

# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil



“ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE  
LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE  
CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN  
BASE A ESTUDIOS (2010-2020) Y MANUAL DE  
APLICACIÓN, CAJAMARCA 2021”

Tesis para optar el título profesional de:  
INGENIERO CIVIL

**Autor:**

Victor Patrick Guevara Gallardo

**Asesora:**

Ing. Anita Alva Sarmiento

Cajamarca - Perú

2021

## DEDICATORIA

A mis padres, que siempre me dieron su apoyo, su cariño y su comprensión.

## AGRADECIMIENTO

A Dios, por ser mi guía en este largo camino de mi carrera profesional, dándome la confianza y la fortaleza en los momentos más difíciles, para así, seguir adelante y cumplir mis metas y sueños.

A la Ing. Anita Alva Sarmiento por sus consejos y por guiarme en el desarrollo de mi trabajo.

A mi familia que durante toda mi carrera fueron los que siempre estuvieron para apoyarme.

## Índice

<b>DEDICATORIA .....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>	<b>5</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS .....</b>	<b>6</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>7</b>
<b>CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>8</b>
<b>CAPÍTULO II. MÉTODOS.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO III. RESULTADOS .....</b>	<b>19</b>
<b>CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES .....</b>	<b>25</b>
<b>REFERENCIAS .....</b>	<b>31</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>32</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1. Criterios de Inclusión y Exclusión .....</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 2. Grupo de Estudios.....</b>	<b>15</b>
<b>Tabla 3. Año de Estudios Recolectados .....</b>	<b>19</b>
<b>Tabla 4. Tipo de Pavimentos.....</b>	<b>20</b>
<b>Tabla 5. Estado de Pavimentos .....</b>	<b>20</b>
<b>Tabla 6. Categoría de Vías.....</b>	<b>21</b>
<b>Tabla 7. Tipo de Fallas Existentes .....</b>	<b>22</b>
<b>Tabla 8. Severidad de Fallas Existentes.....</b>	<b>23</b>
<b>Tabla 9. Investigaciones con Propuestas de Mantenimiento o Rehabilitación .....</b>	<b>24</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

**Figura 1. Porcentaje de Estudios Recolectados ..... 19**

**Figura 2. Estado de los Pavimentos de acuerdo con su PCI..... 21**

## RESUMEN

Esta investigación tuvo como propósito estimar el índice de estado de condición de los pavimentos en Cajamarca en base a estudios realizados en el periodo 2010-2020. Esta investigación es de carácter longitudinal y además tiene un enfoque cualitativo. Se realizó mediante la recolección de la información de 10 tesis, las cuales fueron seleccionadas con diferentes criterios de inclusión y exclusión de acorde a la importancia de la información de la investigación. Se utilizaron 2 tipos diferentes de fichas como instrumentos de recolección de datos, estas tuvieron el propósito de recaudar información general y datos técnicos de cada una de las tesis, para luego ser analizadas mediante el uso de tablas y gráficos. Obteniendo como resultados que el 40% de los pavimentos se encuentran en estado Regular, el 30% en estado Bueno, 20% en estado Muy Bueno y el 10% Muy Malo. Estos resultados sirvieron para elaborar un manual denominado: “Manual de Mantenimiento de Fallas en Pavimentos”, en el cual se describen los procedimientos que se deben seguir para restablecer o mejorar el estado de los pavimentos de acuerdo con las fallas que estos presenten. Finalmente, se concluye que el estado de conservación de los pavimentos en la ciudad de Cajamarca en el período 2010-2020 mayormente se encuentran en estado Regular (40%), a partir de esto podemos decir que si se cumple la hipótesis planteada.

**Palabras clave:** PCI, condición de pavimentos, mantenimiento de Pavimentos.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, el uso de la red vial es una prioridad y debido al alto uso que se hace de esta, se generan desgastes en capa asfáltica, que llevan a una inminente disminución en los niveles de confort y seguridad del tránsito de vehículos. Es por esto por lo que es importante conocer el estado de los pavimentos, para darles el debido mantenimiento y prevención que estos necesitan; es por ello por lo que el análisis de los pavimentos por el método PCI, es una opción muy viable que nos va a permitir identificar el estado de los pavimentos y verificar las fallas que estos presenten y así poder plantear un mantenimiento.

Una de las tareas más importantes que se debe realizar es conservar o mejorar el nivel de servicio de la red vial o pavimentaciones existentes, también se debe determinar los proyectos que son necesarios incluir en el conjunto de conservación. Para considerar o seleccionar una vía dentro de un programa de conservación es necesario realizar una evaluación estructural y funcional de los pavimentos. (Thenoux & Felipe, 2011)

En Perú, la Defensoría del Pueblo, indica que en diferentes ciudades ocurren accidentes con mayor frecuencia o intensidad debido a las fallas o carencia de infraestructura vial, como la existencia de forado en el pavimento, falta de mantenimiento de vías, las cuales proporcionan el incremento de accidentes viales. (Defensoría del Pueblo, 2020)

Uno de los factores es el gran crecimiento del parque automotor de la ciudad de Cajamarca, así como vehículos de carga pesada, son los que con el paso del tiempo producen las fallas en la pavimentación, los cuales se reflejan mediante agrietamiento y deformaciones, esto produce el entorpecimiento y retardo de la velocidad normal que debe llevar el vehículo. (Crespo Tirado, 1994)

En Cajamarca según ESAN y Protec en el 2014, en un estudio de tráfico se reveló que existe una saturación en las vías de la ciudad, esto hace notorio que existe una vulnerabilidad

de la infraestructura vial; esto genera que se ocasionen diversos tipos de fallas, generalmente en los pavimentos rígidos, trayendo con esto diferentes tipos de molestia a los usuarios. Siendo las fallas más comunes, los agrietamientos, desniveles, parcheo, huecos, entre otros.

Por lo antes mencionado, surge la pregunta de investigación: ¿En qué estado de conservación se encuentran los pavimentos de la ciudad de Cajamarca, utilizando el método PCI en base a estudios realizados en el periodo 2010-2020? Esta investigación tiene como objetivo analizar el estado de conservación de los pavimentos de la ciudad de Cajamarca, utilizando información de investigaciones realizadas en el periodo 2010-2020 con el método PCI en la ciudad de Cajamarca. A partir de esto, se plantean los siguientes objetivos específicos: recopilar y analizar los resultados del Índice de Condición del Pavimento de las investigaciones seleccionadas, determinar e identificar los tipos de fallas más comunes que existen o se presentan en los pavimentos de la ciudad y finalmente proporcionar un manual acerca del mantenimiento que deben seguir los pavimentos de acuerdo con el tipo de falla y estado que presenten. Como respuesta a la pregunta de investigación se plantea la hipótesis, que los pavimentos de la ciudad de Cajamarca se encuentran en mal estado de conservación.

Por ello, luego de haber realizado una exhaustiva investigación, se presentan los siguientes antecedentes, teniendo en cuenta algunas investigaciones realizadas en la ciudad de Cajamarca, relacionadas al tema:

Según Mendoza Huamán Alwin (2019), en su tesis “Evaluación del Estado del Pavimento Rígido Mediante la Metodología del PCI de la Avenida La Paz” Cajamarca-Perú, la cual tuvo como objetivo la evaluación del estado del pavimento rígido de la avenida la Paz, tomando como muestra desde la cuadra 09 hasta la cuadra 20, mediante la metodología PCI. Se lograron identificar 14 tipos de fallas: Pulimiento de superficie con una incidencia de 29.18%, descascara miento de juntas de incidencia de 21.87%, grietas longitudinales con una incidencia de 9.99%, grietas de retracción y descamación con una incidencia de 9.49%,

descascara miento de esquina con una incidencia de 5.94% %, grietas de esquina con una incidencia de 5.87%, parche grande deteriorado con una incidencia de 3.98%, desnivel carril / berma con una incidencia de 3.84%, hundimiento (punzonamiento) con una incidencia de 2.90%, y otros tipos de fallas con una incidencia de 6.95%. Se concluyo que el Índice de Condición del Pavimento tiene un valor de 67.91 y por lo tanto una clasificación de BUENO.

Según Nureña Torres Luis (2017), en su tesis “Evaluación del Pavimento Flexible en la Av. Mario Urteaga Tramo Óvalo el Inca – Plazuela Víctor Raúl, Utilizando la Metodología PCI” Cajamarca-Perú, la cual tuvo como objetivo realizar la evaluación del estado del pavimento flexible de la Av. Mario Urteaga, del tramo Óvalo del Inca - Plazuela Víctor Raúl, utilizando la metodología PCI. En el Tramo A la vía presento un estado de conservación BUENO con un PCI de 57. En este tramo de identificaron fallas tales como: Agrietamiento en Bloque, Depresión, Desnivel Carril Berma, Grietas longitudinales y transversales, Parcheo, Huecos y Grietas parabólicas. En total en el tramo A, se encontraron 238 fallas. En el tramo B, la vía presentó un estado de conservación MUY MALO A MALO con un PCI de 25. Se determinaron siete tipos de deterioros o fallas como son: Piel de cocodrilo, Depresión, Grieta de borde, Grietas longitudinal-transversal, Parcheo, Huecos y Meteorización y desprendimiento de agregados. El número total de fallas encontradas en este tramo fueron de 356. Finalmente se concluye que es estado de tramo de estudio de la Av. Mario Urteaga es regular, teniendo un PCI ponderado de 41.

Según Sánchez Montenegro Melissa, en su tesis “Incidencia de las Patologías del Concreto en la Obtención del Índice de Integridad Funcional y Estructural del Pavimento Rígido de la Av. San Martín de Porres, entre la Av. Atahualpa y Jr. Los Geranios, de la Ciudad de Cajamarca” Cajamarca- Perú, la cual se realizó con el objetivo de identificar y evaluar las patologías del concreto para obtener el índice de conservación funcional y

estructural del pavimento rígido de la Av. San Martín de Porres, entre la Av. Atahualpa y Jr. Los Geranios. Para este estudio se aplicó la metodología PCI, con el cual se identificaron las fallas existentes y también se cuantificó su estado. Las fallas más frecuentes encontradas fueron: pulimiento de superficie, descascara miento de juntas, parche grande deteriorado y descascara miento de esquina, con porcentajes de 48%, 18%, 15% y 7% respectivamente. En el cálculo del PCI se identificó el tipo de daño, su severidad y la cantidad o densidad de este, llegando a la conclusión de que la condición del pavimento es muy buena, con un PCI ponderado de 81.3, y las fallas encontradas son del tipo funcional.

Para un mejor entendimiento de todos los conceptos anteriormente mencionados se presentan las siguientes bases teóricas:

- **Pavimento:** Es una estructura que está formada por un conjunto de capas superpuestas horizontalmente, la cuales se diseñan y se construyen con materiales apropiados y adecuadamente compactados. (Montejo Fonseca, 2002)
- **PCI:** El Índice de Condición del Pavimento (PCI) consiste en la metodología más completa para la evaluación y calificación objetiva de pavimentos flexibles y rígidos. La metodología es muy fácil de aplicar y no requiere de herramientas especializadas más allá de las que constituyen el sistema. El PCI es un índice numérico que varía entre 0, para un pavimento fallado o en mal estado y 100 para un pavimento en perfecto estado. (Vásquez, 2002)
- **Fallas en pavimentos:** Las fallas más comunes presentadas en los pavimentos, los cuales generan un deterioro significativo, son:
  - ✓ Piel de cocodrilo: Las grietas de fatiga o piel de cocodrilo son una serie de grietas interconectadas cuyo origen es la falla por fatiga de la capa de rodadura asfáltica bajo acción repetida de las cargas de tránsito. (Vásquez, 2002)

- ✓ Agrietamiento en bloque: Estas grietas están interconectadas y dividen el pavimento en pedazos aproximadamente rectangulares. Las grietas se originan principalmente por la contracción del concreto asfáltico y los ciclos de temperatura diarios. (Vásquez, 2002)
- ✓ Abultamiento y Hundimientos: Estos son pequeños desplazamiento hacia arriba localizados en la superficie del pavimento. Se diferencian de los desplazamientos, ya que estos últimos son causados por pavimentos inestables. (Vásquez, 2002)
- ✓ Exudación: Es una película de material bituminoso en la superficie del pavimento, esta forma una superficie brillante, cristalina y reflectora que a veces se vuelve pegajosa. La exudación se origina por el exceso de aplicación de sellantes asfálticos o bajo contenido de vacíos de aire. (Vásquez, 2002)
- ✓ Corrugación: Son una serie de cimas y depresiones que están muy próximas que ocurren a intervalos bastante regulares, usualmente a menos de 3 metros. Las cimas son perpendiculares a la dirección del tránsito. (Vásquez, 2002)

Luego de lo antes mencionado, esta investigación pretende realizar un análisis exhaustivo de las diferentes tesis seleccionadas, para así determinar el estado de conservación en el que se encuentran los pavimentos de la ciudad de Cajamarca, a partir de los resultados obtenidos, elaborar un manual el cual será de utilidad para el mantenimiento y la prevención del estado de conservación de los pavimentos.

