

**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TESIS**

**ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO  
DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO  
PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**Presentado por:**

BACH. KEVIN ORLANDO QUISPE PALOMINO

**Asesor:**

ING. JEANNELLE SOFIA HERRERA MONTES

**Línea de Investigación Institucional:**

Transporte y Urbanismo

**Línea de investigación por programa de estudios:**

Transporte y Urbanismo

**Huancayo – Perú**

**2023**

**Asesor:**  
ING. JEANNELLE SOFIA HERRERA MONTES

## HOJA DE CONFORMIDAD DE MIEMBROS DEL JURADO

---

Dr. Rubén Darío Tapia Silguera

---

Jurado

---

Jurado

---

Jurado

---

Mg. Leonel Untiveros Peñaloza  
Secretario Docente

## **DEDICATORIA**

A mis padres que me dieron la vida y han estado conmigo en todo momento, gracias por todo por darme una carrera para mi futuro y por creer en mí, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre han estado apoyándome y brindándome todo su amor.

Bach. KEVIN O. QUISPE PALOMINO

## **AGRADECIMIENTO**

A mi asesora, por ser participe del tema investigado

A la universidad, por ser parte de mi formación académica.

Bach. KEVIN O. QUISPE PALOMINO

## CONSTANCIA 225

### DE SIMILITUD DE TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN POR EL SOFTWARE DE PREVENCIÓN DE PLAGIO TURNITIN

La Dirección de Unidad de Investigación de la Facultad de Ingeniería, hace constar por la presente, que el informe final del Informe Técnico titulado: "ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"

**Cuyo autor (a) (es)** : Kevin Orlando Quispe Palomino.

**Facultad** : Ingeniería.

**Escuela Profesional** : Ingeniería Civil.

**Asesor (a) (es)** : Jeannelle Sofia Herrera Montes

Que, fue presentado con fecha 09.08.2023 y después de realizado el análisis correspondiente en el software de prevención de plagio Turnitin con fecha 14.08.2023; con la siguiente configuración de software de prevención de plagio Turnitin:

- Excluye bibliografía.
- Excluye citas.
- Excluye cadenas menores de a 20 palabras.
- Otro criterio (especificar)

Dicho documento presenta un porcentaje de similitud de **23%**. En tal sentido, de acuerdo a los criterios de porcentajes establecidos en el artículo N°11 del Reglamento de uso de software de prevención de plagio, el cual indica que no se debe superar el **30%**. Se declara, que el trabajo de investigación: si contiene un porcentaje aceptable de similitud. Observaciones: ninguna.

En señal de conformidad y verificación se firma y sella la presenta constancia.

Huancayo 14 de Agosto del 2023



Dr. Santiago Zevallos Salinas  
Director de la Unidad de Investigación

## INDICE

<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>iv</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>v</b>
<b>INDICE</b> .....	<b>6</b>
<b>INDICE DE TABLAS</b> .....	<b>9</b>
<b>INDICE DE FOTOGRAFÍAS</b> .....	<b>11</b>
<b>RESUMEN</b> .....	<b>12</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>13</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>14</b>
<b>CAPÍTULO I</b> .....	<b>15</b>
<b>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>15</b>
1.1. Descripción de la realidad problemática.....	15
1.2. Delimitación del problema .....	17
1.2.1. Espacial.....	17
1.2.2. Temporal .....	17
1.2.3. Económica .....	17
1.3. Formulación del problema.....	17
1.3.1. Problema general .....	18
1.3.2. Problemas específicos.....	18
1.4. Justificación .....	18
1.4.1. Justificación práctica o social .....	18
1.4.2. Justificación científica o teórica.....	19
1.4.3. Justificación metodológica .....	19
1.5. Objetivos .....	19
1.5.1. Objetivo general .....	20
1.5.2. Objetivos específicos .....	20
<b>CAPÍTULO II</b> .....	<b>21</b>
<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>21</b>
2.1. Antecedentes de la investigación.....	21
2.1.1. Antecedentes nacionales .....	21

2.1.2. Antecedentes internacionales.....	24
2.2. Bases teóricas o científicas.....	28
2.3. Marco conceptual.....	38
<b>CAPÍTULO III.....</b>	<b>41</b>
<b>HIPÓTESIS.....</b>	<b>41</b>
3.1. Hipótesis.....	41
3.1.1. Hipótesis general.....	41
3.1.2. Hipótesis específica.....	41
3.2. Variables.....	41
3.2.1. Definición conceptual de las variables.....	41
3.2.2. Definición operacional de la variable.....	42
3.2.3. Operacionalización de variables.....	43
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>45</b>
<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>45</b>
4.1. Método de investigación.....	45
4.2. Tipo de investigación.....	45
4.3. Nivel de la investigación.....	45
4.4. Diseño de la investigación.....	46
4.5. Población y muestra.....	46
4.5.1. Población.....	46
4.5.2. Muestra.....	46
4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	47
4.7. Técnica de procesamiento y análisis de datos.....	48
4.8. Aspectos éticos de la investigación.....	48
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>50</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>50</b>
5.1. Información preliminar del tramo de la Avenida Palian para la aplicación del método PCI en el pavimento flexible.....	50
5.2. Descripción de resultados.....	61
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>77</b>

<b>ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....</b>	<b>77</b>
6.1. Discusión de resultados con antecedentes .....	77
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>79</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>80</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>81</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>84</b>
<b>Anexo N°01: Matriz de consistencia.....</b>	<b>85</b>
<b>Anexo N°04: Procesamiento de datos.....</b>	<b>88</b>
<b>Anexo N°05: Fotografías de la aplicación del instrumento .....</b>	<b>117</b>
<b>Anexo N°06: Planos .....</b>	<b>134</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Escala de clasificación del PCI .....	29
<b>Tabla 2.</b> Clasificación de mantenimiento PCI .....	29
<b>Tabla 3.</b> Tipos de falla según PCI .....	29
<b>Tabla 4.</b> Nivel de severidad según PCI .....	31
<b>Tabla 5.</b> Longitudes de unidades de muestreo .....	31
<b>Tabla 6.</b> Operacionalización de variables. ....	43
<b>Tabla 7.</b> Deterioros visualizados en la unidad de muestreo .....	61
<b>Tabla 8.</b> Deterioros visualizados en la unidad de muestreo .....	62
<b>Tabla 9.</b> Deterioros visualizados en la unidad de muestreo .....	63
<b>Tabla 10.</b> Deterioros visualizados en la unidad de muestreo .....	64
<b>Tabla 11.</b> Deterioros visualizados en la unidad de muestreo .....	65
<b>Tabla 12.</b> Deterioros visualizados en la unidad de muestreo .....	66
<b>Tabla 13.</b> Deterioros visualizados en la unidad de muestreo .....	67
<b>Tabla 14.</b> Deterioros visualizados en la unidad de muestreo .....	68
<b>Tabla 15.</b> Deterioros visualizados en la unidad de muestreo .....	69
<b>Tabla 16.</b> Deterioros visualizados en la unidad de muestreo .....	70
<b>Tabla 17.</b> Deterioros visualizados en la unidad de muestreo .....	71
<b>Tabla 18.</b> Deterioros visualizados en la unidad de muestreo .....	72
<b>Tabla 19.</b> Deterioros visualizados en la unidad de muestreo .....	73
<b>Tabla 20.</b> Deterioros visualizados en la unidad de muestreo .....	74
<b>Tabla 21.</b> Deterioros- Tramo evaluado .....	75

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Ubicación de tramo .....	17
<b>Figura 2:</b> Valor deducido - Piel de cocodrilo .....	51
<b>Figura 3:</b> Valor deducido - Exudación .....	52
<b>Figura 4:</b> Valor deducido - Agrietamiento en Bloque .....	52
<b>Figura 5:</b> Valor deducido - Abultamiento.....	53
<b>Figura 6:</b> Valor deducido - Corrugación.....	53
<b>Figura 7:</b> Valor deducido - Depresión .....	54
<b>Figura 8:</b> Valor deducido - Grieta de borde.....	54
<b>Figura 9:</b> Valor deducido - Grieta de reflexión de junta.....	55
<b>Figura 10:</b> Valor deducido - Desnivel carril.....	55
<b>Figura 11:</b> Valor deducido - Grietas Longitudinales y transversales .....	55
<b>Figura 12:</b> Valor deducido - Parcheo y Acometidas.....	56
<b>Figura 13:</b> Valor deducido - Agregado pulido.....	57
<b>Figura 14:</b> Valor deducido - Hundimientos.....	57
<b>Figura 15:</b> Valor deducido - Tapas de alcantarilla .....	58
<b>Figura 16:</b> Valor deducido - Ahuellamientos .....	58
<b>Figura 17:</b> Valor deducido - Desplazamiento.....	59
<b>Figura 18:</b> Valor deducido - Grietas de deslizamiento.....	59
<b>Figura 19:</b> Valor deducido - Hinchamiento.....	60
<b>Figura 20:</b> Valor deducido - Desprendimiento de agregados .....	60
<b>Figura 21:</b> Total Valor Deducido.....	61
<b>Figura 22:</b> Deterioros de la unidad de muestreo según PCI .....	62
<b>Figura 23:</b> Deterioros de la unidad de muestreo según PCI .....	63
<b>Figura 24:</b> Deterioros de la unidad de muestreo según PCI .....	64
<b>Figura 25:</b> Deterioros de la unidad de muestreo según PCI .....	65
<b>Figura 26:</b> Deterioros de la unidad de muestreo según PCI .....	66
<b>Figura 27:</b> Deterioros de la unidad de muestreo según PCI.....	67
<b>Figura 28:</b> Deterioros de la unidad de muestreo según PCI.....	68
<b>Figura 29:</b> Deterioros de la unidad de muestreo según PCI .....	69
<b>Figura 30:</b> Deterioros de la unidad de muestreo según PCI .....	70
<b>Figura 31:</b> Deterioros de la unidad de muestreo según PCI .....	71
<b>Figura 32:</b> Deterioros de la unidad de muestreo según PCI .....	72
<b>Figura 33:</b> Deterioros de la unidad de muestreo según PCI .....	73
<b>Figura 34:</b> Deterioros de la unidad de muestreo según PCI .....	74
<b>Figura 35:</b> Deterioros de la unidad de muestreo según PCI .....	75
<b>Figura 36:</b> Deterioros de la Av. Palian. ....	76

## INDICE DE FOTOGRAFÍAS

<b>Fotografía N° 1:</b> Reconocimiento del tramo a evaluar.....	118
<b>Fotografía N° 2:</b> Reconocimiento de falla - Hueco.....	118
<b>Fotografía N° 3:</b> Reconocimiento de la falla – Pulimento .....	119
<b>Fotografía N° 4:</b> Reconocimiento de falla - Pulimento.....	119
<b>Fotografía N° 5:</b> Reconocimiento de falla – Pulimento .....	120
<b>Fotografía N° 6:</b> Reconocimiento de falla – Pulimento .....	120
<b>Fotografía N° 7:</b> Reconocimiento de falla – Hueco .....	121
<b>Fotografía N° 8:</b> Reconocimiento de falla – Hueco .....	121
<b>Fotografía N° 9:</b> Reconocimiento de falla – Piel de Cocodrilo.....	122
<b>Fotografía N° 10:</b> Reconocimiento de falla – Piel de Cocodrilo.....	122
<b>Fotografía N° 11:</b> Reconocimiento de falla - Hueco.....	123
<b>Fotografía N° 12:</b> Reconocimiento de falla - Pulimento.....	123
<b>Fotografía N° 13:</b> Reconocimiento de falla – Piel de Cocodrilo.....	124
<b>Fotografía N° 14:</b> Reconocimiento de falla - Parcheo .....	124
<b>Fotografía N° 15:</b> Reconocimiento de falla - Parcheo .....	125
<b>Fotografía N° 16:</b> Reconocimiento de falla – Piel de Cocodrilo.....	125
<b>Fotografía N° 17:</b> Reconocimiento de falla - Hueco.....	126
<b>Fotografía N° 18:</b> Reconocimiento de falla - Hueco.....	126
<b>Fotografía N° 19:</b> Reconocimiento de falla – Piel de Cocodrilo.....	127
<b>Fotografía N° 20:</b> Reconocimiento de falla – Desprendimiento de Agregados .....	127
<b>Fotografía N° 21:</b> Reconocimiento de falla – Piel de cocodrilo.....	128
<b>Fotografía N° 22:</b> Reconocimiento de falla - Parcheo .....	128
<b>Fotografía N° 23:</b> Reconocimiento de falla - Hueco.....	129
<b>Fotografía N° 24:</b> Reconocimiento de falla - Parcheo .....	129
<b>Fotografía N° 25:</b> Reconocimiento de falla - Parcheo .....	130
<b>Fotografía N° 26:</b> Reconocimiento de falla - Parcheo .....	130
<b>Fotografía N° 27:</b> Reconocimiento de falla – Piel de cocodrilo.....	131
<b>Fotografía N° 28:</b> Reconocimiento de falla – Piel de cocodrilo.....	131
<b>Fotografía N° 29:</b> Reconocimiento de falla – Desprendimiento de agregados .....	132
<b>Fotografía N° 30:</b> Reconocimiento de falla - Pulimento.....	132
<b>Fotografía N° 31:</b> Reconocimiento de falla - Parcheo .....	133
<b>Fotografía N° 32:</b> Reconocimiento de falla – Desprendimiento de agregado.....	133

## RESUMEN

En la presente tesis se ha planteado como problema general: ¿De qué manera las fallas del pavimento determinarán el estado de conservación a través del método PCI de la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia - calle Alfonso Ugarte, Provincia de Huancayo – Junín 2023?, Siendo el objetivo general: Analizar las fallas del pavimento para determinar el estado de conservación a través del método PCI de la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, Provincia de Huancayo – Junín 2023, Y como hipótesis general: Las fallas del pavimento de la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, muestran significancia en el estado de conservación de la vía.

En la investigación se empleó el método cuantitativo, es de nivel explicativo, el método empleado es de tipo aplicado, por el cual se resuelve un problema real, asimismo se realizó una recolección de datos in situ, el diseño de investigación es cuasi experimental. Afirmando de tal modo que la Avenida Palian, presenta deficiencia en cuanto a su conservación, requiriéndose aplicar soluciones de mantenimiento.

Mediante el Método Pavement Condition Index (PCI), se analizó la condición actual del pavimento flexible en la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, Provincia de Huancayo, a partir de ello, se pudo plantear adecuadas alternativas de intervención necesarias para mejorar la condición de la vía.

**PALABRAS CLAVE:** Conservación, Fallas en pavimentos, PCI.

## **ABSTRACT**

In this thesis, the general problem has been raised: How will pavement failures determine the state of conservation through the PCI method of Av. Palian - Jr. Santa Sofia section - Alfonso Ugarte street, Province of Huancayo - Junín 2023?, Being the general objective: Analyze the pavement failures to determine the state of conservation through the PCI method of Av. Palian - section Jr. Santa Sofia - Alfonso Ugarte street, Province of Huancayo - Junín 2023, And as a hypothesis General: Pavement failures on Palian Avenue - Jr. Santa Sofia section - Alfonso Ugarte street, shows significance in the state of conservation of the road.

In the investigation, the quantitative method was used, it is of an explanatory level, the method used is of an applied type, by which a real problem is solved, it was observed that data collection was carried out in situ, the research design is quasi-experimental. Affirming in such a way that Palian Avenue presents a deficiency in terms of its conservation, requiring the application of maintenance solutions.

Through the Pavement Condition Index (PCI) Method, the current condition of the flexible pavement was analyzed in Palian Avenue - Jr. Santa Sofia section - Alfonso Ugarte street, Huancayo Province, from this, appropriate intervention alternatives could be proposed. necessary to improve the condition of the road.

**KEY WORDS:** Conservation, Pavement failures, PCI.

## INTRODUCCIÓN

La presente tesis titulada: “Estado De Conservación Del Pavimento De La Avenida Palian Mediante El Método PCI, Provincia De Huancayo – Junín 2023”, donde la problemática se origina por la calidad de conservación de la vía, donde actualmente se observa el abandono total por parte de las autoridades, a pesar de ser una vía vital en la ciudad de Huancayo.

Actualmente existen diversas metodologías para la evaluación de pavimentos, ante ello, se considera como metodología fundamental, las evaluaciones PCI, el cual nos permite generar planes de mantenimiento, rehabilitación y mejoramiento de las redes viales

Para lograr un mejor entendimiento de la tesis son divididos en seis capítulos en los que se realiza el proceso de análisis en diversas etapas, siguiendo el método científico para lograr resultados confiables, de esta forma se detallan a continuación:

**Capítulo I.**-En la sección se muestra la descripción del problema, problemas, justificación, delimitaciones, limitaciones y objetivos de la investigación.

**Capítulo II.**-En la presente investigación se presentó antecedentes internacionales y nacionales, las bases teóricas o científicas y el marco conceptual.

**Capítulo III.**-Se presenta la hipótesis general, las hipótesis específicas, la definición operaciones y conceptual de las variables de la investigación.

**Capítulo IV.**-En este capítulo se presenta la metodología de la investigación, el tipo, nivel de investigación, diseño, población y muestra, así como las técnicas e instrumentos para la recolección de datos, las técnicas para el procesamiento y el análisis de datos y los aspectos éticos de la investigación.

**Capítulo V.**-Los resultados de la investigación se muestran en este capítulo iniciando con el diseño tecnológico, la descripción de los resultados, la contrastación de hipótesis.

**Capítulo VI.** -En esta sección se muestra el análisis y la discusión de los resultados con los antecedentes encontrados, conclusiones, recomendaciones, referencias bibliográficas, matriz de consistencia, y anexos en los que se muestra documentación importante para la investigación.

Bach. KEVIN O. QUISPE PALOMINO

## **CAPÍTULO I**

### **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. Descripción de la realidad problemática**

A nivel internacional, el estado de las vías presenta deficiencias, algunos medios de comunicación importantes del país presentan en noticias las consecuencias de no tener una red vial competente que abastezca las diferentes necesidades, algunos fragmentos de dichas noticias son como el mal estado de las vías en Colombia, generan el 35% de sobrecostos a transportadores, según el informe del Consejo Privado de Competitividad, el mal estado de la malla vial provoca demoras en los tiempos de entrega a los puertos generando sobrecostos, el deterioro de las vías y los pavimentos, se conocen como patologías, según el estudio e investigación del estado actual de las obras de la red nacional de carreteras realizado por el convenio interadministrativo entre la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá y el Instituto Nacional de Vías INVIAS, se definen los tipos de daños que se presentan en las estructuras de pavimento flexible. (Zamora Castillo, y otros, 2019)

A nivel nacional, es común ver pavimentos flexibles deteriorados ya sea por grietas, envejecimiento, ahuellamiento, etc., de esta forma nos damos cuenta que no está cumpliendo la vida útil para la que fue diseñado, esta razón nos motivó el realizar nuestra investigación experimental, queremos explicar nuestra hipótesis,

mediante las pruebas de laboratorio que valerse de una mezcla asfáltica modificada con polímeros SBS, podrá ser una buena oportunidad de solucionar problemas en el pavimento. Concretamente en Lima y Callao se puede visualizar que muchas calles y avenidas están deterioradas, las fallas que se presenta son ahuellamiento, hundimiento, deformación plástica, estos temas mayormente son causas debido al transporte pesado que circula por las calles de Lima. (Villafana Huamán, y otros, 2019)

A nivel local, especialmente en la ciudad de Huancayo, ha tenido un innegable crecimiento en los últimos años, esto se evidencia en el incremento de la necesidad de movilidad y transporte en las ciudades, lo que hace necesario un incremento en el número de vías en nuestro territorio, las cuales deben contar con las adecuadas características físicas y mecánicas, a fin de garantizar la funcionalidad, serviciabilidad y durabilidad estas vías. (Rojas Vásquez, 2018)

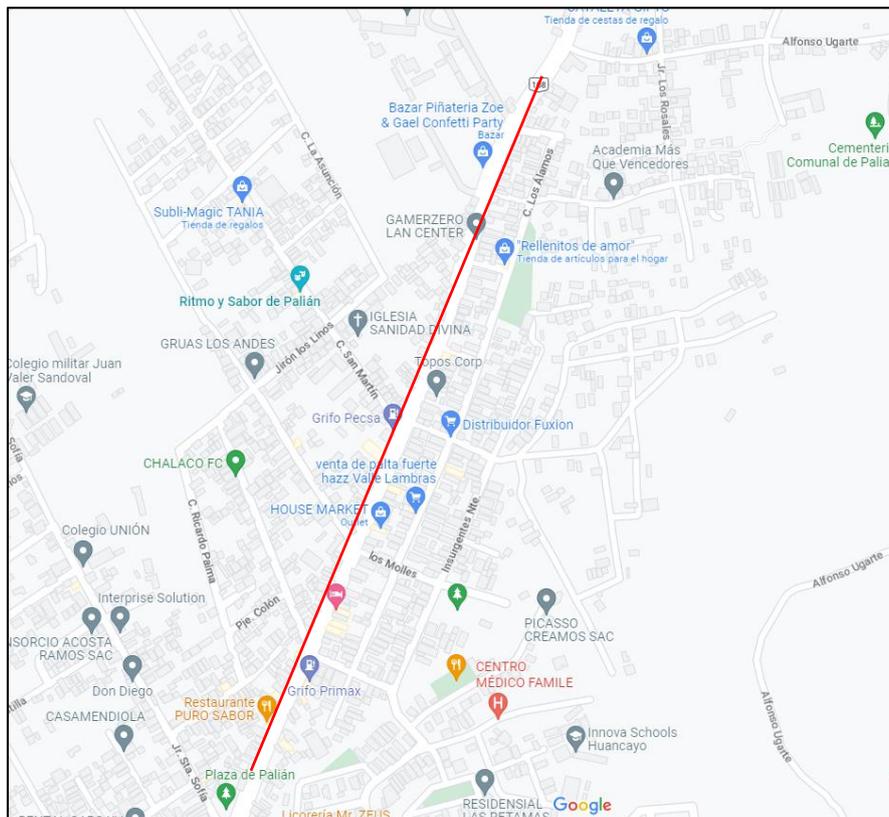
El Mencionado corredor vial permite la comunicación con los distritos y centro poblado a lo largo de esta ruta, donde se movilizan y trasladan productos como también mercancías propias de las zonas necesarias para el autoconsumo o comercialización. Sin embargo, debido a las cargas impuestas por el tráfico, la frecuencia de las mismas, situaciones climatológicas extremas, mala calidad de los materiales, inadecuado proceso constructivo, deficiente sistema de drenaje; ocasionan deterioros o fallas de diversos tipos, los cuales hacen que esta vía no sea la adecuada para las personas que transitan por ella. Es por ello que el estudio de la conservación de una carretera es importante, ya que, al identificar y evaluar las fallas de los pavimentos con anticipación, los trabajos de conservación o mantenimiento serán menores, y así se evitaría futuras reconstrucciones, previniendo gastos considerables para su ejecución.

## 1.2. Delimitación del problema

### 1.2.1. Espacial

El desarrollo de esta investigación se realizará en la Avenida Palian tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, provincia de Huancayo, departamento de Junín.

*Figura 1: Ubicación de tramo*



Fuente: Tomada de “Google Maps”

### 1.2.2. Temporal

La presente investigación se desarrollará entre los meses de febrero y marzo del año 2023.

### 1.2.3. Económica

De forma general el presupuesto necesario fue completamente financiado por el investigador.

## 1.3. Formulación del problema

### **1.3.1. Problema general**

¿De qué manera las fallas del pavimento determinarán el estado de conservación a través del método PCI de la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia - calle Alfonso Ugarte, Provincia de Huancayo – Junín 2023?

### **1.3.2. Problemas específicos**

- a) ¿De qué manera el método PCI determinará las fallas en la superficie de la infraestructura vial en la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, Provincia de Huancayo – Junín 2023?
- b) ¿De qué manera el método del PCI determinará la severidad de las fallas en la superficie de la infraestructura vial de la Av. palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, Provincia de Huancayo – Junín 2023?
- c) ¿De qué manera el método del PCI determinará las opciones de reparación de fallas en la superficie de la infraestructura vial en la Av. palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, Provincia de Huancayo – Junín 2023?

## **1.4. Justificación**

### **1.4.1. Justificación práctica o social**

Según (Fernández Bedoya, 2020), la investigación debe tener cierta relevancia social, logrando ser trascendente para la sociedad y denotando alcance o proyección social. Aduce que un estudio puede ayudar a resolver problemas que afectan a un grupo social, ayudando (por ejemplo) al empoderamiento de grupos vulnerables o al estudio de métodos que ayuden a la alfabetización de grupos de personas.

Con esta presente investigación se busca facilitar el paso del flujo vehicular por la Av. Palian mediante las opciones de reparaciones que se determinaran a través del método PCI, asimismo, mencionar que este problema afecta a los vecinos y comerciantes que circulen por esa ruta generando daños materiales a sus vehículos.

#### **1.4.2. Justificación científica o teórica**

Según Castro, E (2016), “La justificación teórica se da cuando el propósito del estudio genera reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente” (pág. 75).

