



Universidad Científica del Perú - UCP

*Registrado en el Asiento N° A00010 de la Partida N° 11000318, Personas Jurídicas de Iquitos,
Superintendencia de los Registros Públicos - SUNARP*

**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL**

TESIS

**IDENTIFICACIÓN DE DETERIOROS DEL PAVIMENTO
RÍGIDO DE LA CALLE ABTAO CUADRAS 13 A 17 Y
ACCIONES DE CONSERVACIÓN EN IQUITOS 2018**

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

AUTOR (es):

GARCÍA ARÉVALO, Juan Carlos

RUIZ VÁSQUEZ, Gian Marco Gesuglem

ASESOR:

Mg. Erlin Guillermo Cabanillas Oliva

San Juan Bautista – Maynas - Loreto – 2018

DEDICATORIA

Dedicamos este trabajo a Dios por ser el que nos alumbra con la luz de la inteligencia para discernir los nuevos conocimientos.

Los autores

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a nuestros padres y familiares por ser quienes nos han apoyado siempre tanto económica como moralmente, a nuestro asesor Msc. Erlin Cabanillas Oliva, y los docentes de la Universidad Científica del Perú por sus enseñanzas la oportunidad de haberme permitido ampliar y profundizar mis convicciones profesionales.

Los autores



FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERIA
PROGRAMA ACADÉMICO DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Con Resolución Decanal N°281-2018-UCP-FCEI del 30 de mayo de 2018, la FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP designa como Jurado Evaluador y Dictaminador de la Sustentación de Tesis a los Señores:

- | | |
|--|------------|
| • Ing. Carol Begoña García Langer, Mg. | Presidente |
| • Ing. Félix Wong Ramírez, Mg. | Miembro |
| • Ing. Miguel Ángel Robalino Osorio | Miembro |

En la ciudad de Iquitos, siendo las 11:00 horas del día lunes 28 de enero de 2019, en las instalaciones de la UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL PERÚ - UCP, se constituyó el Jurado para escuchar la sustentación y defensa de la Tesis: **"IDENTIFICACIÓN DE DETERIOROS DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA CALLE ABTAO CUADRAS 13 A 17 Y ACCIONES DE CONSERVACIÓN EN IQUITOS 2018"**

Presentado por los sustentantes:

JUAN CARLOS GARCIA AREVALO

y

GIAN MARCO GESUGLEM RUIZ VASQUEZ

Como requisito para optar el título profesional de: **Ingeniero Civil**

Luego de escuchar la Sustentación y formuladas las preguntas las que fueron: *Absueltas*

El jurado después de la deliberación en privado llegó a la siguiente conclusión:

La Sustentación es: *Aprobado*

En fe de lo cual los miembros del jurado firman el acta.

Presidente

Miembro

Miembro

CALIFICACIÓN:	Aprobado (a) Suma Cum Laude	: 19 - 20
	Aprobado (a) Magna Cum Laude	: 17 - 18
	Aprobado (a) Cum Laude	: 15 - 16
	Aprobado (a)	: 13 - 14
	Desaprobado (a)	: 00 - 12

APROBACIÓN



PRESIDENTE DEL JURADO



MIEMBRO DEL JURADO



MIEMBRO DEL JURADO



ASESOR.

ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
APROBACIÓN	¡Error! Marcador no definido.
ÍNDICE DE CONTENIDO	6
ÍNDICE DE CUADROS E ILUSTRACIONES	8
ÍNDICE DE GRÁFICOS	9
RESUMEN.	11
ABSTRACT	12
1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	13
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	13
1.1.1. Problema general	14
1.1.2. Problemas específicos	15
1.2. Antecedentes del estudio	15
1.3. Bases teóricas	19
1.3.1. Evaluación de pavimentos rígidos	19
1.3.2. Tipos de daños en pavimentos rígidos.....	20
1.3.3. Evaluación Estructural de pavimentos rígidos.	32
1.3.4. Evaluación de patologías	34
1.3.5. Tipos de patologías en pavimentos	35
1.4. Hipótesis	36
1.5. Variables	36
1.6. Objetivo general	36
1.7. Objetivos específicos	37
2. CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS	37
2.1. Tipo y Diseño de investigación	37
2.2. Población y muestra	38
2.2.1. Población.....	38
2.2.2. Muestra	38

2.3.	Técnicas, Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos	38
2.3.1.	Técnicas de Recolección de Datos	38
2.3.2.	Instrumentos de Recolección de Datos	39
2.3.3.	Procedimientos de Recolección de Datos.....	39
2.4.	Procesamiento de los Datos.....	39
3.	CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	40
3.1.	Resultados	40
3.1.1.	Causas del origen de las grietas	40
3.1.2.	Resultados de la identificación de deterioros.....	48
3.2.	Discusión	49
4.	CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	51
4.1.	Conclusiones	51
4.2.	Recomendaciones.....	52
5.	CAPÍTULO V: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
	CAPÍTULO VI: ANEXOS (Opcional)	57
6.1	Instrumento de recolección de datos.....	57
6.2	Matriz de consistencia	58
6.3	TOMAS FOTOGRÁFICAS.....	60
6.4	PLANOS DEL PROYECTO	72

ÍNDICE DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro 1	Grietas progresivas y área afectada	46
Cuadro 2	Grietas y su ubicación referente a la cuadra.....	47

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Foto 1	Grieta N° 1 con deterioro: Grietas de esquina, está ubicada en la progresiva 0 + 1,74m.	60
Foto 2	Fisura N° 2 con deterioro: Grietas de esquina, está ubicada en la progresiva 0 + 22,52m.	60
Foto 3	Fisura N° 3 con deterioro: Grietas longitudinales y transversales, está ubicada en la progresiva 0 + 44,46m.	61
Foto 4	Fisura N° 4 con deterioro: Grietas longitudinales y transversales, está ubicada en la progresiva 0 + 62,19m.	61
Foto 5	Grieta N° 5 con deterioro: Descenso de la berma, está ubicada en la progresiva 0 + 140m.	62
Foto 6	Fisura N° 6 con deterioro: Grietas longitudinales y transversales, está ubicada en la progresiva 0 + 151m.	62
Foto 7	Grieta N° 7 con deterioro: Grietas longitudinales y transversales, está ubicada en la progresiva 0 + 159m.	63
Foto 8	Grieta N° 8 con deterioro: Desintegración, está ubicada en la progresiva 0 + 198m.	63
Foto 9	Fisura N° 9 con deterioro: Deficiencias del sellado, está ubicada en la progresiva 0 + 206,32m.	64
Foto 10	Fisura N° 10 con deterioro: Separación de la junta longitudinal, está ubicada en la progresiva 0 + 237,4m.	64
Foto 11	Fisura N° 11 con deterioro: Fisuramiento por retracción (tipo malla), está ubicada en la progresiva 0 + 247m.	65
Foto 12	Fisura N° 12 con deterioro: Baches, está ubicada en la progresiva 0 + 270,2m.	65
Foto 13	Fisura N° 13 con deterioro: Levantamiento localizado, está ubicada en la progresiva 0 + 287,2m.	66
Foto 14	Fisura N° 14 con deterioro: Grietas longitudinales y transversales, está ubicada en la progresiva 0 + 304,4m.	66
Foto 15	Fisura N° 15 con deterioro: Separación de la junta longitudinal, está ubicada en la progresiva 0 + 322m.	67
Foto 16	Grieta N° 16 con deterioro: Grietas longitudinales y transversales, está ubicada en la progresiva 0 + 346m.	67
Foto 17	Fisura N° 17 con deterioro: Separación entre berma y pavimento, está ubicada en la progresiva 0 + 392,4m.	68
Foto 18	Fisura N° 18 con deterioro: Escalonamiento de juntas y grietas, está ubicada en la progresiva 0 + 402m.	68
Foto 19	Fisura N° 19 con deterioro: Parches deteriorados, está ubicada en la progresiva 0 + 415,8m.	69

