
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
	10.- Grietas long y transv	GLT	m							
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
7			8			9				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
						38.30				
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.30	0.00	0.00
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	4.53		3.05							
	6.65		40.25							
	1.44			3.34						
	2.60									
TOTAL POR FALLA			0.00	15.22	0.00	43.30	3.34	0.00	0.00	0.00
13			14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		2.61				0.41				
	1.00									
		1.00								
		1.00								
TOTAL POR FALLA			0.00	1.00	4.61	0.00	0.00	0.00	0.41	0.00
19										
L	M	H								
	1.73									
TOTAL POR FALLA			0.00	1.73	0.00					
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
9	L		38.30	16.13%		6.14				
10	M		15.22	6.41%		13.53				
11	L		43.30	18.23%		22.48				
11	M		3.34	1.41%		11.82				
13	M		1.00	0.42%		17.86				
13	H		4.61	1.94%		65.97				
15	L		0.41	0.17%		1.73				
19	M		1.73	0.73%		8.16				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN						VDT=		147.69		
CÁLCULO DEL PCI			$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.							
Número de deducidos > 2 (q)			7							
Valor deducido mas alto (HDV _i)			65.97							
Número máximo de valores deducidos (mi)			4.13							
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	65.97	22.48	17.86	13.53	11.82	8.16	6.14	145.96	7	68.79
2	65.97	22.48	17.86	13.53	11.82	8.16	2	141.82	6	68.73
3	65.97	22.48	17.86	13.53	11.82	2	2	135.66	5	69.83
4	65.97	22.48	17.86	13.53	2	2	2	125.84	4	70.92
5	65.97	22.48	17.86	2	2	2	2	114.31	3	70.16
6	65.97	22.48	2	2	2	2	2	98.45	2	69.92
7	65.97	2	2	2	2	2	2	77.97	1	77.97
MAX VDC =									77.97	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =		100 - (MAX VDC)		
						PCI =		22.03		
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						MUY MALO				

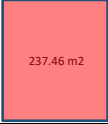
• Unidad de Muestra 13

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 13 (METODO PCI)							
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 02 de marzo del 2023					
UNIDAD MUESTREADA : M - 13		PROGRESIVA : KM 0+459.60		AL : KM 0+497.90					
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDRÉE ALVAREZ ROJAS							
TIPO DE FALLAS									
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  237.46 m2 38.30 m		
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und			
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
	10.- Grietas long y transv	GLT	m						
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
7			8			9			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
						38.30			
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	38.30	0.00	0.00	
10			11			12			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	2.90			3.66					
	14.90		1.60						
			11.73						
			2.12						
			7.62						
			0.86						
			44.35						
			1.33						
TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			TOTAL POR FALLA			
0.00	17.80	0.00	69.61	3.66	0.00	0.00	0.00	0.00	
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO			
9	L		38.30	16.13%		6.14			
10	M		17.80	7.50%		15.05			
11	L		69.61	29.31%		27.52			
11	M		3.66	1.54%		12.37			
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		61.08			
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.					
Número de deducidos > 2 (q)		4							
Valor deducido mas alto (HDV _i)		27.52							
Número máximo de valores deducidos (mi)		7.66							
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC	
1	27.52	15.05	12.37	6.14	0	61.08	4	33.65	
2	27.52	15.05	12.37	2	0	56.94	3	35.86	
3	27.52	15.05	2	2	0	46.57	2	34.60	
4	27.52	2	2	2	0	33.52	1	33.52	
MAX VDC =						35.86			
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI = 100 - (MAX VDC) PCI = 64.14			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						BUENO			

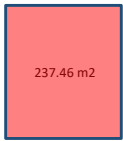
• Unidad de Muestra 14

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 14 (METODO PCI)							
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 03 de marzo del 2023					
UNIDAD MUESTREADA : M - 14		PROGRESIVA : KM 0+497.90 AL		KM 0+536.20					
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDRÉ ALVAREZ ROJAS							
TIPO DE FALLAS									
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  38.30 m			
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU m2				
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE und				
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF m2				
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU m2				
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES m2				
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP m2				
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN m2				
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de					
	10.- Grietas long y transv	GLT	m	agregados	DAG m2				
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
7		8		9					
L	M	H	L	M	H				
					4.60				
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	0.00	4.60			
10		11		12					
L	M	H	L	M	H				
	3.85		28.01						
	1.73		10.15						
	2.43		9.10						
			1.50						
			2.53						
TOTAL POR FALLA		0.00	8.01	0.00	51.29	0.00			
19									
L	M	H							
0.88									
	1.38								
TOTAL POR FALLA		0.88	1.38	0.00					
CALCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO					
9	L	4.60	1.94%	0					
10	M	8.01	3.37%	7.75					
11	L	51.29	21.60%	24.36					
19	L	0.88	0.37%	1.08					
19	M	1.38	0.58%	7.72					
VALOR TOTAL DE DEDUCCION			VDT=	40.91					
CALCULO DEL PCI									
Numero de deducidos > 2 (q)	3								
Valor deducido mas alto (HDV _i)	24.36								
Número máximo de valores deducidos (m _i)	7.95								
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.									
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC	
1	24.36	7.75	7.72	1.08	0	0	40.91	3	24.64
2	24.36	7.75	2	2	0	0	36.11	2	26.89
3	24.36	2	2	2	0	0	30.36	1	30.36
MAX VDC =								30.36	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100 - (MAX VDC)		
						PCI =	69.64		
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						MUY BUENO			

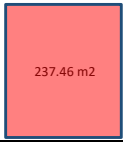
• Unidad de Muestra 15

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 15 (METODO PCI)								
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 03 de marzo del 2023						
UNIDAD MUESTREADA : M - 15		PROGRESIVA : KM 0+536.20 AL KM 0+574.50								
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDRÉE ALVAREZ ROJAS								
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  38.30 m			
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und				
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2				
	10.- Grietas long y transv	GLT	m							
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
1		2		3						
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
									1.53	
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.53	0.00
4		5		6						
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		5.72								
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	5.72	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
10		11		12						
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	3.85		18.96							
			0.68							
			2.85		8.12					
			26.73							
			5.81							
			14.35							
			2.03							
			7.21							
			2.41							
TOTAL POR FALLA		0.00	3.85	0.00	81.01	0.00	8.12	0.00	0.00	0.00
13		14		15						
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	1.00									
TOTAL POR FALLA		0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19										
L	M	H								
	0.42									
		15.52								
		0.70								
		10.85								
		58.41								
		18.42								
		9.54								
TOTAL POR FALLA		0.00	11.97	101.89						
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO						
3	M	1.53	0.65%	0.6						
4	H	5.72	2.41%	47.14						
10	M	3.85	1.62%	3.76						
11	L	81.01	34.12%	28.99						
11	H	8.12	3.42%	32.48						
13	M	1.00	0.42%	17.86						
19	M	11.97	5.04%	13.44						
19	H	101.89	42.91%	59.61						
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN			VDT=	203.88						
CÁLCULO DEL PCI										
Número de deducidos > 2 (q)		7								
Valor deducido mas alto (HDV)		59.61								
Número máximo de valores deducidos (mi)		4.71								
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.										
Donde: m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.										
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC		
1	59.61	47.14	32.48	28.99	17.86	13.44	3.76	203.28	7	85.38
2	59.61	47.14	32.48	28.99	17.86	13.44	2	201.52	6	90.68
3	59.61	47.14	32.48	28.99	17.86	2	2	190.08	5	91.02
4	59.61	47.14	32.48	28.99	2	2	2	174.22	4	91.27
5	59.61	47.14	32.48	2	2	2	2	147.23	3	86.89
6	59.61	47.14	2	2	2	2	2	116.75	2	79.38
7	59.61	2	2	2	2	2	2	71.61	1	71.61
									MAX VDC =	91.27
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100 - (MAX VDC)			
						PCI =	8.73			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						FALLADO				

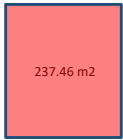
• Unidad de Muestra 16

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 16 (METODO PCI)								
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA				DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 03 de marzo del 2023				
UNIDAD MUESTREADA : M - 16				PROGRESIVA : KM 0+574.50 AL		KM 0+612.80				
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46				EVALUADOR : ALEXIS ANDRÉE ALVAREZ ROJAS						
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m 			
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und				
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de						
	10.- Grietas long y transv	GLT	m	agregados	DAG	m2				
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
10			11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	6.30		5.88							
			2.88							
			10.51							
			2.55							
TOTAL POR FALLA	0.00	6.30	0.00	21.81	0.00	0.00	0.00	0.00		
13			14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
	1.00									
TOTAL POR FALLA	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
19										
L	M	H								
		19.27								
		45.88								
		3.02								
		4.07								
		6.36								
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	78.60							
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO				
10	M		6.30	2.65%		6.1				
11	L		21.81	9.18%		15.9				
13	M		1.00	0.42%		17.86				
19	H		78.60	33.10%		59.17				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN						VDT=		99.03		
CÁLCULO DEL PCI										
Número de deducidos > 2 (q)		4								
Valor deducido mas alto (HDV _i)		59.17								
Número máximo de valores deducidos (m _i)		4.75								
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.										
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC		
1	59.17	17.86	15.9	6.1	0	0	0	99.03	4	56.42
2	59.17	17.86	15.9	2	0	0	0	94.93	3	59.96
3	59.17	17.86	2	2	0	0	0	81.03	2	58.62
4	59.17	2	2	2	0	0	0	65.17	1	65.17
								MAX VDC =	65.17	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100 - (MAX VDC)			
						PCI =	34.83			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						MALO				

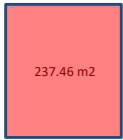
• Unidad de Muestra 17

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 17 (METODO PCI)							
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 03 de marzo del 2023					
UNIDAD MUESTREADA : M - 17		PROGRESIVA : KM 0+612.80 AL		KM 0+651.10					
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS							
TIPO DE FALLAS									
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  38.30 m		
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und			
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
	10.- Grietas long y transv	GLT	m						
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
10			11			12			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	7.71		4.32						
	5.85		2.10						
	2.80								
TOTAL POR FALLA	0.00	16.36	0.00	6.42	0.00	0.00	0.00	0.00	
19									
L	M	H							
		3.61							
	19.53								
	16.97								
		19.38							
TOTAL POR FALLA	0.00	36.50	22.99						
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO			
10	M		16.36	6.89%		14.16			
11	L		6.42	2.70%		5.94			
19	M		36.50	15.37%		22.38			
19	H		22.99	9.68%		41.23			
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		83.71			
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.					
Número de deducidos > 2 (q)		4							
Valor deducido mas alto (HDV)		41.23							
Número máximo de valores deducidos (mi)		6.4							
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC	
1	41.23	22.38	14.16	5.94	0	83.71	4	47.23	
2	41.23	22.38	14.16	2	0	79.77	3	50.36	
3	41.23	22.38	2	2	0	67.61	2	49.33	
4	41.23	2	2	2	0	47.23	1	47.23	
							MAX VDC =	50.36	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :				PCI =		100 - (MAX VDC)			
				PCI =		49.64			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :				REGULAR					