Con esta presente investigación surge de la necesidad de evaluar una vía pavimentada con el método de PCI, con el propósito de determinar el estado de conservación en la evaluación de la superficie de la infraestructura vial.

#### **1.4.3. Justificación metodológica**

Según Bernal (2010), “La justificación metodológica se da cuando se realiza un nuevo método o una nueva estrategia para generar conocimiento válido y confiable. Esto propone buscar nuevos métodos o técnicas para generar conocimientos.” (pág. 26).

La justificación metodológica evalúa con el método PCI para medir el estado de conservación en la Av. Palian, en ese sentido los datos compilados y procesados servirán de sustento para esta y otras investigaciones similares, ya que engrandecen el marco teórico y/o cuerpo de conocimientos que existe sobre el tema en mención.

### **1.5. Objetivos**

### **1.5.1. Objetivo general**

Analizar las fallas del pavimento para determinar el estado de conservación a través del método PCI de la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, Provincia de Huancayo – Junín 2023.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- a) Determinar las fallas en la superficie de la infraestructura vial a través del método PCI en la Av. palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, Huancayo 2023.
- b) Determinar la severidad de las fallas halladas en el pavimento a través del método PCI en la Av. palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, Huancayo 2023.
- c) Determinar las opciones de reparación de fallas en la superficie de la infraestructura vial a través del método PCI en la Av. palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, Huancayo 2023.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de la investigación**

##### **2.1.1. Antecedentes nacionales**

(Lopez Sangama, 2018), presentó la investigación titulada: “Patología del pavimento rígido del jirón sargento lores, desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20, Iquitos, 2018”, el cual fija como objetivo general: realizar una inspección visual aplicando el método del índice de condición del pavimento para identificar la patología del pavimento rígido del jirón sargento lores, desde la cuadra 14 hasta la cuadra 20, ubicado en la ciudad de Iquitos, obteniendo como resultado: se tomaron 08 muestras, um-01: jirón sargento lores cuadra 14 que va desde calle estado de israel-calle las magnolias, um-02: jirón Sargento lores cuadra 15 que va desde las calle magnolias-calle manco cápac, Um-03: jirón sargento lores cuadra 16 que va desde calle manco cápac-calle Santa rosa, um-04: jirón sargento lores cuadra 17 que va desde calle santa Rosa-calle magdalena nueva, um-05: jirón sargento lores cuadra 18 que va Desde calle magdalena nueva-calle moyobamba), um-06: jirón sargento lores Cuadra 19 que va desde calle moyobamba-calle urubamba, um-07: jirón Sargento lores cuadra 20 que va desde calle urubamba-raúl pillco perez), um-08: Jirón sargento lores cuadra 20 que va jirón pillco perez concluyó: en la

evaluación del índice de condición del pavimento, las 6 cuadras tuvieron valores diferentes, con patologías predominantes en grieta de esquina, grietas lineales, parcheo grande, parcheo pequeño y punzonamiento. La clasificación fue evaluada en base a buena, regular y malo.

(Granda Hinostroza, 2019), presentó la investigación titulada: “Evaluación De La Condición Del Pavimento Rígido Por El Método Pci En El Anillo Vial Tramo Chaupimarca – Yanacancha– Pasco– 2018”, el cual fija como objetivo general: Evaluar la condición del pavimento rígido por el método PCI en el Anillo Vial tramo Chaupimarca – Yanacancha - Pasco - 2018, obteniendo como resultado: El índice del Anillo vial Tramo Chaupimarca-Yanacancha, es el resultado del promedio de los valores PCI que obtuvimos de las 3 zonas evaluadas; la Zona Z1 – Chaupimarca tiene un Índice de 46,26 que lo clasifica como estado REGULAR, la Zona Z2 – Yanacancha Antigua tiene un índice de 22,23 que lo clasifica como MUY MALO y por último la Zona Z3 – San Juan Pampa tiene un índice de 20,98 que lo clasifica como MUY MALO. y finalmente concluyo: Mediante la metodología del Índice de Condición PCI se obtiene el estado en que se encuentra un pavimento evaluado, el cual es determinado al calcular el índice de condición que posee, el índice se determina a partir del análisis de los parámetros que la Norma ASTM D 6433 establece. Al aplicar la Metodología PCI al Anillo Vial Tramo Chaupimarca - Yanacancha se obtuvo que se encuentra en un estado MALO, ya que posee un índice PCI de 32.

(Tacsá Herrera, 2018), presentó la investigación titulada: Evaluación de fallas mediante el método PCI y planteamiento de alternativas de intervención para mejorar la condición operacional del pavimento flexible en el carril segregado del corredor Javier Prado, el cual fija como objetivo general: Proponer alternativas de

intervención que permitan mejorar la condición operacional del pavimento flexible existente en el carril segregado del corredor Javier Prado., obteniendo como resultado: Mediante la aplicación del método PCI se pudo determinar que existen 8 tipos de fallas en la vía de estudio, las cuales se listan en función al grado de incidencia: Grietas Piel de Cocodrilo (20%), Grietas Longitudinales/Transversales (18%), Huecos (17%), Ahuellamiento (14%), Desplazamiento (14%), Desprendimiento de Agregados (9%), Depresión (7%) y Agrietamiento en Bloque (2%).. y finalmente concluyo: Mediante la aplicación del Método Pavement Condition Index (PCI) se determinó la condición actual del pavimento flexible en el carril segregado del corredor Javier Prado; a partir de ello, se pudo plantear adecuadas alternativas de intervención necesarias para mejorar la condición de la vía.

(Mondragon Guerrero, 2018), presentó la investigación titulada: “Evaluación del índice de condición del pavimento rígido en la calle mariscal ureta cuadras 12, 13, y 14 de la ciudad de jaén- Cajamarca”, el cual fija como objetivo general: determinar el índice de condición del pavimento y el nivel operacional de la superficie de las cuadras 12,13 y 14 de la calle mariscal ureta, aplicando el método del índice de condición de pavimento (pci), empleando la metodología: el presente proyecto fue realizado desde un enfoque cuantitativo, obteniendo como resultado: el estado actual del pavimento rígido de las tres unidades de la calle mariscal ureta nos dio como resultado el ponderado de índice de condición del pavimento de 38.58%, catalogándose a la fecha como malo y dando como aceptada nuestra hipótesis. Concluyó: las deficiencias más frecuentes medidas en las tres cuadras de la calle mariscal ureta son: grietas de esquina, grietas diagonales, grietas longitudinales, grietas transversales, diseño del sello de juntas, descascaramiento

de esquina, desconchamiento, parcheo grande, parcheo pequeño, pulimento de agregado.

(Mori Grandez, 2018), presentó la investigación titulada: “Estudio comparativo de las fallas del pavimento asfáltico con los manuales del PCI y de mantenimiento o conservación vial del MTC en la av. Pedro Beltrán - Ventanilla”. El objetivo del presente trabajo de investigación es investigar las metodologías del manual de mantenimiento o conservación Vial del MTC y del manual del Pavement Condition Index (P.C.I.) “para determinar el índice de condición en los pavimentos asfálticos de la Av. Pedro Beltrán con el fin de elegir un manual que sea de aplicación sencilla para la inspección visual de los pavimentos asfálticos y así lograr alcanzar un estándar ideal”. “Para ello se investigó las normas de estudio para identificar el Índice de Condición de las vías urbanas y se determinó el estado de condición de la Av. Pedro Beltrán aplicando los métodos del manual de Mantenimiento o Conservación Vial” del M.T.C. y del Pavement Condition Index (P.C.I.) para calcular el Índice de condición para analizar y comparar la facilidad de aplicación de los métodos del manual (P.C.I.) para determinar el Índice de condición y proponer su estándar de aplicación. Como conclusión presenta que el manual del P.C.I. “es de uso más práctico y sencillo para evaluar las fallas en un pavimento asfáltico, comparado con el manual de mantenimiento o conservación” vial del M.T.C. debido al uso del software U.N.A.L. P.C.I.A. y al uso práctico del manual.

Bases teóricas y científicas

### **2.1.2. Antecedentes internacionales**

(Perez Acosta, 2021), presentó la investigación titulada: “Diagnóstico De Pavimentos Mediante El Método Pci Y Análisis De La Influencia Del Mal Estado De La Vía Con Relación Al Número De Accidentes Presentados En La Av. La

Victoria (Carrera 4 Este) Entre Calle 37 Sur Y Calle 27a Sur”, el cual fija como objetivo general: Realizar levantamiento de fallas del pavimento con el fin de examinar el impacto de seguridad y movilidad generado por el mal estado de la Av. La Victoria (carrera 4 Este) entre calle 37 sur y calle 27ª sur, obteniendo como resultado: auscultación de los tramos, el 10.5 % necesita reconstrucción, el 3.6% mantenimiento periódico y el 57.9 % rehabilitación por lo que se recomienda una intervención tipo rehabilitación en la totalidad del tramo, generando así una solución a largo plazo sobre la movilidad de la zona., y finalmente concluyo: Las patologías que más se presentan en la vía son grietas de esquina, sello de junta y grieta lineal. Estas patologías permiten la filtración de agua, lavando los materiales finos de la capa granular de apoyo situación que genera vacíos, aumentando el riesgo de fallo de las losas generando escalonamientos y desprendimientos.

(Mora Guarnizo, 2020), presentó la investigación titulada: “Evaluación Funcional De Un Pavimento Flexible En La Vía Espinal – Suarez Mediante La Aplicación Del Método Pci – 2020”, el cual fija como objetivo general: Evaluar funcionalmente el deterioro presentado en 3 kilómetros del pavimento flexible que se encuentre entre la vía que comunica el municipio del Espinal al municipio de Suarez pertenecientes del departamento del Tolima por medio del método de PCI para su debido mantenimiento o rehabilitación de la mala vial en el año 2020. obteniendo como resultado: Para concluir, al momento de visualizar las fallas funcionales en la longitud de 3 kilómetros del pavimento flexible de la vía que comunica el Espinal con Suarez del departamento del Tolima., y finalmente concluyo: Se evidenciaron tipos de daños como piel de cocodrilo del cual se obtuvieron 16 metros de deterioro con severidad baja (L) y 512,50 metros con severidad media (M); parcheo con 20 metros de deterioro con severidad baja (L) y

238 metros con severidad media (M) quedando registrada toda esta información y recopilada se concluye que está en un estado regular.

(Cardenas Lemus et al., 2019), presentaron la investigación titulada: “Auscultación Visual Realizada Mediante El Drone Dji Phantom 4 Pro, Con Implementación De Metodologías Vizir Y Pci Para Pavimentos Flexibles En La Carrera 69b Sur Entre La Avenida Primera De Mayo Y Calle 9 A Sur - Barrio Villa Claudia – Ciudad Bogotá”, el cual fija como objetivo general: Realizar el diagnóstico del estado superficial del pavimento, aplicando la metodología francesa VIZIR y la metodología norteamericana PCI, para una posterior comparación en los resultados de cada una, utilizando el Drone DJI Phantom 4 Pro, como herramienta fundamental en esta investigación obteniendo como resultado: En el tramo de 0.912 km, en la carrera 69b sur entre la avenida primera de mayo y calle 9 a sur - barrio villa claudia - ciudad Bogotá, los tipos de daños representativos encontrados en el pavimento, a partir de la evaluación realizada en un total de 31 unidades de muestreo, de 30m de longitud cada una, realizada con la metodología PCI son: parcheo con 14.32%, ahuellamiento con 6.78% y desprendimiento de agregados con 2.54% respecto al área del tramo, con un valor de PCI promedio de (52) lo que corresponde a una clasificación del pavimento REGULAR, finalmente concluye: Las dos metodologías aplicadas para la auscultación del tramo de vía en estudio, a pesar de tener diferentes niveles de clasificación, siendo la metodología PCI con más niveles de clasificación (7), respecto a la metodología VIZIR la cual solo tiene (3) niveles de clasificación, en general dieron como resultado el mismo estado del pavimento, con una clasificación REGULAR.

(Limonos Gabino, 2021), presento la investigación titulada: “Evaluación de los pavimentos flexibles por los métodos PCI Y VIZIR”, el cual fija como objetivo

general: Evaluar el estado del pavimento flexible en las vías de los sectores Pueblo Nuevo y Coresa del cantón Salinas, mediante los métodos PCI y VIZIR, con la finalidad de plantear alternativas de mantenimiento que permitan expandir la vida útil del pavimento asfáltico. obteniendo como resultado: Se tomaron 12 muestras que fueron evaluadas por los dos métodos que nos dieron los siguientes resultados; las vías del sector se encuentran en un estado regular con un PCI 40,27 % según este método y un estado regular con un Is de 3 según el VIZIR., finalmente concluye: El método PCI es el método más seguro y confiable para evaluar un pavimento flexible debido a las variantes, formulas y estudio que requiere obteniendo resultaos más exactos a la hora de la evaluación final.

(González Fernandez, Hilda et al., 2019), presentaron la investigación titulada: “Propuesta de metodología para la evaluación de pavimentos mediante el Índice De Condición Del Pavimento (PCI). obteniendo como resultado: Según los valores de PCI obtenidos en las diferentes unidades de muestreo, el pavimento para el tramo objeto de estudio se evalúa de regular. Esta evaluación, aun cuando para el usuario resulta una condición aceptable para su circulación vehicular, es ya una alerta para el Centro Provincial de Vialidad de la necesidad de ser intervenido, máxime cuando el pavimento en algunas de las unidades de muestreo se evalúa de muy malo y fallado., finalmente concluye: La evaluación que se obtiene con la aplicación del PCI en el tramo objeto de estudio se corresponde con la evaluación visual de especialistas; por tanto, y dada la ausencia de equipos de auscultación en la provincia, el Centro Provincial de Vialidad debe valorar la posibilidad de la implementación de este método, para lograr que los intendentes realicen las evaluaciones con mayor uniformidad y calidad y propuestas de intervención más efectivas y económicas.

## **2.2. Bases teóricas o científicas**

### **a. Método PCI**

La metodología nos permite señalar la situación del pavimento previo a la visualización, reconociendo la clase, severidad y la cantidad de fallas, esta metodología es de simple funcionamiento y no necesita métodos especializados, y se determina de forma indirecta. Su desarrollo se dio entre 1974 - 1976 con el compromiso del centro de ingeniería de la fuerza aérea (EE.UU.) teniendo como fin lograr un sistema de gestión en la conservación de los pavimentos flexibles y rígidos. Este índice constituye el mejor modo y más completo para la calificación y evaluación del pavimento, siendo este adoptado y aceptado como el procedimiento normalizado por algunas fábricas: el APWA (AMERICAN PUBLIC WORK ASSOCIATION) y por el área de defensa (EE.UU.), la aplicación y el procedimiento de análisis se difundió por el ASTM D6433-03.

El Índice de Condición del Pavimento califica el estado del pavimento, varía desde cero (pavimento en un estado fallado o mal estado), hasta cien (para un pavimento en excelentes condiciones), y esta se va a determinar según su clase, severidad y cantidad. En la siguiente tabla se muestra el rango y la clasificación de la condición de un pavimento. (Vasquez Varela, 2002)

La información de los daños obtenida como parte del inventario ofrece una percepción clara de las causas de los daños y su relación con las cargas” o con el clima.

**Tabla 1. Escala de clasificación del PCI**

Rango	Clasificación
$85 < \text{PCI} \leq 100$	Excelente
$70 < \text{PCI} \leq 85$	Muy Bueno
$55 < \text{PCI} \leq 70$	Bueno
$40 < \text{PCI} \leq 55$	Regular
$25 < \text{PCI} \leq 40$	Malo
$10 < \text{PCI} \leq 25$	Muy Malo
$0 < \text{PCI} \leq 10$	Fallado

Nota: Rango de calificación del estado de un pavimento. Tomado del Manual PCI, por Vásquez, 2006.

*Fuente: Vásquez, 2006.*

De acuerdo a los resultados obtenidos según la clasificación PCI, se podría establecer el tipo de intervención, tal como se muestra en la tabla 2.

**Tabla 2. Clasificación de mantenimiento PCI**

Rango	Clasificación	Intervención
$71 < \text{PCI} \leq 100$	Bueno	Mantenimiento
$31 < \text{PCI} \leq 70$	Regular	Rehabilitación
$0 < \text{PCI} \leq 30$	Malo	Reconstrucción

Nota: Tipo de intervención de acuerdo al rango del PCI. Adaptado del Manual de mantenimiento y rehabilitación de pavimentos flexibles, por Jugo (2005, p. 4).

*Fuente: Jugo, 2005.*

**Tabla 3. Tipos de falla según PCI**

N°	TIPO DE FALLA	UNIDAD DE MEDIDA
1	Piel de cocodrilo	m <sup>2</sup>
2	Exudación	m <sup>2</sup>
3	Agrietamiento en bloque	m <sup>2</sup>
4	Abultamientos y hundimientos	m
5	Corrugación	m <sup>2</sup>
6	Depresión	m <sup>2</sup>
7	Grieta de borde	m
8	Grieta de reflexión de junta	m
9	Desnivel de calzada	m
10	Grietas longitudinales y transversales	m
11	Parches	m <sup>2</sup>
12	Pulimento de agregados	m <sup>2</sup>
13	Huecos	und
14	Cruce de vía férrea	m <sup>2</sup>
15	Ahuellamiento	m <sup>2</sup>
16	Desplazamiento	m <sup>2</sup>
17	Grietas parabólicas	m <sup>2</sup>
18	Hinchamiento	m <sup>2</sup>
19	Peladura y desprendimiento de agregados	m <sup>2</sup>

Nota: Se observa los tipos de fallas. Tomado del "Manual del PCI", por Vásquez, 2002.

*Fuente: "Manual PCI", Vásquez 2002.*

Según la norma ASTM D 6433-03 Procedimiento Estándar para la Inspección del índice de Condición del Pavimento en Caminos y Estacionamientos, indica que el otro factor es el nivel de severidad de la calidad del tránsito, el cual representa el grado de deterioro (entre menos grave y más grave), siendo lo siguiente: (a) bajo [L], donde representa vibraciones agudas del vehículo y no es necesario reducir la velocidad para mantener la seguridad y comodidad del usuario; (b) medio [M] representa vibraciones significativas, donde es necesario la reducción de velocidad donde algunos deterioros como el hundimiento o abultamiento generan un rebote significativo generando incomodidad al usuario; (c) alto [H] es representado por vibraciones excesivas donde se tiene que reducir las velocidades generando incomodidad e inseguridad al usuario.

**Tabla 4. Nivel de severidad según PCI**

Nivel de severidad		
Low	Baja	L
Medium	Media	M
High	Alta	H

Nota: Se muestra el nivel de severidad que depende de la calidad del tráfico. Elaboración propia.

Fuente: "Manual PCI", Vásquez 2002.

El último parámetro que se debe examinar para calificar un pavimento, son las unidades de muestra de acuerdo a su extensión (área o longitud) que se encuentra afectada por cada tipo de falla; puede variar la magnitud pues se debe considerar al ancho de la calzada para el seccionamiento de las unidades de muestra. En la tabla cinco se detallan la longitud de la muestra según el ancho de la calzada.

**Tabla 5. Longitudes de unidades de muestreo**

Ancho de calzada (m)	Longitud de unidad de muestreo (m)
5	46
5.5	41.8
6	38.3
6.5	35.4
7.3 (máximo)	31.5

Nota: Se observa la longitud de unidad de muestra según el ancho de la calzada. Tomado del Manual PCI, por Vásquez (2002, pág. 3).

Fuente: "Manual PCI", Vásquez 2002.

- **Procedimiento de evaluación de la condición del pavimento:**

La primera etapa corresponde al trabajo de campo en el cual se identifican los daños teniendo en cuenta la clase, severidad y extensión de los mismos. Esta información se registra en formatos adecuados para tal fin.

- **Unidades de muestreo:**

Se divide la vía en secciones o unidades de muestreo, cuyas dimensiones varían de acuerdo con los tipos de vía y de capa de rodadura

- **Determinación de las unidades de muestreo para evaluación**

En la Evaluación De Una Red vial puede tenerse un número muy grande de unidades de muestreo cuya inspección demandará tiempo y recursos considerables; por lo tanto, es necesario aplicar un proceso de muestreo.

En la “Evaluación de un Proyecto” se deben “inspeccionar todas las unidades; sin embargo, de no ser posible, el número mínimo de unidades de muestreo que deben evaluarse se obtiene mediante” la Ecuación 1, la cual produce un estimado del P.C.I.  $\pm 5$  del promedio verdadero con una confiabilidad del 95%.

$$n = \frac{N * \sigma^2}{\frac{e^2}{4} * (N-1) + \sigma^2} \dots\dots\dots (1)$$

Donde: n: “Número mínimo de unidades de muestreo a evaluar”.

N: “Número total de unidades de muestreo en la sección del pavimento”.

e: “Error admisible en el estimativo del P.C.I. de la sección” (e = 5%).

$\sigma$ : Desviación estándar del P.C.I. entre las unidades.

## **b. Pavimentos**

Es una agrupación superpuesta de capas ubicadas en forma horizontal, que se forman apropiadamente con materia adecuada y en forma compactada. Es así que esta estructura se apoya sobre una vía que fue formada por el movimiento de la tierra, que

debe resistir de forma adecuada los esfuerzos que hacen los vehículos que transitan por él, perdurando todo el tiempo por el cual fue diseñada esta estructura.

**c. El pavimento flexible**

Está formada por una capa bituminosa que se apoya en dos capas poco rígidas que está constituida por la base y la sub base. Dicho pavimento puede despojarse de dichas capas que dependen básicamente de las exigencias de la obra a realizarse. De la misma manera se puede decir que el pavimento flexible tiene revestimiento asfáltico sobre la base granular, distribuida entre tensiones y deformaciones que son generadas por las ruedas, de esta manera las capas y bases son las que absorben todas las tensiones que hacen sobre ella.

Por este proceso ocurren múltiples deformaciones y fuerzas de tracción en el interior del revestimiento asfáltico esto provocara fisuras internas por las múltiples repeticiones de todas las cargas que son aplicadas en ella. Por este motivo las muchas repeticiones de tensión y las deformaciones que comprimen a las capas de pavimento producen que se formen hundimientos por el excesivo tráfico que debe ser controlado.

**d. Serviciabilidad de una vía flexible**

Las propiedades operacionales de un pavimento son: el servicio brindado a los beneficiarios y el servicio debe ser calificado como bueno. Es imprescindible medir el grado de servicio para:

- Determinar la condición actual del pavimento.
- Pronosticar la variación de la condición a futuro

El significado de la serviciabilidad se desarrolló asociado con ASHHTO ROAD TEST (1955-1960)

**e. Indicadores para medir la serviciabilidad**

Rango de serviciabilidad presente (PSR). - Índice de serviciabilidad presente (PSI).  
- Índice de rugosidad (IRI). - Índice de condición del pavimento (PCI) o índice de estado.

Es el método más actualizado que existe para el diseño de mezclas asfálticas en caliente ya que presenta especificaciones actualizadas de los materiales e incluso actualización de equipos y métodos de ensayo.

#### **f. Conservación del pavimento flexible**

La conservación del pavimento flexible es el conjunto de acciones para la preservación o mantenimiento de una carretera. Apolinario, (2012), indicó que están constituidas por “la planificación, la organización, el financiamiento, la ejecución, el control y la operación, para lograr una conservación vial que preserve por un periodo de tiempo las condiciones de seguridad, la fluidez, comodidad de los usuarios” (p. 21).

Según las Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2007), define como “Conjunto de actividades que se realizan para mantener en buen estado las condiciones físicas del pavimento, y así asegurar el capital ya invertido en la construcción de la infraestructura vial, evitar su deterioro físico prematuro y mantener la vía en condiciones operativas” (p.20).

Así mismo clasifica a la conservación por la frecuencia en que se repiten;

(a) rutinarias y (b) periódicas.

#### **➤ Conservación rutinaria**

Es el conjunto de actividades de corrección inmediata de defectos, de acuerdo a las Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras desarrollado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2007), señala

que tiene por objetivo preservar los elementos viales evitando que los deterioros encontrados se desarrollen, por lo que incluye actividades como la limpieza de la calzada y de las obras de drenaje, el corte de la vegetación de la zona del derecho de vía y las reparaciones de los defectos puntuales de la plataforma. Dicho de otra manera, estos caminos deben de operar en óptimas condiciones, las cuales no generen riesgos al usuario.

De acuerdo Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial, elaborado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, (2018), indica que las actividades de conservación rutinaria tienen como finalidad resguardar la seguridad de la vía, para prevenir el desarrollo del deterioro que puedan afectar a los elementos de la infraestructura vial. Asimismo, se espera corregir defectos puntuales que pongan en riesgo la transitabilidad del usuario en aras de evitar accidentes. Por otro lado, menciona que las carreteras de bajo volumen de tránsito son las de mayor riesgo de circulación, es por ello que afín de evitarse se tome acciones de carácter rutinario. Las actividades que se consideran son las siguientes: Sellado de fisuras y grietas en calzada Esta actividad que consiste en la limpieza de las grietas y relleno de las mismas con la aplicación de un producto bituminoso sellante, en frío o en caliente, con la finalidad de prevenir el ingreso de agua y que materiales ajenos dañen la estructura del pavimento. Así mismo este tratamiento es óptimo para sellar fisuras de tipo longitudinal y transversal a fin de retardar la reflexión de grietas., mas no para las que están interconectados entre sí como los del tipo piel de cocodrilo (Manual de Carreteras Mantenimiento de Conservación Vial, 2008).