Foto 20	Fisura N° 20 con deterioro: Juntas saltadas, está ubicada en la progresiva 0 + 456m.	69
Foto 21	Fisura N° 21 con deterioro: Descenso de la berma, está ubicada en la progresiva 0 + 467m.	70
Foto 22	Fisura N° 22 con deterioro: Deficiencias del sellado, está ubicada en la progresiva 0 + 528,7m.	70
Foto 23	Grieta N° 23 con deterioro: Surgencia de finos, está ubicada en la progresiva 0 + 535,2m.	71

RESUMEN.

La presente tesis tiene como objetivo determinar y evaluar las patologías del pavimento rígido de la calle Abtao cuadras 13 a 17 y proponer acciones de conservación del concreto, en el distrito de Iquitos, provincia de Maynas 2017.

Dentro de la tesis se muestra: Primero el marco teórico, donde se documenta el proceso socio histórico del uso y aplicación de las veredas mostradas a través de sus antecedentes internacionales y nacionales; se define el concepto de vereda y pavimento, su clasificación, patologías y un manual de daños que trata de las fallas más comunes que afectan a los pavimentos urbanos rígidos.

La metodología de trabajo que se aplicó fue del tipo evaluativo visual y a través de una ficha técnica de evaluación.

Se realizó un registro estadístico de las patologías y se determinó el tipo de ACCIÓN DE CONSERVACIÓN a aplicar en los deterioros encontradas la calle Abtao cuadras 13 a 17, en el distrito Iquitos, provincia de Maynas, 2017

Finalmente, la conclusión de esta investigación muestra las acciones de conservación para las diferentes patologías encontradas en el pavimento rígido de la calle Abtao entre las cuadras 13 a 17, distrito de Iquitos, Maynas, departamento de Loreto, siendo las más notorias las que tienen un área de afectación de 29,26 m², en la progresiva 0+402,00, reparación del pavimento.

PALABRAS CLAVE:

Patología, pavimentos rígidos, técnicas de reparación, vía, calle, calzada.

ABSTRACT

The objective of this thesis is to determine and evaluate the pathologies of the rigid pavement of Abtao Street, blocks 13 to 17, and to propose concrete conservation actions in the district of Iquitos, province of Maynas 2017.

Within the thesis is shown: First, the theoretical framework, which documents the socio-historical process of the use and application of the lanes shown through their international and national backgrounds; the concept of sidewalk and pavement is defined, its classification, pathologies and a manual of damages that deals with the most common faults that affect the rigid urban pavements.

The work methodology that was applied was of the visual evaluative type and through a technical assessment form.

A statistical register of the pathologies was carried out and the type of CONSERVATION ACTION was determined to be applied in the deteriorations found in Abtao Street, blocks 13 to 17, in the district of Iquitos, province of Maynas, 2017

Finally, the conclusion of this research shows the conservation actions for the different pathologies found in the rigid pavement of Abtao Street between blocks 13 to 17, district of Iquitos, Maynas, Loreto department, the most notorious being those with an Area affected by 29.26 m², in progressive 0 + 402.00, pavement repair.

KEYWORDS:

Pathology, rigid pavements, repair techniques, track, street, road.

1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La problemática para el planteamiento del presente proyecto de investigación, nace ante la creciente situación y/o mal estado actual en el que se encuentran los pavimentos en la ciudad de Iquitos, la cual se vuelve dificultoso para el libre tránsito y se observa en sus principales calles y jirones, un deterioro inevitable de sus vías.

La historia de las modernas técnicas de construcción de caminos y puentes tiene sus inicios alrededor de 1850, con Tressaguet en Francia y John Metcalfe en el Reino Unido, quienes desarrollaron un método de construcción con base en la colocación de piedras largas, limitadas por piedras de tamaño progresivamente más pequeño.

Este tipo de caminos, junto con otros realizados con piedras, grava y arena, fueron diseñados para los bajos volúmenes y velocidades de los primeros vehículos, hasta que la industria automotriz, al ir creciendo a pasos agigantados, fue demandando mejores carreteras y caminos urbanos.

El reto, entonces, era buscar un material que resistiera pesadas cargas de manera eficiente y duradera: la solución se tradujo en lo que ahora llamamos la construcción de caminos pavimentados. Fue John Loundon MacAdam, a principios del siglo XIX quien desarrolló el sistema notablemente más económico que se usa en la actualidad.

La historia del primer pavimento de concreto se remonta al año 1905, en la ciudad de Ohio, en los Estados Unidos. De ahí en adelante, el uso de

este material en la construcción de caminos será recurrente, tanto en dicho país como en Europa. (Altamirano Kauffmann, 2007)

La red vial urbana de la ciudad, presenta un creciente déficit en cuanto a su conectividad y apertura de nuevas vías, debido a que actualmente existen obras de mejoramientos en algunas calles, los cuales generan conflictos de movilidad, dificultad de transporte y mayor tiempo de recorrido para el transporte público y privado.

La vía en estudio tiene un mal estado de conservación, presentando, además; uno de los principales problemas de todas las obras de infraestructura vial, en las que se observa fallas y deterioro, falta de mantenimiento y mejoramiento respecto a sus años de vida útil, aspectos suficientes que lo hicieron candidato de estudio para desarrollar un tema de investigación.

En los últimos años se ha evidenciado sobre la estructura en estudio un acelerado incremento de daños y lesiones en las losas de su pavimento relacionadas con fisuras, fricción, entre otras fallas superficiales a estudiar mediante pruebas y ensayos in situ durante el desarrollo del proyecto.

En ese sentido, se ha visto conveniente proponer algunas acciones de conservación para la calle Abtao cuerdas 13 A 17 entre las calles Castilla y Atlántida.

1.1.1. Problema general

¿Cómo se relaciona La identificación de deterioros del pavimento rígido de la calle Abtao cuerdas 13 a 17 con las acciones de conservación en Iquitos 2018?

1.1.2. Problemas específicos

- a) ¿Cómo se presenta La identificación de deterioros de un pavimento rígido, en Iquitos 2018?
- b) ¿Cuál es La identificación de deterioros que corresponde a la calle Abtao cuadras 13 a 17 en Iquitos 2018?
- c) ¿Cuáles son las acciones de conservación aplicables a la calle Abtao 13 a 17 en Iquitos 2018?