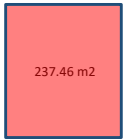
• Unidad de Muestra 18

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 18 (METODO PCI)									
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 03 de marzo del 2023							
UNIDAD MUESTREADA : M - 18		PROGRESIVA : KM 0+651.10 AL		KM 0+689.40							
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDRÉE ALVAREZ ROJAS									
TIPO DE FALLAS											
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  237.46 m2 38.30 m				
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2					
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und					
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2					
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2					
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2					
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2					
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2					
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de							
	10.- Grietas long y transv	GLT	m	agregados	DAG	m2					
TIPO DE FALLAS EXISTENTES											
10		11			12						
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
			11.07								
			4.00								
			5.75								
			1.74								
			4.06								
			4.20								
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	30.82	0.00	0.00	0.00	0.00		
13		14			15						
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
						0.13					
							0.91				
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.13	0.91	0.00		
19		19			19						
L	M	H	L	M	H	L	M	H			
		7.70									
	4.08										
8.56											
		5.40									
		1.97									
		1.09									
		25.13									
		13.97									
		4.18									
		9.30									
TOTAL POR FALLA		8.56	30.12	68.75							
CALCULO DEL PCI											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO							
11	L	30.82	12.98%	18.86							
15	L	0.13	0.06%	0							
15	M	0.91	0.38%	10.44							
19	L	8.56	3.60%	2.88							
19	M	34.20	14.40%	21.77							
19	H	68.75	28.95%	59.96							
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN			VDT=	113.91							
CALCULO DEL PCI											
Número de deducidos > 2 (q)		5									
Valor deducido mas alto (HDV _i)		59.96									
Número máximo de valores deducidos (mi)		4.68									
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. <p>Donde: m_i: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV_i: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.</p>											
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC			
1	59.96	21.77	18.86	10.44	2.88	0	0	113.91	5	58.96	
2	59.96	21.77	18.86	10.44	2	0	0	113.03	4	63.82	
3	59.96	21.77	18.86	2	2	0	0	104.59	3	65.30	
4	59.96	21.77	2	2	2	0	0	87.73	2	62.64	
5	59.96	2	2	2	2	0	0	67.96	1	67.96	
								MAX VDC =	67.96		
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100 - (MAX VDC)				
						PCI =	32.04				
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						MALO					

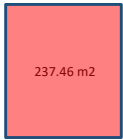
• Unidad de Muestra 19

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 19 (METODO PCI)							
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 03 de marzo del 2023					
UNIDAD MUESTREADA : M - 19		PROGRESIVA : KM 0+689.40 AL		KM 0+727.70					
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS							
TIPO DE FALLAS									
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  237.46 m2 38.30 m		
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und			
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de					
	10.- Grietas long y transv	GLT	m	agregados	DAG	m2			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
10		11			12				
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
		19.30	11.22						
			11.25						
			27.75						
			0.90						
			4.95						
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	19.30	50.22	0.00	0.00	0.00	0.00	
13		14			15				
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	1.00								
	1.00								
	1.00								
	1.00								
TOTAL POR FALLA	0.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
19									
L	M	H							
	10.54								
		1.18							
		12.18							
		31.90							
		35.82							
TOTAL POR FALLA	0.00	10.54	81.08						
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO				
10	H		19.30	8.13%	31.02				
11	L		50.22	21.15%	24.17				
13	M		4.00	1.68%	41.52				
19	M		10.54	4.44%	12.78				
19	H		81.08	34.14%	58.7				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=	168.19				
CÁLCULO DEL PCI									
Número de deducidos > 2 (q)		5							
Valor deducido mas alto (HDV _i)		58.7							
Número máximo de valores deducidos (mi)		4.79							
$m_i = 1.00 + \frac{q}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.									
Donde: m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo tracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.									
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC	
1	58.7	41.52	31.02	24.17	12.78	0	0	168.19	
2	58.7	41.52	31.02	24.17	2	0	0	157.41	
3	58.7	41.52	31.02	2	2	0	0	135.24	
4	58.7	41.52	2	2	2	0	0	106.22	
5	58.7	2	2	2	2	0	0	66.7	
MAX VDC =								84.96	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100- (MAX VDC)		
						PCI =	15.04		
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						MUY MALO			


• Unidad de Muestra 20

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 20 (METODO PCI)								
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 03 de marzo del 2023						
UNIDAD MUESTREADA : M - 20		PROGRESIVA : KM 0+727.70 AL		KM 0+766.00						
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDRÉ ALVAREZ ROJAS								
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  237.46 m2 38.30 m			
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und				
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de						
	10.- Grietas long y transv	GLT	m	agregados	DAG	m2				
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
10		11			12					
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
		4.40			1.02					
	3.70				7.63					
	2.40			5.59						
	1.80			21.70						
	6.90			15.00						
TOTAL POR FALLA	0.00	14.80	4.40	42.29	8.65	0.00	0.00	0.00		
13		14			15					
L	M	H	L	M	H	L	M	H		
1.00										
	1.00									
	1.00									
	1.00									
TOTAL POR FALLA	1.00	4.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		
19										
L	M	H								
		32.00								
		7.60								
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	39.60							
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO						
10	M	14.80	6.23%	13.3						
10	H	4.40	1.85%	11.63						
11	L	42.29	17.81%	22.19						
11	M	8.65	3.64%	19.13						
13	L	1.00	0.42%	9.46						
13	M	4.00	1.68%	41.52						
19	H	39.60	16.68%	50.35						
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN			VDT=	167.58						
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.						
Número de deducidos > 2 (q)				7						
Valor deducido mas alto (HDV _i)				50.35						
Número máximo de valores deducidos (mi)				5.56						
Dónde:				m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.						
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	50.35	41.52	22.19	19.13	13.3	11.63	9.46	167.58	7	75.52
2	50.35	41.52	22.19	19.13	13.3	11.63	2	160.12	6	76.06
3	50.35	41.52	22.19	19.13	13.3	2	2	150.49	5	76.25
4	50.35	41.52	22.19	19.13	2	2	2	139.19	4	77.60
5	50.35	41.52	22.19	2	2	2	2	122.06	3	74.13
6	50.35	41.52	2	2	2	2	2	101.87	2	71.94
7	50.35	2	2	2	2	2	2	62.35	1	62.35
MAX VDC =								77.6		
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100 - (MAX VDC)			
						PCI =	22.4			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						MUY MALO				

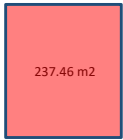
• Unidad de Muestra 21

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 21 (METODO PCI)									
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 04 de marzo del 2023							
UNIDAD MUESTREADA : M - 21		PROGRESIVA : KM 0+766.00 AL		KM 0+804.30							
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS									
TIPO DE FALLAS											
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  38.30 m				
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2					
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und					
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2					
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2					
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2					
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2					
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2					
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de							
	10.- Grietas long y transv	GLT	m	agregados	DAG	m2					
TIPO DE FALLAS EXISTENTES											
		10			11			12			
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	
				2.15	4.03						
			7.75		8.55						
			3.70				6.75				
			4.30		1.62						
					9.54						
					3.19						
TOTAL POR FALLA		0.00	15.75	2.15	26.93	0.00	6.75	0.00	0.00	0.00	
		13			14			15			
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	
			1.00								
				1.81							
			1.00								
TOTAL POR FALLA		0.00	2.00	1.81	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
		19									
		L	M	H							
				80.43							
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	80.43							
CÁLCULO DEL PCI											
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO							
10	M	15.75	6.63%	13.82							
10	H	2.15	0.91%	7.35							
11	L	26.93	11.34%	17.72							
11	H	6.75	2.84%	30.03							
13	M	2.00	0.84%	28.68							
13	H	1.81	0.76%	46.96							
19	H	80.43	33.87%	58.82							
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN			VDT=	203.38							
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo tracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.							
Número de deducidos > 2 (q)		7									
Valor deducido mas alto (HDVi)		58.82									
Número máximo de valores deducidos (mi)		4.78									
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC			
1	58.82	46.96	30.03	28.68	17.72	13.82	7.35	203.38	7	85.42	
2	58.82	46.96	30.03	28.68	17.72	13.82	2	198.03	6	89.61	
3	58.82	46.96	30.03	28.68	17.72	2	2	186.21	5	89.86	
4	58.82	46.96	30.03	28.68	2	2	2	170.49	4	90.15	
5	58.82	46.96	30.03	2	2	2	2	143.81	3	85.52	
6	58.82	46.96	2	2	2	2	2	115.78	2	78.89	
7	58.82	2	2	2	2	2	2	70.82	1	70.82	
MAX VDC =									90.15		
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :				PCI =		100 - (MAX VDC)					
				PCI =		9.85					
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :				MUY MALO							

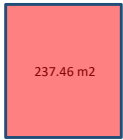
• Unidad de Muestra 22

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 22 (METODO PCI)							
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA				DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 04 de marzo del 2023			
UNIDAD MUESTREADA : M - 22				PROGRESIVA : KM 0+804.30		AL		KM 0+842.60	
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46				EVALUADOR : ALEXIS ANDRÉ ALVAREZ ROJAS					
TIPO DE FALLAS									
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  38.30 m		
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und			
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
	10.- Grietas long y transv	GLT	m						
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
10			11			12			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	6.00		15.12						
	8.85								
TOTAL POR FALLA	0.00	14.85	0.00	15.12	0.00	0.00	0.00	0.00	
13			14			15			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
		5.97							
		1.84							
		2.91							
		5.72							
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	16.44	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
19									
L	M	H							
		17.09							
		10.26							
		21.96							
		8.46							
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	57.77						
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO			
10	M		14.85	6.25%		13.33			
11	L		15.12	6.37%		12.26			
13	H		16.44	6.92%		94.72			
19	H		57.77	24.33%		57.14			
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		177.45			
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{q}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.					
Número de deducidos > 2 (q)		4							
Valor deducido mas alto (HDVi)		94.72							
Número máximo de valores deducidos (mi)		1.48							
N°	VALORES DEDUCIDOS				VDT	q	VDC		
1	94.72	57.14	13.33	12.26	0	177.45	4	92.24	
2	94.72	57.14	13.33	2	0	167.19	3	95.16	
3	94.72	57.14	2	2	0	155.86	2	96.34	
4	94.72	2	2	2	0	100.72	1	92.80	
						MAX VDC =	96.34		
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :					PCI =	100 - (MAX VDC)			
					PCI =	3.66			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :					FALLADO				