- **Parchado profundo en calzada**

Esta actividad consiste en la remoción y reposición de áreas localizadas severamente dañadas en el pavimento para corregir defectos relacionados con un deterioro estructural (no solo en la capa de rodadura, sino además en las siguientes capas) o problemas de humedad, de materiales o de construcción. El objetivo de esta intervención es recuperar la condición estructural para una adecuada circulación vehicular. Es recomendable para áreas agrietadas por fatiga de alta gravedad llamadas también piel de cocodrilo, para baches mayores a 50 mm, o en donde el 10 % de la longitud de grietas presenta pérdida de material. (Manual de Carreteras Mantenimiento Conservación Vial, 2008).

- **Parchado superficial en calzada**

La intervención no requiere remoción del pavimento, pues su reparación es en la capa de rodadura, con el fin de ofrecer un tránsito seguro y cómodo, así mismo para retardar daños mayores. Consiste en sellar mediante la aplicación de un riego de adherencia y mezcla asfáltica (en frío o en caliente) con espesores por lo general entre 2 y 4 cm, en áreas localizadas que presenten fallas como los baches menores a 50 mm, deformaciones, hundimientos y/o disgregación. (Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial, 2008).

- **Conservación periódica**

Es el conjunto de actividades, programadas cada cierto periodo (por lo general de más de un año), con la finalidad de que los deterioros no empeoren, así mismo recuperar y proteger las condiciones de servicio de la vía. De acuerdo a las Especificaciones Técnicas Generales para la Conservación de Carreteras, (2007), las actividades que se desarrollan son las siguientes: “la colocación de capas de refuerzo o recapados en pavimentos asfálticos y las reparaciones de los diferentes elementos físicos del camino” (p.20). Según el Manual de Carreteras

Mantenimiento o Conservación Vial (2018), en la conservación periódica se busca rescatar los elementos que constituyen la calzada y la berma, su corrección es puntual. Así mismo señala que la actividad a realizar consiste en la colocación de un sello o de un micro pavimento, y de ser necesario reforzarla, también es necesario que se programe actividades rutinarias del año para el tramo intervenido. Las actividades que se consideran son las siguientes

- **Fresado de carpeta asfáltica**

Esta actividad tiene como fin alisar superficies deformadas, remover elevaciones y corrugaciones, reducir el ahuellamiento antes de la ejecución de otras acciones, o recuperar las condiciones superficiales y estructurales del pavimento. Su intervención consiste el cortado total o parcial de la capa de rodadura del pavimento. (Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial, 2008)

- **Micro fresado de carpeta asfáltica**

También llamado cepillado superficial, tiene como fin el corregir irregularidades que presenta la capa de rodadura del pavimento, recuperando así las condiciones estructurales y superficiales del pavimento, ofreciendo un óptimo nivel de servicio. Esta actividad consiste en cortar superficialmente la capa de rodadura del pavimento. (Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial, 2008).

- **Sellos asfálticos**

La intervención tiene como finalidad el prevenir o corregir daños, recuperando así las condiciones superficiales del pavimento, mejorando su impermeabilidad o rejuveneciéndola. Los sellos asfálticos son utilizados si

presentan síntomas de disgregación por desgaste, por escasez en la dosificación del asfalto o por envejecimiento del pavimento; por lo que contribuye en una adecuada circulación vehicular. Las principales técnicas son: sello de arena – asfalto, lechadas asfálticas, tratamiento superficial simple, sellos con emulsión asfáltica. (Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial, 2008)

- **Recapeos asfálticos**

Esta actividad consiste en aplicar una o más capas de mezcla asfáltica sobre la superficie de rodadura, tiene como finalidad el recuperar la superficie y estructura del pavimento, y así tener un tránsito vehicular seguro, cómodo y económico. Su intervención se realiza cuando el pavimento se encuentra en un estado regular, dicho de otra manera, cuando el valor del IRI se encuentre entre 2.8 m/km y 4.0 m/km. (Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial2008, p.357)

### **2.3. Marco conceptual**

#### **a. Auscultación:**

Los pavimentos a través de los años presentan una condición de los daños sufridos, por lo que se indagan las causas que los han producido. Para realizar la evaluación existen diferentes tipos de metodologías, para catalogar los daños y realizar un diagnóstico de los pavimentos. (Jugo,2005)

#### **b. Conservación rutinaria**

Son actividades repetitivas que se efectúan continuamente en diferentes tramos de la vía. (Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial, 2018)

#### **c. Conservación periódica**

Es Actividades que se repiten en lapsos más prolongados, de varios meses o de más de un año. (Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial, 2018)

#### **d. Índice de condición del pavimento (PCI)**

La metodología nos permite señalar la situación del pavimento previo a la visualización, reconociendo la clase, severidad y la cantidad de fallas, esta metodología es de simple funcionamiento y no necesita métodos especializados, y se determina de forma indirecta. Su desarrollo se dio entre 1974 - 1976 con el compromiso del centro de ingeniería de la fuerza aérea (EE.UU.) teniendo como fin lograr un sistema de gestión en la conservación de los pavimentos flexibles y rígidos. Este índice constituye el mejor modo y más completo para la calificación y evaluación del pavimento, siendo este adoptado y aceptado como el procedimiento normalizado por algunas firmas: el APWA (AMERICAN PUBLIC WORK ASSOCIATION) y por el área de defensa (EE.UU.), la aplicación y el procedimiento de análisis se difundió por el ASTM D6433-03.

Para señalar la clase, severidad y cantidad de fallas, este estudio otorga respuesta del inventario visual con ello conoceremos la situación de la carretera. Contribuyente a las variaciones posibles, el método da un cofactor para el valor deducido con ello identificar el nivel que simula la situación del pavimento en la combinación de desgaste, grado de severidad y densidad.

#### **e. Pavimentos**

Es una agrupación superpuesta de capas ubicadas en forma horizontal, que se forman apropiadamente con materia adecuada y en forma compactada. Es así que esta estructura se apoya sobre una vía que fue formada por el movimiento de la tierra, que debe resistir de forma adecuada los esfuerzos que hacen los vehículos que transitan por él, perdurando todo el tiempo por el cual fue diseñada esta estructura.

#### **f. Pavimentos flexibles**

Paquete estructural, conformado por una carpeta bituminosa, apoyada sobre dos capas (base y sub rasante), cuya sección total se deflecta o flexiona. (Montejo, 2002. P. 02)

**g. Reconstrucción:**

Reparación o nueva construcción de una cosa destruida, deteriorada o dañada. (Jugo, 2005).

**h. Rehabilitación:**

Conjunto de técnicas y métodos que sirven para recuperar una función. (Jugo, 2005).

## **CAPÍTULO III**

### **HIPÓTESIS**

#### **3.1. Hipótesis**

##### **3.1.1. Hipótesis general**

Las fallas del pavimento de la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, muestran significancia en el estado de conservación de la vía.

##### **3.1.2. Hipótesis específica**

- a) El uso del método del PCI determina las fallas en la superficie de la infraestructura vial en la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte.
- b) El uso del método del PCI determina la severidad de las fallas en la superficie de la infraestructura vial de la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte.
- c) El uso del método del PCI determina las opciones de reparación de fallas en la superficie de la infraestructura vial en la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte.

#### **3.2. Variables**

##### **3.2.1. Definición conceptual de las variables**

###### **a. Variable Independiente (X)**

### **Estado de conservación**

La conservación del pavimento flexible es el conjunto de acciones para la preservación o mantenimiento de una carretera. Apolinario, (2012)

#### **b. Variable Dependiente (Y)**

##### **PCI**

El Índice de Condición del Pavimento califica el estado del pavimento, varía desde cero (pavimento en un estado fallado o mal estado), hasta cien (para un pavimento en excelentes condiciones), y esta se va a determinar según su clase, severidad y cantidad. (Vásquez, 2002)

### **3.2.2. Definición operacional de la variable**

#### **a. Variable Independiente (X)**

##### **Estado de conservación**

Dimensiones:

- D1: Funcional
- D2: Estructural

A su vez estas dimensiones disponen de un indicador.

#### **b. Variable Dependiente (Y)**

##### **PCI**

Dimensiones:

- D1: Serviciabilidad
- D2: Alternativas de Solución.

A su vez cada una de las dimensiones dispone de un indicador.

A su vez estas dimensiones están operacionalizadas con sus respectivos indicadores.

### **3.2.3. Operacionalización de variables**

Tabla 6. Operacionalización de variables.

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO	ESCALA				
						1	2	3	4	5
<b>Variable Independiente:</b>  Estado de conservación	La conservación del pavimento flexible es el conjunto de acciones para la preservación o mantenimiento de una carretera. Apolinario, (2012)	Estado de conservación se operacionaliza, mediante sus dimensiones.  - D1: Funcional - D2: Estructural  A su vez esta dimensión dispone de un indicador.	Funcional	Deterioro superficial	Evaluación visual	X				
			Estructural	Estado de las capas del pavimento	Evaluación visual	X				
					Evaluación visual		X			
<b>Variable dependiente:</b>  PCI	El Índice de Condición del Pavimento califica el estado del pavimento, varía desde cero (pavimento en un estado fallado o mal estado), hasta cien (para un pavimento en excelentes condiciones), y esta se va a determinar según su clase, severidad y cantidad. (Vásquez, 2002)	PCI se operacionaliza mediante cinco dimensiones:  - D1: Serviciabilidad - D2: Alternativas de Solución  A su vez cada una de las dimensiones dispone de un indicador.	Serviciabilidad del pavimento	Tipo de fallas	Evaluación Visual Ficha PCI		X			
				Severidad de fallas	Evaluación visual Ficha PCI		X			
			Alternativas de Solución			Reparación de fallas	Opciones de reparación de falla		X	
					X					

*Fuente: Elaboración propia.*

## **CAPÍTULO IV**

### **METODOLOGÍA**

#### **4.1. Método de investigación**

Según Raffino (2020) nos dice que el método cuantitativo es todo aquello que usa valores numéricos para estudiar un fenómeno y como consecuencia obtiene conclusiones que pueden ser expresadas de forma matemática (p.13)

La presente tesis busca medir las cantidades de fallas y su severidad en la Avenida Palian.

Según estas consideraciones en la presente investigación se aplicará el *método cuantitativo*.

#### **4.2. Tipo de investigación**

Según Rodriguez (2020), Este tipo de investigación busca que el problema está establecido y es conocido por el investigador, por lo que utiliza la investigación para dar respuesta a preguntas específicas (p. 35)

El trabajo de investigación es de tipo Cuantitativo, por la recolección de datos para elaborar la medición numérica y analizar estadísticamente los patrones del comportamiento del pavimento flexible.

Según estas consideraciones, la presente investigación será de *tipo aplicada*.

#### **4.3. Nivel de la investigación**

De acuerdo con Sánchez Carlessi, Reyes Romero, & Mejía Sáenz (2018), El nivel de investigación muestra una relación causal que persigue o se acerca a la resolución del problema que intenta encontrar las causas de este”.

El nivel de investigación fue explicativo, el cual se realiza luego de conocer las características del fenómeno o hecho que se investiga las variables y las causas que han determinado que tenga tales y cuales características.

Tomando en cuenta los conceptos antes mencionados la investigación es de *nivel explicativo*.

#### **4.4. Diseño de la investigación**

Según (Maldonado Pinto, 2018), se trata de una técnica que pertenece al ámbito de la estadística que permite valorar las causas y los efectos que tiene una variable sobre otra dentro de una investigación experimental, también aísla la variable independiente del interés que pretende eliminar cualquier tipo de variable extraña.

El diseño de la investigación fue cuasi experimental, pues busca probar la existencia de una relación causal manipulando una variable independiente, para observar su efecto en una o más variables.

Según el análisis, el diseño que se empleará en la presente investigación será *Cuasi experimental*.

#### **4.5. Población y muestra**

##### **4.5.1. Población**

Según Lopez (2022), “Se define a la población como un conjunto de elementos o materiales que muestran las mismas características y propiedades semejantes y son medibles. (pág. 182)

La población está constituida para esta investigación por la Avenida Palian, Provincia de Huancayo, Departamento de Junín.

##### **4.5.2. Muestra**

Según Carrasco Díaz (2016), “Esta es una cantidad pequeña que se vienen a considerar representativa de un total de población, siendo más accesible para el estudio y análisis”. (pág. 237)

En este parte consideramos como muestra al tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, pertenecientes a la Avenida Palian, provincia de Huancayo, departamento de Junín.

#### **4.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Según (García Dihigo, 2018), es el conjunto de reglas y procedimientos que permiten al investigador establecer la relación con el objeto o sujeto de la investigación, mecanismo que usa el investigador para recolectar y registrar la información.

##### **4.6.1. Técnica**

###### **a) Observación**

para el desarrollo del problema de esta investigación se realizó como técnica inicial el recorrido y reconocimiento mediante inspección visual para identificar los tipos de fallas o fisuras superficiales el cual presentó el tramo a evaluar (Av. palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, Provincia de Huancayo – Junín 2023).

###### **b) Bibliografía**

Se tuvo en cuenta la teoría necesaria para identificar y clasificar las fallas de acuerdo a la metodología PCI.

##### **4.6.2. Instrumentos**

Formatos de campo para toma de datos

##### **4.6.3. Recolección de Datos**

Se registrará en campo, los tipos de fallas observadas y analizadas de acuerdo al manual PCI.

## **4.7. Técnica de procesamiento y análisis de datos**

### **4.7.1. Procesamiento de la información**

Las técnicas utilizadas en este estudio fueron observacionales incluidos un proceso estructurado, legal y honesto para determinar las herramientas óptimas a utilizar para encontrar la magnitud de los defectos resultantes. Además, para el análisis se utilizaron hojas de Excel y fichas técnicas PCI.

#### **4.7.1.1. Pre campo**

- Elaboración de fichas

#### **4.7.1.2. Campo**

- Recopilación de información

#### **4.7.1.3. Gabinete**

- Procesamiento de datos.

#### **4.7.1.4. Elaboración de informe**

- Elaboración del marco teórico.
- Elaboración del marco metodológico.
- Redacción de los resultados, discusiones, conclusiones, recomendaciones y anexos.

### **4.7.2. Técnicas y análisis de datos**

Las técnicas para dicha investigación serán a nivel descriptivo-explicativo; porque todos los datos se presentarán en una manera numérica y descriptiva.

## **4.8. Aspectos éticos de la investigación**

Según lo mencionado por Espinoza, (2020) “Las investigaciones con una metodología cuantitativa presenta aspectos técnicos en los que se conserva el bienestar de los animales, objetos y personas que viven y se encuentran dentro de la zona de estudio sin afectar su desarrollo natural, esto durante el proceso de obtención de información para la investigación”

En la investigación se asegura el bienestar de los agentes involucrados dentro de un área de estudio al no provocar algún cambio significativo en su entorno de desarrollo. Además, la información recolectada fue citada de acuerdo a las normas para no transgredir los derechos del autor que se fueron a mencionar por el autor dando así legitimidad a los autores de las investigaciones.

## **CAPÍTULO V**

### **RESULTADOS**

#### **5.1. Información preliminar del tramo de la Avenida Palian para la aplicación del método PCI en el pavimento flexible**

##### **5.1.1. Unidades de Muestra**

Se divide en secciones, el cual variara de acuerdo al tipo de pavimento, considerando que el ancho de la vía debe contener un área aproximado entre los valores de  $232 \pm 93 \text{ m}^2$ .

Para la presente investigación se tomará un ancho de calzada de 20 m y una longitud de 15m, llegando a obtener un área de 300 m<sup>2</sup>, el cual es un valor dentro de lo establecido según el manual PCI.

##### **5.1.2. Determinación del número de unidades de muestra a inspeccionar**

Se llegará a obtener una estimación adecuada en la estadística con un 95 % de confiabilidad del PCI en la sección

$$n = \frac{N \times \sigma^2}{\frac{e^2}{4} \times (N - 1) + \sigma^2}$$

Donde: n: Número mínimo de unidades de muestreo a evaluar.

N: Número total de unidades de muestreo en la sección del pavimento.

e: Error admisible en el estimativo del PCI de la sección (e = 5%)

$\sigma$ : Desviación estándar del PCI entre las unidades.

De dicha ecuación se llega a obtener un valor de 13 unidades a ser evaluadas, siendo un valor mínimo según PCI, para efectos de confiabilidad en la presente investigación, *emplearemos 14 unidades de muestras a inspeccionar.*

### 5.1.3. Selección de las Unidades de Muestreo para Inspección:

$$i = \frac{N}{n}$$

Donde:

N: Número total de unidades de muestreo disponible.

n: Número mínimo de unidades para evaluar.

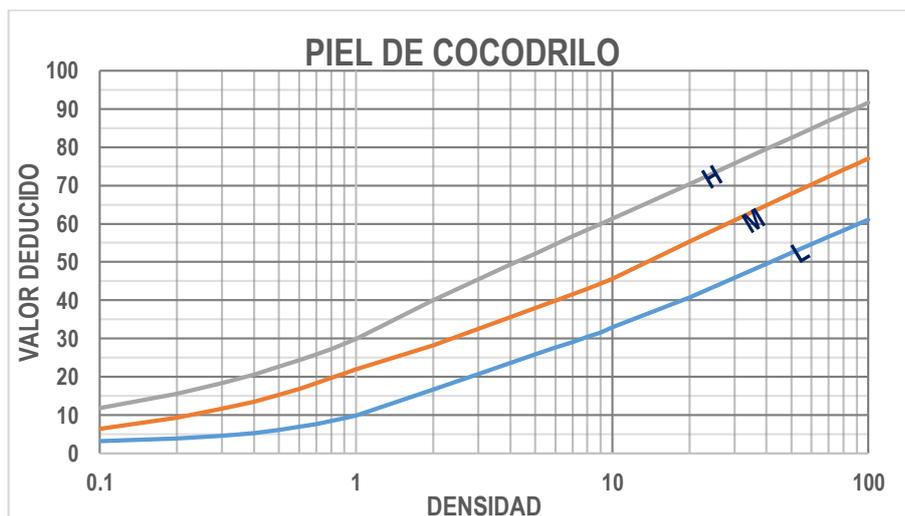
i: Intervalo de muestreo, se redondea al número entero inferior

*Para tal caso llegando a obtener un valor de 5, pero por efectos de confiabilidad y recordando la adición de una zona de muestreo, se llegó a trabajar con intervalos de 4 espacios.*

Por lo tanto, nuestro tramo de estudio es de 1 050 metros, cuyo ancho de calzada es de 20 metros, las unidades de muestra tienen una longitud de 15 metros, por lo tanto, cada unidad de muestra tendrá un área de 300 metros cuadrados ( $m^2$ ). *A lo largo de los 1 050 metros de nuestra carretera en estudio se inspeccionaron 14 unidades de muestra en intervalos de 4 espacios.*

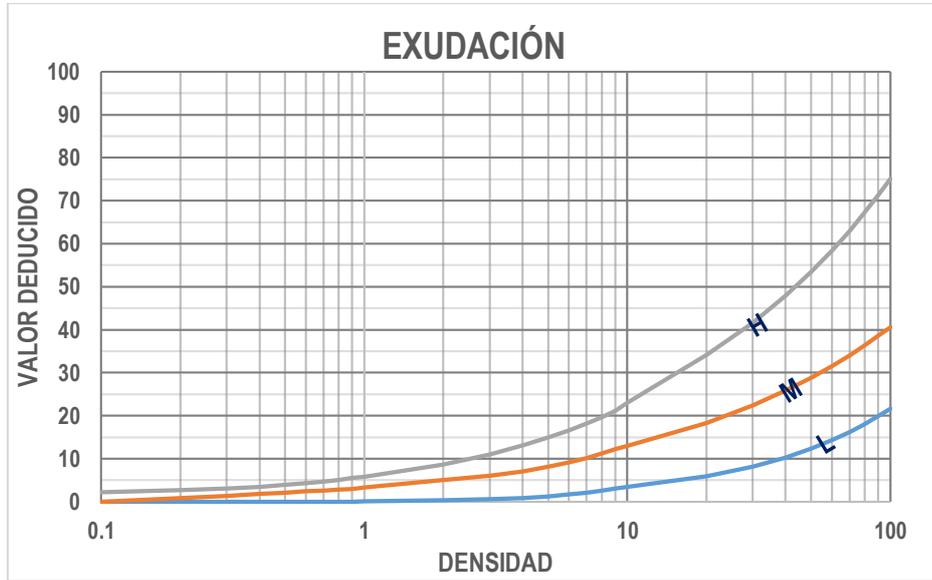
### 5.1.4. Tipos de fallas – Curvas para pavimentos asfálticos

**Figura 2:** Valor deducido - Piel de cocodrilo



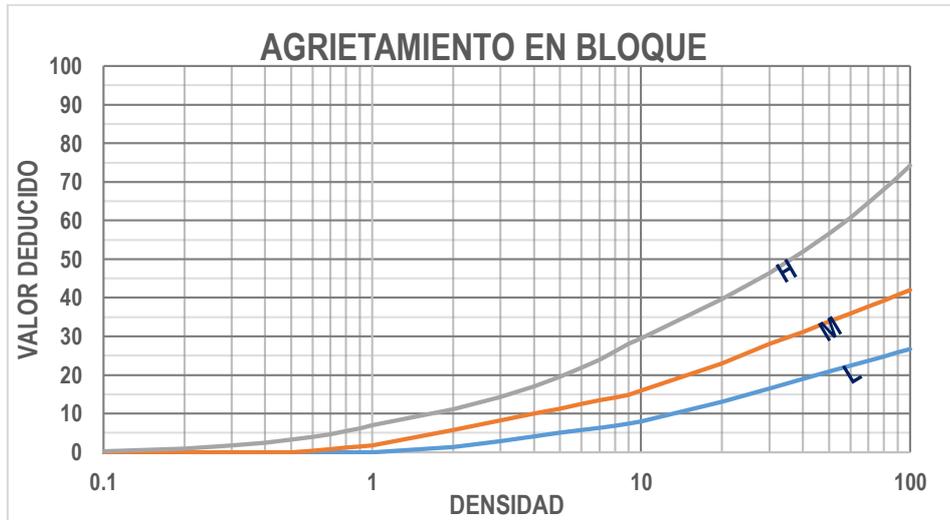
Fuente: Elaboración propia

Figura 3: Valor deducido - Exudación



Fuente: Elaboración propia

Figura 4: Valor deducido - Agrietamiento en Bloque



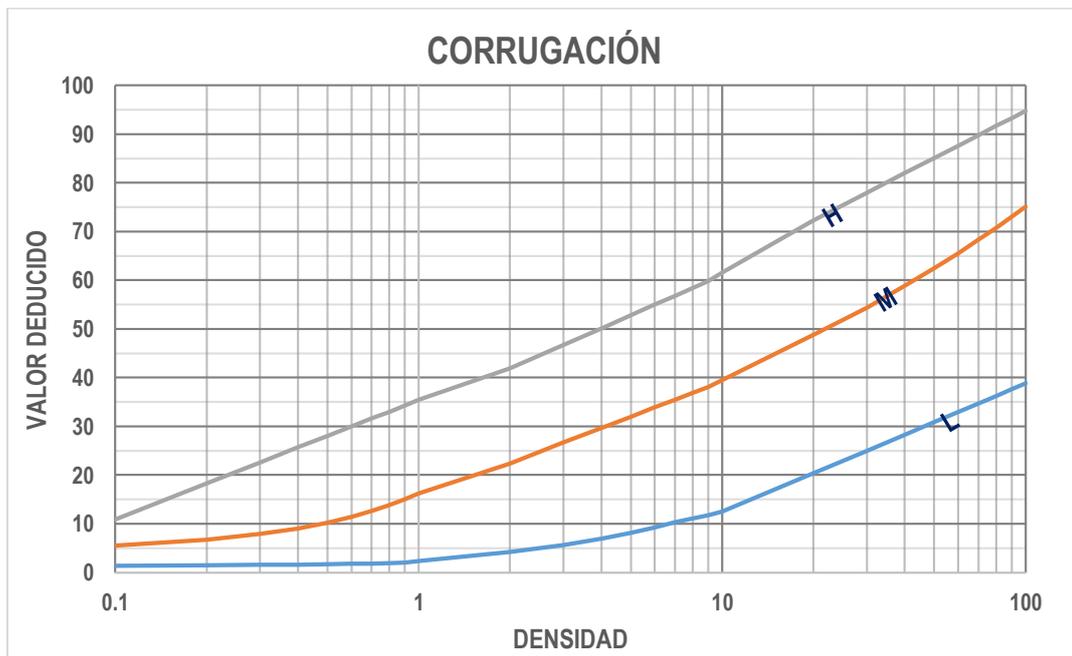
Fuente: Elaboración propia

**Figura 5:** Valor deducido - Abultamiento



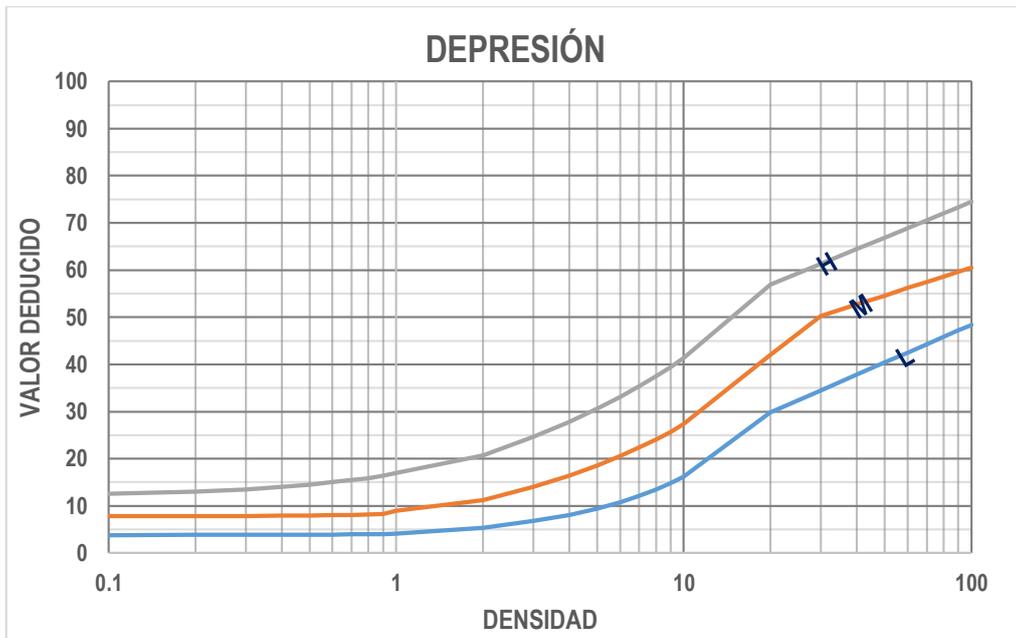
**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 6:** Valor deducido - Corrugación