## CAPÍTULO II. MÉTODOS

Esta investigación tiene como base la siguiente pregunta de investigación: ¿En qué estado de conservación se encuentran los pavimentos de la ciudad de Cajamarca, utilizando el método PCI en base a estudios realizados en el periodo 2010-2020?; para lo cual se establece como objetivo el análisis de investigaciones que se han realizado en la ciudad de Cajamarca en el periodo 2010-2020, utilizando el método PCI, para estimar el estado de conservación de los pavimentos de la ciudad. Asimismo, se planteó la hipótesis respondiendo a la pregunta de investigación que los pavimentos de la ciudad de Cajamarca se encuentran en mal estado de conservación.

El enfoque de esta investigación es cualitativo, ya que, según Lamberto Vera Vélez (2005), indica que se consideran investigaciones cualitativas aquellas que estudian o analizan la calidad de una determinada situación para lograr así una descripción de un asunto en particular. Para el caso de esta investigación, se va a realizar el análisis de diferentes estudios para poder así describir el estado de los pavimentos en la ciudad de Cajamarca.

Según el número de mediciones, esta investigación es de carácter longitudinal, ya que, según Miguel Delgado Rodríguez y Javier Llorca Díaz (2004), indican que las investigaciones longitudinales recogen datos cualitativos y cuantitativos y se encargan de emplear medidas continuas o repetidas para dar seguimiento a particularidades durante un período prolongado de tiempo; es así, que, para el caso de esta investigación se está realizando una recopilación de estudios que se llevaron a cabo en diferentes tiempos.

La presente investigación es de diseño no experimental, ya que según Maricela Dzul en el 2008 señala que son estudios no experimentales aquellos que se basan en conceptos o sucesos que ya ocurrieron antes, sin intervención del investigador. En esta investigación se ha realizado la revisión de información ya existente.

El grupo de estudios de la investigación se realizó a conveniencia y criterio del

investigador, para lo cual se tuvo cierto tipo de criterios de inclusión y exclusión, dentro de los cuales se pueden mencionar:

**Tabla 1**

Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se consideró estudios con un periodo de publicación de máximo 10 años de antigüedad.</li> <li>• Investigaciones en idioma español.</li> <li>• Solo de consideraron tesis donde se haya aplicado el método PCI.</li> <li>• Tesis de acceso libre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios con más de 10 años de antigüedad de publicación.</li> <li>• Investigaciones en otro idioma que no sea español</li> <li>• Tesis donde no se haya aplicado la metodología PCI.</li> <li>• Tesis con dificultad de acceso.</li> </ul>

Por conveniencia para la investigación se tomó un grupo de 10 investigaciones, quedando la muestra con los siguientes elementos:

**Tabla 2**

Grupo de Estudio

Nº	Nombres de la Investigación	Autor (es)
1	“Evaluación del estado del pavimento flexible según el Índice de Condición del Pavimento (PCI), de la carretera CP. Huambocancha Baja – CP. El Batán Provincia de Cajamarca 2015”	Melissa Jackeline Campos Diaz
2	“Evaluación del estado del pavimento rígido mediante la metodología del PCI de la Avenida La Paz”	Alwin Hernando Mendoza Huamán
3	“Evaluación del pavimento flexible en la Av. Mario Urteaga tramo Óvalo el Inca – Plazuela Víctor Raúl, Utilizando la Metodología PCI”	Luis Enrique Nureña Torres
4	“Incidencia de las Patologías del concreto en la Obtención del Índice de integridad funcional y estructural del pavimento rígido de la Av. San Martín de Porres, entre la Av. Atahualpa y Jr. Los Geranios, de la ciudad de Cajamarca”	Cynthia Melissa Sánchez Montenegro
5	“Análisis del estado de conservación del pavimento flexible de la Vía de Evitamiento Norte, utilizando el método del Índice de condición del Pavimento, Cajamarca 2014”	Rabanal Pajares, Jaime Enrique
6	“Determinación del Índice de Condición del Pavimento Rígido en el Jirón Colonial de la ciudad de Cajamarca”	Robert Alberti Raico Huaripata
7	“Evaluación del estado actual del pavimento rígido en el Jirón Angamos desde la intersección con el Jirón Miguel Carducci – Cajamarca 2018”	Edwar Bustamante Ruitón
8	“Evaluación del pavimento asfáltico mediante el Índice de Condición del pavimento (PCI) en la Vía Aeropuerto – Desvío a Otuzco – Cajamarca 2018”	Briones Gamarra Miguel Ángel
9	“Evaluación y comparación del estado de conservación de la carretera Baños del Inca – Llacanora utilizando los métodos de Índice de Conservación del pavimento y VIZIR”	Ortiz Marín Elizabeth Jaqueline
10	“Análisis del estado de conservación del pavimento Flexibles del Jr. Chanchamayo desde la cuadra 9 a la 14, por el método, Índice de Condición de Pavimentos”	Clariza del Socorro León Rodríguez

La técnica de recolección de datos e información se dio mediante la revisión documental de 10 tesis seleccionadas en el grupo de estudios, para así obtener la información necesaria acerca del estado de conservación de los pavimentos en Cajamarca.

Según Hurtado (2008) afirma que una revisión documental es aquella que recolecta información escrita sobre un determinado tema.

Como instrumentos de recolección de datos se usaron fichas resumen, que sirvieron como medio para identificar la información de la tesis, dichos formatos cuentan con dos tipos de diseño. En la primera ficha “Ficha Resumen” (Ver Anexo 01) se consideran los parámetros generales de las investigaciones, donde se detalla el título de la investigación, autor, año, país, ciudad, objetivo general y específicos, resumen y conclusiones.

En la segunda ficha “Ficha de Datos” (Ver Anexo 02), se consideró parámetros importantes para la investigación tales como el nombre de la vía, la fecha de la ejecución del estudio, ejecutor, tipo de pavimento, estado del pavimento de acuerdo a su PCI, número de muestras que se usó en el ensayo, la categoría de la vía, los tipos de fallas existentes y su severidad.

La recolección de la bibliografía se obtuvo a través de tesis, las cuales fueron publicadas en las fuentes de investigación tales como: Google Académico, Repositorio UPN y el Repositorio de la UNC, en los últimos 10 años. Para la búsqueda de la información se utilizaron términos de búsqueda como: PCI, pavimentos Cajamarca, PCI Cajamarca y conservación de pavimentos Cajamarca, esto hizo más fácil el acceso a la obtención de la información.

La técnica que se usó para el análisis de datos fue estadística descriptiva, ya que nos permitió organizar y analizar la información que fue recaudada, mediante gráficos, diagramas y también tablas, todo esto para determinar los aspectos más importantes.

El instrumento de análisis de datos fue mediante el software Excel, el cual mediante tablas y gráficos no permitió analizar los parámetros de las fichas de recolección de datos más importantes para la investigación. Estas graficas nos información de suma relevancia de cada sección de la ficha de análisis.

El procedimiento de para la recolección de bibliografía se dio mediante la información que se obtuvo de las diferentes tesis que fueron extraídas de Google Académico, Repositorio UPN y el Repositorio de la UNC. Luego de recolectada la información, se hizo una selección de la información, teniendo en cuenta los siguientes criterios: se consideraron estudios con un periodo de publicación de máximo 10 años de antigüedad, las investigaciones en idioma español y solo se consideraron tesis donde se haya aplicado el método PCI. Utilizando las fichas de recolección de datos se organizó la información obtenida de las fuentes bibliográficas, realizando un procesamiento de datos adecuado, el cual consistió en que, una vez realizada la lectura de la información obtenida, se procedió al llenado de las fichas, identificando las características de una de estas, principalmente el Índice de Condición del Pavimento, estado del pavimento, fallas más comunes y tipo de pavimento.

Para el procedimiento del análisis de los datos, se trasladó toda la información de las fichas, al software Excel, donde se hicieron tablas de doble entrada, en las cuales se indicaron el año de la investigación, el tipo de pavimento, Índice de Condición del Pavimento, los tipos de fallas que presento el pavimento y la severidad de estas. Luego de ordenada la información, se realizaron diversas tablas con sus respectivas gráficas, las cuales sirvieron para poder analizar mejor los resultados obtenidos, para así poder contestar a la pregunta de investigación sobre el estado de conservación de los pavimentos.

Tras el análisis de los datos de las investigaciones, se procedió a realizar el manual, el cual se inició con una introducción, donde se detalla el uso y el fin con el cual se está realizando; posteriormente, se hizo el capítulo de descripción, donde se indica el contenido y el desarrollo. Luego se realizó el capítulo de las fallas en los pavimentos, este capítulo se dividió en varios subcapítulos, donde se realiza la descripción de las fallas, las posibles causas, su severidad, la medición, el objetivo del mantenimiento y el mantenimiento que se

debe realizar de acuerdo con la severidad que estas presentan.

Dentro de los aspectos éticos que se siguieron para el desarrollo de la investigación, se respetó la originalidad de la información que se recaudó, esto ya que siempre se tuvo en cuenta la correcta citación y referenciación bibliográfica mediante el formato APA, de los autores que realizaron dichos estudios. Así mismo, se tuvo precaución al recolectar los datos tomados por las fuentes para así no alterar los resultados brindados por estas, garantizando así el correcto análisis de estos datos. También se tuvo en cuenta la norma ASTM D6433, la cual constituye a la metodología PCI. Finalmente, esta investigación se hizo con total transparencia, trabajo y respeto por parte el autor juntamente con el asesor.

### CAPÍTULO III. RESULTADOS

El presente capítulo, muestra los principales resultados recaudados de las fichas de recolección de datos, presentando aspectos generales y específicos que nos permitan analizar el estado de los pavimentos en la ciudad de Cajamarca.

**Tabla 3**

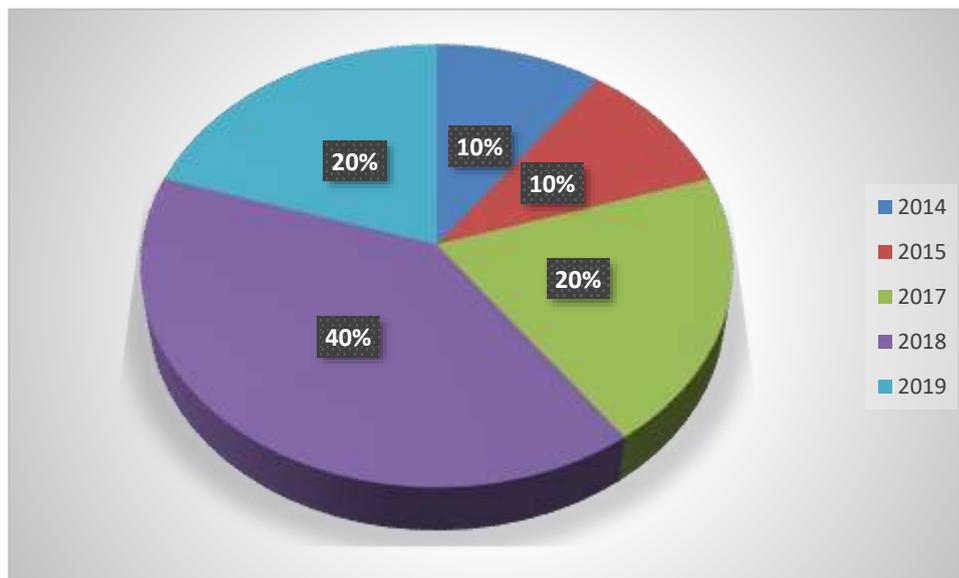
Año de estudios recolectados

Año	Cantidad	Porcentaje
2014	1	10%
2015	1	10%
2017	2	20%
2018	4	40%
2019	2	20%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

*Nota:* Tabla que muestra los años y la cantidad de estudios recolectados.