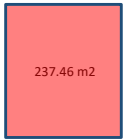
• Unidad de Muestra 23

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 23 (METODO PCI)								
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 04 de marzo del 2023						
UNIDAD MUESTREADA : M - 23		PROGRESIVA : KM 0+842.60 AL		KM 0+880.90						
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS								
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  38.30 m				
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU m2					
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE und					
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF m2					
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU m2					
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES m2					
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP m2					
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN m2					
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de						
	10.- Grietas long y transv	GLT	m	agregados	DAG m2					
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
		10			11			12		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
					30.80					
					36.52					
					31.03					
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	98.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		19								
		L	M	H						
				37.26						
				16.36						
TOTAL POR FALLA		0.00	16.36	37.26						
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO						
11	L	98.35	41.42%	31.01						
19	M	16.36	6.89%	15.57						
19	H	37.26	15.69%	49.11						
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN			VDT=	95.69						
CÁLCULO DEL PCI										
Número de deducidos > 2 (q)		3								
Valor deducido mas alto (HDVi)		49.11								
Número máximo de valores deducidos (mi)		5.67								
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.										
Donde: m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.										
N°	VALORES DEDUCIDOS				VDT	q	VDC			
1	49.11	31.01	15.57	0	0	0	95.69	3	60.41	
2	49.11	31.01	2	0	0	0	82.12	2	59.27	
3	49.11	2	2	0	0	0	53.11	1	53.11	
							MAX VDC =	60.41		
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100 - (MAX VDC)			
						PCI =	39.59			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						REGULAR				

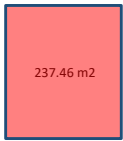
• Unidad de Muestra 24

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 24 (METODO PCI)							
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 04 de marzo del 2023					
UNIDAD MUESTREADA : M - 24		PROGRESIVA : KM 0+880.90 AL		KM 0+919.20					
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDRÉ ALVAREZ ROJAS							
TIPO DE FALLAS									
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  237.46 m2 38.30 m		
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und			
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de					
	10.- Grietas long y transv	GLT	m	agregados	DAG	m2			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
13			14			15			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
		1.00							
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
19									
L	M	H							
		36.00							
TOTAL POR FALLA			0.00	0.00	36.00				
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO			
13	H		1.00	0.42%		36.52			
19	H		36.00	15.16%		48.45			
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		84.97			
CÁLCULO DEL PCI									
Número de deducidos > 2 (q)		2							
Valor deducido mas alto (HDV _i)		48.45							
Número máximo de valores deducidos (m _i)		5.73							
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.									
Donde: m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo tracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.									
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC	
1	48.45	36.52	0	0	0	84.97	2	60.98	
2	48.45	2	0	0	0	50.45	1	50.45	
							MAX VDC	=	60.98
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :					PCI =	100 - (MAX VDC)			
					PCI =	39.02			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :					REGULAR				

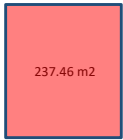
• Unidad de Muestra 25

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 25 (METODO PCI)							
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA				DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 04 de marzo del 2023			
UNIDAD MUESTREADA : M - 25				PROGRESIVA : KM 0+919.20 AL		KM 0+957.50			
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46				EVALUADOR : ALEXIS ANDREÉ ALVAREZ ROJAS					
TIPO DE FALLAS									
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  38.30 m		
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und			
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
	10.- Grietas long y transv	GLT	m						
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
10			11			12			
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
			1.64						
			1.07						
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	0.00	2.71	0.00	0.00	0.00	0.00	
19									
L	M	H							
			37.98						
TOTAL POR FALLA	0.00	0.00	37.98						
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD		TOTAL	DENSIDAD		VALOR DEDUCIDO			
11	L		2.71	1.14%		2.59			
19	H		37.98	16.00%		49.5			
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN				VDT=		52.09			
CÁLCULO DEL PCI									
Número de deducidos > 2 (q)		2							
Valor deducido mas alto (HDV _i)		49.5							
Número máximo de valores deducidos (mi)		5.64							
$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo tracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.									
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	49.5	2.59	0	0	0	0	52.09	2	38.46
2	49.5	2	0	0	0	0	51.5	1	51.5
							MAX VDC =	51.5	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :				PCI =	100 - (MAX VDC)				
				PCI =	48.5				
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :				REGULAR					

• Unidad de Muestra 26

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 26 (METODO PCI)								
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 04 de marzo del 2023						
UNIDAD MUESTREADA : M - 26		PROGRESIVA : KM 0+957.50 AL		KM 0+995.80						
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46		EVALUADOR : ALEXIS ANDRÉ ALVAREZ ROJAS								
TIPO DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parcheo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  237.46 m2 38.30 m			
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2				
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und				
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2				
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2				
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2				
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2				
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2				
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de						
	10.- Grietas long y transv	GLT	m	agregados	DAG	m2				
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
		10			11			12		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
						2.81				
							4.55			
						0.54				
							0.74			
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	0.00	3.35	5.29	0.00	0.00	0.00	0.00
		13			14			15		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H
				1.29						
				1.12						
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	2.41	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		19								
		L	M	H						
			23.76							
TOTAL POR FALLA		0.00	23.76	0.00						
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD			TOTAL	DENSIDAD			VALOR DEDUCIDO		
11	L			3.35	1.41%			3.16		
11	M			5.29	2.23%			15.01		
13	H			2.41	1.01%			51.56		
19	M			23.76	10.01%			19.01		
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN					VDT=			88.74		
CÁLCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas. Donde: m _i : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i. HDV _i : El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.						
Número de deducidos > 2 (q)				4						
Valor deducido mas alto (HDV _i)				51.56						
Número máximo de valores deducidos (mi)				5.45						
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC		
1	51.56	19.01	15.01	3.16	0	0	0	88.74	4	50.24
2	51.56	19.01	15.01	2	0	0	0	87.58	3	55.43
3	51.56	19.01	2	2	0	0	0	74.57	2	54.20
4	51.56	2	2	2	0	0	0	57.56	1	57.56
MAX VDC =										57.56
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100 - (MAX VDC)			
						PCI =	42.44			
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						REGULAR				

• Unidad de Muestra 27

USP UNIVERSIDAD SAN PEDRO		INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE HOJA DE INSPECCION N° 27 (METODO PCI)							
NOMBRE DE LA VIA : AV. MARIO URTEAGA		DISTRITO : CAJAMARCA		FECHA : 04 de marzo del 2023					
UNIDAD MUESTREADA : M - 27		PROGRESIVA : KM 0+995.80 AL		KM 1+034.10					
AREA DE LA MUESTRA (m2) : 237.46 m		EVALUADOR : ALEXIS ANDRÉ ALVAREZ ROJAS							
TIPO DE FALLAS									
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	PC	m2	11.- Parqueo	PA	m2	FORMA DE LA MUESTRA DIMENSIONES 6.20 m  38.30 m		
	2.- Exudación	EX	m2	12.- Pulimiento de agreg.	PU	m2			
	3.- Agrietamiento en bloque	BLO	m2	13.- Huecos	HUE	und			
	4.- Abultamiento y hundimie	ABH	m2	14.- Cruce de via ferrea	CVF	m2			
	5.- Corrugación	COR	m2	15.- Ahuellamiento	AHU	m2			
	6.- Depresión	DEP	m2	16.- Desplazamiento	DES	m2			
	7.- Grieta de borde	GB	m	17.- Grieta parabolica	GP	m2			
	8.- Reflexion de juntas	GR	m	18.- Hinchamiento	HN	m2			
	9.- Desnivel carril/berma	DN	m	19.- Desprendimientos de agregados	DAG	m2			
	10.- Grietas long y transv	GLT	m						
	TIPO DE FALLAS EXISTENTES								
7		8		9					
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	2.63								
TOTAL POR FALLA		0.00	2.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
10		11		12					
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	3.98		0.83						
	5.01		5.52						
TOTAL POR FALLA		0.00	8.99	0.00	6.35	0.00	0.00	0.00	
13		14		15					
L	M	H	L	M	H	L	M	H	
		1.00							
TOTAL POR FALLA		0.00	0.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
19									
L	M	H							
	2.86								
TOTAL POR FALLA		2.86	0.00	0.00					
CALCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO					
7	M	2.63	1.11%	5.68					
10	M	8.99	3.79%	8.72					
11	L	6.35	2.67%	5.87					
13	H	1.00	0.42%	36.52					
19	L	2.86	1.20%	2					
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN			VDT=	58.79					
CALCULO DEL PCI				$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$ Ecuación 3. Carreteras pavimentadas.					
Número de deducidos > 2 (q)				4					
Valor deducido mas alto (HDV)				36.52					
Número máximo de valores deducidos (mi)				6.83					
Donde:				mi: Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo i.					
				HDV: El mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo i.					
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC	
1	36.52	8.72	5.87	5.68	2	0	58.79	4	32.15
2	36.52	8.72	5.87	2	2	0	55.11	3	34.58
3	36.52	8.72	2	2	2	0	51.24	2	37.87
4	36.52	2	2	2	2	0	44.52	1	44.52
MAX VDC =								44.52	
INDICE DE CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						PCI =	100 - (MAX VDC)		
						PCI =	55.48		
CONDICION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO :						BUENO			

Curvas que muestran los valores que se pueden deducir por daño en pavimentos asfálticos, y la curva que ajusta el valor total deducible para este tipo de pavimentos.