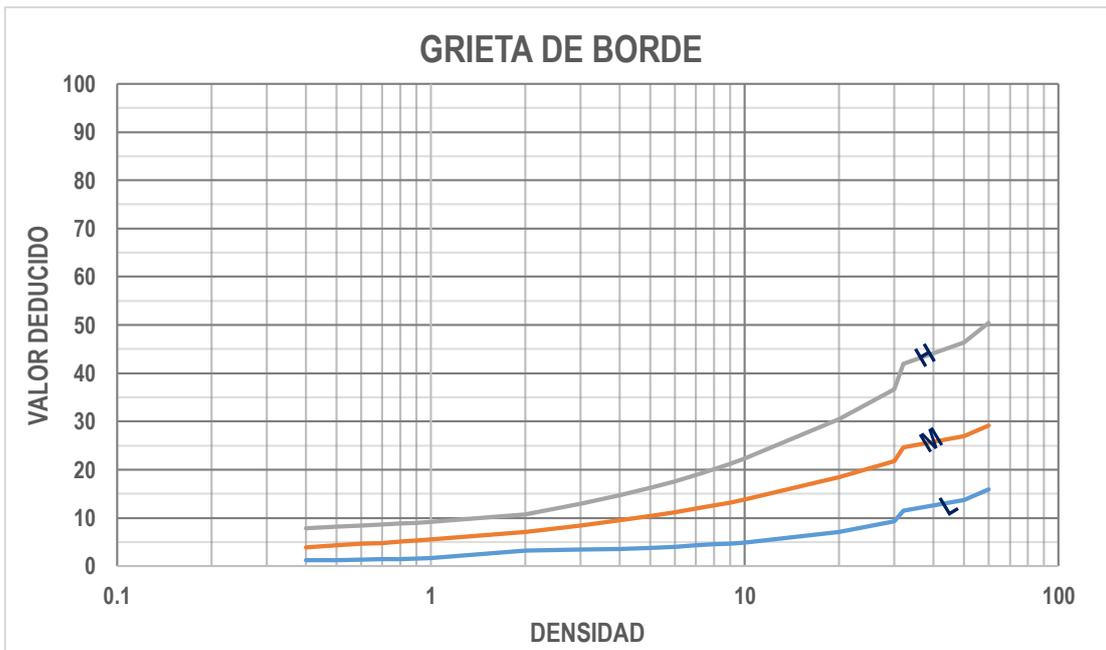
**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 7:** Valor deducido - Depresión



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 8:** Valor deducido - Grieta de borde



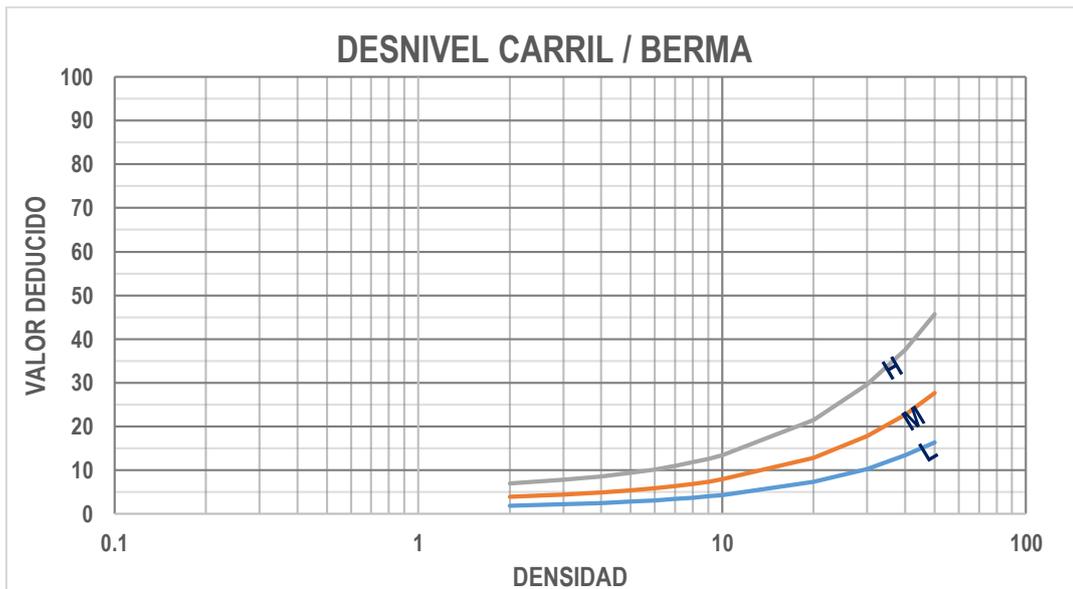
**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 9:** Valor deducido - Grieta de reflexión de junta



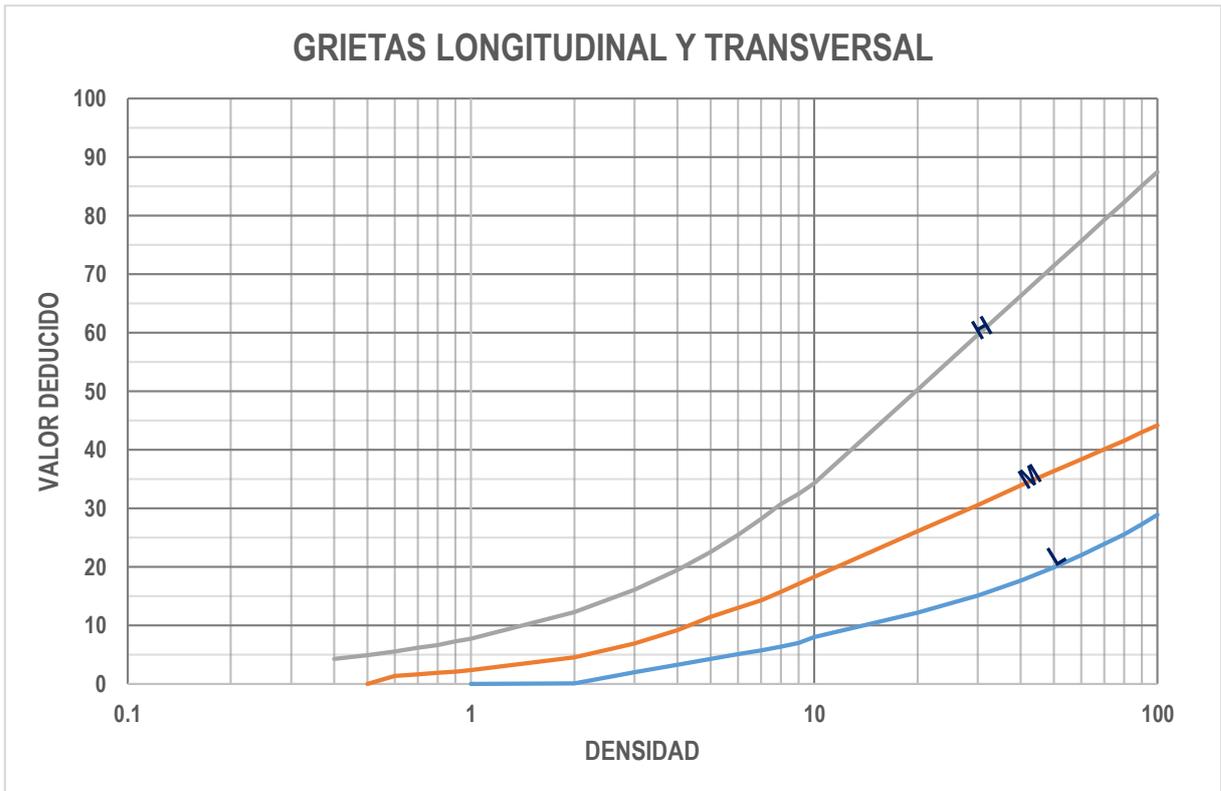
**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 10:** Valor deducido - Desnivel carril



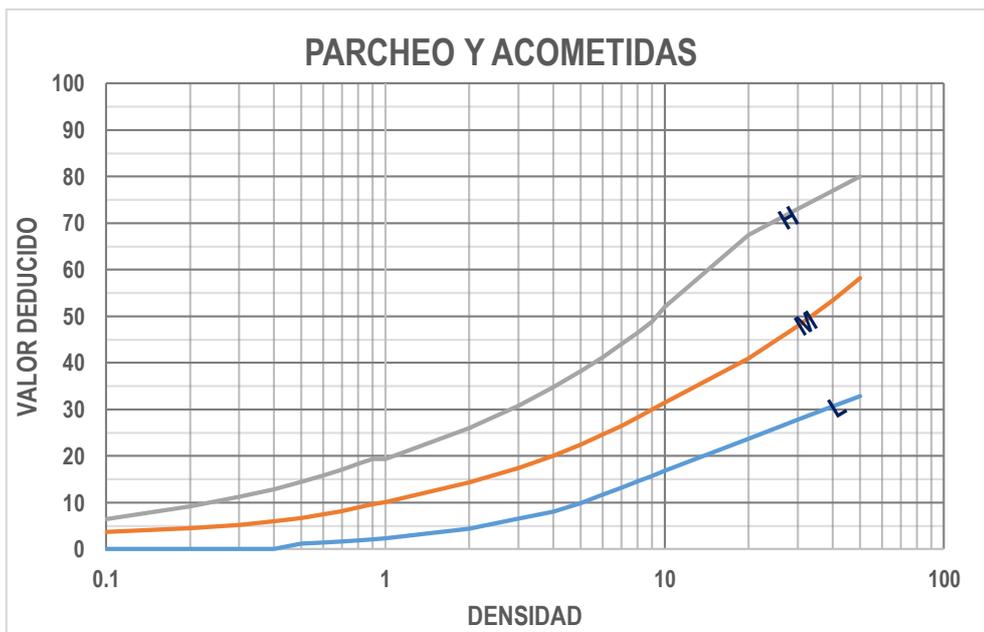
**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 11:** Valor deducido - Grietas Longitudinales y transversales



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 12:** Valor deducido - Parcheo y Acometidas



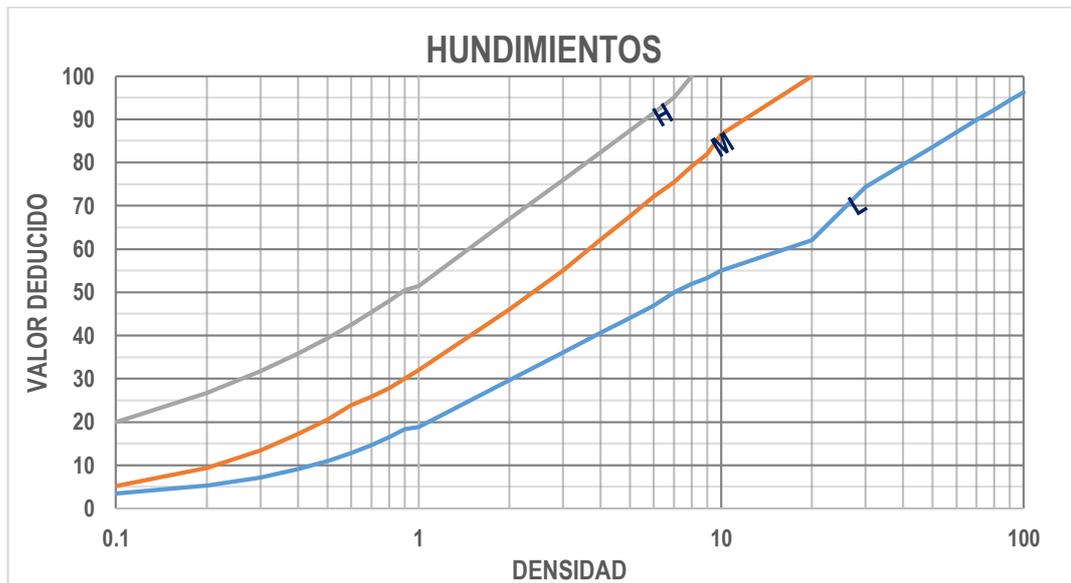
**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 13:** Valor deducido - Agregado pulido



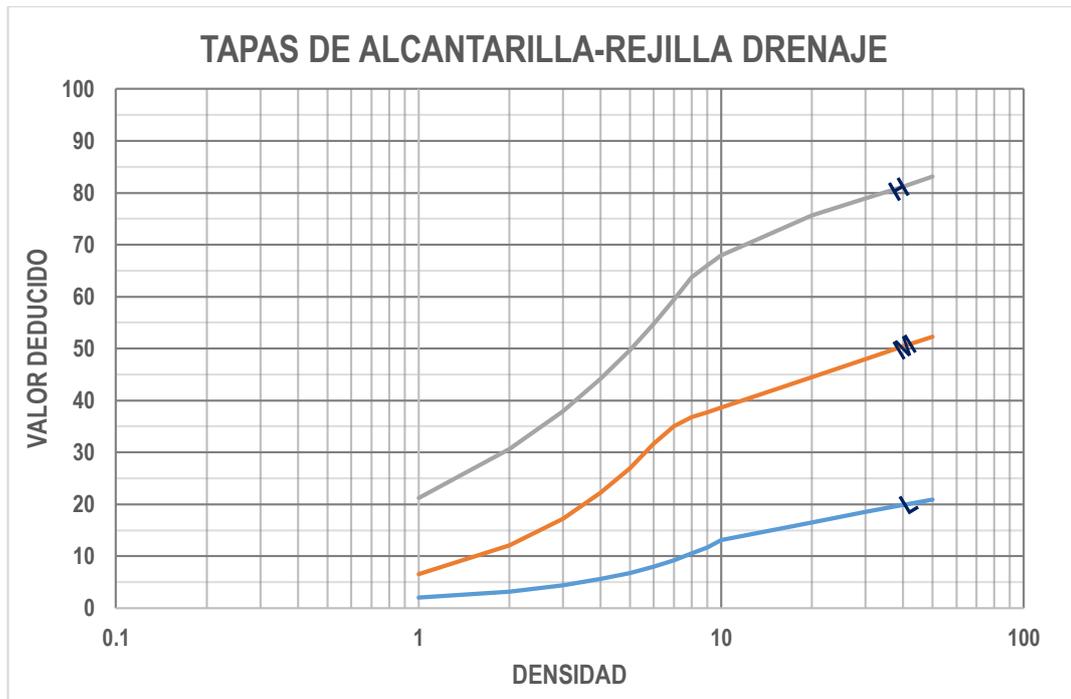
**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 14:** Valor deducido - Hundimientos



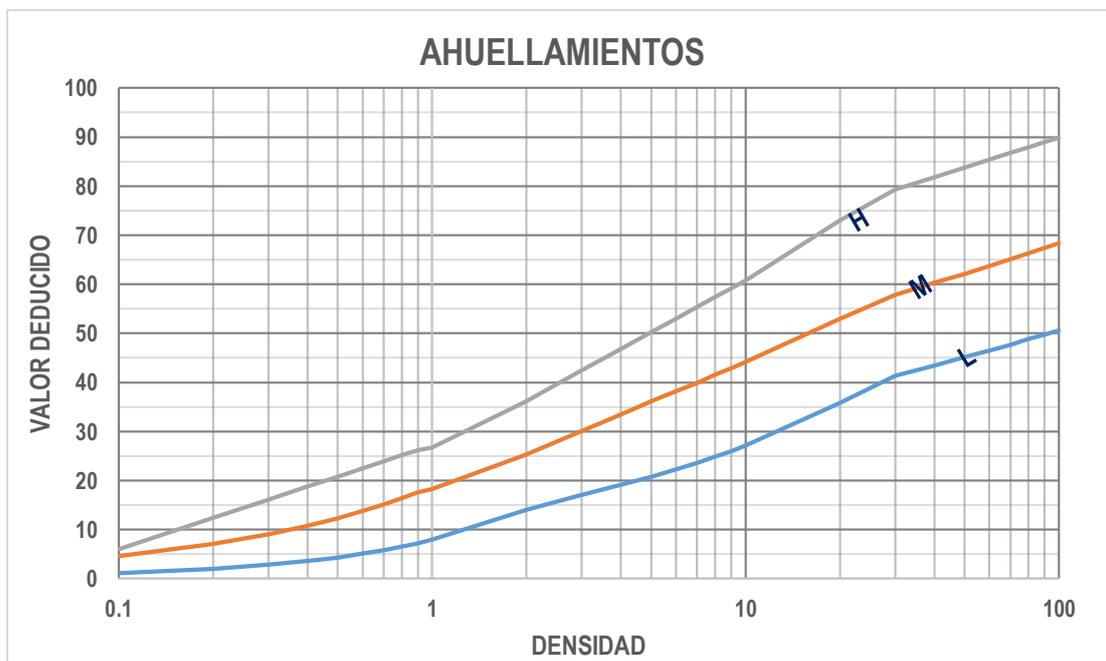
**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 15:** Valor deducido - Tapas de alcantarilla



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 16:** Valor deducido - Ahuellamientos



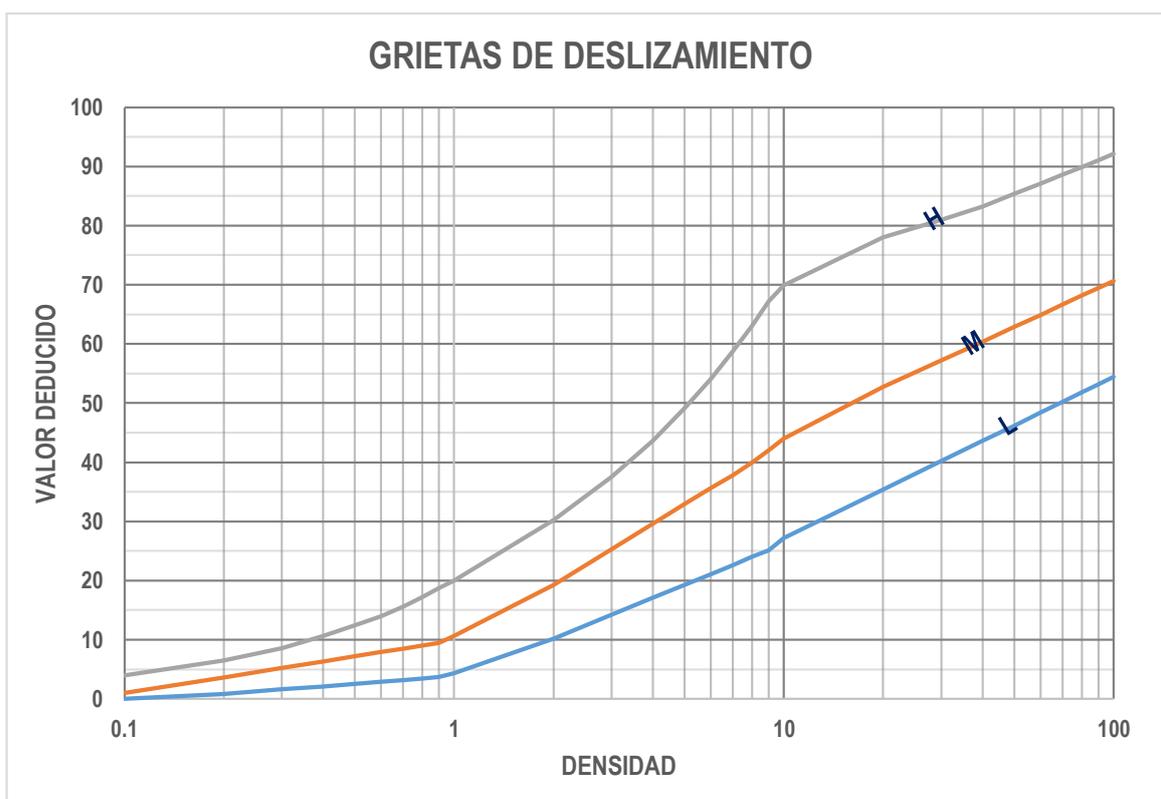
**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 17:** Valor deducido - Desplazamiento



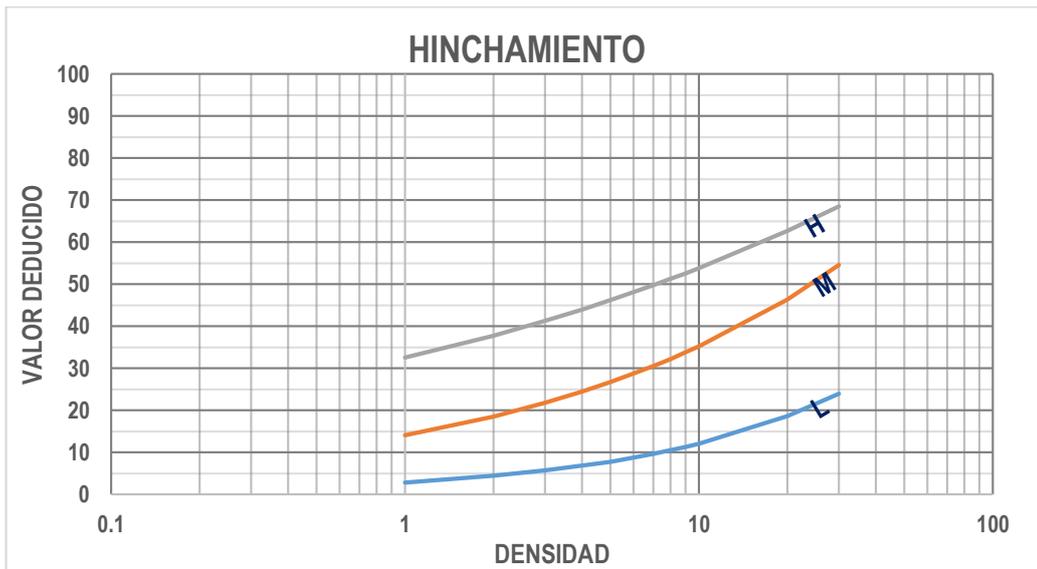
**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 18:** Valor deducido - Grietas de deslizamiento



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 19:** Valor deducido - Hinchamiento



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 20:** Valor deducido - Desprendimiento de agregados



**Fuente:** Elaboración propia

**Figura 21:** Total Valor Deducido



**Fuente:** Elaboración propia

## 5.2. Descripción de resultados

### 5.2.1. Deterioro del pavimento de la avenida Palian tramo km 0+060 – km 0+075

**Tabla 7.** Deterioros visualizados en la unidad de muestreo

TRAMO:	: 0+060 Km	-	: 0+075 km		
<i>Tipo de daño</i>				<i>Severidad</i>	<i>Área</i> <i>Porcentaje %</i>
Grieta piel de cocodrilo				Baja	7.60 m      3%
Huecos				Media	4.40 m      1%
Desprendimiento de agregados gruesos				Baja	11.90 m      4%
Grieta piel de cocodrilo				Alta	1.30 m      0%
Exudación de asfalto				Media	2.30 m      1%
					<u>Suma</u> 9%

*Fuente:* Elaboración propia.