1.2. Antecedentes del estudio

En la tesis de grado para optar el título de ingeniero civil, presentada por el Bach. Juan Rubén Cárdenas Riveros, de la Universidad Católica los Ángeles de Chimbote, se evaluó cada una de las patologías del pavimento flexible, determinando la obtención del índice de integridad estructural “PCI” y la condición operacional de la superficie de rodadura de la avenida Carlos la Torre Cortéz, del distrito de Huanta, provincia de Huanta, región Ayacucho al mes de agosto del año 2016; cuyo objetivo principal estuvo relacionada con el estudio de las patologías en cada unidad de muestra y determinación del PCI para dichas unidades permitiéndonos determinar la condición operacional de la superficie de rodadura en el tramo vial estudiado; para lo cual se tomó de base las investigaciones nacionales e internacionales relacionadas a la presente investigación, que aportó a dar solución a la problemática de la investigación. (Cárdenas, 2016).

La metodología utilizada en el presente trabajo fue del tipo descriptivo porque describe la realidad sin alterarla, predominantemente cuantitativo porque permitió generar datos de campo para su evaluación y con un nivel de diseño de investigación no experimental, porque estudia el problema y analiza sin recurrir a un análisis de laboratorio y transversal porque se analiza en el periodo agosto 2016.; finalmente se concluyó que los primeros 500 metros de la avenida Carlos la Torre Cortéz presentó un

índice de integridad estructural de 34, clasificado en la escala de gradación como un pavimento en estado malo. (Cárdenas, 2016).

El método PCI determinó que a presencia de patologías en cada unidad maestra son similares, con existencia de una falla funcional acentuada motivo de la investigación en el pavimento flexible del tramo elegido, concluyendo con un reporte de valor promedio de PCI = 34, clasificando al pavimento en estado de conservación MALO, según la tabla de clasificación de fallas y que para su puesta en operación requiere de permanentes mejoras que generan mayores gastos de mantenimiento para un pavimento cuya vida útil del proyecto ha superado los 15 años de servicio, y cuyos mantenimientos periódicos no se han proyectado con regularidad.

Por los resultados obtenidos se recomendó, realizar evaluaciones de manera periódica, en base a una programación secuencial con frecuencias de 12 meses y elaborar la curva de comportamiento de los pavimentos en la provincia de Huanta, estas evaluaciones deben ser tomadas como una herramienta indispensable para la toma de decisiones en el mediano plazo y proyectar estudios de inversión para tener la continuidad de generar condiciones de servicialidad óptimas en vías de articulación dentro y fuera de la extensión urbana. (Cárdenas, 2016).

La tesis denominada “Patología del Pavimento Rígido en la Calle Pablo Rosell, 2016”, desarrollada por Vásquez & Prado, 2016, tuvo como objetivo general “Desarrollar un método de análisis visual que permita reconocer con exactitud los tipos de fallas existentes en los pavimentos rígidos de nuestra ciudad, de tal manera que se pueda dar el correcto mantenimiento para su posible solución”. (Vásquez & Prado, 2016).

Los autores mencionan en la tesis, que el método les permitirá adoptar un mejor criterio a la hora de enfrentarse a estos fenómenos, los que son más frecuentes en los pavimentos rígidos de la ciudad de Iquitos. Así mismo, aseguran que dicho método dará mejor percepción para visualizar futuros

daños durante el proceso constructivo en dichas obras, para lo cual buscaron orígenes y causas que han motivado los desperfectos existentes y consecuencias, y consideraron necesario realizar una evaluación de condición superficial, no con el propósito de determinar en esta primera parte, el “Índice del estado” de dicho pavimento (I.E.P), sino con el fin de “Tipificar” los desperfectos observados y asociarlos con las causas que las han provocado, determinando la deficiencia de origen. (Vásquez & Prado, 2016)

Para cumplir con el objetivo general propuesto inicialmente, desarrollaron cuatro objetivos específicos, los cuales les permitirían cumplir con lo planteado y mediante el método normado por la ASTM D 6433- 03 también conocido como Pavement Condition Index (Índice de Condición de Pavimento) o por las siglas PCI, que se fundamenta en los resultados de una encuesta visual de la condición de pavimento en el cual se establecen su tipo, severidad y cantidad que presenta cada daño, representaron las degradaciones superficiales que se presentaron en el pavimento de la calle Pablo Rosell, y fue usada por que es una de las más completas metodologías de evaluación debido a que involucra a los dos tipos de pavimentos más utilizados en nuestra zona, pavimentos asfálticos y los pavimentos de concreto. [ASTM D 6433, "Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys"]. (Vásquez & Prado, 2016).

Con los resultados obtenidos se pudo concluir, que los anchos de las fisuras estaban comprendidos entre 2mm y 4mm en su mayoría, se apreciaron hasta cuatro tipos de fisuras; fisuras longitudinales, fisuras por contracción plástica y retracción por secado, fisuras por carbonatación, fisuras en forma de esquinas rotas, y se determinó que las fisuras por contracción plástica no afectan la estructura del pavimento debido a que son superficiales, sin embargo, debido al movimiento que experimentan las losas como consecuencia de las variaciones de temperatura y de humedad se pueden ir agrandando y consecuentemente profundizándose

con el paso de vehículos a través del tiempo, por lo que recomendaron que las fisuras deben repararse lo más pronto posible, porque de no hacerlo puede ingresar agua por esas grietas y llegar hasta la subrasante, donde al alterar el contenido de humedad se presentarían cambios volumétricos afectando a la losa de mortero de cemento hidráulico. (Vásquez & Prado, 2016).

Evaluación de las Patologías de los Pavimentos Inter trabados de la Ciudad de Jaén – Cajamarca – 2014.

La tesis realizada por Bravo, 2014, en la ciudad de Jaén – Cajamarca, fue desarrollada debido al problema del deterioro de los pavimentos intertrabados, y para su investigación, se sometió a estudio siete calles con pavimentos intertrabados dentro del área urbana de la ciudad: Calle Alfonso Arana Vidal, Calle Universidad, Calle Santa Teresita, Calle María Parado de Bellido, Calle Micaela Bastidas, Calle Zarumilla y Calle Antonio Raymondi.

El objetivo principal de la tesis, fue evaluar las patologías presentes en este tipo de pavimentos, realizando una inspección visual, tomando las medidas de las patologías presentes en cada uno de los pavimentos, se midió el área del deterioro, el desnivel, el agrietamiento y la flecha, dependiendo del tipo de patología. (Bravo, 2014).

Al completar la inspección de campo, se realizó la clasificación según la tabla 1 O. El método exige la clasificación de los deterioros que afectan tanto la condición estructural como la condición funcional del pavimento, para lo cual se calcularon, el índice de condición estructural (ICE) y el índice de condición funcional (ICF), en forma paralela. (Bravo, 2014).

Posteriormente se hizo el trabajo de gabinete respectivo, utilizando la metodología del ICP (índice de condición del pavimento), propuesta por la Revista Ingenierías, vol. 9, núm. 17. 2010, de la Universidad de Medellín - Colombia. Se determinó que la calle Santa Teresita, tiene un ICP = 4

(Bueno) y las seis calles restantes presentan un ICP = 5 (Muy bueno). El valor del ICE fluctúa entre 83 y 98 y el valor del ICF fluctúa entre 83 y 99. (Bravo, 2014).