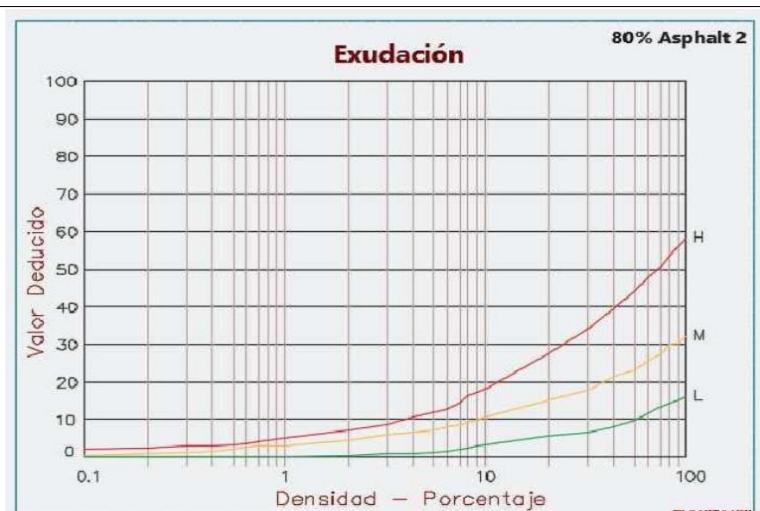
• **Piel de cocodrilo (Fatiga)**

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10	3.1	6.4	11.8
0.20	3.8	9.3	15.6
0.30	4.6	11.6	18.4
0.40	5.3	13.5	20.6
0.50	6.1	15.3	22.6
0.60	6.9	16.8	24.3
0.70	7.6	18.3	25.9
0.80	8.4	19.7	27.3
0.90	9.1	20.9	28.6
1.00	9.9	22	29.9
2.00	16.7	28.2	40.05
3.00	20.7	32.5	45.5
4.00	23.6	35.6	49.3
5.00	25.8	38	52.2
6.00	27.6	39.9	54.6
7.00	29.1	41.6	56.7
8.00	30.5	43	58.4
9.00	31.6	44.3	60
10.00	33	45.6	61.3
20.00	40.8	55.4	70.4
30.00	45.9	60.9	75.8
40.00	49.5	64.8	79.5
50.00	52.4	67.8	82.5
60.00	54.7	70.2	84.9
70.00	56.6	72.3	86.9
80.00	58.2	74.1	88.6
90.00	59.8	75.7	90.2
100.00	61.1	77.1	91.6



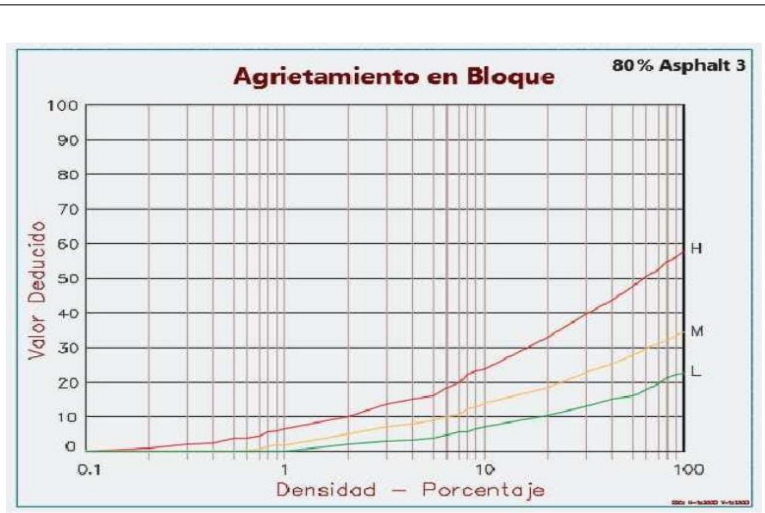
• **Exudación**

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10		0.8	2.7
0.20		1.4	3.1
0.30		1.8	3.5
0.40		2.1	3.9
0.50		2.4	4.3
0.60		2.6	4.7
0.70		2.8	5.1
0.80		2.95	5.5
0.90	0.1	3.3	5.8
1.00	0.3	5	8.7
2.00	0.6	6	11
3.00	0.9	7	13
4.00	1.2	8.1	14.9
5.00	1.7	9.1	16.6
6.00	2.1	10.1	18.2
7.00	2.6	11.2	19.7
8.00	3.1	12.2	21.1
9.00	3.4	13	23
10.00	5.9	18.3	34.1
20.00	8.2	22.4	41.6
30.00	10.3	25.8	47.9
40.00	12.4	28.8	53.4
50.00	14.3	31.5	58.4
60.00	16.2	34	63
70.00	18.1	36.4	67.3
80.00	19.9	38.6	71.3
90.00	21.6	40.6	75.1



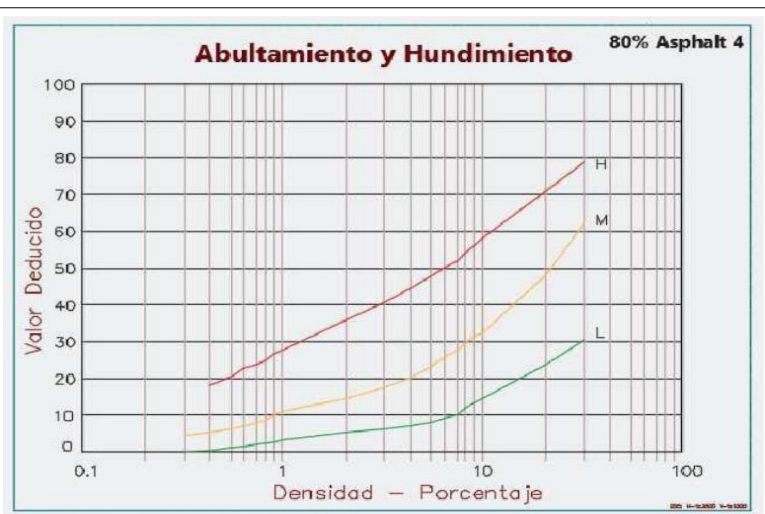
- Agrietamiento en bloque

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10			0.2
0.20			0.5
0.30			1.7
0.40			2.4
0.50			3.2
0.60		0.4	3.5
0.70		0.8	4.7
0.80		1.2	5.4
0.90		1.5	6.2
1.00		1.7	7
2.00	1.3	5.8	11.1
3.00	2.9	8.2	14.3
4.00	4.1	10	17
5.00	5	11.3	19.5
6.00	5.7	12.5	21.9
7.00	6.3	13.4	24
8.00	6.9	14.2	26.1
9.00	7.4	14.9	28
10.00	8	16	29.5
20.00	13.1	22.9	39.6
30.00	16.5	28	46.4
40.00	19	31.1	51.5
50.00	20.9	33.8	56.6
60.00	22.4	35.9	60.8
70.00	23.7	37.7	64.6
80.00	24.8	39.3	68
90.00	25.8	40.7	71.2
100.00	26.7	42	74.2



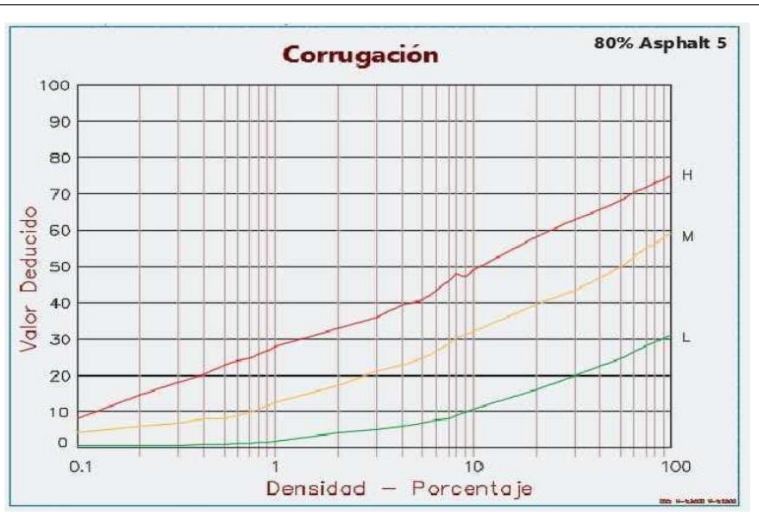
- Abultamiento y hundimiento

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10			
0.20			
0.30		4.4	20.5
0.40	0.9	6.4	23.1
0.50	1.6	7.9	25.3
0.60	2.2	9.2	27.3
0.70	2.7	10.2	29.1
0.80	3.2	11.2	30.8
0.90	3.6	12	32.3
1.00	3.9	12.7	33.7
2.00	6.8	17.6	44.8
3.00	8	21.9	50.5
4.00	9.2	25.5	55
5.00	10.4	28.7	58.8
6.00	11.5	31.7	62.1
7.00	12.7	34.4	65
8.00	13.9	36.9	67.6
9.00	15.1	39.3	70
10.00	16.3	41.6	72.3
20.00	28.1	60.2	88.8
30.00	39.9	74.8	100.2
40.00	40	75	100.3
50.00			
60.00			
70.00			
80.00			
90.00			
100.00			



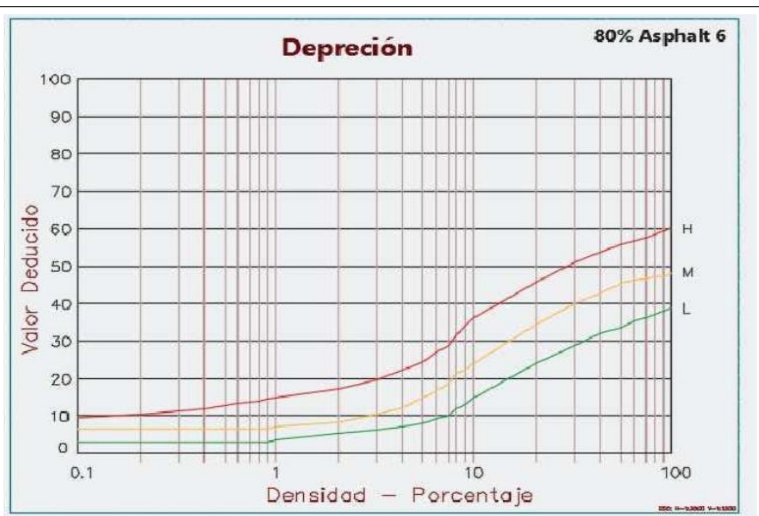
• **Corrugación**

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10%	1.4	5.5	10.9
0.20%	1.5	6.7	18.3
0.30%	1.6	7.9	22.6
0.40%	1.6	9	25.7
0.50%	1.7	10.2	28
0.60%	1.8	11.4	30
0.70%	1.8	12.6	31.6
0.80%	1.9	13.8	33
0.90%	2	15	34.3
1.00%	2.4	16.2	35.5
2.00%	4.2	22.4	41.9
3.00%	5.6	26.7	46.7
4.00%	6.9	29.7	50.1
5.00%	8.1	32	52.8
6.00%	9.2	33.9	55
7.00%	10.3	35.5	56.8
8.00%	11.1	36.9	58.4
9.00%	11.8	38.1	59.8
10.00%	12.5	39.5	61.6
20.00%	20.4	48.8	72.3
30.00%	25	54.4	78
40.00%	28.3	58.8	82
50.00%	30.9	62.4	85.1
60.00%	32.9	65.5	87.6
70.00%	34.7	68.3	89.8
80.00%	36.2	70.8	91.7
90.00%	37.6	73	93.3
100.00%	38.8	75.1	94.8