**Figura 1**

Porcentaje de estudios recolectados



En la tabla y figura anterior, se puede observar el número de estudios e investigaciones que se pudieron encontrar y que fueron seleccionados para la investigación, además, de los años en que fueron realizados. Donde podemos observar que no se han realizado estudios acerca del estado de los pavimentos que sean cercanos al año de esta investigación. De los 10 estudios recopilados, 4 son del año 2018, 2 del 2019, 2 del 2017 y tan solo 1 del 2014 y 2015.

**Tabla 4**

Tipo de Pavimentos

<b>Tipo de Pavimento</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Rígido	4	40%
Flexible	6	60%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

En la tabla se muestra los tipos de pavimentos encontrados en las investigaciones, de los cuales solo se identificaron de tipo rígido y flexible. Podemos fijarnos que el tipo de pavimento que más se encontró, fue el flexible. De los cuales el 60% son pavimentos flexibles y el otro 40 % son pavimentos rígidos.

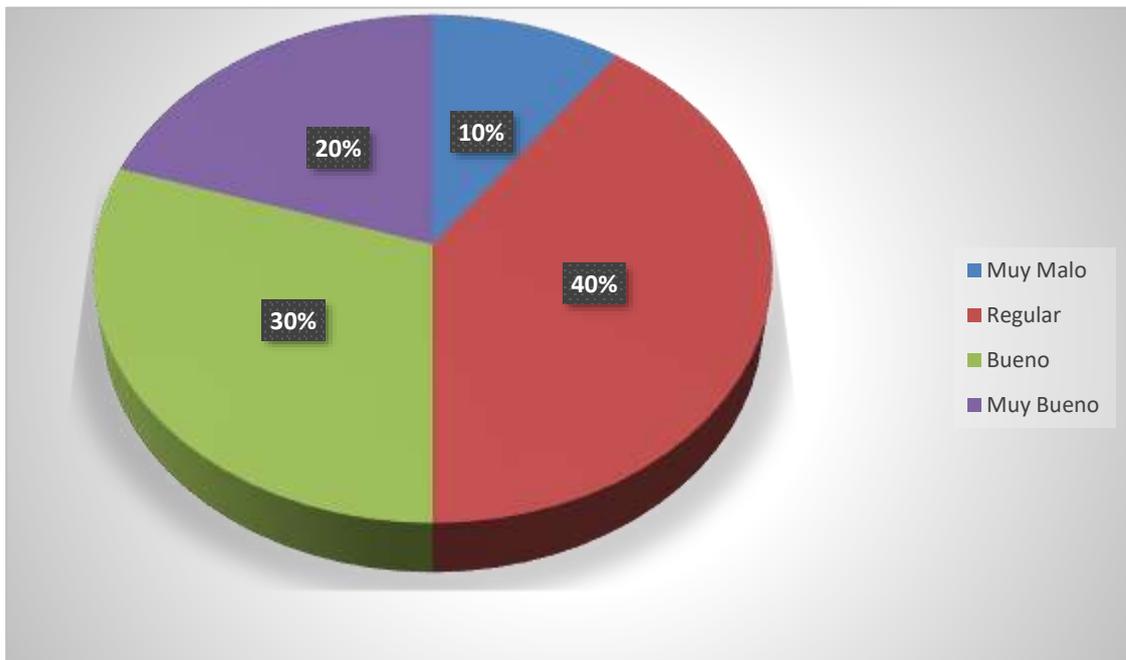
**Tabla 5**

Estado de los Pavimentos

<b>Estado de Pav.</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Muy Malo	1	10%
Regular	4	40%
Bueno	3	30%
Muy Bueno	2	20%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

**Figura 2**

Estado de los pavimentos de acuerdo con su PCI



En la figura y tabla anterior, se observó la clasificación del estado de los pavimentos de los estudios de acuerdo con el PCI que se obtuvo en la investigación. Podemos observar que solo se encontraron pavimentos en estado muy malo, regular, bueno y muy bueno. El Índice de Condición de Pavimento que más predomina en los pavimentos de estado Regular con un 40%, seguido por un estado Bueno con un 30%, un 20% de los pavimentos que se encuentran en estado Muy Bueno y por último el 10% presentan un estado Muy Malo.

**Tabla 6**

Categoría de las Vías

Categoría de Vía	Cantidad	Porcentaje
Segunda Clase	9	90%
Tercera Clase	1	10%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

Como se puede observar en la tabla anterior, se identificó la categoría de las vías de los estudios, según su clasificación por demanda y su IMDA. Donde el 90% de las vías son de segunda clase y el otro 10% es de tercera clase.

**Tabla 7**

Tipo de Fallas Existentes

<b>Tipo De Falla</b>	<b>Cantidad</b>
Piel de Cocodrilo	5
Exudación	2
Agrietamiento en Bloque	4
Abultamiento y Hundimientos	6
Depresión	3
Grietas de Borde	9
Grietas de Reflexión de Junta	4
Desnivel de Carril	2
Grietas Long y Transversales	10
Parcheo	9
Pulimiento de Agregados	4
Huecos	7
Ahuellamiento	2
Grieta Parabólica	1
Desprendimiento de Agregados	6

En la tabla anterior se observa los tipos de fallas existentes en los pavimentos y la cantidad de veces que aparecieron en las investigaciones. La falla que más se presentó fueron las Grietas Longitudinales y Transversales, esta falla se presentó en las 10 investigaciones seleccionadas. Por otro lado, las segundas fallas que más se presentaron, fueron las Grietas de Borde y el Parcheo, las cuales figuraron en 9 de las investigaciones; las demás fallas se presentaron con una cantidad entre 7 y 2.

**Tabla 8**

Severidad de Fallas Existentes

<b>Tipo De Falla</b>	<b>Bajo (5%-25%)</b>	<b>Medio (25%-60%)</b>	<b>Alto (60%-100%)</b>
Piel de Cocodrilo	1	2	2
Exudación	2	-	-
Agrietamiento en Bloque	1	3	-
Abultamiento y Hundimientos	2	2	2
Depresión	2	-	1
Grietas de Borde	5	3	1
Grietas de Reflexión de Junta	3	1	-
Desnivel de Carril	2	-	-
Grietas Long y Transversales	3	7	-
Parcheo	3	3	3
Pulimiento de Agregados	1	1	2
Huecos	1	4	2
Ahuellamiento	2	-	-
Grieta Parabólica	1	-	-
Desprendimiento de Agregados	3	2	1

La tabla 8 muestra los tipos de fallas que se presentaron en las diferentes investigaciones y también su severidad. En la cual se observa que se clasificó la severidad en tres niveles, los cuales fueron: Bajo (5%-25%), Medio (25%-60%) y Alto (60%-100%). Se observa que las grietas de borde fueron las que más se presentaron con porcentaje bajo en 5 de las investigaciones, en el caso de las grietas longitudinales y transversales fueron las que más se presentaron con porcentaje medio en 7 de las investigaciones, por último, la falla Parcheo fue la que más se presentó con una severidad alta en 3 de las investigaciones.

**Tabla 9**

Investigaciones que presentan Propuesta de Mantenimiento o Rehabilitación

<b>Presentan</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	4	40%
No	6	60%
<b>Total</b>	<b>10</b>	<b>100%</b>

En la tabla anterior se muestra la cantidad de investigaciones que luego de haber calculado el PCI del pavimento y de acuerdo con el estado en el que se encontraba el pavimento, hicieron una propuesta del mantenimiento o la rehabilitación que este debería seguir para mejorar el tránsito, la seguridad y comodidad del tránsito en la vía. Podemos ver que el 40% de las investigaciones hicieron estas propuestas y el 60% no lo hizo.

## CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A continuación, se presenta la discusión de los resultados:

Se realizó la recolección de información para poder determinar el estado de los pavimentos en la ciudad de Cajamarca, utilizando estudios que se hayan realizado en el periodo de años entre el 2010 y 2020, de los cuales se encontraron estudios del año 2014, 2015, 2017, 2018, 2019, como se muestra en la **tabla N° 3**, donde se observó que en total se pudieron encontrar 10 estudios, siendo la mayor cantidad del año 2018, con un 40% del total de investigaciones.

Respecto al tipo de pavimentos que se pudieron encontrar en las investigaciones, se observó que se estudiaron pavimentos flexibles y rígidos, ver **tabla N° 4**, donde podemos observar que el tipo de pavimento que más se encontró fue el flexible, con un 60% del total de las investigaciones. Además, se analizó la categoría de las vías de acuerdo a su IMDA que se usaron en las investigaciones, ver **tabla N° 6**, donde el 90% de los pavimentos son de Segunda Clase y tan solo un 10% es de Tercera Clase.

Con relación al PCI que presentan los pavimentos de los estudios, se observó que la gran mayoría se encuentra en un estado “Regular”, con un 40% de las investigaciones, seguido por el estado “Bueno”, con un total de 30% de las investigaciones, el estado “Muy Malo” tan solo abarca un 10% de las investigaciones y “Muy Bueno” un 20%, ver **tabla N° 5**.

Respecto a los tipos de fallas existentes en las investigaciones, ver **tabla N°7**, se observó que las Grietas Longitudinales y Transversales es la falla que se presentó en las 10 investigaciones analizadas, seguida por Parcheo y Grietas de Borde que se presentaron en 9 de las investigaciones, los Huecos se presentaron en 7 de las investigaciones, los Abultamientos y Hundimientos y el Desprendimiento de Agregados se presentaron en 6 de las investigaciones analizadas. Por otro lado, la Piel de Cocodrilo se presentó en 5 de las

investigaciones, el Agrietamiento en Bloque y el Pulimiento de Agregados se presentaron en 4 de las investigaciones, lo mismo sucede con las Grietas de Reflexión de Junta; la Depresión se presentó en 3 de las investigaciones y las fallas Exudación, Desnivel de Carril y Ahuellamiento se presentaron en 2 de las investigaciones.

Respecto a la severidad de las fallas existentes en las investigaciones, ver **tabla N° 8**, se pudo observar que las Grietas Longitudinales y Transversales, la cual presentó una severidad Media en 7 de las investigaciones, seguida por las Grietas de Borde la cual se presentó con una severidad Baja en 5 de las investigaciones. Con una severidad Alta, la falla que más se presentó fue Parcheo, la cual estuvo presente en 3 de las investigaciones; por otro lado, las fallas Piel de Cocodrilo, Abultamiento y Hundimientos, Pulimiento de Agregados y Huecos, se presentaron en solo 2 de las investigaciones con una severidad Alta.

Con relación a la presentación de las propuestas de mantenimiento o rehabilitación de los pavimentos en las investigaciones, ver **tabla N° 9**, que en solo 4 de las investigaciones presentan una propuesta final de acuerdo con el estado del pavimento. Las cuales nos mencionan que, para el estado Regular, el mantenimiento debe ser correctivo y periódico, en el cual debe de realizarse un refuerzo de la superficie de rodadura y recapeo; para el estado Bueno, nos mencionan que debe de realizarse un mantenimiento correctivo mayor periódico, el cual consta de una mantenimiento inmediato de las fallas más severas; para el estado del pavimento Muy Bueno y Excelente, solo se recomiendo llevar un monitoreo continuo de las fallas que se encontraron para la anticipación del crecimiento de estas.

En el desarrollo de la investigación se tuvieron algunas limitaciones tales como, el número limitado de investigaciones que se han realizado acerca del estado de conservación de los pavimentos en la ciudad de Cajamarca en los últimos diez años, ya que debido a esto el grupo de estudios fue limitado.

Otra limitación fue que al momento de realizar el análisis de las fallas en los

pavimentos que presentaban las investigaciones, se pudo observar que habían aplicado y analizado el método PCI de maneras diferentes, por lo que fue dificultoso identificar algunos tipos de fallas por el nombre que le asignaron en la investigación. Esto se solucionó buscando acerca del título que se les asigno a las fallas e identificándolas con las imágenes que se anexaron en las investigaciones.