1.3. Bases teóricas

1.3.1. Evaluación de pavimentos rígidos

1.3.1.1. Evaluación Funcional

- Características de la superficie
- Levantamiento de los deterioros
- Inspección visual y con equipos de alto rendimiento
- Apariencia de la superficie
- Seguridad, determinación de la resistencia al derrapamiento
- Conceptos y equipos de medición
- Comportamiento, serviciabilidad y rugosidad del pavimento
- Equipos de medición

1.3.1.2. Evaluación estructural

- a. Investigación directa por métodos destructivos
 - Ejecución de calas y pozos
 - Muestreo y ensaye de materiales
- b. Investigación mediante pruebas no destructivas
 - Peso volumétrico In situ por densímetro nuclear
 - Determinación de espesores mediante investigación de radar
 - Respuesta inmediata al efecto de cargas
 - Viga Benkelman
 - Deflectómetros de impacto

N°	ASPECTO SUPERFICIAL	SECCIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO	DEFLEXIONES	DIMENSIONAMIENTO POR DEFLEXIONES	OBSERVACIONES Y ALGUNAS CAUSAS POSIBLES DE DISCREPANCIA
----	---------------------	-----------------------------------	-------------	----------------------------------	---

1	Malo	Escasa	Altas	‘Sí	Se precisa una rehabilitación
2	Malo	Escasa	Bajas	No	Si las deflexiones son bajas por haberlas medido en época seca, repetirlas en época adecuada o emplear un coeficiente corrector más ajustado al real. La aparente discrepancia también puede deberse a que alguna capa del firme haya sido tratada con un conglomerante hidráulico y no se haya tenido en cuenta esta circunstancia.
3	Malo	Adecuada	Altas	Dudoso	Si hay deterioros de una capa del firme o de la explanada corregirlos antes de efectuar la rehabilitación generalizada. Si la vida del firme está agotada puede dimensionarse la rehabilitación por deflexiones.
4	Bueno	Escasa	Altas	Dudoso	Posible rehabilitación o renovación superficial reciente, firme recién construido (en tales casos, puede dimensionarse la rehabilitación por deflexiones)
5	Malo	Adecuada	Bajas	No	Defectos en la capa superficial (debe hacerse rehabilitación superficial)
6	Bueno	Escasa	Bajas	No	Si el buen aspecto del pavimento proviene de una reciente renovación superficial, se está en un caso análogo al N° 2
7	Bueno	Adecuada	Altas	No	Posible medida de deflexiones con temperatura elevada del pavimento, o tramo con pocas medidas.
8	Bueno	Adecuada	Bajas	‘Sí	Puede no ser precisa una rehabilitación

1.3.2. Tipos de daños en pavimentos rígidos.

Se agrupan en cuatro categorías:

1.-Juntas 2.-- Fisuras y grietas 3.- Deterioro superficial 4.- Otros deterioros.

Cada uno de los daños correspondientes a cada categoría se describe a continuación, presentando su definición y sus posibles causas. Se presentan fotografías conforme se va describiendo:

1.3.2.1. Juntas.

a. Deficiencias del Sellado.

Cuando a cualquier condición que posibilite la acumulación de material en las juntas o permita una significativa infiltración de agua. La acumulación de material que es incompresible dificulta el movimiento

de la losa, posibilitando que se produzcan fallas, como levantamiento o los despostillamientos de las juntas.



Posibles causas:

- ☐ Endurecimiento por la oxidación del material de sellado.
- ☐ Pérdida de la adherencia en los bordes de las losas.
- ☐ Levantamiento del material del sello por efectos del tránsito vehicular y movimientos de losas.
- ☐ Insuficiencia o ausencia del material de sello.
- ☐ Material de sello no adecuado.

b. Las Juntas saltadas.

Rotura, fracturación o desintegración de los bordes de las losas dentro de los 0.50 metros de una junta o una esquina y generalmente no se extiende más allá de esa distancia. Además no se extiende verticalmente a través de la losa sino que intersectan la junta en ángulo.



Posibles causas: Los despostillamientos se producen como consecuencia de diversos factores que pueden actuar aislada o combinadamente; excesivas tensiones en las juntas ocasionadas por las cargas del tránsito y/o por infiltración de materiales incompresibles; debilidad del hormigón en la proximidad de la junta debido a un sobre acabado y excesiva disturbación durante la ejecución de la junta; deficiente diseño y/o construcción de los sistemas de transferencia de carga de la junta; acumulación de agua a nivel de las juntas.

c. Separación de la junta longitudinal.

Consiste en una abertura de la junta longitudinal del pavimento. Este tipo de daño se presenta en todo tipo de pavimento rígido.



Posibles causas:

Contracción - expansión diferenciada de losas por ausencia de barras de anclajes en los carriles adyacentes.

Desplazamiento lateral de losas debido a un asentamiento diferencial en subrasante.

Ausencia de bermas.

1.3.2.2. Grietas.

a. Grietas de las esquinas.

Es una fisura que intercepta la junta o borde que delimita la losa a una distancia no mayor a 1.30 m a cada lado medida desde las esquinas. Estas fisuras se extienden verticalmente a través del espesor de losa.



Posibles Causas: Son causadas por la repetición de cargas pesadas (fatiga del hormigón) combinadas con la acción drenante, que debilita y erosiona el apoyo de la fundación, así como también por una deficiente transferencia de cargas a través de la junta, que favorece el que se produzcan altas deflexiones de esquina.

b. Grietas Longitudinales.

Fracturamiento de la losa que ocurre aproximadamente paralela al eje de la carretera, dividiendo la misma en dos planos.



Posibles causas: Son causadas por la repetición de cargas pesadas, pérdida de soporte de la fundación, gradientes de tensiones originados

por cambios de temperatura y humedad, o por las deficiencias en la ejecución de éstas y/o sus juntas longitudinales. Con frecuencia la ausencia de juntas longitudinales y/o losas, con relación ancho / longitud excesiva, conducen también al desarrollo de fisuras longitudinales.

c. Grietas transversales.

Fracturamiento de la losa que ocurre aproximadamente perpendicular al eje del pavimento, o en forma oblicua a este, dividiendo la misma en dos planos.



Posibles Causas: Son causadas por una combinación de los siguientes factores: excesivas repeticiones de cargas pesadas (fatiga), deficiente apoyo de las losas, asentamientos de la fundación, excesiva relación longitud / ancho de la losa o deficiencias en la ejecución de éstas. La ausencia de juntas transversales o bien losas con una relación longitud / ancho excesivos, conducen a fisuras transversales o diagonales, regularmente distribuidas o próximas al centro de las losas, respectivamente. Variaciones significativas en el espesor de las losas provocan también fisuras transversales.

1.3.2.3. Deterioro superficial.

a. Fisuramiento por la retracción (de tipo malla).

Es la rotura de la superficie de la losa hasta la profundidad promedio de 5 a 15 mm, por el desprendimiento de trozos de hormigón. Por

fisuras capilares se refiere a una malla o red de fisuras superficiales finas, que se extienden a la superficie del concreto. Las mismas que se intersectan en un ángulo medio de 120° .