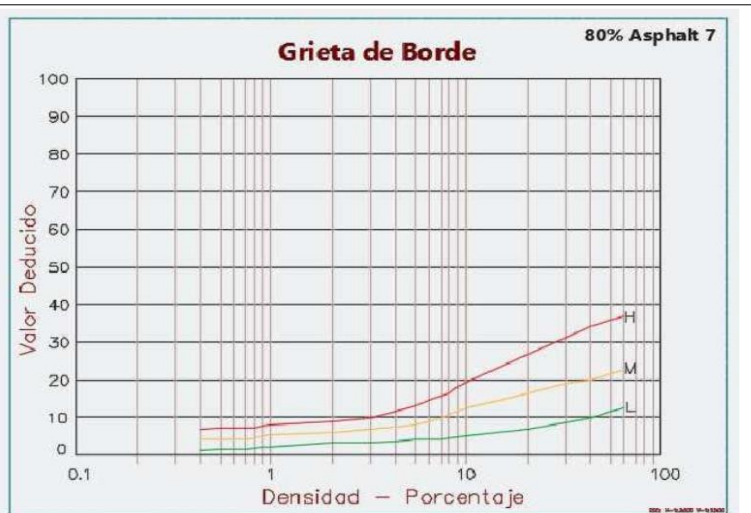
• **Depreciación**

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10%	3.9	7.8	12.6
0.20%	3.9	7.8	13
0.30%	3.9	7.8	13.5
0.40%	3.9	7.9	14
0.50%	3.9	8	14.5
0.60%	3.9	8.1	15
0.70%	4	8.1	15.5
0.80%	4	8.2	15.5
0.90%	4	8.3	16.4
1.00%	4.1	9	17
2.00%	5.4	11.2	20.7
3.00%	6.8	14	24.6
4.00%	8.1	16.4	27.8
5.00%	9.4	18.6	30.6
6.00%	10.8	20.6	33.1
7.00%	12.1	22.4	35.4
8.00%	13.5	24.1	37.5
9.00%	14.8	25.7	39.4
10.00%	16.2	27.3	41.3
20.00%	29.8	42	56.9
30.00%	34.5	50.3	61.3
40.00%	37.8	52.7	64.5
50.00%	40.4	54.6	66.9
60.00%	42.5	56.2	68.9
70.00%	44.3	57.5	70.6
80.00%	45.9	58.6	72
90.00%	47.2	59.6	73.3
100.00%	48.4	60.5	74.5



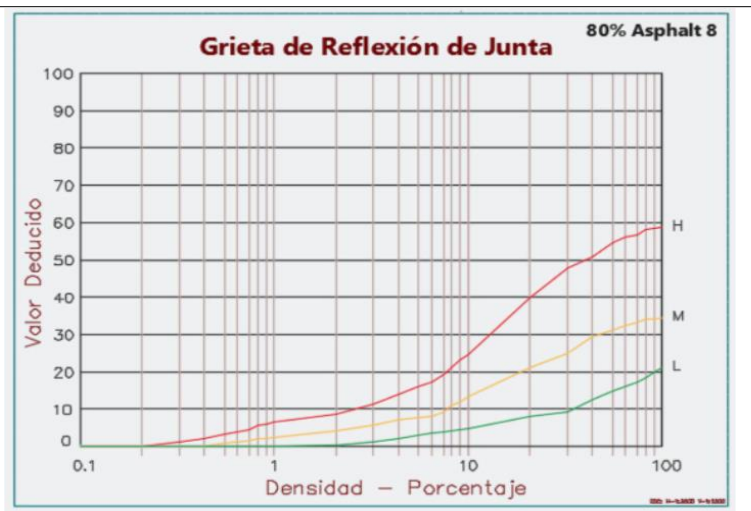
- Grieta en borde

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10%			
0.20%			
0.30%			
0.40%	1.2	3.9	7.9
0.50%	1.2	4.3	8.2
0.60%	1.3	4.6	8.4
0.70%	1.4	4.8	8.6
0.80%	1.5	5.1	8.8
0.90%	1.6	5.3	9
1.00%	1.7	5.5	9.2
2.00%	3.2	7.1	10.7
3.00%	3.4	8.4	12.9
4.00%	3.6	9.5	14.7
5.00%	3.8	10.4	16.2
6.00%	4	11.2	17.6
7.00%	4.3	11.9	18.9
8.00%	4.5	12.6	20.1
9.00%	4.7	13.2	21.2
10.00%	4.9	13.8	22.3
20.00%	7.1	18.4	30.5
30.00%	9.3	21.8	36.7
40.00%	11.5	24.6	41.9
50.00%	13.7	26.9	46.4
60.00%	15.9	29.1	50.4
70.00%			
80.00%			
90.00%			
100.00%			



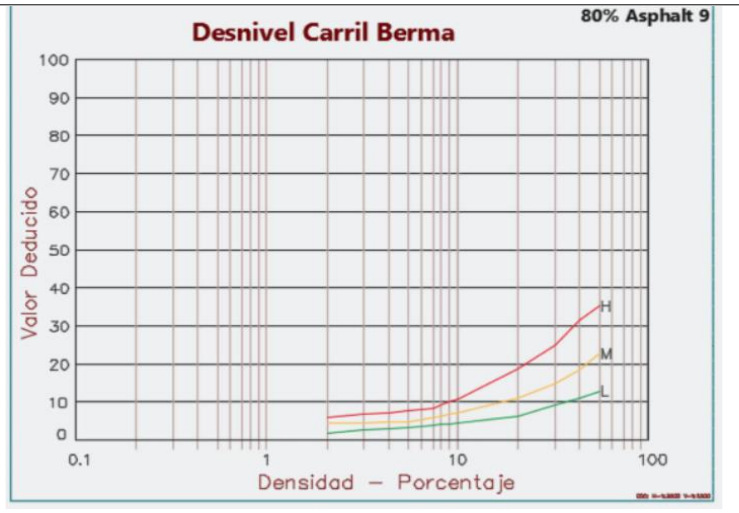
- Grieta de reflexión de junta

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10%			
0.20%			
0.30%			
0.40%		1.6	2.8
0.50%		1.8	4
0.60%		2	5
0.70%		2.1	5.8
0.80%		2.3	6.5
0.90%		2.5	7.1
1.00%	0.4	2.6	7.1
2.00%	1.1	4.3	11.2
3.00%	1.9	5.9	14.4
4.00%	2.6	7.5	17.3
5.00%	3.3	9.2	19.9
6.00%	4	10.8	22.3
7.00%	4.7	12.5	24.5
8.00%	5.4	14.1	26.7
9.00%	6.1	15.7	28.7
10.00%	6.6	16.6	30.7
20.00%	10.1	26.2	49.5
30.00%	12.9	31.8	59
40.00%	15.3	36.1	63.8
50.00%	17.5	38.1	66.6
60.00%	19.5	39.8	68.9
70.00%	21.5	41.2	70.8
80.00%	23.3	42.2	72.5
90.00%	25	43.5	73.9
100.00%	26.6	44.4	75.3



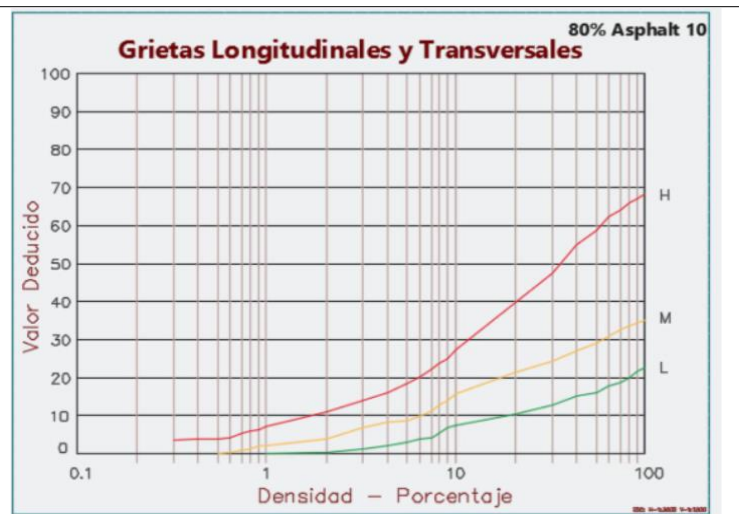
- **Desnivel Carril Berma**

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10%			
0.20%			
0.30%			
0.40%			
0.50%			
0.60%			
0.70%			
0.80%			
0.90%			
1.00%			
2.00%	1.9	3.9	7
3.00%	2.2	4.4	7.8
4.00%	2.5	4.9	8.6
5.00%	2.8	5.4	9.4
6.00%	3.1	5.9	10.2
7.00%	3.4	6.4	11
8.00%	3.7	6.9	11.8
9.00%	4	7.4	12.6
10.00%	4.3	7.9	13.4
20.00%	7.3	12.8	21.5
30.00%	10.3	17.8	29.6
40.00%	13.4	22.7	37.6
50.00%	16.4	22.7	45.7
60.00%			
70.00%			
80.00%			
90.00%			
100.00%			