Además, este estudio solo ha brindado información recaudada de investigaciones previas al tema, resumiendo esto en un manual didáctico acerca del mantenimiento de los pavimentos, mas no, la veracidad de esta, ya que, si bien se brinda información general acerca del tema, no se pudo verificar su efectividad en los pavimentos de Cajamarca.

La implicancia teórica, está relacionada al campo del estado de los pavimentos asfálticos, ya que los resultados obtenidos en la presente investigación, después de recaudar la información sobre el estado de los pavimentos en Cajamarca, muestran el estado en el que se encuentran los pavimentos y cuáles son sus principales fallas y el cómo se debe de realizar el mantenimiento de estas, con el fin de mejorar o restablecer la seguridad y comodidad en las vías.

Respecto a la implicancia práctica, se puede decir que después de haber realizado el análisis de los estudios seleccionados, se tuvo como finalidad realizar un manual de mantenimiento de fallas en los pavimentos, el cual otorga de poder identificar las fallas en los pavimentos y tener opciones de mantenimiento de acuerdo con su severidad. **Anexo 3.**

Con relación a la interpretación comparativa, según Mendoza Huamán Alwin (2019), en su tesis “Evaluación del Estado del Pavimento Rígido Mediante la Metodología del PCI de la Avenida La Paz” Cajamarca – Perú, obtuvo como resultado que el pavimento estudiado se encuentra en estado Bueno, lo cual no se pudo evidenciar, después del análisis de las investigaciones, ya que el mayor porcentaje de las investigaciones muestran un estado del pavimento en estado Regular, esto se puede evidenciar en la **tabla N° 5**. Por otro lado, el 30%

de las investigaciones analizadas, tuvo como resultado un estado de pavimento Bueno, lo cual nos indica que este estado también es predominante en la ciudad. Además, dentro de esta tesis se propone realizar un mantenimiento correctivo, ya que este sería el mejor para la severidad de las fallas, lo cual se pudo evidenciar tras el desarrollo del manual, donde se propone que, de acuerdo a la severidad y el tipo de falla, se debe de realizar un mantenimiento que sea correctivo para mejorar el tránsito en esta vía.

Según Nureña Torres Luis (2017), en su tesis “Evaluación del Pavimento Flexible en la Av. Mario Urteaga Tramo Óvalo el Inca – Plazuela Víctor Raúl, Utilizando la Metodología PCI”, obtuvo como resultado que la vía se encuentra en estado Regular, lo cual se pudo evidenciar tras el desarrollo de esta investigación, ya que el estado que predomina en todas las investigaciones es el estado Regular y esta vía se encontraría en una de ellas. Además, en esta tesis se menciona que la falla que más se presentó fueron las grietas longitudinales y transversales, esto se pudo confirmar, ya que dentro del análisis de todas las investigaciones esta apareció en todas. Por otro lado, en esta investigación se menciona que la falla Parche, también es una de las fallas que predomina en el pavimento, lo cual se pudo verificar, ya que esta falla aparece dentro de 9 de las investigaciones que se analizaron.

Según Sánchez Montenegro Melissa (2018), en su tesis “Incidencia de las Patologías del Concreto en la Obtención del Índice de Integridad Funcional y Estructural del Pavimento Rígido de la Av. San Martín de Porres, entre la Av. Atahualpa y Jr. Los Geranios, de la Ciudad de Cajamarca”, donde obtuvo como resultado que la falla con mayor incidencia fue el pulimiento de agregados, lo cual no se evidenció en el desarrollo de esta investigación, ya que esta falla solo aparecía en 4 de las investigaciones y la falla que más predominó dentro de todas las investigaciones fueron las grietas longitudinales y transversales, la cual apareció dentro de las 10 investigaciones analizadas. Además, se menciona que la falla Parcheo, se presentó con mucha incidencia, esto se pudo verificar, ya que parcheo es una de las fallas que

más apareció dentro del análisis de las investigaciones. Se menciona también, que, de acuerdo con el promedio ponderado de PCI del pavimento, deberían de iniciarse las acciones mantenimiento correctivo y preventivo, lo cual se pudo evidenciar en la elaboración del manual, ya que este nos indica que después de una inspección visual de las fallas y la verificación de su severidad, debe de realizarse un mantenimiento para mejorar la seguridad del tránsito en esta vía.

Se recomienda que quien haga uso del manual identifique correctamente las fallas que se presenten y de igual manera su severidad, ya que esto va a ser muy importante cuando se seleccione el criterio del mantenimiento que se debería seguir. También, es importante que se haga una buena evaluación del estado del pavimento, ya que del estado en el que se encuentre va a depender si debe realizar un mantenimiento correctivo o de rehabilitación en la vía.

En cuanto a las conclusiones del trabajo de investigación, tenemos los siguiente:

- El estado de condición de los pavimentos en Cajamarca, según los estudios que se analizaron del periodo 2010-2020, se encuentran mayormente en estado regular (40%), con lo cual podemos decir que si demuestra la hipótesis planteada.
- Se analizaron las investigaciones seleccionadas, donde el índice de condición de los pavimentos, que más se presentó, fue el de estado Regular con un 40%, seguido por el estado Bueno con un 30% y también se encontraron pavimentos en estado Muy Bueno (20%) y Muy Malo (10%).
- Se recopilaron un total de 10 investigaciones, las cuales se realizaron entre los años 2014 y 2019, de estas investigaciones se analizaron utilizando fichas de análisis, donde se consideraron aspectos tales como el título de la investigación, resumen, objetivos, conclusiones, el índice

de condición del pavimento, el tipo de pavimento, las fallas que se presentaron, si presentan o no una propuesta final de mantenimiento y la severidad de las fallas existentes.

- Se identificaron los tipos de fallas más comunes que presentaron los pavimentos, de lo cual la falla que más se presentó fueron las Grietas Longitudinales y Transversales, las cuales aparecieron en todas las investigaciones; las fallas que también predominaron fueron las grietas de borde y Parcheo, las cuales aparecieron en un 90% de las investigaciones. Además, se identificaron fallas tales como Huecos (70%), Abultamiento y Hundimientos y Desprendimiento de Agregados (60%), Piel de Cocodrilo (50%), Agrietamiento en Bloque (40%), Pulimiento de Agregados y Grietas de Reflexión de Juntas (40%).
- Se elaboró el manual de mantenimiento y rehabilitación de las fallas en los pavimentos, el cual se planteó a partir del estado de los pavimentos, las fallas y la severidad que estas presentan, con el fin de mejorar o restablecer la comodidad y seguridad del tránsito en las vías.

## REFERENCIAS

- Chávez, V. L., Hernández, B. C., & Manzano, R. A. (2011). Modelación del envejecimiento de los pavimentos asfálticos con la metodología de la superficie de respuesta. *Scielo*.
- Crespo Tirado, J. (1994). *Análisis del Índice de conservación del pavimento*.
- Defensoría del Pueblo. (2020). *Puntos críticos de accidentes y desastres*. Perú.
- HUAMÁN, A. H. (2019). *EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO RÍGIDO MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL PCI DE LA AVENIDA LA PAZ*. Cajamarca.
- Melissa, S. M. (2018). *INCIDENCIA DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA OBTENCIÓN DEL ÍNDICE DE INTEGRIDAD FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA AV. SAN MARTIN DE PORRES, ENTRE LA AV. ATAHUALPA Y JR. LOS GERANIOS, DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA*.  
Cajamarca.
- Miguel Delgado Rodríguez, J. L. (2004). *ESTUDIOS LONGITUDINALES: CONCEPTO Y PARTICULARIDADES*. *Scielo*.
- Montejo Fonseca, A. (2002). *Ingeniería de Pavimentos para Carreteras Tomo I*. Colombia: Agora Editores.
- Thenoux, G., & Felipe, H. (2011). Metodología Simplificada De Priorización De Conservación De Pavimentos A Nivel De Red. *cloudfront.net*.
- TORRES, L. E. (2017). *EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MARIO URTEAGA TRAMO ÓVALO EL INCA – PLAZUELA VÍCTOR RAÚL, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA PCI*. Cajamarca.
- Vásquez, V. L. (2002). Colombia.
- Vásquez, V. L. (2002). *PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI) Para Pavimentos Asfálticos y de Concreto en Carreteras*. Colombia.
- WISE. (2020). *Pavimentos Asfálticos*. Mexico.

## ANEXOS

### Anexo 1

#### Ficha Resumen N° 01

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE			
Ficha Resumen			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TÍTULO DE TESIS:</b>	“ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”	
	<b>TESISTA:</b>	Guevara Gallardo Victor Patrick	<b>ASESOR:</b> Ing. Anita Sarmiento
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>		
I. Datos Generales de la Investigación:			
<b>TÍTULO:</b>			
<b>AUTOR (ES):</b>			
<b>AÑO:</b>		<b>PAÍS:</b>	
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b>		<b>CIUDAD:</b>	
II. Objetivos de la Investigación:			
<b>OBJETIVO GENERAL</b>			
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>			
III. Resumen:			
IV. Conclusiones:			

## Anexo 2

### Ficha de Datos N° 02

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE							
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	Ficha de Datos						
	TÍTULO DE TESIS:	“ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”					
	TESISTA:	Guevara Gallardo Victor Patrick	Asesor:	Ing. Anita Sarmiento			
	N° de Ficha de Registro:						
<b>Nombre de la Vía:</b>							
<b>Fecha:</b>				<b>Ejecutor:</b>			
Tipo de Pavimento	Rigido			Flexible			
Estado de Pavimento (PCI)	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo	Fallado
	100-85	85-70	70-55	55-40	40-25	25-10	10-0
<b>Número de Muestras</b>				<b>Categoría de Vía</b>			
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES							
Tipo de Falla	Presencia	Nivel De Severidad					
		Bajo (5-25%)	Medio (25-60%)	Alto (60-100%)			
1. Piel de Cocodrilo							
2. Exudación							
3. Agrietamiento en Bloque							
4. Abultamientos y Hundimientos							
5. Corrugación							
6. Depresión							
7. Grietas de Borde							
8. Grietas de reflexión de junta							
9. Desnivel de carril / berma							
10. Grietas long. y transversales							
11. Parcheo							
12. Pulimiento de agregados							
13. Huecos							
14. Cruce de Vía Férrea							
15. Ahuellamiento							
16. Desplazamiento							
17. Grieta parabólica							
18. Hinchamiento							
19. Desprendimiento de agregados							

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE			
Ficha Resumen			
	<b>TÍTULO DE TESIS:</b>	“ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”	
	<b>TESISTA:</b>	Guevara Gallardo Victor Patrick	<b>ASESOR:</b> Ing. Anita Sarmiento
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>	1	
I. Datos Generales de la Investigación:			
<b>TÍTULO:</b>	SEGÚN EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI), DE LA CARRETERA CP. HUAMBOCANCHA BAJA – CP. EL BATAN, PROVINCIA DE CAJAMARCA - 2015”		
<b>AUTOR (ES):</b>	Melissa Jackeline Campos Diaz		
<b>AÑO:</b>	2015	<b>PAÍS:</b>	Perú
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b>	Tesis	<b>CIUDAD:</b>	Cajamarca
II. Objetivos de la Investigación:			
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Determinar el Estado del Pavimento Flexible según el Índice de Condición del Pavimento (PCI) de la Carretera CP. Huambocancha Baja - CP. El Batán, Provincia de Cajamarca		
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	Identificar las alternativas de solución para mejorar el estado situacional de la carretera Cp. Huambocancha Baja – Cp. El Batan.		
	Identificar las fallas existentes en el tramo de estudio y sus causas, siguiendo el procedimiento estandarizado del PCI.		
	Clasificar la vía según su jerarquía, de acuerdo a la demanda y a sus condiciones orográficas.		
III. Resumen:			
<p>La carretera Huambocancha Baja, presenta mal estado en la carpeta asfáltica a causa del uso, efectos ambientales, diseño y proceso constructivo. El tramo de estudio es parte de la Red Vial Nacional, carretera que une las provincias de Cajamarca y Hualgayoc. Se utilizó la metodología PCI, para determinar la condición del pavimento y se tomo como muestra el tramo Km 02+000 hasta el Km 07+000, este tramo une el centro poblado Huambocancha Baja y El Batan. Para este estudio se realizo una inspección visual y detallada, siendo un total 78 unidades de muestras analizadas. Se concluyo que el pavimento, presenta un estado regular, con un PCI ponderado igual a 47.5. En síntesis de las 78 muestra estudiadas, se encontraron 6 en estado muy bueno, 22 bueno, 22 regular, 15 malo, 11 muy malo y 1 fallado.</p>			
<b>IV. Conclusiones:</b>	El estado del pavimento según el Índice de Condición del Pavimento, dio como resultado 47.15, esto significa que presenta un pavimento en estado Regular.		
	Se logró clasificar la vía según su jerarquía siendo esta una vía perteneciente a la Red Vial Nacional, según su demanda es una carretera de segunda clase y según su condición orográfica es una carretera de tipo 2.		
	Abultamiento y hundimiento, Fisuras de Borde, Fisuras Longitudinales y Transversales, Parches y Parches de Cortes Utilitarios, Baches, Ahuellamiento, Peladura por Intemperismo y Desprendimiento de Agregados.		