Posibles causas: Las fisuras capilares generalmente son consecuencia de un exceso de acabado del hormigón fresco colocado, produciendo la exudación del mortero y agua, dando lugar a que la superficie del hormigón resulte muy débil frente a la retracción. Las fisuras capilares pueden evolucionar en muchos casos por efecto del tránsito, dando origen al descascaramiento de la superficie, posibilitando un desconchado que progresa tanto en profundidad como en área. También pueden observarse manifestaciones de descascaramiento en pavimentos de hormigón armado, cuando las armaduras se colocan muy próximas a la superficie.

b. Desintegración.

Es una Progresiva desintegración de la superficie de un pavimento debido a la pérdida del material fino desprendido de matriz arena cemento del hormigón, provocando una superficie de rodamiento rugosa y algunas veces pequeñas cavidades.



Posibles causas: Por el efecto abrasivo del tránsito vehicular sobre hormigones de pobre calidad, ya sea por el empleo de dosificaciones inadecuadas (bajo contenido de cemento, exceso del agua, agregados con inapropiada granulometría), o por deficiencias durante la ejecución (segregación de mezcla, baja densificación, un curado defectuoso, etc.).

c. Baches

Descomposición o desintegración de la losa de hormigón y su remoción en una cierta área, formando cavidades de bordes irregulares.



Posibles causas: Los baches se producen por conjunción de varias causas: las fundaciones y las capas inferiores son inestables; los espesores del pavimento estructuralmente insuficientes; por defectos constructivos; retención de agua en

zonas hundidas y/o fisuradas. La acción abrasiva del tránsito vehicular sobre sectores localizados de mayor debilidad del pavimento o sobre áreas en las que se han desarrollado las fisuras en bloque, que han alcanzado un alto nivel de severidad, esto provoca la desintegración y posterior remoción de parte de la superficie del pavimento, que origina el bache.

1.3.2.4. Otros deterioros.

a. Levantamiento localizado.

Sobre-elevación abrupta de superficie del pavimento, la cual está localizada en zonas contiguas a una junta o fisura transversal.



Posibles causas: Son causadas por falta de libertad de expansión de las losas de hormigón, las que ocurren mayormente en la proximidad de las juntas transversales. La restricción a la expansión de las losas origina fuerzas de compresión considerables sobre el plano de la junta. Cuando estas fuerzas no son completamente perpendiculares al plano de la junta o son excéntricas a la sección de la misma, pueden producir el levantamiento de las losas contiguas a las juntas, acompañados generalmente por la rotura de este tipo de losas.

b. Escalonamiento de juntas y grietas.

Es falla es provocada por el tránsito donde una losa del pavimento a un lado de una junta presenta un desnivel con respecto a una losa vecina; también puede manifestarse en fisuras.



Posibles causas: Es resultado del ascenso a través de la junta o grieta de material suelto que proviene de la capa inferior de la losa (en sentido de la circulación del tránsito) como también por la depresión del extremo de losa posterior, al reducir el soporte de la fundación. Son manifestaciones del fenómeno de bombeo, cambios de volumen que sufren los suelos bajo la losa de hormigón y de una deficiente transferencia de carga entre juntas.

c. Descenso de la berma.

Diferencia de nivel entre la superficie de la losa respecto a la superficie de la berma, y ocurre cuando las bermas sufren asentamientos.



Posibles causas:

- Asentamiento de la berma por compactación escasa.

- En bermas no revestidas: por la acción del tránsito o erosión de la capa superficial por el agua que escurre desde el pavimento hasta el borde exterior de losa.
- Baja estabilidad de la banca.

d. Separación entre berma y pavimento.

Incremento en la abertura de la junta longitudinal entre berma y pavimento.



Posibles causas: Las causas más probables son:

- Compactación no suficiente en la cara lateral del pavimento.
- Escurrimiento del agua sobre la berma cuando existe desnivel entre la berma y el pavimento.

e. Parches deteriorados.

Un parche es un área donde el pavimento original ha sido removido y reemplazado, ya sea con un material similar o eventualmente diferente, para reparar el pavimento existente, también un parchado por reparación de servicios públicos es un parche que se ha ejecutado para permitir la instalación o mantenimiento de algún tipo de servicio público subterráneo. Los parchados disminuyen la serviciabilidad de la pista, al tiempo que pueden constituir indicadores, tanto de la intensidad de mantenimiento demandado por una

carretera, como la necesidad de reforzar la estructura de la misma. En muchos casos, los parchados, por deficiente ejecución dan origen a nuevas fallas.



Posibles causas:

- En caso de parches de asfalto, es la capacidad estructural insuficiente del parche o mala construcción del mismo.
- En reemplazos por nuevas losas de hormigón de espesor similar al del pavimento existente, es la poco traspaso de cargas en las juntas de contracción o la pésima construcción.
- En parches con el hormigón de pequeñas dimensiones, inferiores a una losa, es la retracción de fraguado del hormigón en el parche que lo despega del hormigón antiguo.

f. Surgencia de finos. (Bombeo)

Es el expulsado de finos a través de las juntas o fisuras, ésta expulsión (en presencia de agua) se presenta por la deflexión que sufre la losa frente al paso de cargas vehiculares. Cuando se expulsa agua, ésta arrastra partículas de grava, arena, arcillas o limos generando la pérdida del soporte de las losas de concreto. El bombeo se puede notar por el material que aparece tanto en juntas y fisuras de losa como en superficie del pavimento.



Posibles causas:

- Presencia del agua superficial que penetra entre la base y la losa de hormigón.
- Material erodable en base.
- Tránsito de los vehículos pesados frecuente.
- Transmisión no adecuada de las cargas entre losas.

g. Fragmentación múltiple.

Fracturamiento de la losa de hormigón conformando una malla amplia, combinando fisuras longitudinales, transversales y/o diagonales, subdividiendo la losa en cuatro o más planos.

Posibles causas: Son originadas por la fatiga del concreto, provocadas por la repetición de elevadas cargas de tránsito y/o bajo soporte de la fundación, que se traducen en una capacidad de soporte no permitido de la losa.



1.3.3. Evaluación Estructural de pavimentos rígidos.

La evaluación estructural del pavimento, tiene por objeto la cuantificación de la capacidad estructural remanente del pavimento. La falta de capacidad estructural de un pavimento genera en este un deterioro progresivo que se manifiesta en niveles excesivos de agrietamientos y deformaciones, no recuperables a través de la simple aplicación de acciones de conservación preventivas, como las definidas en el párrafo anterior.

Las razones por las cuales la capacidad estructural de un pavimento requiere ser reforzada puede deberse a una o más de las siguientes causas:

1. Pavimento cercano a cumplir su vida de diseño. Los ejes equivalentes acumulados han alcanzado los límites considerados en el diseño original.
2. Se proyectó un espesor de diseño insuficiente. Un espesor de proyecto insuficiente se puede relacionar con algunas de las siguientes causas:
 - Tránsito de diseño subestimado.
 - Emplear parámetros de diseño no representativos tales como; resistencia subrasante, resistencia capas estructurales, condiciones de drenaje, juntas de traspaso de cargas (hormigón), estratigrafías de carga, etc.
3. Calidad de la construcción. Aún estando bien diseñado un pavimento la mala calidad de la construcción puede minorar substancialmente la capacidad estructural de un pavimento.
4. Conservación. Al igual que el punto anterior, aun estando bien diseñado y construido un pavimento la inadecuada conservación de la estructura y sistema de drenajes del pavimento, pueden provocar el deterioro acelerado de este.
5. Fiscalización: La inadecuada fiscalización de una red caminera trae como consecuencia un mal uso de los
6. pavimentos y un aumento de las sobrecargas.