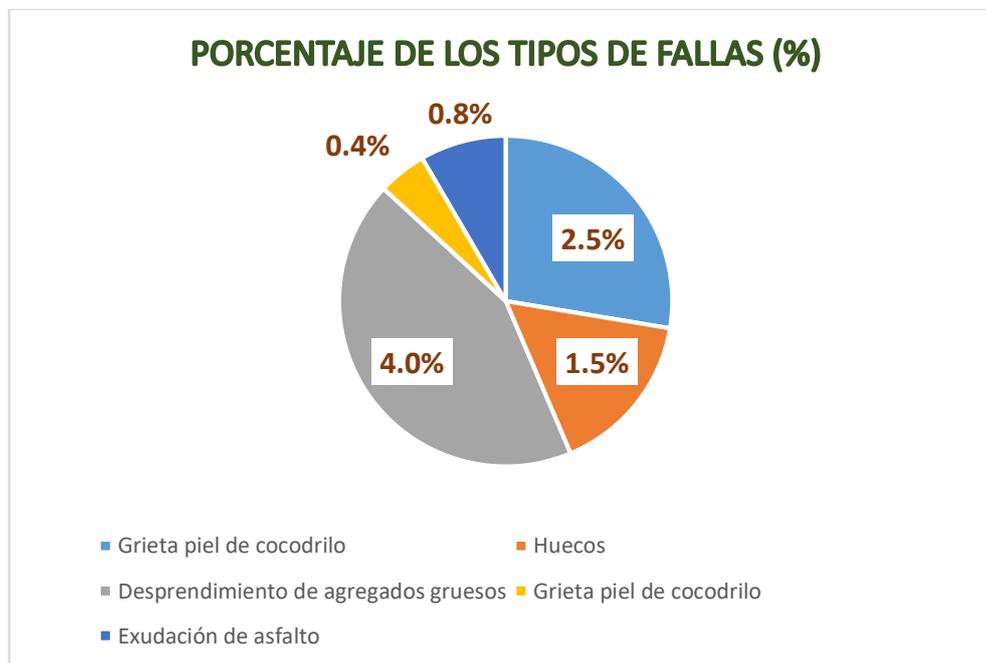
De los datos anteriormente mencionados en la **Tabla 7**, se presenta los deterioros identificados en la unidad de muestreo, siendo 5 tipos de fallas diferentes, teniéndose un valor de 9% como área dañada.

De igual manera, se identificaron las severidades de las fallas, oscilando entre Baja, Media y Alta.

Asimismo, la **Figura 22**, muestra los diferentes porcentajes correspondientes a los tipos de daño localizados en la unidad de muestreo, teniéndose un porcentaje de 4% correspondiente a Desprendimiento de Agregados Gruesos.

Además, se tendrá como opción de mantenimiento a un Tratamiento Superficial.

**Figura 22:** Deterioros de la unidad de muestreo según PCI



Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.2. Deterioro del pavimento de la avenida Palian tramo km 0+135 – km 0+150

**Tabla 8.** Deterioros visualizados en la unidad de muestreo

TRAMO:	: 0+135 Km	-	: 0+150 km		
Tipo de daño	Severidad		Área	Porcentaje %	
Grieta piel de cocodrilo	Baja		7.00 m	2.3%	
Grieta piel de cocodrilo	Media		1.20 m	0.4%	
Exudación de asfalto	Media		2.60 m	0.9%	
Huecos	Baja		3.90 m	1.3%	
Huecos	Media		3.70 m	1.2%	
			<b>Suma</b>	<b>6.1%</b>	

Fuente: Elaboración propia.

De los datos anteriormente mencionados en la **Tabla 8**, se presenta los deterioros identificados en la unidad de muestreo, siendo 5 tipos de fallas diferentes, teniéndose un valor de 6.1% como área dañada.

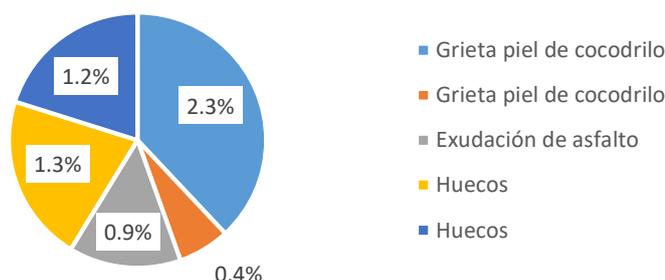
De igual manera, se identificaron las severidades de las fallas, oscilando entre Baja, Media.

Asimismo, la **Figura 23**, muestra los diferentes porcentajes correspondientes a los tipos de daño localizados en la unidad de muestreo, teniéndose un porcentaje de 2.3% correspondiente a Grieta piel de cocodrilo.

Además, se tendrá como opción de mantenimiento a una reconstrucción.

**Figura 23:** Deterioros de la unidad de muestreo según PCI

**PORCENTAJE DE LOS TIPOS DE FALLAS (%)**



Fuente: Elaboración propia.

**5.2.3. Deterioro del pavimento de la avenida Palian tramo km 0+210 – km 0+225**

**Tabla 9.** Deterioros visualizados en la unidad de muestreo

TRAMO:	: 0+210 Km	-	: 0+225 km		
Tipo de daño	Severidad		Área	Porcentaje %	
Grieta piel de cocodrilo	Media		6.80 m2	2.3%	
Grieta piel de cocodrilo	Alta		2.00 m2	0.7%	
Exudación de asfalto	Media		4.80 m2	1.6%	
Huecos	Baja		3.50 m2	1.2%	
Huecos	Media		3.70 m2	1.2%	
Desprendimiento de agregados gruesos	Alta		2.00 m2	0.7%	
			<b>Suma</b>	<b>5.3%</b>	

Fuente: Elaboración propia.

De los datos anteriormente mencionados en la **Tabla 9**, se presenta los deterioros identificados en la unidad de muestreo, siendo 6 tipos de fallas diferentes, teniéndose un valor de 5.3% como área dañada.

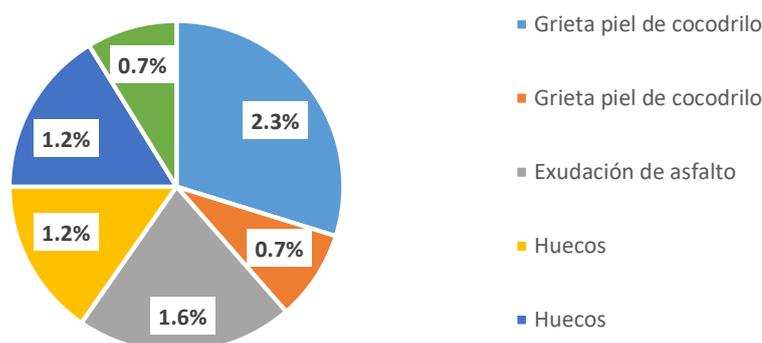
De igual manera, se identificaron las severidades de las fallas, oscilando entre Baja, Media y Alta.

Asimismo, la **Figura 24**, muestra los diferentes porcentajes correspondientes a los tipos de daño localizados en la unidad de muestreo, teniéndose un porcentaje de 2.3% correspondiente a Grieta piel de cocodrilo.

Además, se tendrá como opción de mantenimiento a una reconstrucción.

**Figura 24:** Deterioros de la unidad de muestreo según PCI

**PORCENTAJE DE LOS TIPOS DE FALLAS (%)**



Fuente: Elaboración propia.

**5.2.4. Deterioro del pavimento de la avenida Palian tramo km 0+285 – km 0+300**

**Tabla 10.** Deterioros visualizados en la unidad de muestreo

TRAMO:	: 0+285 Km	-	: 0+300 km		
Tipo de daño	Severidad			Área	Porcentaje %
Grieta piel de cocodrilo	Baja			4.20 m2	1.4%
Grieta piel de cocodrilo	Alta			2.00 m2	0.7%
Exudación de asfalto	Baja			3.10 m2	1.0%
Parcheo (baches y zanjas reparadas)	Alta			10.00 m2	3.3%
Huecos	Baja			4.30 m2	1.4%
Desprendimiento de agregados gruesos	Baja			5.00 m2	1.7%
				<b>Suma</b>	<b>8.1%</b>

Fuente: Elaboración propia.

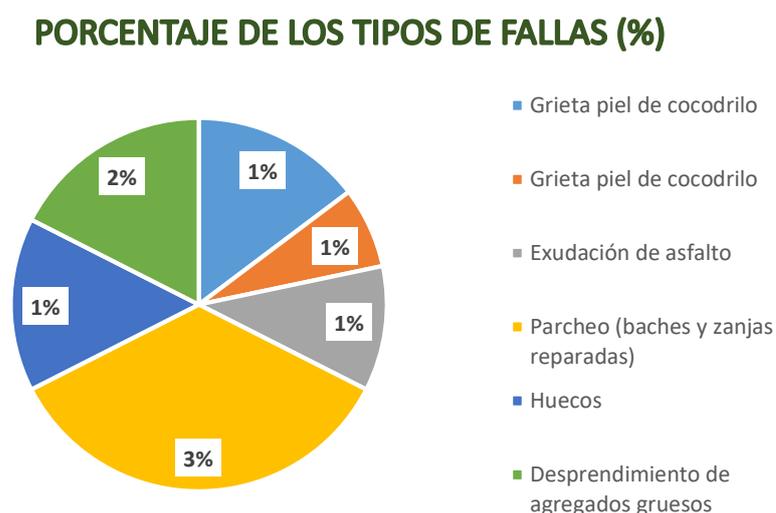
De los datos anteriormente mencionados en la **Tabla 10**, se presenta los deterioros identificados en la unidad de muestreo, siendo 6 tipos de fallas diferentes, teniéndose un valor de 8.1% como área dañada.

De igual manera, se identificaron las severidades de las fallas, oscilando entre Baja y Alta.

Asimismo, la **Figura 25**, muestra los diferentes porcentajes correspondientes a los tipos de daño localizados en la unidad de muestreo, teniéndose un porcentaje de 3.3% correspondiente a Parcheos.

Además, se tendrá como opción de mantenimiento a una reconstrucción.

**Figura 25:** Deterioros de la unidad de muestreo según PCI



*Fuente: Elaboración propia.*

### 5.2.5. Deterioro del pavimento de la avenida Palian tramo km 0+360 – km 0+375

**Tabla 11.** Deterioros visualizados en la unidad de muestreo

TRAMO:	: 0+360 Km	-	: 0+375 km		
<i>Tipo de daño</i>				<i>Severidad</i>	<i>Área</i> <i>Porcentaje %</i>
Grieta piel de cocodrilo				Alta	2.00 m2    0.7%
Parcheo (baches y zanjas reparadas)				Alta	13.10 m2    4.4%
Desprendimiento de agregados gruesos				Baja	2.60 m2    0.9%
				<b>Suma</b>	<b>5.9%</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

De los datos anteriormente mencionados en la **Tabla 11**, se presenta los deterioros identificados en la unidad de muestreo, siendo 6 tipos de fallas diferentes, teniéndose un valor de 5.9% como área dañada.

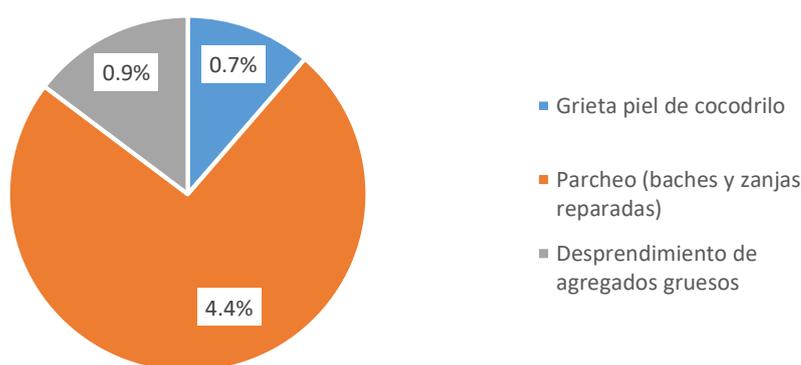
De igual manera, se identificaron las severidades de las fallas, oscilando entre Baja y Alta.

Asimismo, la **Figura 26**, muestra los diferentes porcentajes correspondientes a los tipos de daño localizados en la unidad de muestreo, teniéndose un porcentaje de 3.3% correspondiente a Parcheos.

Además, se tendrá como opción de mantenimiento a una reconstrucción.

**Figura 26:** Deterioros de la unidad de muestreo según PCI

**PORCENTAJE DE LOS TIPOS DE FALLAS (%)**



Fuente: Elaboración propia.

**5.2.6. Deterioro del pavimento de la avenida Palian tramo km 0+435 – km 0+450**

**Tabla 12.** Deterioros visualizados en la unidad de muestreo

TRAMO:	: 0+435 Km	-	: 0+450 km	
Tipo de daño	Severidad		Área	Porcentaje %
Grieta piel de cocodrilo	Baja		6.50 m2	2.2%
Parcheo (baches y zanjas reparadas)	Media		4.40 m2	1.5%
Huecos	Alta		7.60 m2	2.5%
Desprendimiento de agregados gruesos	Media		2.30 m2	0.8%
			<b>Suma</b>	<b>6.9%</b>

Fuente: Elaboración propia.

De los datos anteriormente mencionados en la **Tabla 12**, se presenta los deterioros identificados en la unidad de muestreo, siendo 6 tipos de fallas diferentes, teniéndose un valor de 6.9% como área dañada.

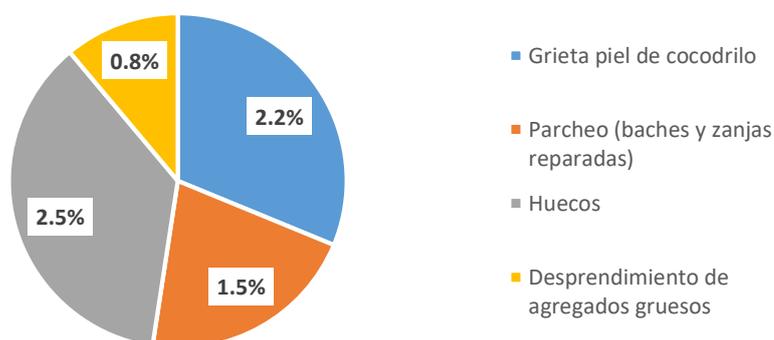
De igual manera, se identificaron las severidades de las fallas, oscilando entre Baja, Media y Alta.

Asimismo, la **Figura 27**, muestra los diferentes porcentajes correspondientes a los tipos de daño localizados en la unidad de muestreo, teniéndose un porcentaje de 2.5% correspondiente a Huecos.

Además, se tendrá como opción de parcheo parcial.

**Figura 27** Deterioros de la unidad de muestreo según PCI

**PORCENTAJE DE LOS TIPOS DE FALLAS (%)**



*Fuente: Elaboración propia.*

**5.2.7. Deterioro del pavimento de la avenida Palian tramo km 0+510 – km 0+525**

**Tabla 13.** Deterioros visualizados en la unidad de muestreo

TRAMO:	: 0+510 Km	-	: 0+525 km		
Tipo de daño	Severidad		Área	Porcentaje %	
Grieta piel de cocodrilo	Baja		6.80 m2	2.3%	
Parcheo (baches y zanjas reparadas)	Media		3.20 m2	1.1%	
Huecos	Alta		4.70 m2	1.6%	
Desprendimiento de agregados gruesos	Media		1.50 m2	0.5%	
			<b>Suma</b>	<b>5.4%</b>	

*Fuente: Elaboración propia.*

De los datos anteriormente mencionados en la **Tabla 13**, se presenta los deterioros identificados en la unidad de muestreo, siendo 4 tipos de fallas diferentes, teniéndose un valor de 5.4% como área dañada.

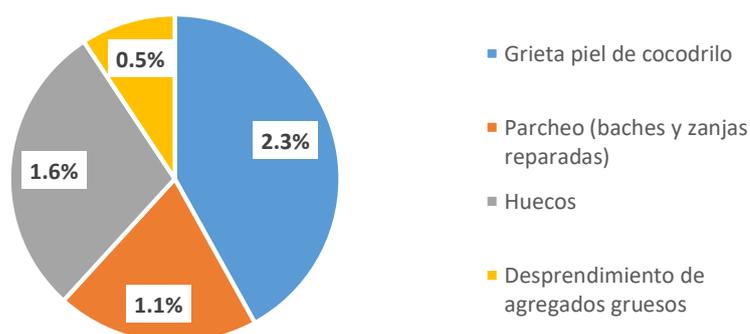
De igual manera, se identificaron las severidades de las fallas, oscilando entre Baja, Media y Alta.

Asimismo, la **Figura 28**, muestra los diferentes porcentajes correspondientes a los tipos de daño localizados en la unidad de muestreo, teniéndose un porcentaje de 2.3% correspondiente a Grieta Piel de Cocodrilo.

Además, se tendrá como opción, la reconstrucción.

**Figura 28** Deterioros de la unidad de muestreo según PCI

**PORCENTAJE DE LOS TIPOS DE FALLAS (%)**



*Fuente: Elaboración propia.*

**5.2.8. Deterioro del pavimento de la avenida Palian tramo km 0+585 – km 0+600**

**Tabla 14.** Deterioros visualizados en la unidad de muestreo

TRAMO:	: 0+585 Km	-	: 0+600 km		
<i>Tipo de daño</i>				<i>Severidad</i>	<i>Área</i> <i>Porcentaje %</i>
Grieta piel de cocodrilo				Baja	3.60 m2 1.2%
Grieta piel de cocodrilo				Media	3.00 m2 1.0%
Parcheo (baches y zanjas reparadas)				Baja	3.80 m2 1.3%
Huecos				Baja	2.50 m2 0.8%
Desprendimiento de agregados gruesos				Baja	1.10 m2 0.4%
				<b>Suma</b>	<b>4.7%</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

De los datos anteriormente mencionados en la **Tabla 14**, se presenta los deterioros identificados en la unidad de muestreo, siendo 4 tipos de fallas diferentes, teniéndose un valor de 4.7% como área dañada.

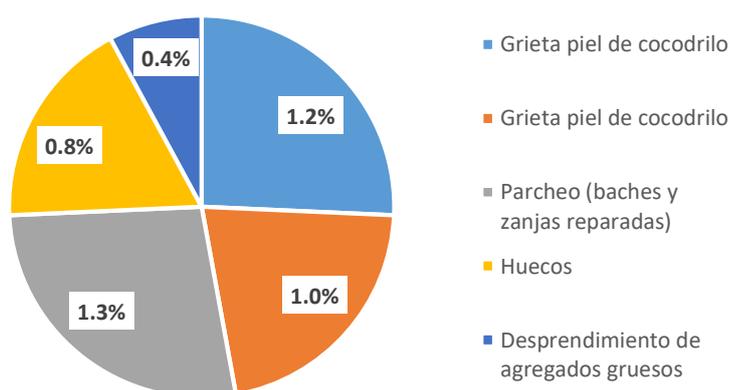
De igual manera, se identificaron las severidades de las fallas, oscilando entre Baja y Media.

Asimismo, la **Figura 29**, muestra los diferentes porcentajes correspondientes a los tipos de daño localizados en la unidad de muestreo, teniéndose un porcentaje de 1.3% correspondiente a Grieta Piel de Cocodrilo.

Además, se tendrá como opción reconstrucción.

**Figura 29:** Deterioros de la unidad de muestreo según PCI

### PORCENTAJE DE LOS TIPOS DE FALLAS (%)



*Fuente: Elaboración propia.*

#### 5.2.9. Deterioro del pavimento de la avenida Palian tramo km 0+660 – km 0+675

**Tabla 15.** Deterioros visualizados en la unidad de muestreo

TRAMO:	: 0+660 Km	-	: 0+675 km		
Tipo de daño	Severidad		Área	Porcentaje %	
Grieta piel de cocodrilo	Alta		6.20 m2	2.1%	
Parcheo (baches y zanjas reparadas)	Media		3.60 m2	1.2%	
Pulimento de agregados	---		15.00 m2	5.0%	
Huecos	Alta		3.50 m2	1.2%	
			<b>Suma</b>	<b>9.4%</b>	

*Fuente: Elaboración propia.*

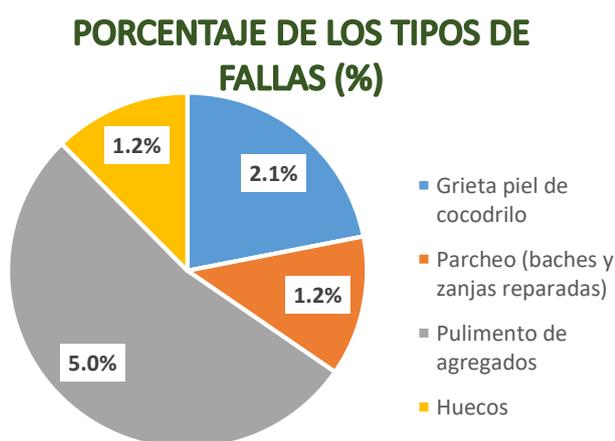
De los datos anteriormente mencionados en la **Tabla 15**, se presenta los deterioros identificados en la unidad de muestreo, siendo 4 tipos de fallas diferentes, teniéndose un valor de 9.4% como área dañada.

De igual manera, se identificaron las severidades de las fallas, oscilando entre Media y Alta.

Asimismo, la **Figura 30**, muestra los diferentes porcentajes correspondientes a los tipos de daño localizados en la unidad de muestreo, teniéndose un porcentaje de 5% correspondiente a Pulimento de agregados.

Además, se tendrá como opción el tratamiento superficial.

**Figura 30:** Deterioros de la unidad de muestreo según PCI



*Fuente: Elaboración propia.*

### 5.2.10. Deterioro del pavimento de la avenida Palian tramo km 0+735 – km 0+750

**Tabla 16.** Deterioros visualizados en la unidad de muestreo

TRAMO:	: 0+735 Km	-	: 0+750 km		
Tipo de daño	Severidad		Área	Porcentaje %	
Grieta piel de cocodrilo	Alta		2.30 m2	0.8%	
Parqueo (baches y zanjas reparadas)	Alta		3.50 m2	1.2%	
Pulimento de agregados	---		3.20 m2	1.1%	
Huecos	Media		18.20 m2	6.1%	
			<b>Suma</b>	<b>9.1%</b>	

*Fuente: Elaboración propia.*

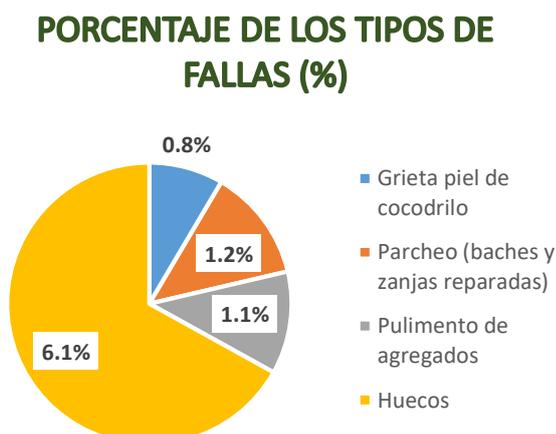
De los datos anteriormente mencionados en la **Tabla 16**, se presenta los deterioros identificados en la unidad de muestreo, siendo 4 tipos de fallas diferentes, teniéndose un valor de 9.1% como área dañada.

De igual manera, se identificaron las severidades de las fallas, oscilando entre Media y Alta.

Asimismo, la **Figura 31**, muestra los diferentes porcentajes correspondientes a los tipos de daño localizados en la unidad de muestreo, teniéndose un porcentaje de 6.1% correspondiente a Huecos.

Además, se tendrá como opción el Parcheo.

**Figura 31:** Deterioros de la unidad de muestreo según PCI



*Fuente: Elaboración propia.*

### 5.2.11. Deterioro del pavimento de la avenida Palian tramo km 0+810 – km 0+825

**Tabla 17.** Deterioros visualizados en la unidad de muestreo

TRAMO:	: 0+810 Km	-	: 0+825 km		
<i>Tipo de daño</i>				<i>Severidad</i>	<i>Área</i> <i>Porcentaje %</i>
Grieta piel de cocodrilo				Media	5.60 m2    1.9%
Parcheo (baches y zanjas reparadas)				Baja	6.10 m2    2.0%
Pulimento de agregados				---	2.10 m2    0.7%
Desprendimiento de agregados gruesos				Baja	4.30 m2    1.4%
					<b>Suma</b> 6.0%

*Fuente: Elaboración propia.*

De los datos anteriormente mencionados en la **Tabla 17**, se presenta los deterioros identificados en la unidad de muestreo, siendo 4 tipos de fallas diferentes, teniéndose un valor de 6% como área dañada.