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE			
Ficha Resumen			
	<b>TÍTULO DE TESIS:</b>	“ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”	
	<b>TESISTA:</b>	Guevara Gallardo Victor Patrick	<b>ASESOR:</b> Ing. Anita Sarmiento
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>	2	
	<b>I. Datos Generales de la Investigación:</b>		
<b>TÍTULO:</b>	“EVALUACIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO RÍGIDO MEDIANTE LA METODOLOGÍA DEL PCI DE LA AVENIDA LA PAZ”		
<b>AUTOR (ES):</b>	Alwin Hernando Mendoza Huamán		
<b>AÑO:</b>	2019	<b>PAÍS:</b>	Perú
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b>	Tesis	<b>CIUDAD:</b>	Cajamarca
<b>II. Objetivos de la Investigación:</b>			
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Evaluar el estado del pavimento rígido de la avenida la Paz desde la cuadra 09 hasta la cuadra 20 mediante la metodología del PCI, Cajamarca 2019.		
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	Realizar el levantamiento topográfico del tramo estudiado		
	Determinar los tipos de fallas superficiales existentes en la avenida la Paz de la ciudad de Cajamarca 2019		
	Proporcionar posibles soluciones a las fallas que el pavimento rígido presente y el tipo de intervención a realizar		
	Determinar el Índice de Condición de Pavimento del tramo delimitado en la avenida la Paz, de la ciudad de Cajamarca 2019.		
<b>III. Resumen:</b>			
<p>Esta investigación realizó la evaluación del estado del pavimento rígido de la avenida la Paz, tomando como muestra desde la cuadra 09 hasta la cuadra 20, mediante la metodología PCI. Se lograron identificar 14 tipos de fallas: Pulimiento de superficie con una incidencia de 29.18%, descascaramiento de juntas de incidencia de 21.87%, grietas longitudinales con una incidencia de 9.99%, grietas de retracción y descamación con una incidencia de 9.49%, descascaramiento de esquina con una incidencia de 5.94% %, grietas de esquina con una incidencia de 5.87%, parche grande deteriorado con una incidencia de 3.98%, desnivel carril / berma con una incidencia de 3.84%, hundimiento (punzonamiento) con una incidencia de 2.90%, y otros tipos de fallas con una incidencia de 6.95%. Se concluyó que el Índice de Condición del Pavimento tiene un valor de 67.91 y por lo tanto una casificación de BUENO.</p>			
<b>IV. Conclusiones:</b>	De acuerdo al valor del PCI calculado, el tramo inspeccionado de la avenida la Paz desde la cuadra 9 hasta la cuadra 20 tiene un estado de pavimento de BUENO.		
	Las fallas encontradas en la avenida la Paz son: Pulimiento de superficie con una incidencia de 29.18%, descascaramiento de juntas con una incidencia de 21.87%, grietas longitudinales con una incidencia de 9.99%, grietas de retracción y descamación con una incidencia de 9.49%, descascaramiento de esquina con una incidencia de 5.94%, grietas de esquina con una incidencia de 5.87%, parche grande deteriorado con una incidencia de 3.98%, desnivel carril / berma con una incidencia de 3.84%, hundimiento (punzonamiento) con una incidencia de 2.90%, y otro tipo de fallas con una incidencia de 6.95%.		
	El índice de condición del pavimento, dio como resultado un valor de 67.91, este resultado es el promedio ponderado del PCI de las 35 unidades de muestreo, inspeccionadas en la avenida la Paz.		
	Se recomienda una intervención del tipo MANTENIMIENTO CORRECTIVO MAYOR PERIÓDICO, que consta de un mantenimiento inmediato de las fallas más severas, además en el cuadro 16 se muestra las posibles soluciones a las fallas encontradas		

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</b>			
<b>Ficha Resumen</b>			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TÍTULO DE TESIS:</b>	<b>“ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”</b>	
	<b>TESISTA:</b>	Guevara Gallardo Victor Patrick	<b>ASESOR:</b> Ing. Anita Sarmiento
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>	3	
<b>I. Datos Generales de la Investigación:</b>			
<b>TÍTULO:</b>	“EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AV. MARIO URTEAGA TRAMO ÓVALO EL INCA – PLAZUELA VÍCTOR RAÚL, UTILIZANDO LA METODOLOGÍA PCI”		
<b>AUTOR (ES):</b>	Luis Enrique Nureña Torres		
<b>AÑO:</b>	2017	<b>PAÍS:</b>	Perú
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b>	Tesis	<b>CIUDAD:</b>	Cajamarca
<b>II. Objetivos de la Investigación:</b>			
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Realizar la Evaluación del Pavimento flexible en la avenida Mario Urteaga delimitada por el Óvalo El Inca y la plazuela Víctor Raúl Haya De La Torre, con la metodología PCI.		
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	Determinar la categoría de daño que prevalece como son: fisuras y grietas, deformaciones superficiales, desintegración de pavimentos o desprendimientos, afloramientos y otras fallas, mediante el método PCI (Método de Evaluación de Pavimentos).		
	Realizar el inventario de fallas		
	Realizar las causas y consecuencias.		
<b>III. Resumen:</b>			
<p>Esta investigación tuvo como finalidad realizar la evaluación del estado del pavimento flexible de la Av. Mario Urteaga, del tramo Óvalo del Inca - Plazuela Víctor Raúl, utilizando la metodología PCI. En el Tramo A la vía presento un estado de conservación BUENO con un PCI de 57. En este tramo de identificaron fallas tales como: Agrietamiento en Bloque, Depresión, Desnivel Carril Berma, Grietas longitudinales y transversales, Parcheo, Huecos y Grietas parabólicas. En total en el tramo A, se encontraron 238 fallas. En el tramo B, la vía presentó un estado de conservación MUY MALO A MALO con un PCI de 25. Se determinaron siete tipos de deterioros o fallas como son: Piel de cocodrilo, Depresión, Grieta de borde, Grietas longitudinal-transversal, Parcheo, Huecos y Meteorización y desprendimiento de agregados. El número total de fallas encontradas en este tramo fueron de 356. Finalmente se concluye que es estado de tramo de estudio de la Av. Mario Urteaga es regular, teniendo un PCI ponderado de 41.</p>			
<b>IV. Conclusiones:</b>	La Condición de Serviciabilidad del pavimento flexible del tramo de la Av. Mario Urteaga delimitado por Óvalo el Inca –plazuela Víctor Raúl distrito de Cajamarca en el año 2017, utilizando la metodología PCI, permite conocer el estado de conservación REGULAR, con PCI=41.		
	El tipo de falla que predomina es la Grieta Longitudinal que son un total de 164, de las cuales 09 son de severidad alta, 110 de severidad media y 45 de severidad baja.		
	Los tipos de deterioros o fallas encontradas en el tramo en estudio es ocasionado posiblemente por: Fatiga de la estructura, contracción del pavimento asfáltico, drenaje inadecuado, proceso constructivo defectuoso, riego de la liga insuficiente, mala construcción		

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE			
Ficha Resumen			
	<b>TÍTULO DE TESIS:</b>	“ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”	
	<b>TESISTA:</b>	Guevara Gallardo Victor Patrick	<b>ASESOR:</b> Ing. Anita Sarmiento
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>	4	
I. Datos Generales de la Investigación:			
<b>TÍTULO:</b>	“INCIDENCIA DE LAS PATOLOGÍAS DEL CONCRETO EN LA OBTENCIÓN DEL ÍNDICE DE INTEGRIDAD FUNCIONAL Y ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA AV. SAN MARTIN DE PORRES, ENTRE LA AV. ATAHUALPA Y JR. LOS GERANIOS, DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA”		
<b>AUTOR (ES):</b>	Cynthia Melissa Sánchez Montenegro		
<b>AÑO:</b>	2018	<b>PAÍS:</b>	Perú
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b>	Tesis	<b>CIUDAD:</b>	Cajamarca
II. Objetivos de la Investigación:			
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Determinar el grado de incidencia de las patologías del concreto en la obtención del índice de integridad funcional y estructural del pavimento rígido en la zona de estudio		
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	Identificar los tipos de patologías del concreto que existen en el pavimento rígido de la avenida San Martín de Porres, del tramo delimitado.		
	Evaluar la integridad funcional y estructural del pavimento rígido del tramo en estudio, según los tipos de patologías identificados.		
	Determinar el Índice de Condición de Pavimento del tramo delimitado de la		
III. Resumen:			
<p>Esta investigación se realizó con el objetivo de identificar y evaluar las patologías del concreto para obtener el índice de conservación funcional y estructural del pavimento rígido de la Av. San Martín de Porres, entre la Av. Atahualpa y Jr. Los Geranios. Para este estudio se aplicó la metodología PCI, con el cual se identificaron las fallas existentes y también se cuantificó su estado. Las fallas más frecuentes encontradas fueron: pulimiento de superficie, descascamiento de juntas, parche grande deteriorado y descascamiento de esquina, con porcentajes de 48%, 18%, 15% y 7% respectivamente. En el cálculo del PCI se identificó el tipo de daño, su severidad y la cantidad o densidad del mismo, llegándose a la conclusión de que la condición del pavimento es muy buena, con un PCI ponderado de 81.3, y las fallas encontradas son del tipo funcional.</p>			
<b>IV. Conclusiones:</b>	La patología más incidente es el pulimiento de superficie con un porcentaje del 60.4%, seguidamente de patologías con menor incidencia como el descascamiento de juntas con 23.2%, parche grande deteriorado con 18.7% y otras patologías con incidencias menores al 8%. Se concluye que el índice de integridad funcional y estructural es del 81.3%		
	Los tipos de patologías de concreto existentes en el pavimento rígido del segmento de vía tomado fueron casi los mismos para los dos tramos inspeccionados, pero sus severidades y densidades fueron distintas. En el tramo I se inspeccionaron 1074 combinaciones de deterioro y en el tramo II, 583 combinaciones, haciendo un total de 1657 combinaciones de daño.		
	Las fallas más frecuentes encontradas en el pavimento del tramo estudiado fueron las siguientes: Pulimiento de superficie, descascamiento de juntas, parche grande deteriorado y descascamiento de esquina con porcentajes de 48%, 18%, 15% y 7% respectivamente		