Los tipos de acciones de conservación que permiten restablecer la capacidad estructural de un pavimento son principalmente las siguientes:

- a) Remoción del pavimento existente y reconstrucción de un pavimento con mayor capacidad estructural.
- b) Construcción de una capa de refuerzo sobre el pavimento existente.
Esta alternativa ofrece diversas variantes constructivas entre las que se pueden mencionar.
 - Asfalto sobre asfalto.
 - Asfalto sobre hormigón quebrado en bloques.
 - Asfalto sobre hormigón pulverizado.
 - Asfalto sobre hormigón con control de grietas por medio de aserrado.
 - Asfalto sobre hormigón con el empleo de capa atenuadora de grietas.
 - Hormigón sobre asfalto con empleo de capa base.
 - Hormigón sobre hormigón pulverizado.
 - Hormigón sobre hormigón con el empleo de capa base.
- c) Frezado y recapado. Frezado del espesor parcial o total de la primera capa y reemplazo con un espesor igual o mayor. En algunos casos el material frezado de la primera capa puede reciclarse para ser utilizado en la misma capa estructural.
- d) Frezado profundo. Este tipo de solución es aplicado en pavimentos asfálticos en donde el frezado alcanza también el material de base. Las dos capas frezadas en forma conjunta permiten construir una base estabilizada para el nuevo pavimento de refuerzo.

Para evaluar la capacidad estructural remanente del pavimento existen diversos procedimientos, los cuales se pueden clasificar según sea la metodología a utilizar.

1.3.4. Evaluación de patologías

Se describe a continuación, cada una de las partes que componen el catálogo, como así también las posibles alternativas que se presentan en c/u de los ítems. (Violini & Pappalardi, 2006)

a. Nombre de la patología

Se indica la denominación asignada

b. Descripción de la patología:

Se describe lo que se observa a nivel superficial

c. Tipo de falla

Estas se dividen principalmente en fallas funcionales y estructurales. Las primeras afectan la seguridad y el confort al tránsito, mientras que las segundas afectan la capacidad de carga y comprometen la vida útil del pavimento.

Las fisuras se subdividen en fisuras activas y pasivas. Las primeras se abren y se cierran frente a los movimientos de las losas producidos por los cambios de temperatura y/o humedad del hormigón, y las cargas del tránsito. Las pasivas no responden a estos movimientos, pero se pueden propagar por la acción directa del tránsito, o por efectos de durabilidad. Es muy importante confirmar la pasividad de estas fisuras mediante su monitoreo.

d. Ubicación habitual:

Se indica su posicionamiento en relación a las juntas y bordes de la calzada

e. Orientación predominante

Se indica la orientación de la falla en caso que la hubiera (P.e. fisuras)

f. Cuantificación

Medición de la patología de acuerdo a su morfología y cómputo por losa.

g. Posibles causas

Se describen las causas primarias de la patología y los factores secundarios, que condicionan a las primeras.

h. Efectos de la patología

Se describe el daño, el nivel de afectación y su futura serviciabilidad

i. Técnicas de investigación

Se establecen los estudios, mediciones y controles que puedan indicar si se han producido cambios, que afecten las propiedades o comportamiento de la calzada de hormigón.

j. Acciones de contingencia

Se indican las acciones específicas requeridas para normalizar el proceso, en función de lo obtenido en las técnicas de investigación.

k. Nivel de severidad

Se clasifican los daños producidos según el nivel de severidad como: bajo, medio y alto.

De esta manera, existen fallas menores que no comprometen la estructura ni la funcionalidad del pavimento. Pero hay otras de media y alta severidad que pueden afectar el desempeño a corto, mediano y largo plazo, provocando la reducción de la vida útil, si no se realiza la acción correctiva o reparación correspondiente.

l. Técnicas de reparación

Se indica la necesidad de reparar o no la calzada, en función del nivel de severidad del daño, incluyendo para alguna de las patologías, reparaciones alternativas.

1.3.5. Tipos de patologías en pavimentos

Algunas patologías que se verá en el presente estudio:

a. Nidos de abeja

b. Fallas de borde

- Asentamiento y/o deformación
- Caídas y/o desprendimientos

c. Fallas de juntas

- o Desprendimientos durante el aserrado

d. Fisuras a edad temprana

- Fisuras plásticas

- Fisuras sobre barras insertas
- Fisuras transversales
- Fisuras a continuación del aserrado (pop-off cracks)
- Fisuras en zona de juntas
- Fisuras longitudinales
- Fisuras térmicas
- Fisuras por reflejo
- Fisuras por restricción de borde

1.4. Hipótesis

Hi: La identificación de deterioros del pavimento rígido de la calle Abtao cuadras 13 a 17 influye significativamente en las acciones de conservación en Iquitos 2018

Ho: La identificación de deterioros del pavimento rígido de la calle Abtao cuadras 13 a 17 no influye significativamente en las acciones de conservación en Iquitos 2018

1.5. Variables

LA VARIABLE INDEPENDIENTE (X):

Evaluación estructural de un pavimento rígido

LA VARIABLE DEPENDIENTE (Y):

Acciones de conservación de pavimentos rígidos

1.6. Objetivo general

Determinar de qué manera influye la evaluación patológica del pavimento rígido de la calle Abtao cuadras 13 a 17, en las acciones de conservación aplicables en Iquitos 2017

1.7. Objetivos específicos

Determinar La identificación de deterioros de un pavimento rígido, en Iquitos 2018.

Identificar el tipo de evaluación estructural que corresponde a la calle Abtao cuadradas 13 a 17 en Iquitos 2018.

Plantear las acciones de conservación aplicables a la calle Abtao 13 a 17 en Iquitos 2018.

2. CAPÍTULO II: MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Tipo y Diseño de investigación

Según Rebeca Landeau, se tiene:

- a. Según la finalidad: Es Investigación tecnológica, porque, resuelve problemas prácticos de la vida cotidiana.
- b. Según su Carácter: Es Investigación No experimental, porque realiza no manipulación activa y control sistemático de variables para controlar los fenómenos y estudiar las relaciones de causalidad. (Landeau, 2007)

El diseño de investigación constituye el plan y la estructura de la investigación, y se concibe de determinada manera para obtener respuestas a las preguntas de investigación. El plan es el esquema o programa general de la investigación; incluye un bosquejo de lo que el investigador hará, desde formular las hipótesis y sus implicaciones operacionales hasta el análisis final de los datos. La estructura de la investigación resulta más difícil de explicar, ya que el término estructura presenta dificultad para ser definido claramente y sin ambigüedades. (Kerlinger, 2002)

El diseño de esta investigación es No experimental descriptivo

2.2. Población y muestra

2.2.1. Población.

La población está conformada por todos los deterioros que tiene las cuadras de la calle Abtao en la ciudad de Iquitos.

2.2.2. Muestra

La muestra está considerada por el número de grietas encontradas en las cuadras estudiadas.