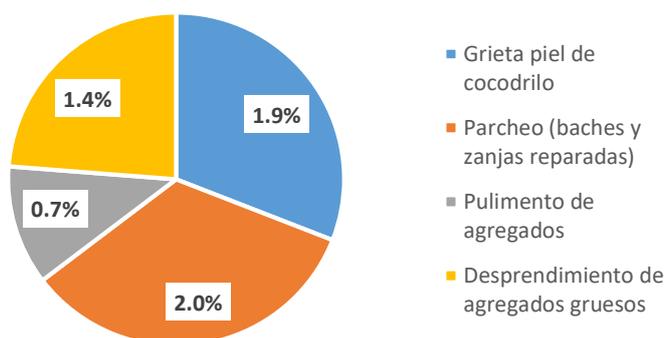
De igual manera, se identificaron las severidades de las fallas, oscilando entre Baja y Media.

Asimismo, la **Figura 32**, muestra los diferentes porcentajes correspondientes a los tipos de daño localizados en la unidad de muestreo, teniéndose un porcentaje de 2% correspondiente a Parcheos.

Además, se tendrá como opción la sustitución del parche.

**Figura 32:** Deterioros de la unidad de muestreo según PCI

**PORCENTAJE DE LOS TIPOS DE FALLAS (%)**



Fuente: Elaboración propia.

**5.2.12. Deterioro del pavimento de la avenida Palian tramo km 0+885 – km 0+900**

**Tabla 18.** Deterioros visualizados en la unidad de muestreo

TRAMO:	: 0+885 Km	-	: 0+900 km		
Tipo de daño	Severidad		Área	Porcentaje %	
Grieta piel de cocodrilo	Alta		11.10 m2	3.7%	
Parcheo (baches y zanjas reparadas)	Alta		12.85 m2	4.3%	
Pulimento de agregados	---		1.50 m2	0.5%	
Huecos	Media		23.30 m2	7.8%	
			<b>Suma</b>	<b>16.3%</b>	

Fuente: Elaboración propia.

De los datos anteriormente mencionados en la **Tabla 18**, se presenta los deterioros identificados en la unidad de muestreo, siendo 4 tipos de fallas diferentes, teniéndose un valor de 16.3% como área dañada.

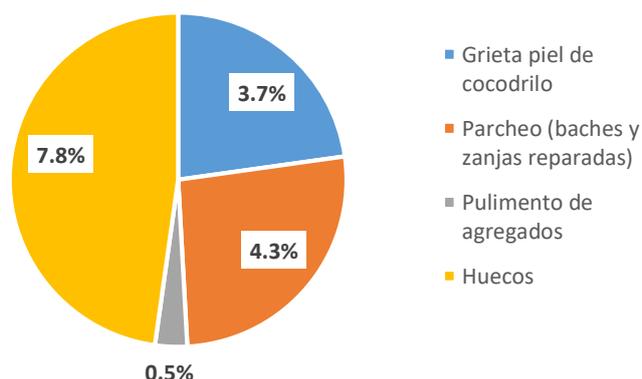
De igual manera, se identificaron las severidades de las fallas, oscilando entre Media y Alta.

Asimismo, la **Figura 33**, muestra los diferentes porcentajes correspondientes a los tipos de daño localizados en la unidad de muestreo, teniéndose un porcentaje de 7.8% correspondiente a huecos.

Además, se tendrá como opción el parcheo.

**Figura 33:** Deterioros de la unidad de muestreo según PCI

**PORCENTAJE DE LOS TIPOS DE FALLAS (%)**



*Fuente: Elaboración propia.*

**5.2.13. Deterioro del pavimento de la avenida Palian tramo km 0+960 – km 0+975**

**Tabla 19.** Deterioros visualizados en la unidad de muestreo

TRAMO:	: 0+960 Km	-	: 0+975 km		
<i>Tipo de daño</i>				<i>Severidad</i>	<i>Área Porcentaje %</i>
Parqueo (baches y zanjas reparadas)				Alta	3.70 m2 1.2%
Pulimento de agregados				---	6.00 m2 2.0%
Huecos				Media	9.50 m2 3.2%
Hinchamiento				Baja	0.42 m2 0.1%
Desprendimiento de agregados gruesos				Baja	7.05 m2 2.4%
				<b>Suma</b>	<b>8.9%</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

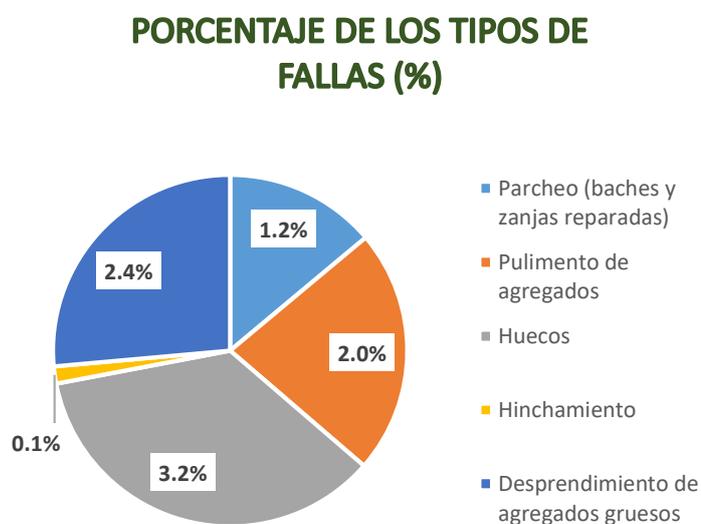
De los datos anteriormente mencionados en la **Tabla 19**, se presenta los deterioros identificados en la unidad de muestreo, siendo 5 tipos de fallas diferentes, teniéndose un valor de 8.9% como área dañada.

De igual manera, se identificaron las severidades de las fallas, oscilando entre Baja, Media y Alta.

Asimismo, la **Figura 34**, muestra los diferentes porcentajes correspondientes a los tipos de daño localizados en la unidad de muestreo, teniéndose un porcentaje de 3.2% correspondiente a huecos.

Además, se tendrá como opción el parcheo.

**Figura 34:** Deterioros de la unidad de muestreo según PCI



*Fuente: Elaboración propia.*

#### 5.2.14. Deterioro del pavimento de la avenida Palian tramo km 1+035 – km 1+050

**Tabla 20.** Deterioros visualizados en la unidad de muestreo

TRAMO:	: 1+035 Km	-	: 1+050 Km			
<i>Tipo de daño</i>				<i>Severidad</i>	<i>Área</i>	<i>Porcentaje %</i>
Parcheo (baches y zanjas reparadas)				Alta	17.10 m <sup>2</sup>	5.7%
Pulimento de agregados				---	18.90 m <sup>2</sup>	6.3%
Desprendimiento de agregados gruesos				Alta	16.70 m <sup>2</sup>	5.6%
					<b>Suma</b>	17.6%

*Fuente: Elaboración propia.*

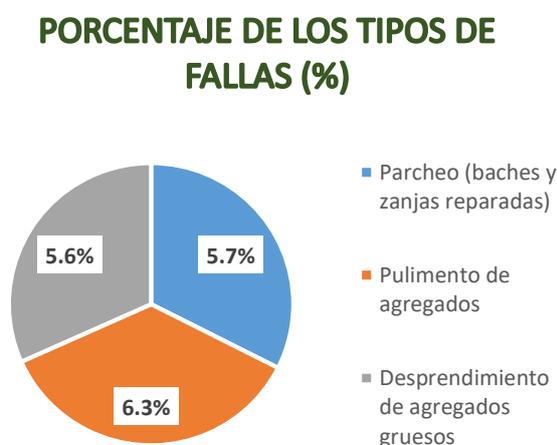
De los datos anteriormente mencionados en la **Tabla 20**, se presenta los deterioros identificados en la unidad de muestreo, siendo 5 tipos de fallas diferentes, teniéndose un valor de 17.6% como área dañada.

De igual manera, se identificaron las severidades de las fallas, siendo una severidad Alta.

Asimismo, la **Figura 35**, muestra los diferentes porcentajes correspondientes a los tipos de daño localizados en la unidad de muestreo, teniéndose un porcentaje de 6.3% correspondiente a Pulimento de agregados.

Además, se tendrá como opción el tratamiento superficial.

**Figura 35:** Deterioros de la unidad de muestreo según PCI



*Fuente: Elaboración propia.*

### 5.2.15. Resumen PCI en la Av. Palian

**Tabla 21.** Deterioros- Tramo evaluado

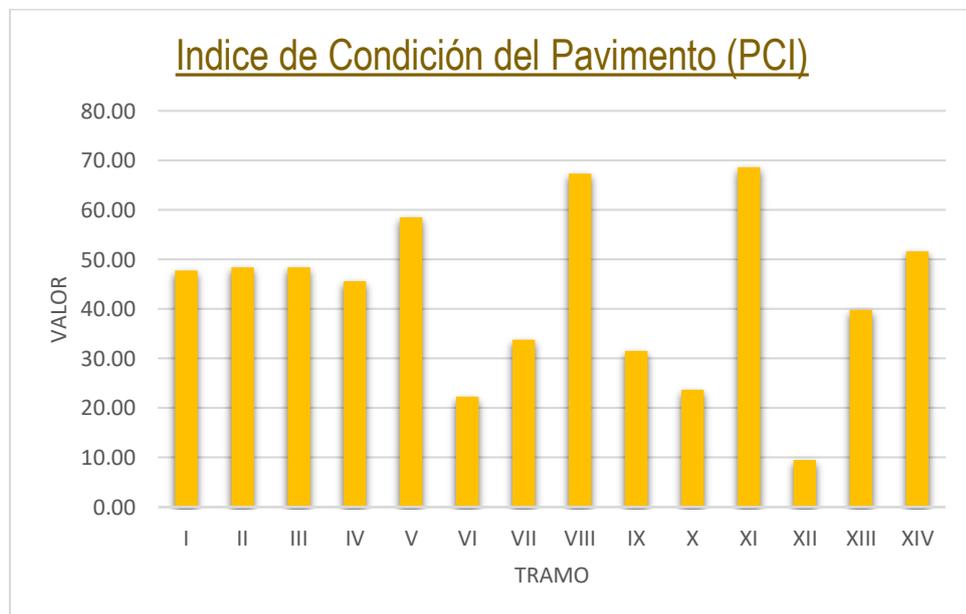
Tramo	Índice de Condición del pavimento (PCI)	Condición
I	47.79	REGULAR
II	48.48	REGULAR
III	48.48	REGULAR
IV	45.62	REGULAR
V	58.56	BUENO
VI	22.25	MUY MALO
VII	33.82	MALO

VIII	67.35	BUENO
IX	31.53	MALO
X	23.67	MUY MALO
XI	68.63	BUENO
XII	9.49	MALO
XIII	39.82	REGULAR
XIV	51.69	BUENO
<b>PROMEDIO:</b>	<b>42.66</b>	
<b>CONDICION:</b>	<b>Regular</b>	

*Fuente: Elaboración propia.*

De los datos mostrados en la **Tabla 21**, se presenta los deterioros identificados en la Av. Palian, llegando a calificarse en una condición Regular. Asimismo, se presenta el respectivo grafico con los valores de PCI de todos los tramos evaluados.

**Figura 36:** Deterioros de la Av. Palian.



*Fuente: Elaboración propia.*

## **CAPÍTULO VI**

### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

#### **6.1. Discusión de resultados con antecedentes**

##### **Objetivo general**

Se determinan fallas en el pavimento de acuerdo al manual PCI, siendo una metodología muy confiable al hacer uso de tipologías, asimismo mencionar que, en el lugar de inspección, fueron su mayoría fue de tipo Piel de Cocodrilo, huecos, Parches, Pulimento, Desprendimiento de agregados, los cuales predominan en la av. Palian.

De acuerdo con lo mencionado por (Granda Hinostroza, 2019), en su tesis “Evaluación De La Condición Del Pavimento Rígido Por El Método Pci En El Anillo Vial Tramo Chaupimarca – Yanacancha– Pasco– 2018”, Mediante la metodología del Índice de Condición PCI se obtiene el estado en que se encuentra un pavimento evaluado, el cual es determinado al calcular el índice de condición que posee, el índice se determina a partir del análisis de los parámetros que la Norma ASTM D 6433 establece.

##### **Fallas en la Superficie de vía**

El manual PCI, brinda las fallas características para pavimento de concreto asfáltico, siendo en su totalidad 19 tipos de fallas, de los cuales se han encontrado 6 tipos de fallas en la av. Palian, siendo en su mayoría; Piel de cocodrilo y Huecos.

De acuerdo con lo mencionado por (Granda Hinostroza, 2019), en su tesis “Evaluación De La Condición Del Pavimento Rígido Por El Método Pci En El Anillo Vial Tramo Chaupimarca – Yanacancha– Pasco– 2018”, Asimismo a lo

largo de los 2,508 km, se identificó un total de 18 tipos de falla de los 19 tipos que nos establece la norma ASTM D 6433, teniendo en cuenta que de los 18 tipos de falla presentes, las que predominan son El Pulimiento de Agregados, Losas Divididas, los Popouts y los Descascaramiento de Junta.

### **Severidad de las fallas**

El manual PCI especifica tres tipos de severidades; Severidad Alta, Severidad Media y Severidad baja, asimismo podemos afirmar que en la av. Palian, se han determinado los tres tipos de severidades, siendo el predominante; Severidad MEDIA y Severidad ALTA.

(Tacsá Herrera, 2018), menciona en su tesis: “Evaluación de fallas mediante el método PCI y planteamiento de alternativas de intervención para mejorar la condición operacional del pavimento flexible en el carril segregado del corredor Javier Prado”, Mediante la aplicación del método PCI se dividió a la vía de estudio en 18 Unidades de Muestra, las cuales se listan en función al rango de clasificación del PCI: Excelente (17%), Muy Bueno (22%), Bueno (22%), Regular (11%), Malo (11%), Muy Malo (17%).

### **Opciones de reparación**

El manual PCI especifica diferentes opciones de reparación para cada tipo de falla y de acuerdo a la severidad presentada, oscilando desde parches simples, hasta reconstrucciones parciales, asimismo en el tramo estudiado correspondiente a la av. Palian, podemos mencionar que mayormente se requiere como opciones de reparación, PARCHES y RECONSTRUCCIONES.

(Tacsá Herrera, 2018), menciona en su tesis: “Evaluación de fallas mediante el método PCI y planteamiento de alternativas de intervención para mejorar la condición operacional del pavimento flexible en el carril segregado del corredor Javier Prado”, Las intervenciones planteadas corresponden a mantenimientos del tipo menor; las cuales se realizan en zonas localizadas y se clasifican en los siguientes trabajos: sellado de grietas, sellado superficial, bacheo superficial y bacheo profundo.

## CONCLUSIONES

Mediante el Método Pavement Condition Index (PCI), se analizó la condición actual del pavimento flexible en la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, Provincia de Huancayo, donde se observan las diferentes fallas en cada unidad de muestreo, a partir de ello, se pudo plantear adecuadas alternativas de intervención necesarias para mejorar la condición de la vía.

Se determinaron las fallas en la superficie de la infraestructura vial a través del método PCI en la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, oscilando entre los siguientes tipos de fallas; Grieta Piel de Cocodrilo, Parcheos, Pulimento de agregados, Huecos, Desprendimiento de agregados gruesos.

Se determinaron las severidades por cada tipo de falla de la infraestructura vial a través del método PCI aplicados en la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, oscilando entre los siguientes niveles de Severidad; Bajo, Medio y Alto, asimismo, afirmando que la severidad promedio es MEDIO.

Se determinaron las opciones de reparación por cada tipo de falla y nivel a través del método PCI aplicados en la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, teniéndose como opciones de reparación y/o mantenimiento a: Parches y reconstrucciones Parciales.

## **RECOMENDACIONES**

- Es recomendable realizar un nuevo estudio en los años consiguientes, a causa de las posibles generaciones de nuevas fallas en el tramo por la precariedad y uso de la mencionada vía.
- Es recomendable ampliar la longitud de estudio sobrepasando a 2 km para evaluar el deterioro de la vía.
- Se recomienda realizar la evaluación del estado de conservación mediante diferentes metodologías.
- Es recomendable, plantear un plan de mantenimiento teniendo como base a la presente investigación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

**Bernal. 2010.** *Metodología de la investigación: administración, economía. humanidades y ciencias sociales.* Colombia : s.n., 2010.

**Cardenas Lemus et al. 2019.** *AUSCULTACIÓN VISUAL REALIZADA MEDIANTE EL DRONE DJI PHANTOM 4 PRO, CON IMPLEMENTACIÓN DE MÉTODOLOGIAS VIZIR Y PCI PARA PAVIMENTOS FLEXIBLES EN LA CARRERA 69B SUR ENTRE LA AVENIDA PRIMERA DE MAYO Y CALLE 9 A SUR - BARRIO VILLA CLAUDIA - CIUDAD BOGOTÁ.* UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA. BOGOTÁ D.C : s.n., 2019.

**Castro, E. 2016.** *Teoría y práctica de la investigación científica.* Huancayo, Perú : PERUGRAPH SRL, 2016. Propiedad del autor.

**Fernández Bedoya, Víctor Hugo. 2020.** *Tipo de justificación en la investigación científica.* Facultad de Investigación, Universidad César Vallejo, Perú. Lima : s.n., 2020.

**García Dihigo, Joaquín. 2018.** *Metodología de la investigación para administradores.* Bogotá : s.n., 2018.

**González Fernandez, Hilda et al. 2019.** *Propuesta de metodología para la evaluación de pavimentos mediante el Índice de Condición del Pavimento (PCI).* La Habana - Cuba : Ciencia en su PC [en linea]., 2019.

**Granda Hinostroza, Carol G. 2019.** *EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTORÍGIDO POR EL MÉTODO PCI EN EL ANILLO VIALTRAMO CHAUPIMARCA – YANACANCHA– PASCO– 2018.* universidad Nacional Daniel Alcides Carrion. Pasco : s.n., 2019.

**Limonés Gabino, Pablo E. 2021.** *“EVALUACIÓN DE LOS PAVIMENTOS FLEXIBLES POR LOS MÉTODOS PCI Y VIZIR”.* UNIVERSIDAD ESTATAL PENÍNSULA DE SANTA ELENA. La Libertad - Ecuador : s.n., 2021.

**Lopez Sangama, Ana Maria. 2018.** *PATOLOGÍA DEL PAVIMENTO RÍGIDO DEL JIRÓN SARGENTO LORES, DESDE LA CUADRA 14 HASTA LA CUADRA 20, IQUITOS, 2018.* IQUITOS : s.n., 2018.

**Maldonado Pinto, Jorge Enrique. 2018.** Metodología de la investigación social. Bogotá : s.n., 2018.

*Metodología de la Investigación.* **Carrasco Díaz, Sergio. 2016.** 2016.

**Mondragon Guerrero, Jhon Anderzon. 2018.** *EVALUACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RIGIDO EN LA CALLE MARISCAL URETA CUADRAS 12, 13, Y 14 DE LA CIUDAD DE JAEN- CAJAMARCA.* Universidad Nacional De Cajamarca. JAEN : s.n., 2018.

**Mora Guarnizo, Jean Pierre & Serrano Palma, Juan Sebastian. 2020.** *EVALUACIÓN FUNCIONAL DE UN PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA VÍA ESPINAL– SUAREZ MEDIANTE LA APLICACIÓN DEL MÉTODO PCI – 2020.* UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA. Girardot : s.n., 2020.

**Mori Grandez, David Jhonatan. 2018.** *Estudio comparativo de las fallas del pavimento asfáltico con los manuales del PCI y de mantenimiento o conservación vial del MTC en la av. Pedro Beltran - Ventanilla.* Universidad Ricardo Palma. Lima : s.n., 2018.

**Perez Acosta, David Mauricio. 2021.** *DIAGNÓSTICO DE PAVIMENTOS MEDIANTE EL MÉTODO PCI Y ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL MAL ESTADO DE LA VÍA CON RELACIÓN AL NÚMERO DE ACCIDENTES PRESENTADOS EN LA AV. LA VICTORIA (CARRERA 4 ESTE) ENTRE CALLE 37 SUR Y CALLE 27A SUR.* Universidad Católica de Colombia. Bogota : s.n., 2021.

*poblacion muestra y muestreo.* **Lopez, Pedro Luis. 2022.** 31 de enero de 2022, Punto Cero.

**Raffino, María Estela. 2020.** *Método cuantitativo.* Argentina : Gerccantom, 2020. 0260-89-330-0.

**Rodriguez, Daniela. 2020.** *Investigación aplicada: características, definición, ejemplos.* Argentina : Lifeder, 2020.

**Rojas Vásquez, Anderson Jesús. 2018.** *Reciclado de pavimento flexible en la AV. Leoncio Prado, con adición de asfalto modificado con polímeros en el distrito de Chilca, Huancayo-2018.* Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Nacional del Centro del Perú. 2018. Tesis Pregrado.

**Sánchez Carlessi, H. Hugo, Reyes Romero, Carlos y Mejía Sáenz, Katia. 2018.** *Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística.* Lima : s.n., 2018.

**Tacsá Herrera, Erica B. & Rodríguez Paez, Braulio O. 2018.** *Evaluación de fallas mediante el método PCI y planteamiento de alternativas de intervención para mejorar la condición operacional del pavimento flexible en el carril segregado del corredor Javier Prado.* Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima-Peru : s.n., 2018.

**Vasquez Varela, Luis Ricardo. 2002.** PAVEMENT CONDITION INDEX (PCI). MANIZALES-COLOMBIA : ingepav, 2002.

**Villafana Huamán, Gerardo Luis y Ramírez Villanueva, Raúl Mauricio. 2019.** *Análisis del comportamiento de una mezcla asfáltica modificada con polímeros SBS Betutec IC y una mezcla asfáltica convencional 60/70.* Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Privada del Norte. Lima : s.n., 2019. Tesis Pregrado.

**Zamora Castillo, Fabian Ricardo y Mora Aldana, Eleazar Masah. 2019.** *Influencia de cal hidratada en mezclas asfálticas drenantes.* Facultad de Ingeniería Civil, Universidad Católica de Colombia. Bogotá : s.n., 2019. Tesis Pregrado.