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE			
Ficha Resumen			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TÍTULO DE TESIS:</b>	“ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”	
	<b>TESISTA:</b>	Guevara Gallardo Victor Patrick	<b>ASESOR:</b> Ing. Anita Sarmiento
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>	5	
I. Datos Generales de la Investigación:			
<b>TÍTULO:</b>	“ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE LA VÍA DE EVITAMIENTO NORTE, UTILIZANDO EL METODO DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO. CAJAMARCA - 2014”		
<b>AUTOR (ES):</b>	Rabanal Pajares, Jaime Enrique		
<b>AÑO:</b>	2014	<b>PAÍS:</b>	Perú
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b>	Tesis	<b>CIUDAD:</b>	Cajamarca
II. Objetivos de la Investigación:			
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Realizar el análisis del estado de conservación del pavimento flexible de la Vía de Evitamiento Norte, utilizando el método índice de condición del pavimento		
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	Realizar el inventario de las diferentes tipos de fallas.		
	Determinar el nivel de severidad de cada una de los tipos de fallas.		
	Determinar el índice de condición del pavimento para cada tramo		
III. Resumen:			
<p>El trabajo que se realizó en esta investigación, consistió en emplear el método PCI, para la valoración del pavimento de la Vía de Evitamiento Norte. Para obtener el resultado se llevó a cabo una inspección visual detallada en toda la superficie del pavimento y sus elementos del drenaje. La sección de estudio se subdividió en unidades de análisis o inspección de 37.5 m de largo y 228.75 m<sup>2</sup> de área cada una. De esta manera la sección estuvo dividida en 64 unidades de prueba, las cuales fueron todas identificadas en el terreno mediante sus límites y un número. Se concluyó finalmente que la Vía de Evitamiento Norte tiene un pavimento de estado regular, con un PCI ponderado de 49.</p>			
IV. Conclusiones:			
	El pavimento flexible de la vía de Evitamiento Norte entre el Jr. San Ginez y la Antigua Vía de Evitamiento Norte de la ciudad de Cajamarca, según la evaluación mediante el método del Índice del condición del Pavimento (PCI) tiene una valor de PCI = 49 y en concordancia con la escala de evaluación del PCI, se concluye que el estado actual de dicho pavimento es Regular.		
	Las fallas con mayor nivel de severidad que se presentan en el pavimento flexible de la Vía de Evitamiento Norte son: baches en mal estado, Piel de Cocodrilo y agrietamientos Longitudinales, Transversales y Agrietamiento en bloque		
	El 42% del total de unidades de muestra inspeccionadas presentan un estado de pavimento regular (PCI entre 40 y 54); después le sigue un 33% de unidades en mal estado (PCI igual a 39); un 15%, en buen estado (PCI entre 56 y 65). No se encontraron pavimentos fallados (PCI entre 0 y 10) ni excelentes (PCI entre 85 y 100). Agrupando los resultados en los tramo 1 (U7 – U32) presenta un PCI de 54, pavimento Regular; y el tramo 2 (U32-U64), un PCI de 44, pavimento regular.		

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE			
Ficha Resumen			
	<b>TÍTULO DE TESIS:</b>	“ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”	
	<b>TESISTA:</b>	Guevara Gallardo Victor Patrick	<b>ASESOR:</b> Ing. Anita Sarmiento
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>	6	
I. Datos Generales de la Investigación:			
<b>TÍTULO:</b>	“DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO EN EL JIRÓN COLONIAL DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA”		
<b>AUTOR (ES):</b>	Roberth Alberti Raico Huaripata		
<b>AÑO:</b>	2019	<b>PAÍS:</b>	Perú
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b>	Tesis	<b>CIUDAD:</b>	Cajamarca
II. Objetivos de la Investigación:			
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Determinar el índice de condición del pavimento rígido en el jirón Colonial de la ciudad de Cajamarca		
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	Determinar las diferentes fallas superficiales existentes en el jirón Colonial de la ciudad de Cajamarca.		
	Determinar el grado de severidad de las diferentes fallas superficiales existentes en el jirón Colonial de la ciudad de Cajamarca.		
III. Resumen:			
<p>Esta investigación se realizó con el objetivo de determinar el índice de condición del pavimento rígido en el jirón Colonial de la ciudad de Cajamarca, entre la Av. San Martín de Porres y la Av. Vía de Evitamiento Sur, utilizándose la metodología PCI. Las fallas encontradas fueron: Pulimento de agregados, con una incidencia del 64.95%, parche pequeño con 8.68%, parche grande con 6.75%, descascaramiento de juntas con 6.11%, descascaramiento de esquina con 4.82%, grieta de esquina con 4.50%, grieta longitudinal con 2.89% y grieta de retracción con 1.29%. Se llegó a la conclusión de que la condición del pavimento es muy buen, con un PCI de 81.52.</p>			
<b>IV. Conclusiones:</b>	El índice de condición del pavimento rígido en el jirón Colonial que se determinó es de 81.52, dentro de la escala de clasificación establecida en la norma ASTM D-6433 07, corresponde a un estado muy bueno por estar dentro del rango (70–85).		
	Las fallas encontradas en el jirón Colonial son: Pulimento de agregados con una incidencia del 64.95%, parche pequeño con 8.68%, parche grande con 6.75%, descascaramiento de juntas con 6.11%, descascaramiento de esquina con 4.82%, grieta de esquina con 4.50%, grieta longitudinal con 2.89% y grieta de retracción con 1.29%.		
	El grado de severidad de las fallas encontradas son: Pulimento de agregados esta falla no cuenta con severidad, parche pequeño con severidad de baja y media, parche grande con severidad baja y media, descascaramiento de juntas con severidad de baja y media, descascaramiento de esquina con severidad de baja y media, grieta de esquina con severidad de baja, media y alta, grieta longitudinal con severidad de baja y grieta de retracción esta falla no tiene severidad.		

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE			
Ficha Resumen			
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TÍTULO DE TESIS:</b>	“ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”	
	<b>TESISTA:</b>	Guevara Gallardo Victor Patrick	<b>ASESOR:</b> Ing. Anita Sarmiento
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>	7	
I. Datos Generales de la Investigación:			
<b>TÍTULO:</b>	EVALUACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO RÍGIDO EN EL JIRÓN ANGAMOS DESDE LA INTERSECCIÓN CON EL JIRÓN SARAMACDOUGALL HASTA EL JIRÓN MIGUEL CARDUCCI - CAJAMARCA 2018.		
<b>AUTOR (ES):</b>	Edwar Bustamante Ruitón		
<b>AÑO:</b>	2018	<b>PAÍS:</b>	Perú
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b>	Tesis	<b>CIUDAD:</b>	Cajamarca
II. Objetivos de la Investigación:			
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Evaluar el estado actual del pavimento rígido en el jirón Angamos desde la intersección con el jirón Saramacdougall hasta el jirón Miguel Carducci en Cajamarca 2018.		
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	Analizar y determinar las principales fallas que existen en la capa de rodadura y verificar la topografía del pavimento rígido en el jirón Angamos de la ciudad de Cajamarca.		
	Determinar el índice de condición del pavimento rígido en el jirón Angamos de la ciudad de Cajamarca desde el jirón Saramacdougall hasta el jirón Miguel Carducci		
Del resultado del índice de condición del pavimento, se determinará qué acciones se debe tomar tales como mantenimiento, rehabilitación o reconstrucción para el pavimento del jirón Angamos de la ciudad de Cajamarca.			
III. Resumen:			
Esta investigación se realizó con la finalidad de determinar el estado del pavimento rígido en el Jr. Angamos, comprendido desde la intersección con el Jr. Saramacdougall hasta el Jr. Miguel Carducci, utilizando la metodología denominada PCI, el cual permitió calificar el estado en el que se encuentra el pavimento del Jr. Angamos de acuerdo a la severidad de las fallas que se inspeccionaron visualmente, en las 17 unidades de muestra seleccionadas. Se concluyó con un resultado de 57.61, que el estado del pavimento es bueno, según la clasificación de la norma.			
<b>IV. Conclusiones:</b>	Finalmente, después de analizar las fallas que se encontraron en el pavimento del Jr. Angamos, se determinó que la falla más común encontrada es el de pulimiento de superficie, siendo el 50% de todas las fallas encontradas antes descritas, seguidamente por las grietas longitudinales teniendo un 12% del pavimento, luego se encontró las grietas de retracción presentando un 10%, y el 28% de fallas corresponde a: grietas transversales, parche grande, descascamiento de juntas, grietas de esquina, grietas en bloque, descascamiento de esquina, parche pequeño. Haciendo todos los cálculos anteriores se culminó con el índice de condición del pavimento (PCI) del Jr. Angamos, teniendo como resultado el promedio, siendo el 57.61%, quien determinando que se encuentra en un estado bueno, requiriendo de rehabilitación del pavimento.		
	muy bueno, el 29% del pavimento corresponde a un estado bueno, el 12% se trata del pavimento en estado muy malo, el 12% pertenece a un estado malo, en cambio el 6% representa a un estado regular. La toma de decisiones de acuerdo a los resultados de condición del pavimento para las intervenciones usando la tabla de la ASTM D6433-07 se tiene que el 41% del pavimento requiere solamente de mantenimiento, en lo que será limpieza de la calza y relleno de las juntas de dilatación, mientras que el 29% requiere de rehabilitación, para solucionarlo es necesario hacer el cambio de algunas losas y parches, pero el 30% del		

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE			
Ficha Resumen			
	<b>TÍTULO DE TESIS:</b>	“ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”	
	<b>TESISTA:</b>	Guevara Gallardo Victor Patrick	<b>ASESOR:</b> Ing. Anita Sarmiento
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>	8	
I. Datos Generales de la Investigación:			
<b>TÍTULO:</b>	“EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO ASFÁLTICO MEDIANTE EL ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTO (PCI) EN LA VÍA AEROPUERTO – DESVÍO A OTUZCO - CAJAMARCA - 2018”		
<b>AUTOR (ES):</b>	Briones Gamarra Miguel Angel		
<b>AÑO:</b>	2018	<b>PAÍS:</b>	Perú
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b>	Tesis	<b>CIUDAD:</b>	Cajamarca
II. Objetivos de la Investigación:			
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Realizar la evaluación del pavimento asfáltico mediante el Índice de Condición de Pavimento (PCI) en la vía aeropuerto – desvío a Otuzco - Cajamarca - 2018.		
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	Realizar el levantamiento topográfico de la vía en estudio		
	Identificar el tipo de fallas que existen en el pavimento de la vía aeropuerto – desvío a Otuzco – Cajamarca - 2018.		
	Determinar el Índice de Condición de Pavimento.		
Proporcionar alternativas de solución para un mantenimiento adecuado de la vía.			
III. Resumen:			
<p>Esta tesis realizó la evaluación de la condición del pavimento asfáltico mediante el índice de condición del pavimento PCI, en la vía del aeropuerto - decpio a Otuzco - Cajamarca. El pavimento está constituido por una carpeta asfáltica de 3.5cm y una base granular de 20 cm.; según el estudio de tráfico tiene un IMD de 314 vehículos por día. Para la aplicación del método se contaron con unidades de muestra de 40 m. de longitud y un área de 240 m<sup>2</sup> cada una. Según el tipo de fallas identificadas, se determinó el grado de afectación por cada combinación de la clase de daño, nivel de severidad y densidad que se tiene sobre la condición del pavimento asfáltico de esta vía. Analizando todas las unidades de muestra, el cálculo del Índice de Condición de Pavimento PCI ponderado de la vía aeropuerto desvío a Otuzco es 48.56, dando un estado del pavimento Regular.</p>			
IV. Conclusiones:			
	Se realizó la evaluación del pavimento asfáltico mediante el Índice de Condición de Pavimento flexible de la vía aeropuerto - desvío a Otuzco – Cajamarca, dando un estado Regular.		
	Se hizo el levantamiento topográfico de la vía en estudio, donde se muestra planos en planta y perfil longitudinal cada kilómetro, los planos se presentan en los anexos.		
	Las fallas que más daño producen fueron los huecos de severidad media y alta, seguido de los parches de severidad media y alta. Las fallas de grado medio fueron las grietas longitudinales y transversales, la piel de cocodrilo de severidad alta, pues ésta tiene tendencia a hacerse huecos, al igual que el desprendimiento de agregados, otras afectaciones de daño estructural son las grietas de borde pues este pavimento está confinado por cunetas; esto hace que las grietas de borde se desarrollen y amplíen.		
El Índice de Condición de Pavimento mediante el método PCI nos da un valor de 48.6.			