Se usó el Muestreo intencional u opinático: en el que la persona que selecciona la muestra es quien procura que sea representativa, dependiendo de su intención u opinión, siendo por tanto la representatividad subjetiva. Se escogió los deterioros visibles.

2.3. Técnicas, Instrumentos y Procedimientos de Recolección de Datos

2.3.1. Técnicas de Recolección de Datos

Se utilizó la evaluación visual y toma de datos como instrumento de recolección de datos en la muestra según el muestreo.

Para la realización de la investigación se utilizó la técnica de la observación visual como paso fundamental de esta inspección visual; de tal manera que, se obtuvo la información necesaria para la identificación, clasificación, posterior análisis y evaluación de cada una de las lesiones patológicas que afectan el pavimento rígido de la calle Abtao, desde la cuadra 13 a la 17.

2.3.2. Instrumentos de Recolección de Datos

Para la recolección de información se empleó una ficha técnica de evaluación como instrumento de recolección de datos, en la cual se registró las lesiones patológicas de acuerdo a su tipo, área de afectación y nivel de severidad.

Además, durante la recolección de datos se empleó los siguientes equipos y herramientas: Cámara fotográfica para registrar cada una de las lesiones, wincha para medir las longitudes y las áreas de los daños, regla para establecer las dimensiones de fisuras y grietas, etc.

2.3.3. Procedimientos de Recolección de Datos

Se verificó in situ las cuadras 13 a 17 de la calle Abtao, cuyo procedimiento es el siguiente:

Se hizo un levantamiento topográfico de la zona

Se identificó todos los deterioros en los paños respectivos

Se midió el área correspondiente a cada grieta.

Se realizó tomas fotográficas de cada una de los deterioros numerándolas.

Se analizó el tipo de grieta y su causa

Se planteó una ACCIÓN DE CONSERVACIÓN correspondiente a la grieta en estudio.

2.4. Procesamiento de los Datos

La información será procesada en forma computarizada utilizando cuadros estadísticos, distribución de frecuencias según las variables a estudiar y los cruces de información estudiados, mediante el uso del Excel, S10-Costos y presupuestos, AutoCAD, Civil 3D.

3. CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

3.1.1. Causas del origen de las grietas

3.1.1.1. Grietas longitudinales y transversales

POSIBLES CAUSAS:

Son causadas por una combinación de los siguientes factores:

- Excesivas repeticiones de cargas pesadas (fatiga).
- Deficiente apoyo de las losas que producen asentamientos de la fundación, por tanto, deficiencias en la ejecución de éstas.
- La ausencia de juntas transversales o bien losas con una relación longitud / ancho excesivo.
- Variaciones significativas en el espesor de las losas siendo insuficientes para soportar las solicitaciones.
- Retracción térmica que origina alabeos.

3.1.1.2. Separación de la junta longitudinal

POSIBLES CAUSAS:

Son causadas por:

- Excesivas repeticiones de cargas pesadas (fatiga).
- Pérdida de soporte de la fundación.
- Gradientes de tensiones originados por cambios de temperatura y humedad.
- Deficiencia en la ejecución de sus juntas longitudinales.

- Ausencia de juntas longitudinales y/o losas, con relación Largo / Ancho excesiva, conducen al desarrollo de fisuras longitudinales.
- Mal posicionamiento de las barras de traspaso de cargas o dowels además de mala manipulación y alineación en el momento de su colocación.

3.1.1.3. Grietas de esquina

POSIBLES CAUSAS:

Son causadas por:

- La repetición de cargas pesadas (fatiga de concreto) combinadas con la acción drenante, que debilita y erosiona el apoyo de la fundación.
- Deficiente transferencia de cargas a través de la junta, que promueve el que se produzcan altas deflexiones de esquina.

3.1.1.4. Fragmentación múltiple

POSIBLES CAUSAS:

Son originadas por:

- Repetición de elevadas cargas de tránsito (fatiga).
- Capacidad de soporte deficiente de la losa, no tiene que ser menor que el 95% de la densidad máxima compactada seca
- Deficiencia en el control de calidad del material utilizado, sin triturar.
- Subbase no deberá ser menor al 80% de la densidad relativa.

3.1.1.5. Deficiencias del sellado

POSIBLES CAUSAS:

Son causadas por:

- La repetición de cargas pesadas (fatiga de concreto).
- El equivocado diseño estructural y las condiciones de soporte deficiente.
- La evolución final del proceso de fisuración, que comienza formando una malla más o menos cerrada pero el tránsito y el continuo deflexionar de los planos aceleran la subdivisión en bloques más pequeños, favoreciendo el despostillamiento de sus bordes. De no tomarse medidas correctivas el deterioro progresa formando a corto plazo un bache. Pueden presentar diversas formas y aspectos, pero con mayor frecuencia son delimitados por una junta y una fisura.

3.1.1.6. Levantamiento localizado

POSIBLES CAUSAS:

Son causadas por:

- Falta de libertad de expansión de las losas de concreto, las mismas que ocurren mayormente en la proximidad de las juntas transversales. La restricción a la expansión de las losas puede originar fuerzas de compresión considerables sobre el plano de la junta, acompañados generalmente por la rotura de estas losas.
- Presencia de un estrato de suelos expansivos a poca profundidad.
- Se produce también en pavimentos con barras de traspaso de cargas y por la mala colocación o manipulación de estos elementos.

3.1.1.7. Escalonamiento de juntas y grietas

POSIBLES CAUSAS:

- Es el resultado en parte del ascenso a través de la junta o grieta del material suelto proveniente de la capa inferior de la losa.
- Por depresión del extremo de la siguiente losa, al disminuir el soporte de la fundación por cambios de volumen que sufren los suelos bajo la losa de concreto y de una deficiente transferencia de carga entre juntas, razón por la cual se producen manifestaciones del fenómeno de bombeo.

3.1.1.8. Hundimiento.

POSIBLES CAUSAS:

- Este tipo de deformación permanente del pavimento, con o sin agrietamiento puede ocurrir cuando se producen asentamiento o consolidación en la subrasante, por ejemplo, en terraplenes cuando existen condiciones muy desfavorables para la fundación, o fallas geológicas que las causan.
- También se producen en zonas contiguas a una estructura de drenaje o de retención donde puede ocurrir el asentamiento del material de relleno por deficiente compactación inicial o bien por movimiento de la propia estructura.
- Se pueden originar por deficiencias durante el proceso de construcción de las losas.

3.1.1.9. Fisuramiento por retracción (tipo malla)

POSIBLES CAUSAS:

- Las fisuras capilares generalmente son consecuencia de un exceso de acabado del concreto fresco colocado, produciendo la

exudación del mortero y agua, dando lugar a que la superficie del concreto resulte muy débil frente a la retracción.

- Las fisuras capilares pueden evolucionar en muchos casos por efecto del tránsito, rangos fuera de proyecciones o evasión en controles de pesos y medidas, dando origen al descascaramiento de la superficie, posibilitando un desconchado que progresa tanto en profundidad como en área.