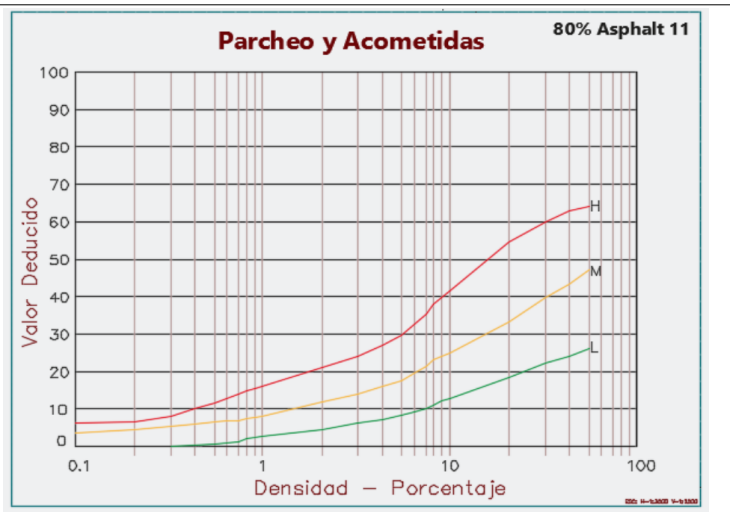
- **Grietas longitudinales y transversales**

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10%			
0.20%			
0.30%			
0.40%			4.3
0.50%			4.9
0.60%		1.4	5.6
0.70%		1.7	6.2
0.80%		1.9	6.7
0.90%		2.1	7.3
1.00%		2.4	7.8
2.00%	0.1	4.6	12.3
3.00%	2	6.9	16.1
4.00%	3.3	9.2	19.5
5.00%	4.3	11.5	22.6
6.00%	5.1	13	25.5
7.00%	5.8	14.3	28.2
8.00%	6.4	15.8	30.8
9.00%	7	17.1	32.5
10.00%	8	18.3	34.3
20.00%	12.2	26.1	50.3
30.00%	15.1	30.6	59.7
40.00%	17.7	33.9	66.3
50.00%	19.9	36.4	71.5
60.00%	22	38.4	75.7
70.00%	23.9	40.1	79.3
80.00%	25.6	41.6	82.3
90.00%	27.3	43	85.1
100.00%	28.9	44.2	87.5



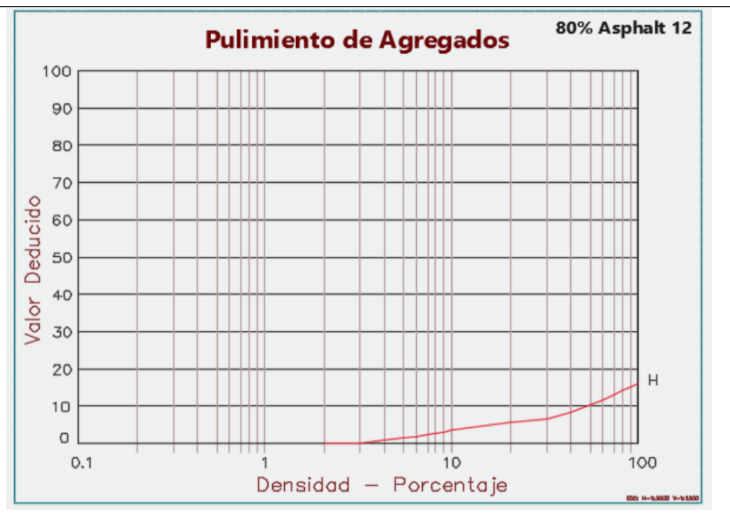
- **Parqueo y acometidas**

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10%		3.7	6.5
0.20%		4.5	9.2
0.30%		5.2	11.2
0.40%		6	12.9
0.50%	1.2	6.7	14.4
0.60%	1.4	7.5	15.8
0.70%	1.6	8.2	17.1
0.80%	1.9	9	18.3
0.90%	2.1	9.7	19
1.00%	2.3	10.1	20
2.00%	4.4	14.3	26
3.00%	6.6	17.4	30.8
4.00%	8	20.1	34.8
5.00%	9.9	22.4	38.2
6.00%	11.7	24.6	41.2
7.00%	13.2	26.5	44
8.00%	14.6	28.3	46.5
9.00%	15.7	30	48.9
10.00%	16.8	31.5	52
20.00%	23.7	41	67.5
30.00%	27.8	47.9	73.1
40.00%	30.7	53.4	77
50.00%	32.9	58.2	80.1
60.00%			
70.00%			
80.00%			
90.00%			
100.00%			



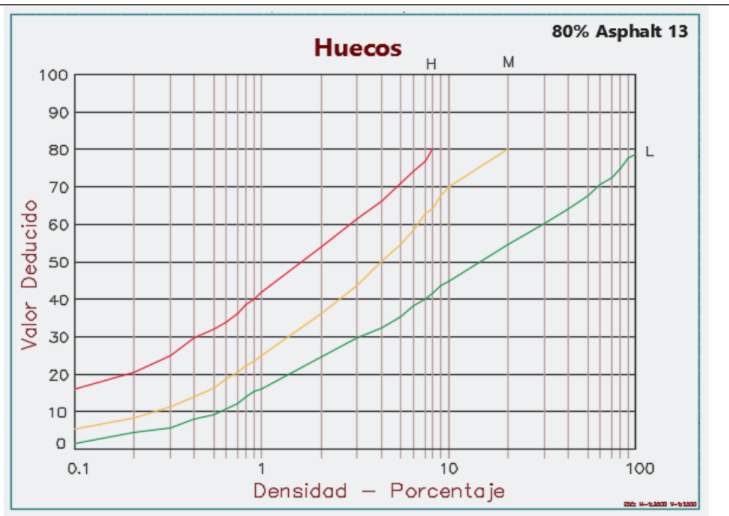
- **Pulimiento de agregados**

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10%			
0.20%			
0.30%			
0.40%			
0.50%			
0.60%			
0.70%			
0.80%			
0.90%			
1.00%			
2.00%			
3.00%			
4.00%		0.5	
5.00%		1.2	
6.00%		1.8	
7.00%		2.3	
8.00%		2.8	
9.00%		3.1	
10.00%		3.5	
20.00%		6.5	
30.00%		8.3	
40.00%		10.1	
50.00%		11.8	
60.00%		13.6	
70.00%		15.4	
80.00%		17.1	
90.00%		18.9	
100.00%		20.7	



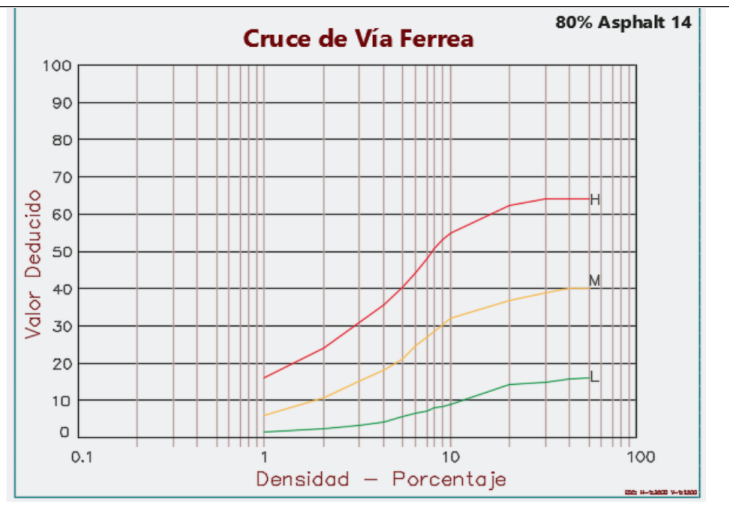
- Huecos

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10%	3.5	5.2	19.5
0.20%	5.3	9.4	26.7
0.30%	7.2	13.4	31.7
0.40%	9.1	17.2	35.8
0.50%	10.9	20.5	39.4
0.60%	12.8	23.9	42.5
0.70%	14.6	25.9	45.4
0.80%	16.5	27.8	48
0.90%	18.3	30	50.5
1.00%	18.8	32	51.4
2.00%	29.7	46	66.9
3.00%	36.1	55	76
4.00%	40.6	62.1	82.4
5.00%	44.1	67.6	87.4
6.00%	46.9	72.1	91.5
7.00%	50	75.5	95
8.00%	52	79.1	100
9.00%	53.3	82	
10.00%	55	85.5	
20.00%	62	100	
30.00%	74.3		
40.00%	79.5		
50.00%	83.6		
60.00%	87		
70.00%	89.8		
80.00%	92.2		
90.00%	94.4		
100.00%	96.5		



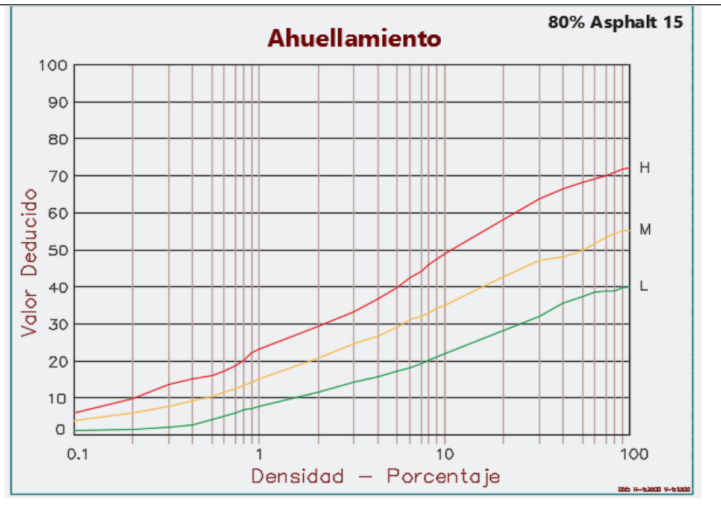
- Cruce de vía ferrea

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10%			
0.20%			
0.30%			
0.40%			
0.50%			
0.60%			
0.70%			
0.80%			
0.90%			
1.00%	2	6.5	21.2
2.00%	3.2	12.1	30.6
3.00%	4.4	17.2	37.9
4.00%	5.6	22.2	44.2
5.00%	6.8	27	49.7
6.00%	8	31.7	54.7
7.00%	9.2	35	59.4
8.00%	10.5	36.8	63.8
9.00%	11.7	37.7	66
10.00%	13.1	38.6	68
20.00%	16.5	44.5	75.6
30.00%	18.5	48	78.9
40.00%	19.9	50.4	81.2
50.00%	20.9	52.3	83.1
60.00%			
70.00%			
80.00%			
90.00%			
100.00%			