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</b>			
<b>Ficha Resumen</b>			
 <b>UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE</b>	<b>TÍTULO DE TESIS:</b>	<b>“ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”</b>	
	<b>TESISTA:</b>	Guevara Gallardo Victor Patrick	<b>ASESOR:</b> Ing. Anita Sarmiento
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>	9	
<b>I. Datos Generales de la Investigación:</b>			
<b>TÍTULO:</b>	EVALUACIÓN Y COMPARACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA CARRETERA BAÑOS DEL INCALLACANORA UTILIZANDO LOS MÉTODOS DE ÍNDICE DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO Y VIZIR		
<b>AUTOR (ES):</b>	Ortiz Marín Elizabeth Jaqueline		
<b>AÑO:</b>	2018	<b>PAÍS:</b>	Perú
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b>	Tesis	<b>CIUDAD:</b>	Cajamarca
<b>II. Objetivos de la Investigación:</b>			
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Evaluar el estado de conservación de la carretera Baños del Inca – Llacanora, utilizando los métodos de Índice de Conservación del Pavimento y VIZIR		
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	Realizar el estudio de tráfico de la carretera en estudio.		
	Realizar el inventario de fallas encontradas en el pavimento.		
<b>III. Resumen:</b>			
Esta investigación tuvo como objetivo determinar el estado de conservación de la carretera Baños del Inca - Llacanora, también se identificaron los diferentes tipos de daños determinados por el método PCI y VIZIR. Se hizo el análisis de la carretera para lo se dividió en 135 muestras para ambos métodos. En el método PCI se obtuvo un resultado que de 64.44 de las muestras se encuentran en Excelente estado, así mismo la falla más representativa en este método fue la peladura por intemperismo y desprendimiento de agregados con un 54.89%. Por otro lado en el método VIZIR se obtuvo como resultados que un 71.85% de las muestras se encuentran en estado BUENO, así mismo el tipo de falla más representativa para este método fue la PÉRDIDA DE AGREGADOS con un 28.54%.			
<b>IV. Conclusiones:</b>	Según la evaluación realizada a la Carretera Baños del Inca-Llacanora (5+062.50 Km) por los métodos de Índice de Conservación del Pavimento y VIZIR, se determinó que la condición final del pavimento según el método PCI es EXCELENTE con un 64.44%. y la condición final del pavimento según el método VIZIR es BUENA con un 71.85%.		
	Al realizar el estudio de tráfico de la carretera Baños del Inca-Llacanora se determinó el IMD=302 veh/día, lo cual está dentro del rango de la clasificación de carreteras de tercera clase según las DG-2013.		
	Se realizó el inventario de fallas, inspeccionando un total de 135 unidades de muestra por cada método, determinándose lo siguiente que para el método PCI se encontraron 501 fallas, siendo la más representativa la PELADURA POR INTEMPERISMO Y DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS con un 54.89%. y para el método VIZIR se encontraron 494 fallas, siendo la más representativa la PÉRDIDA DE AGREGADOS con un 28.54%.		

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE			
Ficha Resumen			
	<b>TÍTULO DE TESIS:</b>	“ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”	
	<b>TESISTA:</b>	Guevara Gallardo Victor Patrick	<b>ASESOR:</b> Ing. Anita Sarmiento
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>	10	
I. Datos Generales de la Investigación:			
<b>TÍTULO:</b>	ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DEL JR. CHANCHAMAYO DESDE LA CUADRA 9 A LA 14. POR EL MÉTODO: ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS		
<b>AUTOR (ES):</b>	Clariza del Socorro León Rodríguez		
<b>AÑO:</b>	2017	<b>PAÍS:</b>	Perú
<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b>	Tesis	<b>CIUDAD:</b>	Cajamarca
II. Objetivos de la Investigación:			
<b>OBJETIVO GENERAL</b>	Analizar el estado de conservación del pavimento flexible del Jr. Chanchamayo desde la cuadra 9 a la 14. Por el método: ÍNDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS.		
<b>OBJETIVO ESPECÍFICO</b>	Evaluar la severidad de los daños encontrados.		
	Clasificar los tipos de daños encontrados en el tramo propuesto.		
	Valorar el estado superficial del pavimento y establecer la condición de Pavimento, según la metodología empleada para cada unidad de Muestreo.		
III. Resumen:			
Esta investigación tuvo como objetivo analizar el estado de conservación del pavimento flexible del Jr. Chanchamayo desde la cuadra 9 a la 14, usando el método PCI. Se observó que las fallas de mayor incidencia son los baches son los baches, peladura por intemperismo y desprendimiento de agregados, seguidas de las fisuras longitudinales y transversales y piel de cocodrilo. También podemos decir que el 55% de los pavimentos en estudio está fallado, el 27 % en un nivel muy malo, el 9 % malo y el otro 9% en un estado regular. Con este resultado podemos concluir que debido al estado del pavimento se ve perjudicada la circulación normal del tránsito vehicular, ya que no brinda un adecuado confort ni seguridad a los conductores y pasajeros. Según el índice de condición de pavimentos muy malo, se debe de realizar la reconstrucción del tramo en estudio.			
IV. Conclusiones:			
	El estado de conservación en el que se encuentra pavimento flexible del Jr. Chanchamayo desde la cuadra 9 a la 14, es muy malo ya que presenta baches muy profundos y sería necesaria una reconstrucción.		
	El objetivo principal fue determinar el PCI del tramo en estudio, se concluyó que el estado actual del pavimento del Jr. Chanchamayo, se encuentra en un estado MUY MALO debido a un valor de PCI de 13, según los rangos de clasificación anteriormente enunciados y confirmados al realizar un recorrido por la vía.		
	Al evaluar la severidad de los daños encontrados podemos concluir que el 55% del tramo en estudio se encuentra fallado, el 27% en estado Muy Malo, 9% malo y el otro 9% regular. Los tipos de fallas encontradas en el tramo de estudio en su mayoría son baches, peladura por intemperismo y desprendimiento de agregados, parches y parches de corte utilitario. Otros tipos de fallas encontradas fueron: Fisuras longitudinal y transversal, fisuras de borde, depresión y piel de cocodrilo.		

UNIVERSIDAD PROVADA DEL NORTE								
Ficha de Datos								
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TÍTULO DE TESIS:</b> “ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”							
	<b>TESISTA:</b> Guevara Gallardo Victor Patrick			<b>Asesor:</b> Ing. Anita Sarmiento				
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>			1				
<b>Nombre de la Vía:</b>		Carretera CP. Huambocancha Baja - CP. El Batán - Cajamarca						
<b>Fecha:</b>		2015		<b>Ejecutor:</b>		Melissa Jackeline Campos Diaz		
<b>Tipo de Pavimento</b>		<b>Rígido</b>			<b>Flexible</b>			
					✓			
<b>Estado de Pavimento (PCI)</b>		Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo	Fallado
		100-85	85-70	70-55	55-40	40-25	25-10	10-0
					✓			
<b>Número de Muestras</b>		78		<b>Categoría de Vía</b>		Segunda Clase		
<b>Propuesta de Mantenimiento o Rehabilitación</b>		<b>Si (X)</b>			<b>No (X)</b>			
		✓						
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES								
Tipo de Falla	Presencia	Nivel De Severidad						
		Bajo (5-25%)	Medio (25-60%)	Alto (60-100%)				
1. Piel de Cocodrilo	✓		✓					
2. Exudación								
3. Agrietamiento en Bloque	✓		✓					
4. Abultamientos y Hundimientos	✓			✓				
5. Corrugación								
6. Depresión								
7. Grietas de Borde	✓		✓					
8. Grietas de reflexión de junta								
9. Desnivel de carril / berma								
10. Grietas long. y transversales	✓	✓						
11. Parcheo	✓	✓						
12. Pulimiento de agregados								
13. Huecos	✓		✓					
14. Cruce de Vía Férrea								
15. Ahuellamiento	✓	✓						
16. Desplazamiento								
17. Grieta parabólica								
18. Hinchamiento								
19. Desprendimiento de agregados	✓		✓					

UNIVERSIDAD PROVADA DEL NORTE							
Ficha de Datos							
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TÍTULO DE TESIS:</b> “ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”						
	<b>TESISTA:</b> Guevara Gallardo Victor Patrick			<b>Asesor:</b> Ing. Anita Sarmiento			
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>			2			
<b>Nombre de la Vía:</b>		Av. La Paz - Cajamarca					
<b>Fecha:</b>		2019		<b>Ejecutor:</b>		Alwin Hernando Mendoza Huamán	
<b>Tipo de Pavimento</b>		<b>Rígido</b> <input checked="" type="checkbox"/>			<b>Flexible</b> <input type="checkbox"/>		
<b>Estado de Pavimento (PCI)</b>	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo	Fallado
	100-85	85-70	70-55	55-40	40-25	25-10	10-0
				<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>Número de Muestras</b>		35		<b>Categoría de Vía</b>		Segunda Clase	
<b>Propuesta de Mantenimiento o Rehabilitación</b>		<b>Si (X)</b> <input checked="" type="checkbox"/>			<b>No (X)</b> <input type="checkbox"/>		
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES							
Tipo de Falla	Presencia	Nivel De Severidad					
		Bajo (5-25%)	Medio (25-60%)	Alto (60-100%)			
1. Piel de Cocodrilo							
2. Exudación							
3. Agrietamiento en Bloque							
4. Abultamientos y Hundimientos	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			
5. Corrugación							
6. Depresión							
7. Grietas de Borde	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
8. Grietas de reflexión de junta	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				
9. Desnivel de carril / berma	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
10. Grietas long. y transversales	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				
11. Parcheo	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
12. Pulimiento de agregados	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>			
13. Huecos							
14. Cruce de Vía Férrea							
15. Ahuellamiento							
16. Desplazamiento							
17. Grieta parabólica							
18. Hinchamiento							
19. Desprendimiento de agregados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					

UNIVERSIDAD PROVADA DEL NORTE							
Ficha de Datos							
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TÍTULO DE TESIS:</b> “ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”						
	<b>TESISTA:</b> Guevara Gallardo Victor Patrick			<b>Asesor:</b> Ing. Anita Sarmiento			
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>			3			
<b>Nombre de la Vía:</b>		Av. Mario Urteaga - Cajamarca					
<b>Fecha:</b>		2017		<b>Ejecutor:</b>		Luis Enrique Nureña Torres	
<b>Tipo de Pavimento</b>		<b>Rígido</b>			<b>Flexible</b>		
					✓		
<b>Estado de Pavimento (PCI)</b>	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo	Fallado
	100-85	85-70	70-55	55-40	40-25	25-10	10-0
				✓			
<b>Número de Muestras</b>		30		<b>Categoría de Vía</b>		Segunda Clase	
<b>Propuesta de Mantenimiento o Rehabilitación</b>		<b>Si (X)</b>			<b>No (X)</b>		
					✓		
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES							
Tipo de Falla	Presencia	Nivel De Severidad					
		Bajo (5-25%)	Medio (25-60%)	Alto (60-100%)			
1. Piel de Cocodrilo	✓		✓				
2. Exudación							
3. Agrietamiento en Bloque	✓		✓				
4. Abultamientos y Hundimientos	✓	✓					
5. Corrugación							
6. Depresión							
7. Grietas de Borde	✓		✓				
8. Grietas de reflexión de junta							
9. Desnivel de carril / berma	✓	✓					
10. Grietas long. y transversales	✓		✓				
11. Parcheo	✓			✓			
12. Pulimiento de agregados							
13. Huecos	✓		✓				
14. Cruce de Vía Férrea							
15. Ahuellamiento							
16. Desplazamiento							
17. Grieta parabólica	✓	✓					
18. Hinchamiento							
19. Desprendimiento de agregados	✓	✓					

UNIVERSIDAD PROVADA DEL NORTE								
Ficha de Datos								
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TÍTULO DE TESIS:</b> “ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”							
	<b>TESISTA:</b> Guevara Gallardo Victor Patrick			<b>Asesor:</b>		Ing. Anita Sarmiento		
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>			4				
<b>Nombre de la Vía:</b>		Av. San Martin de Porres - Cajamarca						
<b>Fecha:</b>		2018		<b>Ejecutor:</b>		Cynthia Melissa Sánchez Montenegro		
<b>Tipo de Pavimento</b>		<b>Rígido</b> <input checked="" type="checkbox"/>			<b>Flexible</b>			
<b>Estado de Pavimento (PCI)</b>		Excelente 100-85	Muy Bueno 85-70 <input checked="" type="checkbox"/>	Bueno 70-55	Regular 55-40	Malo 40-25	Muy Malo 25-10	Fallado 10-0
<b>Número de Muestras</b>		45		<b>Categoría de Vía</b>		Segunda Clase		
<b>Propuesta de Mantenimiento o Rehabilitación</b>		<b>Si (X)</b>			<b>No (X)</b> <input checked="" type="checkbox"/>			
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES								
Tipo de Falla	Presencia	Nivel De Severidad						
		Bajo (5-25%)	Medio (25-60%)	Alto (60-100%)				
1. Piel de Cocodrilo								
2. Exudación								
3. Agrietamiento en Bloque								
4. Abultamientos y Hundimientos	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					
5. Corrugación								
6. Depresión								
7. Grietas de Borde	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
8. Grietas de reflexión de junta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
9. Desnivel de carril / berma								
10. Grietas long. y transversales	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					
11. Parcheo	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>					
12. Pulimiento de agregados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
13. Huecos	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						
14. Cruce de Vía Férrea								
15. Ahuellamiento								
16. Desplazamiento								
17. Grieta parabólica								
18. Hinchamiento								
19. Desprendimiento de agregados								