## **ANEXOS**

**Anexo N°01: Matriz de consistencia**

Anexo 1 – Matriz de consistencia

**“ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNÍN 2023”**

”

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Dimensiones	Indicadores	Metodología
<p><b>Problema general:</b></p> <p>¿De qué manera las fallas del pavimento determinarán el estado de conservación a través del método PCI de la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia - calle Alfonso Ugarte, Provincia de Huancayo – Junín 2023?</p>	<p><b>Objetivo general:</b></p> <p>Analizar las fallas del pavimento para determinar el estado de conservación a través del método PCI de la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, Provincia de Huancayo – Junín 2023</p>	<p><b>Hipótesis general:</b></p> <p>Las fallas del pavimento de la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, muestran significancia en el estado de conservación de la vía.</p>	<p><b>Variable Independiente:</b></p> <p>Estado de conservación</p>	<p>Funcional</p> <p>Estructural</p>	<p>Deterioro superficial</p> <p>Estado de las capas del pavimento</p>	<p><b>MÉTODO DE INVESTIGACIÓN:</b></p> <p>Cuantitativo</p> <p><b>TIPO DE INVESTIGACIÓN:</b></p> <p>Aplicada</p> <p><b>NIVEL DE INVESTIGACIÓN:</b></p> <p>Explicativo</p> <p><b>CUANDO:</b></p> <p>2023</p> <p><b>POBLACIÓN Y MUESTRA:</b></p> <p><b>POBLACIÓN:</b> La población está constituida por la Avenida Palian, Provincia de Huancayo – Junín.</p> <p><b>MUESTRA:</b> La muestra es de acuerdo al método no probabilístico intencional, al tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, Provincia de Huancayo – Junín 2023</p>
<p><b>Problemas específicos:</b></p> <p>a) ¿De qué manera el método PCI determinará las fallas en la superficie de la infraestructura vial en la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, Provincia de Huancayo – Junín 2023?</p> <p>b) ¿De qué manera el método del PCI determinará la severidad de las fallas en la superficie de la infraestructura vial de la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, Provincia de Huancayo – Junín 2023?</p> <p>c) ¿De qué manera el método del PCI determinará opciones de</p>	<p><b>Objetivos específicos:</b></p> <p>a) Determinar las fallas en la superficie de la infraestructura vial a través del método PCI en la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, Huancayo 2023</p> <p>d) Determinar la severidad de las fallas halladas en el pavimento a través del método PCI en la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, Huancayo 2023</p> <p>a) Determinar las opciones de reparación de fallas en la superficie de la infraestructura</p>	<p><b>Hipótesis específicas:</b></p> <p>a) El uso del método del PCI determina las fallas en la superficie de la infraestructura vial en la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte.</p> <p>b) El uso del método del PCI determina la severidad de las fallas en la superficie de la infraestructura vial de la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte.</p> <p>c) El uso del método del PCI determinará las opciones de</p>	<p><b>Variable dependiente:</b></p> <p>PCI</p>	<p>Serviciabilidad del pavimento</p>	<p>Tipo de fallas</p> <p>Severidad de fallas</p>	

Anexo 1 – Matriz de consistencia

<p>reparación ante fallas en la superficie de la infraestructura vial en la Av. palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, Provincia de Huancayo – Junín 2023?</p>	<p>vial a través del método PCI en la Av. palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte, Huancayo 2023</p>	<p>reparación de fallas en la superficie de la infraestructura vial en la Av. Palian - tramo Jr. Santa Sofia – calle Alfonso Ugarte según el nivel de severidad.</p>		<p>Alternativa de solución</p>	<p>Reparación de fallas</p>	
--	--	--	--	--------------------------------	-----------------------------	--

## **Anexo N°04: Procesamiento de datos**



TESIS:

**“ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023”**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 1+035 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 1+050 Km	<b>Fecha:</b>	Mar-23
CALCULO DE PCI			
Tipo de Falla	Severidad	Total	Valor deducido
11	H	17.1	5.70
12	B.M.A	18.9	6.30
19	H	16.7	5.57
---	---	-	---
---	---	-	---
---	---	-	---
---	---	-	---
			<b>V.D.T</b>
			<b>74.57</b>

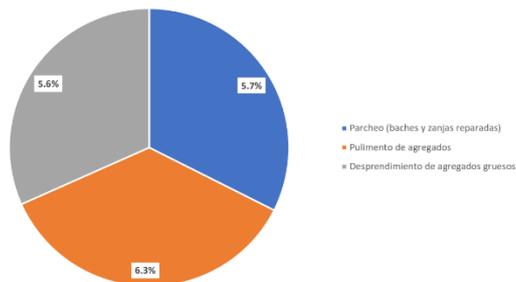
Numero de Valores deducidos mayores a 2(q)                    2  
 Valor deducido mas alto    40.30  
 Numero Maximo de VD(m)    6

N°	Valores deducidos					VDT	Q	VDC
1	40.3	25.656	---	---	---	66.156	2	48.31
2	40.3	2	---	---	---	42.3	1	42.30
3	---	---	---	---	---	---	---	-
4	---	---	---	---	---	---	---	-
5	---	---	---	---	---	---	---	-
---	---	---	---	---	---	---	---	-
---	---	---	---	---	---	---	---	-
						<b>Max V.D.C</b>		<b>48.31</b>

**Indice de Condición del pavimento (PCI)**    51.69  
**Clasificación**    **REGULAR**

PCI		
INTERVALO PCI	CLASIFICACION	COLOR
86-100	EXCELENTE	Verde
71-85	MUY BUENO	Verde claro
56-70	BUENO	Amarillo verde
41-55	REGULAR	Amarillo
26-40	MALO	Naranja
11-25	MUY MALO	Rojo
0-10	FALLA	Rojo oscuro

**PORCENTAJE DE LOS TIPOS DE FALLAS (%)**



TESIS:

**“ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023”**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+960 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+975 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23

TIPOS DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA	
N°	Tipo de daño	N°	Tipo de daño		
1	Grieta piel de cocodrilo	11	Parqueo (baches y zanjas reparadas)		
2	Exudación de asfalto	12	Pulimento de agregados		
3	Agrietamiento en bloque o contracción	13	Huecos		
4	Abultamiento y hundimiento	14	Cruce de vía férrea		
5	Corrugación	15	Ahuellamiento		
6	Depresión	16	Desplazamiento		
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)		
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento		
9	Desnivel carril / berma	19	Desprendimiento de agregados gruesos		
10	Grieta longitudinal y transversal				

FALLAS EXISTENTES																			
Tipo	1			2			3			4			5			6			
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
Cantidad y severidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Tipo	7			8			9			10			11			12			
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	B.M.A			
Cantidad y severidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	B.M.A			
	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Tipo	13			14			15			16			17			18			
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
Cantidad y severidad	-	5.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	---	9.50	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	0.42
Tipo	19																		
	L	M	H																
Cantidad y severidad	2.60	-	-																
	2.80	-	-																
	1.65	-	-																
	-	-	-																
Total	L	M	H																
	---	---	---																
	---	7.05	---																

TESIS:

**"ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+960 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+975 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23
CALCULO DE PCI			
Tipo de Falla	Severidad	Total	Valor deducido
11	H	3.7	20.94
12	B.M.A	6	---
13	M	9.5	56.18
18	L	0.42	---
19	L	7.05	2.44
---	---	-	---
---	---	-	---
V.D.T			<b>79.56</b>

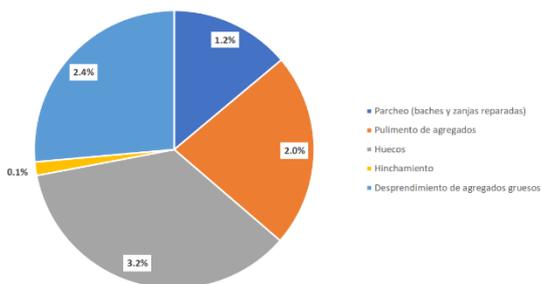
Numero de Valores deducidos mayores a 2(q)                    3  
 Valor deducido mas alto    56.18  
 Numero Maximo de VD(m)    5

N°	Valores deducidos				VDT	Q	VDC
1	56.18	20.94	1.952	---	79.072	2	57.35
2	56.18	20.94	2	---	79.12	2	57.38
3	56.18	2	2	---	60.18	1	60.18
4	---	---	---	---	---	---	-
5	---	---	---	---	---	---	-
---	---	---	---	---	---	---	-
---	---	---	---	---	---	---	-
Max V.D.C					<b>60.18</b>		

**Indice de Condición del pavimento (PCI)**    39.82  
**Clasificación**    MALO

PCI		
INTERVALO PCI	CLASIFICACION	COLOR
86-100	EXCELENTE	Verde
71-85	MUY BUENO	Verde oscuro
56-70	BUENO	Amarillo
41-55	REGULAR	Naranja
26-40	MALO	Rojo
11-25	MUY MALO	Rojo oscuro
0-10	FALLA	Negro

**PORCENTAJE DE LOS TIPOS DE FALLAS (%)**



TESIS:

**“ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023”**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+885 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+900 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23

TIPOS DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA	
N°	Tipo de daño	N°	Tipo de daño		
1	Grieta piel de cocodrilo	11	Parqueo (baches y zanjas reparadas)		
2	Exudación de asfalto	12	Pulimento de agregados		
3	Agrietamiento en bloque o contracción	13	Huecos		
4	Abultamiento y hundimiento	14	Cruce de vía férrea		
5	Corrugación	15	Ahuellamiento		
6	Depresión	16	Desplazamiento		
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)		
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento		
9	Desnivel carril / berma	19	Desprendimiento de agregados gruesos		
10	Grieta longitudinal y transversal				

FALLAS EXISTENTES																			
Tipo	1			2			3			4			5			6			
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
Cantidad y severidad	-	-	2.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	2.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	3.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	2.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	---	---	11.10	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Cantidad y severidad	7			8			9			10			11			12			
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	B.M.A			
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.70	-	-	1.50	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9.15	-	-	-	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.00	-	-	-	
Total	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	B.M.A			
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.50			
	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	12.85	---			
Cantidad y severidad	13			14			15			16			17			18			
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	-	10.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	1.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	-	6.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	---	---	23.30	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
Cantidad y severidad	19																		
	L	M	H																
	-	-	-																
	-	-	-																
	-	-	-																
Total	L	M	H																
	-	-	-																
	---	---	---																

TESIS:

**"ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+885 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+900 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23
CALCULO DE PCI			
Tipo de Falla	Severidad	Total	Valor deducido
1	H	11.1	3.70
11	H	12.85	4.28
12	B.M.A	1.5	0.50
13	M	23.3	7.77
---	---	-	---
---	---	-	---
---	---	-	---
V.D.T			<b>162.18</b>

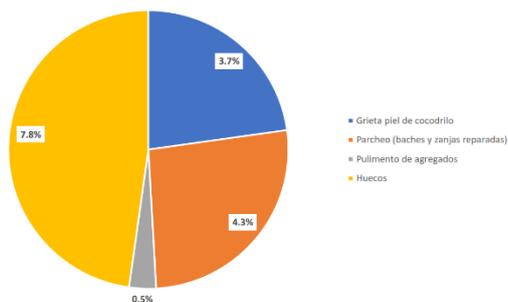
Numero de Valores deducidos mayores a 2(q)                    3  
 Valor deducido mas alto    78.26  
 Numero Maximo de VD(m)    3

N°	Valores deducidos				VDT	Q	VDC
1	78.26	48.16	28.608	---	155.028	3	90.51
2	78.26	48.16	2	---	128.42	2	85.21
3	78.26	2	2	---	82.26	1	82.26
4	---	---	---	---	---	---	-
5	---	---	---	---	---	---	-
---	---	---	---	---	---	---	-
---	---	---	---	---	---	---	-
Max V.D.C					<b>90.51</b>		

Indice de Condición del pavimento (PCI)    9.49  
 Clasificación    **FALLA**

PCI		
INTERVALO PCI	CLASIFICACION	COLOR
86-100	EXCELENTE	Verde
71-85	MUY BUENO	Verde claro
56-70	BUENO	Amarillo verde
41-55	REGULAR	Amarillo
26-40	MALO	Naranja
11-25	MUY MALO	Rojo
0-10	FALLA	Rojo oscuro

PORCENTAJE DE LOS TIPOS DE FALLAS (%)



TESIS:

**"ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+810 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+825 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23

TIPOS DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA	
N°	Tipo de daño	N°	Tipo de daño		
1	Grieta piel de cocodrilo	11	Parqueo (baches y zanjas reparadas)		
2	Exudación de asfalto	12	Pulimento de agregados		
3	Agrietamiento en bloque o contracción	13	Huecos		
4	Abultamiento y hundimiento	14	Cruce de vía férrea		
5	Corrugación	15	Ahuellamiento		
6	Depresión	16	Desplazamiento		
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)		
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento		
9	Desnivel carril / berma	19	Desprendimiento de agregados gruesos		
10	Grieta longitudinal y transversal				

FALLAS EXISTENTES																			
Tipo	1			2			3			4			5			6			
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
Cantidad y severidad	-	1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	M	5.60	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	H	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Tipo	7			8			9			10			11			12			
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	B.M.A			
Cantidad y severidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.30	-	-	-	-	2.10	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.30	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.70	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.80	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	6.10	---	---	---	---	---	---
	M	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	H	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	2.10
Tipo	13			14			15			16			17			18			
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
Cantidad y severidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	M	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	H	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Tipo	19																		
	L	M	H																
Cantidad y severidad	1.60	-	-																
	1.70	-	-																
	1.00	-	-																
	-	-	-																
	-	-	-																
Total	L	4.30	---																
	M	---	---																
	H	---	---																

TESIS:

**"ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+810 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+825 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23
CALCULO DE PCI			
Tipo de Falla	Severidad	Total	Valor deducido
1	M	5.6	1.87
11	L	6.1	2.03
12	B.M.A	2.1	0.70
19	L	4.3	1.43
---	---	-	---
---	---	-	---
---	---	-	---
V.D.T			<b>33.98</b>

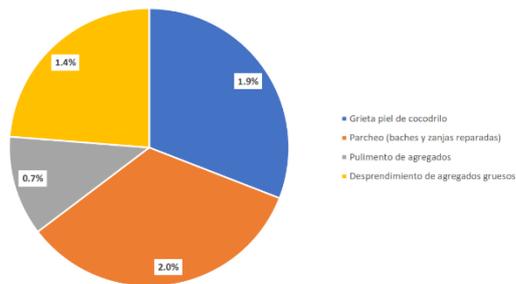
Numero de Valores deducidos mayores a 2(q)                    3  
 Valor deducido mas alto    27.37  
 Numero Maximo de VD(m)    8

N°	Valores deducidos				VDT	Q	VDC
1	27.37	4.47	1.704	---	33.544	2	24.84
2	27.37	4.47	2	---	33.84	2	25.07
3	27.37	2	2	---	31.37	1	31.37
4	---	---	---	---	---	---	-
5	---	---	---	---	---	---	-
---	---	---	---	---	---	---	-
---	---	---	---	---	---	---	-
Max V.D.C					<b>31.37</b>		

Indice de Condición del pavimento (PCI)                    68.63  
 Clasificación    BUENO

PCI		
INTERVALO PCI	CLASIFICACION	COLOR
86-100	EXCELENTE	Verde
71-85	MUY BUENO	Verde claro
56-70	BUENO	Amarillo verde
41-55	REGULAR	Amarillo
26-40	MALO	Naranja
11-25	MUY MALO	Rojo
0-10	FALLA	Rojo oscuro

PORCENTAJE DE LOS TIPOS DE FALLAS (%)



TESIS:

**“ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023”**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+735 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+750 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23

TIPOS DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA	
N°	Tipo de daño	N°	Tipo de daño		
1	Grieta piel de cocodrilo	11	Parcheo (baches y zanjas reparadas)		
2	Exudación de asfalto	12	Pulimento de agregados		
3	Agrietamiento en bloque o contracción	13	Huecos		
4	Abultamiento y hundimiento	14	Cruce de vía férrea		
5	Corrugación	15	Ahuellamiento		
6	Depresión	16	Desplazamiento		
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)		
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento		
9	Desnivel carril / berma	19	Desprendimiento de agregados gruesos		
10	Grieta longitudinal y transversal				

FALLAS EXISTENTES																		
Tipo	1			2			3			4			5			6		
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
Cantidad y severidad	-	-	2.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	M	H	---			---			---			---			---		
			2.30															
Tipo	7			8			9			10			11			12		
Cantidad y severidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.90	-	-	1.10
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.10	-	-	2.10
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.50	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	M	H	---			---			---			---			3.20		
			---															
Tipo	13			14			15			16			17			18		
Cantidad y severidad	-	16.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	0.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	1.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	M	H	---			---			---			---			---		
			18.20															
Tipo	19																	
Cantidad y severidad	-	-	-															
	-	-	-															
	-	-	-															
	-	-	-															
	-	-	-															
Total	L	M	H	---			---			---			---					
			---															

TESIS:

**"ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b> : AV. PALIAN		<b>UBICACIÓN:</b> HUANCAYO- JUNIN		
<b>Abscisa inicial</b> : 0+735 Km		<b>Área de muestreo (m²):</b> 300		
<b>Abscisa final</b> : 0+750 km		<b>Fecha:</b> Mar-23		
CALCULO DE PCI				
Tipo de Falla	Severidad	Total	Densidad	Valor deducido
1	H	2.3	0.77	26.83
11	H	3.5	1.17	20.50
12	B.M.A	3.2	1.07	---
13	M	18.2	6.07	72.33
---	---	-	---	---
---	---	-	---	---
---	---	-	---	---
			<b>V.D.T</b>	<b>119.66</b>

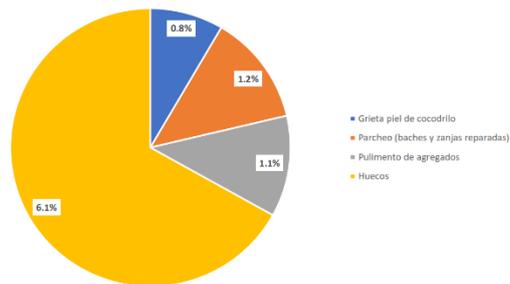
Numero de Valores deducidos mayores a 2(q)                    3  
 Valor deducido mas alto    72.33  
 Numero Maximo de VD(m)    4

N°	Valores deducidos					VDT	Q	VDC
1	72.33	26.83	16.4	---	---	115.56	3	70.78
2	72.33	26.83	2	---	---	101.16	2	71.58
3	72.33	2	2	---	---	76.33	1	76.33
4	---	---	---	---	---	---	---	-
5	---	---	---	---	---	---	---	-
---	---	---	---	---	---	---	---	-
---	---	---	---	---	---	---	---	-
						<b>Max V.D.C</b>		<b>76.33</b>

**Indice de Condición del pavimento (PCI)**    23.67  
**Clasificación**    **MUY MALO**

PCI		
INTERVALO PCI	CLASIFICACION	COLOR
86-100	EXCELENTE	Verde
71-85	MUY BUENO	Verde claro
56-70	BUENO	Amarillo verde
41-55	REGULAR	Amarillo
26-40	MALO	Naranja
11-25	MUY MALO	Rojo
0-10	FALLA	Rojo oscuro

**PORCENTAJE DE LOS TIPOS DE FALLAS (%)**



TESIS:

**"ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+660 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+675 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23

TIPOS DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA	
N°	Tipo de daño	N°	Tipo de daño		
1	Grieta piel de cocodrilo	11	Parcheo (baches y zanjas reparadas)		
2	Exudación de asfalto	12	Pulimento de agregados		
3	Agrietamiento en bloque o contracción	13	Huecos		
4	Abultamiento y hundimiento	14	Cruce de vía férrea		
5	Corrugación	15	Ahuellamiento		
6	Depresión	16	Desplazamiento		
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)		
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento		
9	Desnivel carril / berma	19	Desprendimiento de agregados gruesos		
10	Grieta longitudinal y transversal				

FALLAS EXISTENTES																		
Tipo	1			2			3			4			5			6		
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
Cantidad y severidad	-	-	6.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
	-	-	6.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cantidad y severidad	7			8			9			10			11			12		
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.60	-	-	-	15.00
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.60	-	-	15.00	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cantidad y severidad	13			14			15			16			17			18		
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
	-	-	3.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
	-	-	3.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cantidad y severidad	19																	
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



TESIS:

**"ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+585 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+600 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23

TIPOS DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA	
N°	Tipo de daño	N°	Tipo de daño		
1	Grieta piel de cocodrilo	11	Parqueo (baches y zanjas reparadas)		
2	Exudación de asfalto	12	Pulimento de agregados		
3	Agrietamiento en bloque o contracción	13	Huecos		
4	Abultamiento y hundimiento	14	Cruce de vía férrea		
5	Corrugación	15	Ahuellamiento		
6	Depresión	16	Desplazamiento		
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)		
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento		
9	Desnivel carril / berma	19	Desprendimiento de agregados gruesos		
10	Grieta longitudinal y transversal				

FALLAS EXISTENTES																			
Tipo	1			2			3			4			5			6			
	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	
Cantidad y severidad	1.90	1.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1.70	1.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	3.60																	
	M	3.00																	
	H	---																	
Tipo	7			8			9			10			11			12			
Cantidad y severidad	L												1.30						
	M												2.50						
	H																		
	B.M.A																		
Total	L												3.80						
	M																		
	H																		
Tipo	13			14			15			16			17			18			
Cantidad y severidad	L	2.50																	
	M																		
	H																		
	B.M.A																		
Total	L	2.50																	
	M																		
	H																		
Tipo	19																		
Cantidad y severidad	L	5.80																	
	M																		
	H																		
	B.M.A																		
Total	L	1.10																	
	M																		
	H																		



TESIS:

**"ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+510 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+525 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23

TIPOS DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA	
N°	Tipo de daño	N°	Tipo de daño		
1	Grieta piel de cocodrilo	11	Parqueo (baches y zanjas reparadas)		
2	Exudación de asfalto	12	Pulimento de agregados		
3	Agrietamiento en bloque o contracción	13	Huecos		
4	Abultamiento y hundimiento	14	Cruce de vía férrea		
5	Corrugación	15	Ahuellamiento		
6	Depresión	16	Desplazamiento		
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)		
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento		
9	Desnivel carril / berma	19	Desprendimiento de agregados gruesos		
10	Grieta longitudinal y transversal				

FALLAS EXISTENTES																			
Tipo		1			2			3			4			5			6		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
Cantidad y severidad		3.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		3.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	6.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tipo		7			8			9			10			11			12		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	B.M.A		
Cantidad y severidad		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.10	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.10	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.20	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tipo		13			14			15			16			17			18		
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H
Cantidad y severidad		-	-	2.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	2.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	M	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	H	-	-	4.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tipo		19																	
		L	M	H															
Cantidad y severidad		-	1.50	-															
		-	-	-															
		-	-	-															
		-	-	-															
		-	-	-															
Total	L	-	-	-															
	M	-	1.50	-															
	H	-	-	-															

TESIS:

**"ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+510 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+525 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23
CÁLCULO DE PCI			
Tipo de Falla	Severidad	Total	Valor deducido
1	L	6.8	17.77
11	M	3.2	10.38
13	H	4.7	60.18
19	M	1.5	7.40
---	---	-	---
---	---	-	---
---	---	-	---
<b>V.D.T</b>			<b>95.73</b>

Numero de Valores deducidos mayores a 2(q)      **4**  
 Valor deducido mas alto      **60.18**  
 Numero Maximo de VD(m)      **5**

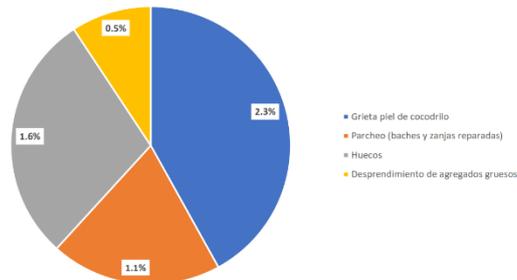
N°	Valores deducidos					VDT	Q	VDC
1	60.18	17.77	10.38	5.92	---	94.25	4	53.55
2	60.18	17.77	10.38	2	---	90.33	3	57.20
3	60.18	17.77	2	2	---	81.95	2	59.17
4	60.18	2	2	2	---	66.18	1	66.18
---	---	---	---	---	---	---	---	-
---	---	---	---	---	---	---	---	-
---	---	---	---	---	---	---	---	-

**Max V.D.C      66.18**

<b>Indice de Condición del pavimento (PCI)</b>	<b>33.82</b>
<b>Clasificación</b>	<b>MALO</b>

PCI		
INTERVALO PCI	CLASIFICACION	COLOR
86-100	EXCELENTE	Verde
71-85	MUY BUENO	Verde claro
56-70	BUENO	Amarillo verde
41-55	REGULAR	Amarillo
26-40	MALO	Naranja
11-25	MUY MALO	Rojo
0-10	FALLA	Rojo oscuro

**PORCENTAJE DE LOS TIPOS DE FALLAS (%)**



TESIS:

**"ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+435 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+450 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23

TIPOS DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA	
N°	Tipo de daño	N°	Tipo de daño		
1	Grieta piel de cocodrilo	11	Parqueo (baches y zanjas reparadas)		
2	Exudación de asfalto	12	Pulimento de agregados		
3	Agrietamiento en bloque o contracción	13	Huecos		
4	Abultamiento y hundimiento	14	Cruce de vía férrea		
5	Corrugación	15	Ahuellamiento		
6	Depresión	16	Desplazamiento		
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)		
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento		
9	Desnivel carril / berma	19	Desprendimiento de agregados gruesos		
10	Grieta longitudinal y transversal				

FALLAS EXISTENTES																						
Tipo		1			2			3			4			5			6					
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
Cantidad y severidad		1.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		1.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		1.20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		1.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		1.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Total	L	6.50			---			---			---			---			---					
	M	---			---			---			---			---			---					
	H	---			---			---			---			---			---					
Tipo		7			8			9			10			11			12					
Cantidad y severidad		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Total	L	---			---			---			---			---			---					
	M	---			---			---			---			---			---					
	H	---			---			---			---			4.40			---					
Tipo		13			14			15			16			17			18					
Cantidad y severidad		-	-	2.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	2.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	2.90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Total	L	---			---			---			---			---			---					
	M	---			---			---			---			---			---					
	H	7.60			---			---			---			---			---					
Tipo		19																				
Cantidad y severidad		-	2.30	-																		
		-	-	-																		
		-	-	-																		
		-	-	-																		
		-	-	-																		
		-	-	-																		
Total	L	---																				
	M	2.30																				
	H	---																				

TESIS:

**"ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+435 Km	<b>Área de muestreo (m<sup>2</sup>):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+450 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23
CÁLCULO DE PCI			
Tipo de Falla	Severidad	Total	Valor deducido
1	L	6.5	17.37
11	M	4.4	12.06
13	H	7.6	71.75
19	M	2.3	8.23
---	---	-	---
---	---	-	---
---	---	-	---
<b>V.D.T</b>			<b>109.41</b>

Numero de Valores deducidos mayores a 2(q)      4  
 Valor deducido mas alto      71.75  
 Numero Maximo de VD(m)      4

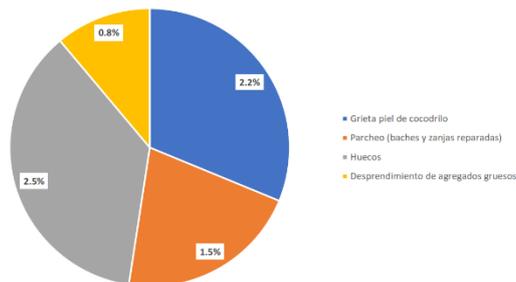
N°	Valores deducidos					VDT	Q	VDC
1	71.75	17.37	12.06	6.584	---	107.764	4	60.88
2	71.75	17.37	12.06	2	---	103.18	3	64.59
---	71.75	17.37	2	2	---	93.12	2	66.18
---	71.75	2	2	2	---	77.75	1	77.75
---	---	---	---	---	---	---	---	-
---	---	---	---	---	---	---	---	-
---	---	---	---	---	---	---	---	-

**Max V.D.C      77.75**

<b>Indice de Condición del pavimento (PCI)</b>	<b>22.25</b>
<b>Clasificación</b>	<b>MUY MALO</b>