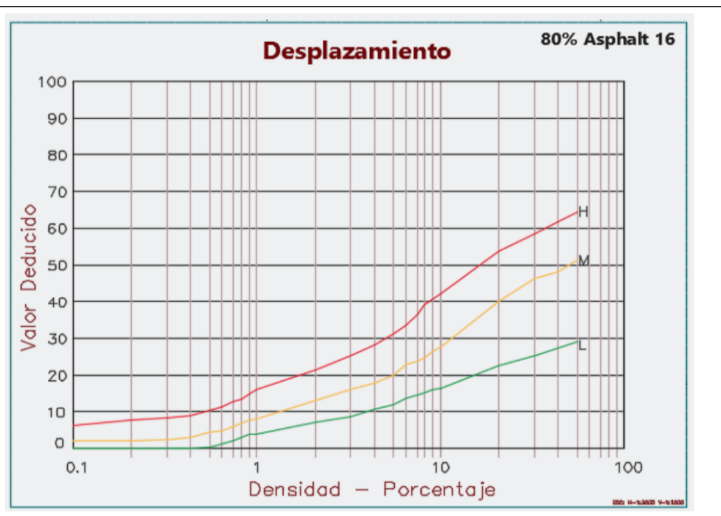
• Ahuellamiento

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10%	1.1	4.6	6
0.20%	2	7.1	12.4
0.30%	2.8	9	16.1
0.40%	3.6	10.8	18.8
0.50%	4.3	12.3	20.8
0.60%	5.1	13.8	22.5
0.70%	5.8	15.1	23.9
0.80%	6.5	16.4	25.2
0.90%	7.2	17.6	26.2
1.00%	7.9	18.2	26.7
2.00%	14	25.3	36.2
3.00%	17.1	30.1	42.4
4.00%	19.1	33.4	46.8
5.00%	20.8	36.1	50.2
6.00%	22.3	38.2	53
7.00%	23.6	39.8	55.3
8.00%	24.9	41.6	57.4
9.00%	26	42.9	59.2
10.00%	27.1	44.2	60.8
20.00%	35.9	53	73
30.00%	41.4	57.9	79.3
40.00%	43.4	60.3	81.8
50.00%	45.1	62.1	83.8
60.00%	46.5	63.7	85.4
70.00%	47.7	65.1	86.8
80.00%	48.8	66.3	87.9
90.00%	49.7	67.4	89
100.00%	50.6	68.4	89.9



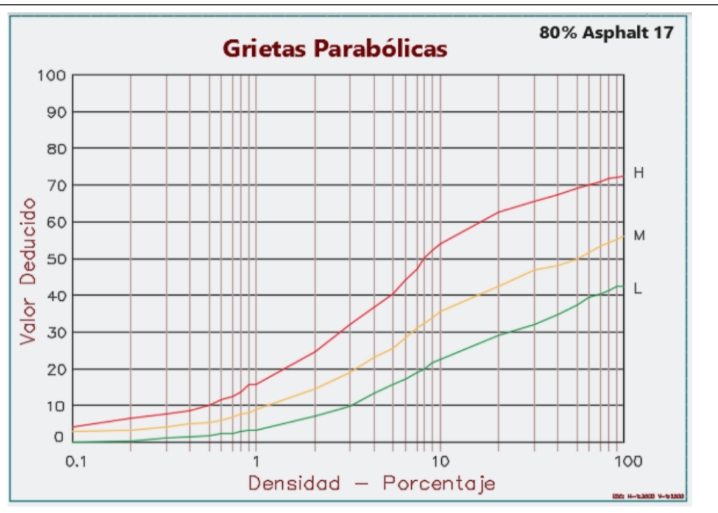
• Desplazamiento

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10%	1	2.2	8
0.20%	2	3.1	9.63
0.30%	3	4	10.7
0.40%	4	4.8	12
0.50%	4.1	5.7	13.3
0.60%	5	6.6	14.6
0.70%	5.8	7.5	15.9
0.80%	6.5	8.3	17.2
0.90%	7.2	9.2	18.6
1.00%	7.9	10.5	19.5
2.00%	14.9	15.4	26.1
3.00%	17.8	19	31.2
4.00%	19	22.1	35.4
5.00%	20.8	24.8	39
6.00%	22.3	27.3	42.3
7.00%	23.6	29.6	45.2
8.00%	24.9	31.7	48
9.00%	26	33.7	50.5
10.00%	27.1	35.6	53.1
20.00%	35.9	49.3	65.2
30.00%	41.4	55.9	72.3
40.00%	43.4	60.5	77.3
50.00%	45.1	64.1	81.2
60.00%			
70.00%			
80.00%			
90.00%			
100.00%			



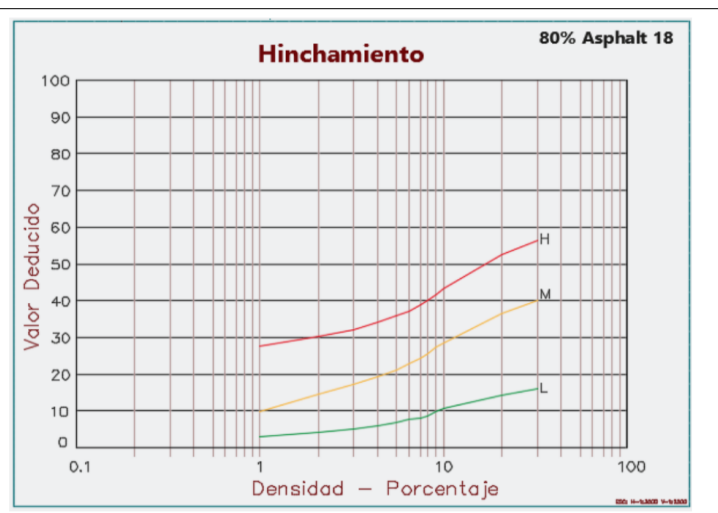
• Grietas parabólicas

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10%		1	4
0.20%	0.8	3.6	6.5
0.30%	1.6	5.2	8.6
0.40%	2.1	6.3	10.6
0.50%	2.5	7.2	12.4
0.60%	2.9	7.9	14
0.70%	3.2	8.5	15.6
0.80%	3.4	9	17.2
0.90%	3.7	9.5	18.7
1.00%	4.3	10.6	20
2.00%	10.2	19.3	30.2
3.00%	14.2	25.3	37.5
4.00%	17.1	29.6	43.6
5.00%	19.3	32.9	49.1
6.00%	21.1	35.6	54.1
7.00%	22.6	37.8	58.8
8.00%	24	40	63.1
9.00%	25.1	42	67.2
10.00%	27.2	44	69.9
20.00%	35.4	47.7	78
30.00%	40.2	57.2	81
40.00%	43.6	60.4	83.2
50.00%	56.2	62.9	85.4
60.00%	48.4	64.9	87.1
70.00%	50.2	66.7	88.6
80.00%	51.8	68.2	89.9
90.00%	53.2	69.5	91.1
100.00%	54.4	70.6	92.1



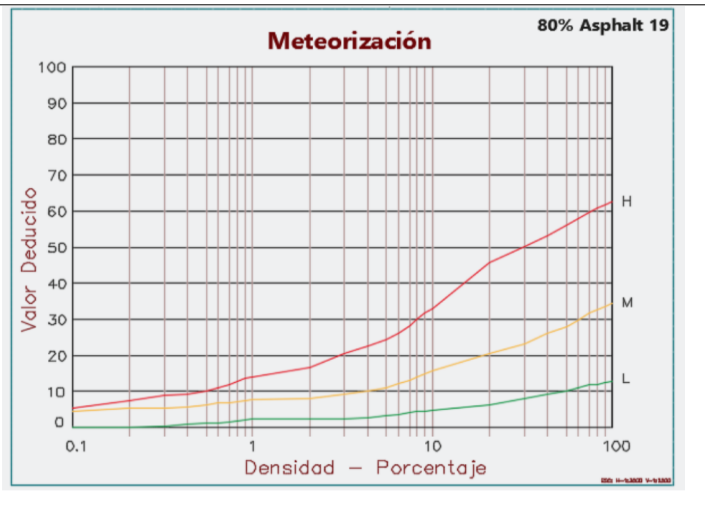
• Hinchamiento

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10%			
0.20%			
0.30%			
0.40%			
0.50%			
0.60%			
0.70%			
0.80%			
0.90%			
1.00%	2.8	14.1	32.5
2.00%	4.4	18.5	37.8
3.00%	5.7	21.8	41.3
4.00%	6.8	24.4	44
5.00%	7.8	26.7	46.2
6.00%	8.7	28.7	48.1
7.00%	9.6	30.5	49.8
8.00%	10.5	32.2	51.3
9.00%	11.3	33.8	52.6
10.00%	12	35.2	53.8
20.00%	18.6	46.4	62.7
30.00%	23.9	54.6	68.5
40.00%			
50.00%			
60.00%			
70.00%			
80.00%			
90.00%			
100.00%			