UNIVERSIDAD PROVADA DEL NORTE							
Ficha de Datos							
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TÍTULO DE TESIS:</b>	“ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”					
	<b>TESISTA:</b>	Guevara Gallardo Victor Patrick	<b>Asesor:</b>	Ing. Anita Sarmiento			
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>	5					
<b>Nombre de la Vía:</b>	Vía de Evitamiento Norte - Cajamarca						
<b>Fecha:</b>	2014	<b>Ejecutor:</b>	Rabanal Pajares, Jaime Enrique				
<b>Tipo de Pavimento</b>	<b>Rígido</b>			<b>Flexible</b>			
				✓			
<b>Estado de Pavimento (PCI)</b>	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo	Fallado
	100-85	85-70	70-55	55-40	40-25	25-10	10-0
				✓			
<b>Número de Muestras</b>	64	<b>Categoría de Vía</b>		Segunda Clase			
<b>Propuesta de Mantenimiento o Rehabilitación</b>	<b>Si (X)</b>			<b>No (X)</b>			
				✓			
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES							
Tipo de Falla	Presencia	Nivel De Severidad					
		Bajo (5-25%)	Medio (25-60%)	Alto (60-100%)			
1. Piel de Cocodrilo	✓	✓					
2. Exudación	✓	✓					
3. Agrietamiento en Bloque	✓		✓				
4. Abultamientos y Hundimientos	✓		✓				
5. Corrugación							
6. Depresión	✓			✓			
7. Grietas de Borde							
8. Grietas de reflexión de junta							
9. Desnivel de carril / berma							
10. Grietas long. y transversales	✓	✓					
11. Parcheo	✓			✓			
12. Pulimiento de agregados							
13. Huecos	✓		✓				
14. Cruce de Vía Férrea							
15. Ahuellamiento							
16. Desplazamiento							
17. Grieta parabólica							
18. Hinchamiento							
19. Desprendimiento de agregados							

UNIVERSIDAD PROVADA DEL NORTE								
Ficha de Datos								
UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	TÍTULO DE TESIS: “ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”							
	TESISTA:	Guevara Gallardo Victor Patrick			Asesor:	Ing. Anita Sarmiento		
	N° de Ficha de Registro:	6						
<b>Nombre de la Vía:</b>		Jr. Colonial - Cajamarca						
<b>Fecha:</b>		2019		<b>Ejecutor:</b>		Roberth Alberti Raico Huaripata		
Tipo de Pavimento	Rígido				Flexible			
	✓							
Estado de Pavimento (PCI)	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo	Fallado	
	100-85	85-70	70-55	55-40	40-25	25-10	10-0	
		✓						
<b>Número de Muestras</b>		35		<b>Categoría de Vía</b>		Segunda Clase		
Propuesta de Mantenimiento o Rehabilitación	Si (X)				No (X)			
					✓			
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES								
Tipo de Falla	Presencia	Nivel De Severidad						
		Bajo (5-25%)	Medio (25-60%)	Alto (60-100%)				
1. Piel de Cocodrilo								
2. Exudación								
3. Agrietamiento en Bloque								
4. Abultamientos y Hundimientos								
5. Corrugación								
6. Depresión								
7. Grietas de Borde	✓	✓						
8. Grietas de reflexión de junta	✓	✓						
9. Desnivel de carril / berma								
10. Grietas long. y transversales	✓		✓					
11. Parcheo	✓	✓						
12. Pulimiento de agregados	✓			✓				
13. Huecos								
14. Cruce de Vía Férrea								
15. Ahuellamiento								
16. Desplazamiento								
17. Grieta parabólica								
18. Hinchamiento								
19. Desprendimiento de agregados								

UNIVERSIDAD PROVADA DEL NORTE							
Ficha de Datos							
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TÍTULO DE TESIS:</b> “ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”						
	<b>TESISTA:</b> Guevara Gallardo Victor Patrick			<b>Asesor:</b> Ing. Anita Sarmiento			
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>			7			
<b>Nombre de la Vía:</b>		Jr. Angamos - Cajamarca					
<b>Fecha:</b>		2018		<b>Ejecutor:</b>		Edwar Bustamante Ruitón	
<b>Tipo de Pavimento</b>		<b>Rígido</b> <input checked="" type="checkbox"/>			<b>Flexible</b> <input type="checkbox"/>		
<b>Estado de Pavimento (PCI)</b>	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo	Fallado
	100-85	85-70	70-55	55-40	40-25	25-10	10-0
				<input checked="" type="checkbox"/>			
<b>Número de Muestras</b>		17		<b>Categoría de Vía</b>		Segunda Clase	
<b>Propuesta de Mantenimiento o Rehabilitación</b>		<b>Si (X)</b> <input checked="" type="checkbox"/>			<b>No (X)</b> <input type="checkbox"/>		
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES							
Tipo de Falla	Presencia	Nivel De Severidad					
		Bajo (5-25%)	Medio (25-60%)	Alto (60-100%)			
1. Piel de Cocodrilo							
2. Exudación							
3. Agrietamiento en Bloque	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
4. Abultamientos y Hundimientos							
5. Corrugación							
6. Depresión							
7. Grietas de Borde	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
8. Grietas de reflexión de junta	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
9. Desnivel de carril / berma							
10. Grietas long. y transversales	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
11. Parcheo	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				
12. Pulimiento de agregados	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>				
13. Huecos							
14. Cruce de Vía Férrea							
15. Ahuellamiento							
16. Desplazamiento							
17. Grieta parabólica							
18. Hinchamiento							
19. Desprendimiento de agregados							

UNIVERSIDAD PROVADA DEL NORTE							
Ficha de Datos							
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TÍTULO DE TESIS:</b>	“ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”					
	<b>TESISTA:</b>	Guevara Gallardo Victor Patrick	<b>Asesor:</b>	Ing. Anita Sarmiento			
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>	8					
<b>Nombre de la Vía:</b>	Vía Aeropuerto - Desvío Otuzco - Cajamarca						
<b>Fecha:</b>	2018	<b>Ejecutor:</b>	Briones Gamarra Miguel Angel				
<b>Tipo de Pavimento</b>	<b>Rígido</b>			<b>Flexible</b>			
				✓			
<b>Estado de Pavimento (PCI)</b>	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo	Fallado
	100-85	85-70	70-55	55-40	40-25	25-10	10-0
				✓			
<b>Número de Muestras</b>	40	<b>Categoría de Vía</b>		Segunda Clase			
<b>Propuesta de Mantenimiento o Rehabilitación</b>	<b>Si (X)</b>			<b>No (X)</b>			
				✓			
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES							
Tipo de Falla	Presencia	Nivel De Severidad					
		Bajo (5-25%)	Medio (25-60%)	Alto (60-100%)			
1. Piel de Cocodrilo	✓			✓			
2. Exudación							
3. Agrietamiento en Bloque							
4. Abultamientos y Hundimientos							
5. Corrugación							
6. Depresión							
7. Grietas de Borde	✓		✓				
8. Grietas de reflexión de junta							
9. Desnivel de carril / berma							
10. Grietas long. y transversales	✓		✓				
11. Parcheo	✓			✓			
12. Pulimiento de agregados							
13. Huecos	✓			✓			
14. Cruce de Vía Férrea							
15. Ahuellamiento	✓	✓					
16. Desplazamiento							
17. Grieta parabólica							
18. Hinchamiento							
19. Desprendimiento de agregados	✓	✓					

UNIVERSIDAD PROVADA DEL NORTE							
Ficha de Datos							
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TÍTULO DE TESIS:</b>	“ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”					
	<b>TESISTA:</b>	Guevara Gallardo Victor Patrick	<b>Asesor:</b>	Ing. Anita Sarmiento			
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>	9					
<b>Nombre de la Vía:</b>	Carretera Baños del Inca - Cajamarca						
<b>Fecha:</b>	2018	<b>Ejecutor:</b>	Ortiz Marín Elizabeth Jaqueline				
<b>Tipo de Pavimento</b>	<b>Rígido</b>			<b>Flexible</b>			
				✓			
<b>Estado de Pavimento (PCI)</b>	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo	Fallado
	100-85	85-70	70-55	55-40	40-25	25-10	10-0
			✓				
<b>Número de Muestras</b>	135	<b>Categoría de Vía</b>		Tercera Clase			
<b>Propuesta de Mantenimiento o Rehabilitación</b>	<b>Si (X)</b>			<b>No (X)</b>			
	✓						
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES							
Tipo de Falla	Presencia	Nivel De Severidad					
		Bajo (5-25%)	Medio (25-60%)	Alto (60-100%)			
1. Piel de Cocodrilo							
2. Exudación	✓	✓					
3. Agrietamiento en Bloque							
4. Abultamientos y Hundimientos	✓	✓					
5. Corrugación							
6. Depresión	✓	✓					
7. Grietas de Borde	✓	✓					
8. Grietas de reflexión de junta							
9. Desnivel de carril / berma							
10. Grietas long. y transversales	✓		✓				
11. Parcheo							
12. Pulimiento de agregados							
13. Huecos	✓		✓				
14. Cruce de Vía Férrea							
15. Ahuellamiento							
16. Desplazamiento							
17. Grieta parabólica							
18. Hinchamiento							
19. Desprendimiento de agregados	✓			✓			

UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE								
Ficha de Datos								
 UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE	<b>TÍTULO DE TESIS:</b> “ANÁLISIS DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS PAVIMENTOS EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA UTILIZANDO EL MÉTODO PCI, EN BASE A ESTUDIOS REALIZADOS Y MANUAL DE MANTENIMIENTO Y PREVENCIÓN, CAJAMARCA 2021”							
	<b>TESISTA:</b> Guevara Gallardo Victor Patrick				<b>Asesor:</b> Ing. Anita Sarmiento			
	<b>N° de Ficha de Registro:</b>			10				
<b>Nombre de la Vía:</b>		Jr. Chanchamayo - Cajamarca						
<b>Fecha:</b>		2017		<b>Ejecutor:</b>		Clariza del Socorro León Rodríguez		
<b>Tipo de Pavimento</b>		<b>Rígido</b>			<b>Flexible</b>			
					✓			
<b>Estado de Pavimento (PCI)</b>	Excelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo	Muy Malo	Fallado	
	100-85	85-70	70-55	55-40	40-25	25-10	10-0	
						✓		
<b>Número de Muestras</b>		35		<b>Categoría de Vía</b>		Segunda Clase		
<b>Propuesta de Mantenimiento o Rehabilitación</b>		<b>Si (X)</b>			<b>No (X)</b>			
					✓			
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES								
Tipo de Falla	Presencia	Nivel De Severidad						
		Bajo (5-25%)	Medio (25-60%)	Alto (60-100%)				
1. Piel de Cocodrilo	✓			✓				
2. Exudación								
3. Agrietamiento en Bloque								
4. Abultamientos y Hundimientos								
5. Corrugación								
6. Depresión	✓	✓						
7. Grietas de Borde	✓			✓				
8. Grietas de reflexión de junta								
9. Desnivel de carril / berma								
10. Grietas long. y transversales	✓		✓					
11. Parcheo	✓		✓					
12. Pulimiento de agregados								
13. Huecos	✓			✓				
14. Cruce de Vía Férrea								
15. Ahuellamiento								
16. Desplazamiento								
17. Grieta parabólica								
18. Hinchamiento								
19. Desprendimiento de agregados	✓		✓					

### **Anexo 3**

*Ver Word “Manual de Mantenimiento de Fallas en los Pavimento”*