PCI		
INTERVALO PCI	CLASIFICACION	COLOR
86-100	EXCELENTE	Verde
71-85	MUY BUENO	Verde claro
56-70	BUENO	Amarillo verde
41-55	REGULAR	Amarillo
26-40	MALO	Naranja
11-25	MUY MALO	Rojo
0-10	FALLA	Rojo oscuro

**PORCENTAJE DE LOS TIPOS DE FALLAS (%)**



TESIS:

**"ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+360 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+375 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23

TIPOS DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA
N°	Tipo de daño	N°	Tipo de daño	
1	Grieta piel de cocodrilo	11	Parqueo (baches y zanjas reparadas)	
2	Exudación de asfalto	12	Pulimento de agregados	
3	Agrietamiento en bloque o contracción	13	Huecos	
4	Abultamiento y hundimiento	14	Cruce de vía férrea	
5	Corrugación	15	Ahuellamiento	
6	Depresión	16	Desplazamiento	
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)	
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento	
9	Desnivel carril / berma	19	Desprendimiento de agregados gruesos	
10	Grieta longitudinal y transversal			

FALLAS EXISTENTES																					
Tipo		1			2			3			4			5			6				
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H		
Cantidad y severidad		-	-	2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	---			---			---			---			---			---				
	M	---			---			---			---			---			---				
	H	2.00			---			---			---			---			---				
Tipo		7			8			9			10			11			12				
Cantidad y severidad		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total	L	---			---			---			---			---			---				
	M	---			---			---			---			---			---				
	H	---			---			---			---			6.60			B.M.A				
		---			---			---			---			6.50			---				
		---			---			---			---			---			---				
Tipo		13			14			15			16			17			18				
Cantidad y severidad		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total	L	---			---			---			---			---			---				
	M	---			---			---			---			---			---				
	H	---			---			---			---			---			---				
Tipo		19																			
Cantidad y severidad		2.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total	L	2.60			---			---			---			---							
	M	---			---			---			---			---							
	H	---			---			---			---			---							
		2.60			---			---			---			---							
		---			---			---			---			---							



TESIS:

**"ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+285 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+300 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23

TIPOS DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA
N°	Tipo de daño	N°	Tipo de daño	
1	Grieta piel de cocodrilo	11	Parqueo (baches y zanjas reparadas)	
2	Exudación de asfalto	12	Pulimento de agregados	
3	Agrietamiento en bloque o contracción	13	Huecos	
4	Abultamiento y hundimiento	14	Cruce de vía férrea	
5	Corrugación	15	Ahuellamiento	
6	Depresión	16	Desplazamiento	
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)	
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento	
9	Desnivel carril / berma	19	Desprendimiento de agregados gruesos	
10	Grieta longitudinal y transversal			

FALLAS EXISTENTES																								
Tipo		1			2			3			4			5			6							
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H					
Cantidad y severidad		1.90	-	2.00	1.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		2.30	-	-	1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	4.20			3.10			---			---			---			---							
	M	---			---			---			---			---			---							
	H	2.00			---			---			---			---			---							
Tipo		7			8			9			10			11			12							
Cantidad y severidad		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	B.M.A							
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.50	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.50	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	---			---			---			---			---			---							
	M	---			---			---			---			---			---							
	H	---			---			---			---			10.00			---							
Tipo		13			14			15			16			17			18							
Cantidad y severidad		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H					
		1.80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		2.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	4.30			---			---			---			---			---							
	M	---			---			---			---			---			---							
	H	---			---			---			---			---			---							
Tipo		19																						
Cantidad y severidad		L	M	H																				
		5.00	-	-																				
		-	-	-																				
		-	-	-																				
		-	-	-																				
		-	-	-																				
Total	L	5.00																						
	M	---																						
	H	---																						



TESIS:

**"ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+210 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+225 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23

TIPOS DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA
N°	Tipo de daño	N°	Tipo de daño	
1	Grieta piel de cocodrilo	11	Parqueo (baches y zanjas reparadas)	
2	Exudación de asfalto	12	Pulimento de agregados	
3	Agrietamiento en bloque o contracción	13	Huecos	
4	Abultamiento y hundimiento	14	Cruce de vía férrea	
5	Corrugación	15	Ahuellamiento	
6	Depresión	16	Desplazamiento	
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)	
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento	
9	Desnivel carril / berma	19	Desprendimiento de agregados gruesos	
10	Grieta longitudinal y transversal			

FALLAS EXISTENTES																							
Tipo		1			2			3			4			5			6						
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H				
Cantidad y severidad		-	1.50	2.00	-	2.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	1.80	-	-	2.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	3.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	---			---			---			---			---			---						
	M	6.80			4.80			---			---			---			---						
	H	2.00			---			---			---			---			---						
Tipo		7			8			9			10			11			12						
Cantidad y severidad		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	---			---			---			---			---			---						
	M	---			---			---			---			---			---						
	H	---			---			---			---			---			---						
Tipo		13			14			15			16			17			18						
Cantidad y severidad		1.50	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		2.00	1.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total	L	3.50			---			---			---			---			---						
	M	3.70			---			---			---			---			---						
	H	---			---			---			---			---			---						
Tipo		19																					
Cantidad y severidad		-	-	1.00																			
		-	-	1.00																			
		-	-	-																			
		-	-	-																			
		-	-	-																			
		-	-	-																			
Total	L	---																					
	M	---																					
	H	2.00																					

TESIS:

**"ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+210 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+225 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23
CÁLCULO DE PCI			
Tipo de Falla	Severidad	Total	Valor deducido
1	M	6.8	29.35
1	H	2	25.37
2	M	4.8	4.32
13	L	3.5	20.62
13	M	3.7	35.27
19	H	2	14.17
---	---	-	---
<b>V.D.T</b>			<b>129.08</b>

Numero de Valores deducidos mayores a 2(q)      6  
 Valor deducido mas alto      35.27  
 Numero Maximo de VD(m)      7

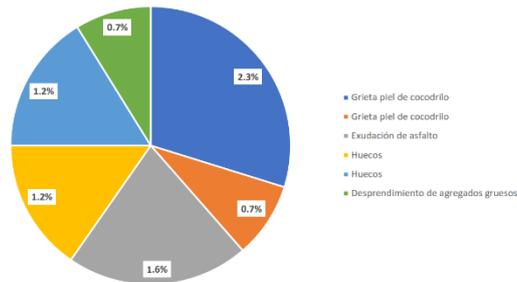
N°	Valores deducidos					VDT	Q	VDC
1	35.27	22.07	18.03	13.5	2.32	91.19	5	46.71
2	35.27	22.07	18.03	13.5	2	90.87	4	51.52
3	35.27	22.07	18.03	2	2	79.37	3	50.12
4	35.27	22.07	2	2	2	63.34	2	46.34
5	35.27	2	2	2	2	43.27	1	43.27
---	---	---	---	---	---	---	---	-
---	---	---	---	---	---	---	---	-

**Max V.D.C**      **51.52**

<b>Indice de Condición del pavimento (PCI)</b>	<b>48.48</b>
<b>Clasificación</b>	<b>REGULAR</b>

PCI		
INTERVALO PCI	CLASIFICACION	COLOR
86-100	EXCELENTE	Verde
71-85	MUY BUENO	Verde claro
56-70	BUENO	Amarillo verde
41-55	REGULAR	Amarillo
26-40	MALO	Naranja
11-25	MUY MALO	Rojo
0-10	FALLA	Rojo oscuro

**PORCENTAJE DE LOS TIPOS DE FALLAS (%)**



TESIS:

**"ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+135 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+150 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23

TIPOS DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA	
N°	Tipo de daño	N°	Tipo de daño		
1	Grieta piel de cocodrilo	11	Parqueo (baches y zanjas reparadas)		
2	Exudación de asfalto	12	Pulimento de agregados		
3	Agrietamiento en bloque o contracción	13	Huecos		
4	Abultamiento y hundimiento	14	Cruce de vía férrea		
5	Corrugación	15	Ahuellamiento		
6	Depresión	16	Desplazamiento		
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)		
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento		
9	Desnivel carril / berma	19	Desprendimiento de agregados gruesos		
10	Grieta longitudinal y transversal				

FALLAS EXISTENTES																						
Tipo		1			2			3			4			5			6					
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
Cantidad y severidad		2.60	1.20	-	-	2.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		2.40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		2.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	7.00																				
	M	1.20				2.60																
	H																					
Tipo		7			8			9			10			11			12					
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	B.M.A					
Cantidad y severidad		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L																					
	M																					
	H																					
Tipo		13			14			15			16			17			18					
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H			
Cantidad y severidad		1.90	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		2.00	1.70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	1.00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total	L	3.90																				
	M	3.70																				
	H																					
Tipo		19																				
		L	M	H																		
Cantidad y severidad		-	-	-																		
		-	-	-																		
		-	-	-																		
		-	-	-																		
		-	-	-																		
Total	L																					
	M																					
	H																					

TESIS:

**"ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+135 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+150 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23
CÁLCULO DE PCI			
Tipo de Falla	Severidad	Total	Valor deducido
1	L	7	18.03
1	M	1.2	13.50
2	M	2.6	2.90
13	L	3.9	22.07
13	M	3.7	35.27
---	---	-	---
---	---	-	---
<b>V.D.T</b>			<b>91.77</b>

Numero de Valores deducidos mayores a 2(q)      5  
 Valor deducido mas alto                              35.27  
 Numero Maximo de VD(m)                            7

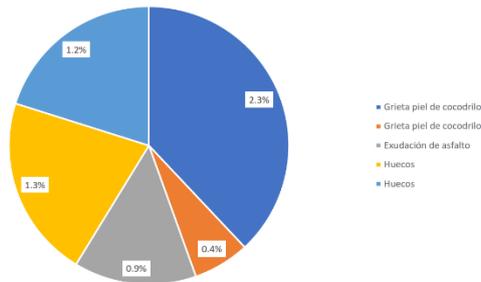
N°	Valores deducidos					VDT	Q	VDC
1	35.27	22.07	18.03	13.5	2.32	91.19	5	46.71
2	35.27	22.07	18.03	13.5	2	90.87	4	51.52
3	35.27	22.07	18.03	2	2	79.37	3	50.12
4	35.27	22.07	2	2	2	63.34	2	46.34
5	35.27	2	2	2	2	43.27	1	43.27
---	---	---	---	---	---	---	---	-
---	---	---	---	---	---	---	---	-

**Max V.D.C    51.52**

**Indice de Condición del pavimento (PCI)                      48.48**  
**Clasificación    REGULAR**

PCI		
INTERVALO PCI	CLASIFICACION	COLOR
86-100	EXCELENTE	Verde
71-85	MUY BUENO	Verde claro
56-70	BUENO	Amarillo claro
41-55	REGULAR	Amarillo
26-40	MALO	Naranja
11-25	MUY MALO	Rojo claro
0-10	FALLA	Rojo oscuro

**PORCENTAJE DE LOS TIPOS DE FALLAS (%)**



TESIS:

**"ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+060 Km	<b>Área de muestreo (m²):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+075 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23

TIPOS DE FALLAS				FORMA DE LA MUESTRA
N°	Tipo de daño	N°	Tipo de daño	
1	Grieta piel de cocodrilo	11	Parqueo (baches y zanjas reparadas)	
2	Exudación de asfalto	12	Pulimento de agregados	
3	Agrietamiento en bloque o contracción	13	Huecos	
4	Abultamiento y hundimiento	14	Cruce de vía férrea	
5	Corrugación	15	Ahuellamiento	
6	Depresión	16	Desplazamiento	
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica (slippage)	
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento	
9	Desnivel carril / berma	19	Desprendimiento de agregados gruesos	
10	Grieta longitudinal y transversal			

FALLAS EXISTENTES																							
Tipo		1			2			3			4			5			6						
		L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H	L	M	H				
Cantidad y severidad		2.00	-	1.30	-	2.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		2.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		3.10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	7.60			---			---			---			---			---						
	M	---			2.30			---			---			---			---						
	H	1.30			---			---			---			---			---						
Tipo		7			8			9			10			11			12						
Cantidad y severidad		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	---			---			---			---			---			---						
	M	---			---			---			---			---			---						
	H	---			---			---			---			---			---						
Tipo		13			14			15			16			17			18						
Cantidad y severidad		-	1.50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
		-	1.30	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
		-	1.60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	L	---			---			---			---			---			---						
	M	4.40			---			---			---			---			---						
	H	---			---			---			---			---			---						
Tipo		19																					
Cantidad y severidad		L	M	H																			
		5.60	-	-																			
		6.30	-	-																			
		-	-	-																			
		-	-	-																			
Total	L	11.90																					
	M	---																					
	H	---																					

TESIS:

**"ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL PAVIMENTO DE LA AVENIDA PALIAN MEDIANTE EL MÉTODO PCI, PROVINCIA DE HUANCAYO – JUNIN 2023"**



<b>NOMBRE DE LA VIA</b>	: AV. PALIAN	<b>UBICACIÓN:</b>	HUANCAYO- JUNIN
<b>Abscisa inicial</b>	: 0+060 Km	<b>Área de muestreo (m<sup>2</sup>):</b>	300
<b>Abscisa final</b>	: 0+075 km	<b>Fecha:</b>	Mar-23
CÁLCULO DE PCI			
Tipo de Falla	Severidad	Total	Valor deducido
1	L	7.6	18.83
13	M	4.4	38.53
19	L	11.9	2.99
1	H	1.3	21.27
2	M	2.3	2.73
---	---	-	---
---	---	-	---
<b>V.D.T</b>			<b>84.36</b>

Numero de Valores deducidos mayores a 2(q)      5  
 Valor deducido mas alto                                      38.53  
 Numero Maximo de VD(m)                                      7

N°	Valores deducidos					VDT	Q	VDC
1	38.53	21.27	18.83	2.99	2.184	83.804	5	42.90
2	38.53	21.27	18.83	2.99	2	83.62	4	47.17
3	38.53	21.27	18.83	2	2	82.63	3	52.21
4	38.53	21.27	2	2	2	65.8	2	48.06
5	38.53	2	2	2	2	46.53	1	46.53
---	---	---	---	---	---	---	---	-
---	---	---	---	---	---	---	---	-

**Max V.D.C                                      52.21**

**Indice de Condición del pavimento (PCI)                                      47.79**  
**Clasificación                                      REGULAR**

PCI		
INTERVALO PCI	CLASIFICACION	COLOR
86-100	EXCELENTE	Verde
71-85	MUY BUENO	Verde claro
56-70	BUENO	Amarillo verde
41-55	REGULAR	Amarillo
26-40	MALO	Naranja
11-25	MUY MALO	Rojo
0-10	FALLA	Rojo oscuro



**Anexo N°05: Fotografías de la aplicación del instrumento**

*Fotografía N° 1: Reconocimiento del tramo a evaluar*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 2: Reconocimiento de falla - Huevo*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 3: Reconocimiento de la falla – Pulimento*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 4: Reconocimiento de falla - Pulimento*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 5: Reconocimiento de falla – Pulimento*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 6: Reconocimiento de falla – Pulimento*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 7: Reconocimiento de falla – Hueco*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 8: Reconocimiento de falla – Hueco*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 9: Reconocimiento de falla – Piel de Cocodrilo*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 10: Reconocimiento de falla – Piel de Cocodrilo*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 11: Reconocimiento de falla - Hueco*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 12: Reconocimiento de falla - Pulimento*



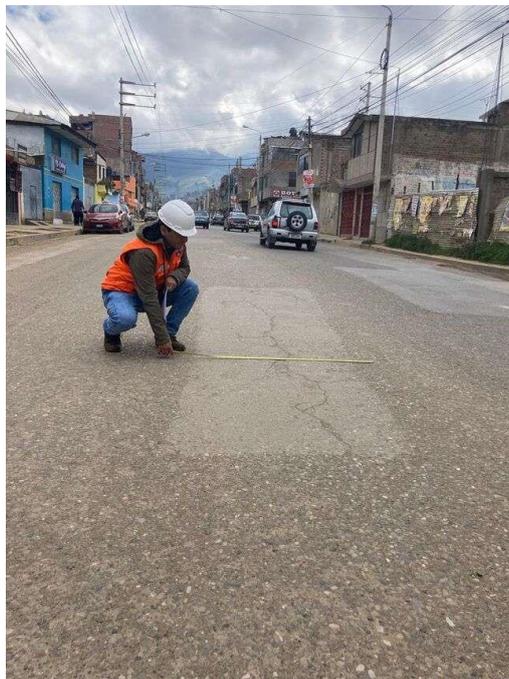
**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 13: Reconocimiento de falla – Piel de Cocodrilo*



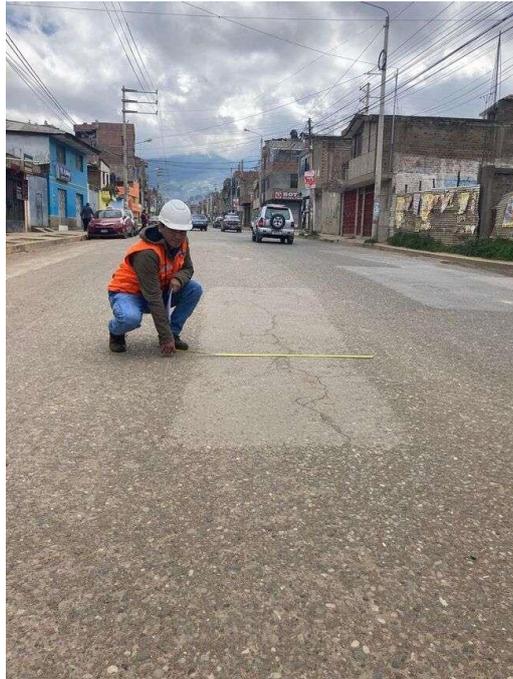
**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 14: Reconocimiento de falla - Parcheo*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 15: Reconocimiento de falla - Parcheo*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 16: Reconocimiento de falla – Piel de Cocodrilo*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 17: Reconocimiento de falla - Hueco*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 18: Reconocimiento de falla - Hueco*



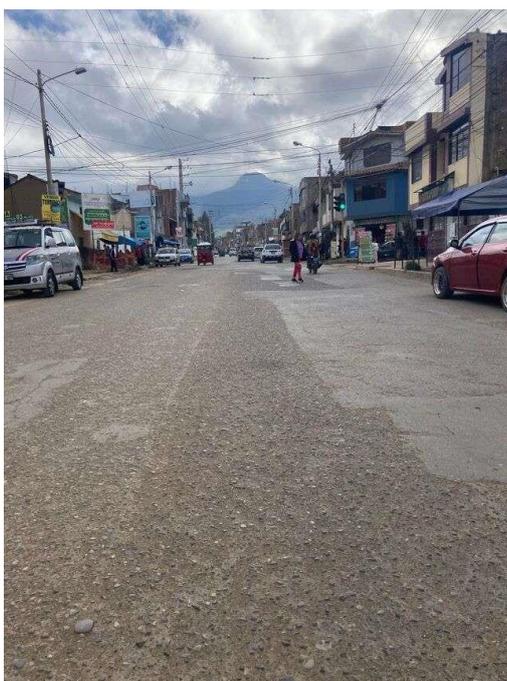
**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 19: Reconocimiento de falla – Piel de Cocodrilo*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 20: Reconocimiento de falla – Desprendimiento de Agregados*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 21: Reconocimiento de falla – Piel de cocodrilo*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 22: Reconocimiento de falla - Parcheo*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 23: Reconocimiento de falla - Huevo*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 24: Reconocimiento de falla - Parcheo*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 25: Reconocimiento de falla - Parcheo*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 26: Reconocimiento de falla - Parcheo*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 27: Reconocimiento de falla – Piel de cocodrilo*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 28: Reconocimiento de falla – Piel de cocodrilo*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 29: Reconocimiento de falla – Desprendimiento de agregados*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 30: Reconocimiento de falla - Pulimento*



**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 31: Reconocimiento de falla - Parcheo*



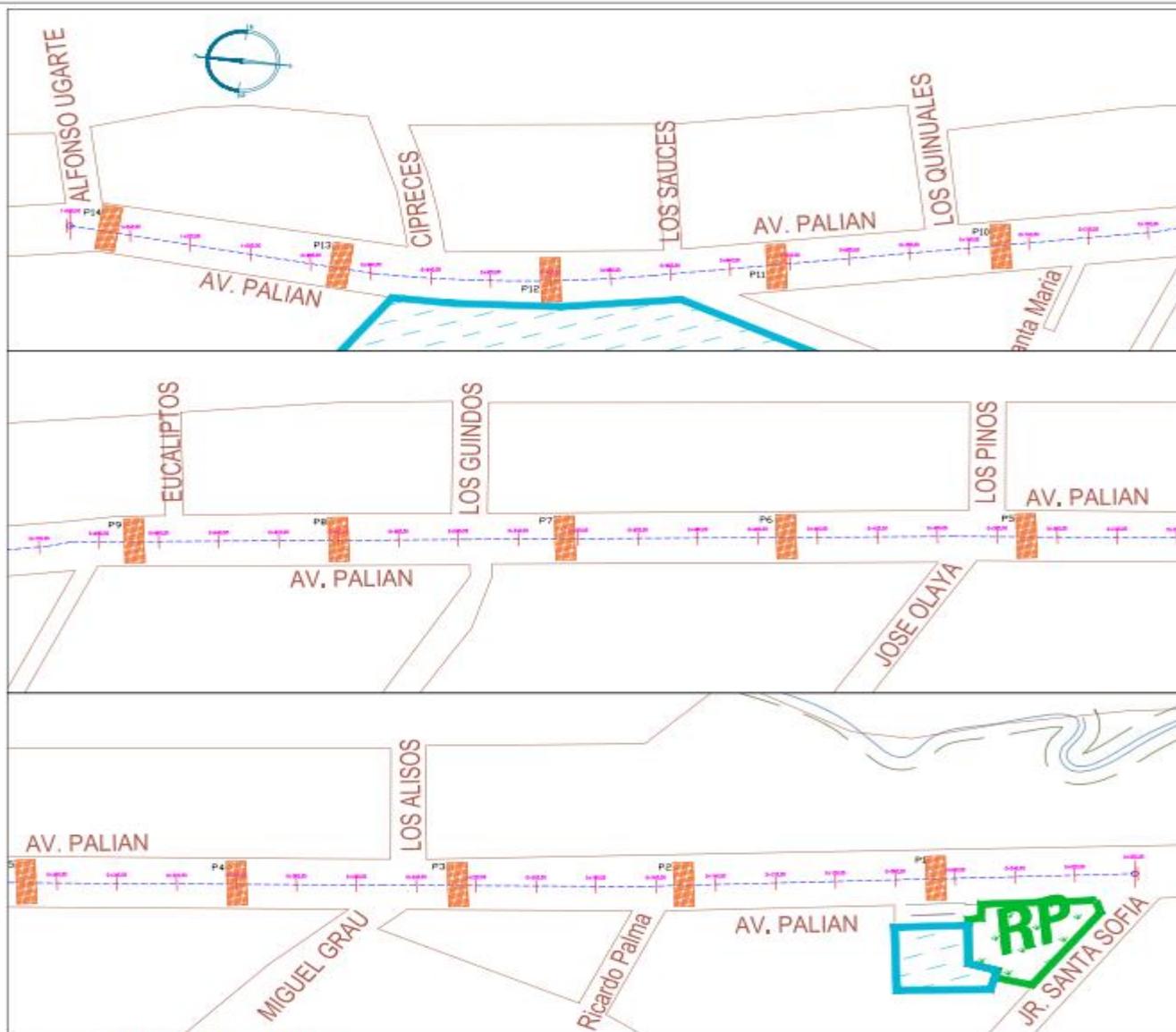
**FUENTE:** Elaboración propia

*Fotografía N° 32: Reconocimiento de falla – Desprendimiento de agregado*



**FUENTE:** Elaboración propia

**Anexo N°06: Planos**



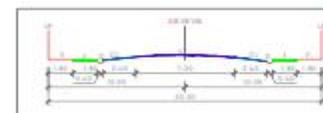
**PLANO DE UBICACION**  
ESD: 1/5000



**ESQUEMA DE LOCALIZACION**  
ESD: 1/5000



**IMAGEN SATELITAL**



**SECCION DE VIA**

**LEYENDA**

PROGRESIVAS	—
LINEA EJE	- - - -
AREA DE FALLA	■

**UBICACION DE AREA FALLAS EN LA CALZADA**

PUNTO	PROGRESIVA	PUNTO	PROGRESIVA
P1	0+075.00	P8	0+600.00
P2	0+150.00	P9	0+675.00
P3	0+225.00	P10	0+750.00
P4	0+300.00	P11	0+825.00
P5	0+375.00	P12	0+900.00
P6	0+450.00	P13	0+975.00
P7	0+525.00	P14	1+050.00

PCARD: LOCALIZACION, UBICACION Y TOPOGRAFICO

DIR: JSHR	SECCAL: INDICADA	FECHA: ABRIL 2023	LAMINA: <b>U-1</b>
-----------	------------------	-------------------	--------------------