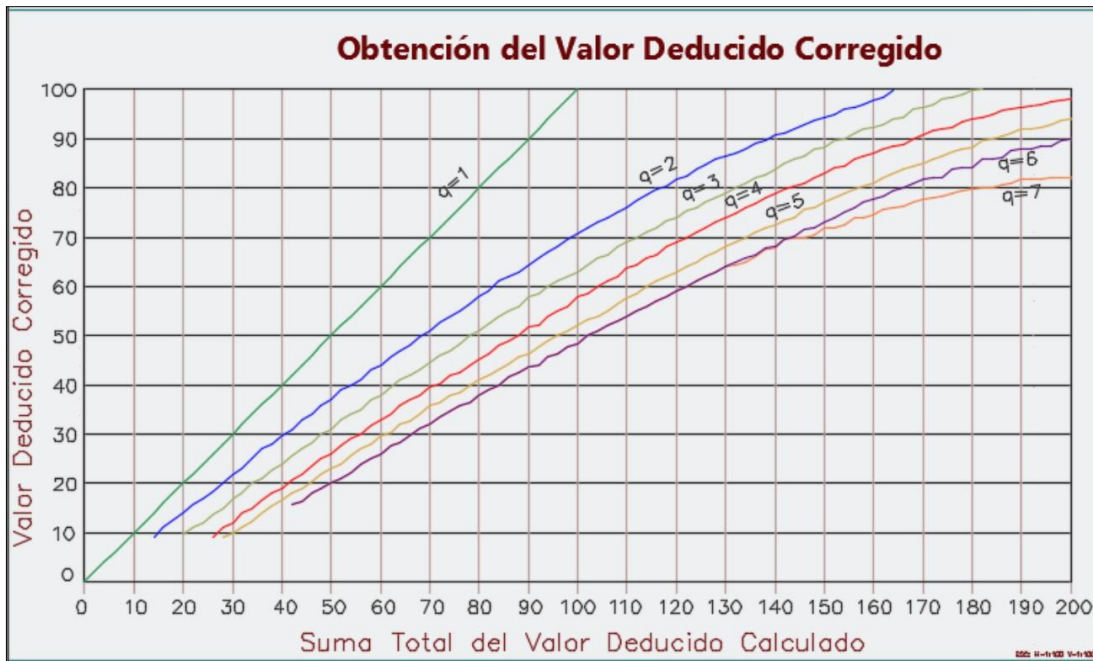


- Meteorización

DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO		
	BAJO	MEDIO	ALTO
0.10%	0.3	4.4	5.7
0.20%	0.4	5.7	8.8
0.30%	0.8	6.5	10.6
0.40%	1.2	7	11.9
0.50%	1.4	7.4	12.9
0.60%	1.6	7.8	13.7
0.70%	1.7	8.1	14.4
0.80%	1.9	8.3	15
0.90%	2	8.5	15.5
1.00%	2	8.9	16
2.00%	2.3	10	21
3.00%	2.7	11.2	24.9
4.00%	3	12.3	28.2
5.00%	3.3	13.4	30.9
6.00%	3.7	14.5	33.4
7.00%	4	15.7	35.6
8.00%	4.3	16.8	37.7
9.00%	4.6	17.9	39.6
10.00%	4.6	19	42
20.00%	8	25.3	54.5
30.00%	10	29.9	60.6
40.00%	11.4	33.1	56
50.00%	12.5	35.6	68.4
60.00%	13.4	37.6	71.1
70.00%	14.1	39.3	73.5
80.00%	14.8	40.8	75.5
90.00%	15.3	42.1	77.3
100.00%	15.8	43.3	78.9



- Curva de corrección



Anexo D. Panel Fotográfico.

Fotografía 1 *Recolección de muestras para ensayos de suelos en laboratorio C-1. Av. Mario Urteaga, sentido SE - NO.*



Fotografía 2 *Recolección de muestras para ensayos de suelos en laboratorio C-2. Av. Mario Urteaga, sentido NO – SE.*



Fotografía 3 1,50 m de profundidad Calicata – 3 para ensayos de suelos. Av Mario Urteaga, sentido SE - NO



Fotografía 4 Video de cámara de seguridad utilizado como herramienta de recolección de datos (conteo vehicular en ambos sentidos) para hallar el IMDV, viernes 10/03/23.



Fotografía 5 Video de cámara de seguridad utilizado como herramienta de recolección de datos (conteo vehicular en ambos sentidos) para hallar el IMDV, lunes 13/03/23.



Fotografía 6 Video de cámara de seguridad utilizado como herramienta de recolección de datos (conteo vehicular en ambos sentidos) para hallar el IMDV, jueves 16/03/23.



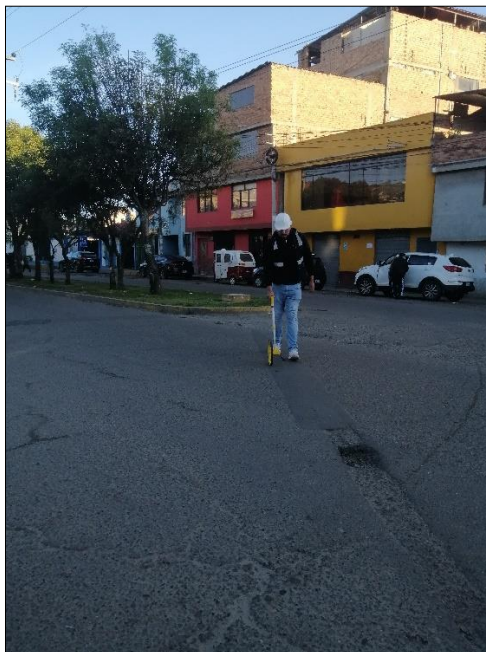
Fotografía 7 *Medición de patología parcheo, severidad media. Av. Mario Urteaga, sentido NO – SE.*



Fotografía 8 *Medición de patología hueco, severidad media. Av. Mario Urteaga, sentido NO – SE.*



Fotografía 9 *Medición de patología parcheo, severidad baja. Av. Mario Urteaga, sentido NO – SE.*



Fotografía 10 *Medición de patología parcheo, severidad media. Av. Mario Urteaga, sentido NO – SE.*



Fotografía 11 *Medición de patología desprendimiento de agregado, severidad alta.*
Av. Mario Urteaga, sentido SE – NO.



Fotografía 12 *Medición de patología grieta longitudinal, severidad baja.* *Av. Mario Urteaga, sentido SE – NO.*



Fotografía 13 *Patología desprendimiento de agregados, severidad alta. Av. Mario Urteaga, sentido SE – NO.*



Fotografía 14 *Medición de patología hueco, severidad alta. Av. Mario Urteaga, sentido SE – NO.*



Fotografía 15 *Medición de patología hueco, severidad alta. Av. Mario Urteaga, sentido SE – NO.*



Formulario de repositorio.



REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN


1. Información del Autor			
ALVAREZ ROJAS ALEXIS ANDREÉ		74235022	alexisar0907@gmail.com
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico
2. Tipo de Documento de Investigación			
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis	<input type="checkbox"/> Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/> Trabajo Académico
3. Grado Académico o Título Profesional ¹			
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/> Título Profesional	<input type="checkbox"/> Título Segunda Especialidad
		<input type="checkbox"/> Maestría	<input type="checkbox"/> Doctorado
4. Título del Documento de Investigación			
<p>Evaluación y estudio del estado de conservación de la carpeta asfáltica de la Av. Mario Urteaga, tramo: Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo: según el método PCI Cajamarca 2022.</p>			
5. Programa Académico			
Programa de estudios de ingeniería Civil			
6. Tipo de Acceso al Documento			
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto o Público ³ (info.eu-repo/semantics/openAccess)		<input type="checkbox"/> Acceso restringido ⁴ (info.eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)
(*) En caso de restringido sustentar motivo			

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶

Huella Digital		
	Firma	

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	12	09	2024

Importante

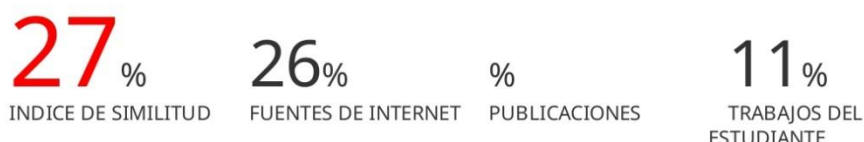
- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 30035, Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra, de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DECC (Numerales 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 1.2.2, del artículo 1.º del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales-RENATI "Las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio ALICIA".

Nota.- En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, ním. 32.3).

Reporte de Similitud.

Evaluación de la carpeta asfáltica de la Av. Mario Urteaga tramo: Jr. El Inca hasta Jr. Cumbe Mayo; según el método PCI, Cajamarca 2022.

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	5 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4 %
3	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1 %
4	Submitted to Universidad Andina Nestor Caceres Velasquez Trabajo del estudiante	1 %
5	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	1 %
6	repository.unipiloto.edu.co Fuente de Internet	1 %
7	alicia.concytec.gob.pe Fuente de Internet	1 %
8	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	1 %

9	repositorio.unh.edu.pe Fuente de Internet	1%
10	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	1%
11	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1%
12	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	1%
13	www.slideshare.net Fuente de Internet	<1%
14	Submitted to Universidad Cooperativa de Colombia Trabajo del estudiante	<1%
15	1library.co Fuente de Internet	<1%
16	repositorio.usmp.edu.pe Fuente de Internet	<1%
17	repositorio.unjbg.edu.pe Fuente de Internet	<1%
18	Submitted to Universidad Alas Peruanas Trabajo del estudiante	<1%
19	Submitted to Universidad Catolica Los Angeles de Chimbote Trabajo del estudiante	<1%

20	renati.sunedu.gob.pe Fuente de Internet	<1 %
21	www.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
22	Submitted to Universidad Privada del Norte Trabajo del estudiante	<1 %
23	www.researchgate.net Fuente de Internet	<1 %
24	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
25	repositorio.utelesup.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
26	Submitted to Universidad Continental Trabajo del estudiante	<1 %
27	repositorio.udh.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	www.redalyc.org Fuente de Internet	<1 %
29	dialnet.unirioja.es Fuente de Internet	<1 %
30	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
31	repositorio.ucp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

32	repositorio.unj.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
33	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
34	repositorio.upla.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
35	vsip.info Fuente de Internet	<1 %
36	repositorio.uladech.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
37	patents.google.com Fuente de Internet	<1 %
38	repositorio.unc.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
39	Submitted to Universidad Catolica de Trujillo Trabajo del estudiante	<1 %
40	Submitted to Universidad Técnica de Machala Trabajo del estudiante	<1 %
41	repositorio.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
42	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
43	repositorio.ucsg.edu.ec Fuente de Internet	<1 %

44	www.coursehero.com Fuente de Internet	<1 %
45	alejomarre.blogspot.com Fuente de Internet	<1 %
46	repositorio.unan.edu.ni Fuente de Internet	<1 %
47	es.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
48	merchantman.sybol1.info Fuente de Internet	<1 %
49	www.us.tuv.com Fuente de Internet	<1 %
50	core.ac.uk Fuente de Internet	<1 %
51	vdocuments.es Fuente de Internet	<1 %
52	www.scielo.sa.cr Fuente de Internet	<1 %
53	creativecommons.org Fuente de Internet	<1 %
54	nusi.cz Fuente de Internet	<1 %
55	pirhua.udep.edu.pe Fuente de Internet	<1 %

56	pt.scribd.com Fuente de Internet	<1 %
57	revista-theomai.unq.edu.ar Fuente de Internet	<1 %
58	ri-ng.uaq.mx Fuente de Internet	<1 %
59	www.bit.es Fuente de Internet	<1 %
60	www.dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
61	www.ibw.com.ni Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas Apagado Excluir coincidencias < 6 words
 Excluir bibliografía Activo