3.1.1.10. Surgencia de finos

POSIBLES CAUSAS:

- Esta deficiencia es causada principalmente por el tránsito, el mismo que produce el desgaste superficial de los agregados de naturaleza degradable, particularmente cuando el concreto es de calidad pobre y favorece la exposición de los mismos.
- Se produce también cuando la fundición del pavimento rígido se realizó en condiciones climáticas desfavorables lluvia, granizo, etc., y no se tuvo las precauciones del caso.
- Cuando el agregado en la superficie llega a ser muy suave al tacto, la adherencia con las llantas de los vehículos se reduce considerablemente. La reducción de la fricción o resistencia al deslizamiento, puede alcanzar niveles de riesgo para la seguridad del tránsito.

3.1.1.11. Desintegración

POSIBLES CAUSAS:

- Son causadas por el efecto abrasivo que produce el tránsito sobre los pavimentos de concreto de calidad pobre, ya sea por el empleo de diseños ineficientes por lo cual sus dosificaciones son

inadecuadas (bajo contenido de cemento, exceso de agua, agregados de inapropiada granulometría).

- Se producen también por la falta de control de calidad durante su ejecución (segregación de la mezcla, insuficiente densificación, curado defectuoso, etc.).

3.1.1.12. Baches

POSIBLES CAUSAS:

Los baches se producen por conjunción de varias causas:

- Fundaciones y capas inferiores inestables.
- Errores en los diseños del espesor del pavimento estructural.
- Defectos constructivos y retención de agua en zonas hundidas y/o fisuradas.
- El efecto abrasivo del tránsito en lugares identificados con mayor debilidad en el pavimento o en áreas en las cuales se han desarrollado fisuras en bloque, que han alcanzado un alto nivel de severidad, provoca la desintegración y posterior remoción de parte de la superficie del pavimento.

3.1.1.13. Juntas saltadas

POSIBLES CAUSAS:

- La falta de verticalidad y la inadecuada introducción de los elementos empleados para inducir el corte de la junta, cortes poco profundos.
- Excesiva perturbación durante la ejecución de las juntas son algunas causas frecuentes que provocan una fisura paralela muy próxima a la misma (doble junta).

- Colocación de barras pasadores mal alineados, el empleo de barras de insuficiente diámetro y/o longitud, o bien la corrosión de éstas, impiden el movimiento normal de las juntas, provocando fisuras próximas a la junta transversal, a una distancia de 0.20 a 0.40 metros.

3.1.1.14. Parches deteriorados

POSIBLES CAUSAS:

- En reemplazo por nuevas losas de hormigón de espesor similar al del pavimento existente, insuficiente traspaso de cargas en las juntas de contracción o mala construcción.
- En parches con hormigón de pequeñas dimensiones, inferiores a una losa, retracción de fraguado del hormigón del parche que lo despega del hormigón antiguo.

Cuadro 1 Grietas progresivas y área afectada

UBICACIÓN	DETERIORO	PROGRESIVA	MEDIDAS
Calle Abtao 13	G1	0+001,74	3 m. x 1,2 m.
Calle Abtao 13	F2	0+022,52	2 m. x 1,2 m.
Calle Abtao 13	F3	0+044,46	0,5 m. x 1,2 m.
Calle Abtao 13	G4	0+062,19	3,5 m. x 1 m.
Calle Abtao 14	G5	0+140,00	2 m. x 0,5 m.
Calle Abtao 14	F6	0+151,00	2 m. x 3 m.
Calle Abtao 14	F7	0+159,00	1 m. x 4 m.
Calle Abtao 15	G8	0+198,00	1 m. x 3 m.
Calle Abtao 15	F9	0+206,32	4 m. x 1 m.
Calle Abtao 15	G10	0+237,40	0,8 m. x 2 m.
Calle Abtao 15	F11	0+247,00	1,5 m. x 3 m.
Calle Abtao 15	F12	0+270,20	0,5 m. x 2,5 m.
Calle Abtao 15	F13	0+287,20	3 m. x 3 m.

Calle Abtao 16	G14	0+304,40	1 m. x 1 m.
Calle Abtao 16	F15	0+322,00	1 m. x 1,2 m.
Calle Abtao 16	G16	0+346,00	0,8 m. x 2 m.
Calle Abtao 16	F17	0+392,40	2 m. x 3,5 m.
Calle Abtao 16	G18	0+402,00	0,8 m. x 2,8 m.
Calle Abtao 16	F19	0+415,80	1,5 m. x 2 m.
Calle Abtao 17	F20	0+456,00	1 m. x 1 m.
Calle Abtao 17	F21	0+467,00	1,2 m. x 1,8 m.
Calle Abtao 17	F22	0+528,70	0,5 m. x 3 m.
Calle Abtao 17	G23	0+535,20	2 m. x 0,5 m.

Cuadro 2 Grietas y su ubicación referente a la cuadra

PROGRESIVA	ÁREA AFECTADA	% ÁREA AFECTADA	ÁREA TOTAL AFECTADA	CANTIDAD DE PAÑOS	ÁREA NO AFECTADA	% ÁREA NO AFECTADA
0+001,74	3,6	34%	10,5	1	6,9	66%
0+022,52	2,4	23%	10,5	1	8,1	77%
0+044,46	0,6	6%	10,5	1	9,9	94%
0+062,19	3,5	33%	10,5	1	7	67%
0+140,00	1	10%	10,5	1	9,5	90%
0+151,00	6	57%	10,5	1	4,5	43%
0+159,00	4	19%	21	2	17	81%
0+198,00	3	7%	42	4	39	93%
0+206,32	4	38%	10,5	1	6,5	62%
0+237,40	1,6	15%	10,5	1	8,9	85%
0+247,00	4,5	43%	10,5	1	6	57%
0+270,20	1,25	12%	10,5	1	9,25	88%
0+287,20	9	86%	10,5	1	1,5	14%
0+304,40	1	10%	10,5	1	9,5	90%
0+322,00	1,2	11%	10,5	1	9,3	89%
0+346,00	1,6	15%	10,5	1	8,9	85%
0+392,40	7	33%	21	2	14	67%
0+402,00	2,24	7%	31,5	3	29,26	93%
0+415,80	3	29%	10,5	1	7,5	71%
0+456,00	1	2%	42	4	41	98%
0+467,00	2,16	21%	10,5	1	8,34	79%
0+528,70	1,5	14%	10,5	1	9	86%
0+535,20	1	10%	10,5	1	9,5	90%

3.1.2. Resultados de la identificación de deterioros

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Grieta N°1 está referido a Grietas de esquina.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Fisura N°2 está referido a Grietas de esquina.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Fisura N°3 está referido a Grietas longitudinales y transversales.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Fisura N°4 está referido a Grietas longitudinales y transversales.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Grieta N°5 está referido a Descenso de la berma.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Fisura N°6 está referido a Grietas longitudinales y transversales.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Grieta N°7 está referido a Grietas longitudinales y transversales.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Grieta N°8 está referido a Desintegración.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Fisura N°9 está referido a Deficiencias del sellado.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Fisura N°10 está referido a Separación de la junta longitudinal.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Fisura N°11 está referido a Fisuramiento por retracción (tipo malla).

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Fisura N°12 está referido a Baches.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Fisura N°13 está referido a Levantamiento localizado.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Fisura N°14 está referido a Grietas longitudinales y transversales.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Fisura N°15 está referido a Separación de la junta longitudinal.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Grieta N°16 está referido a Grietas longitudinales y transversales.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Fisura N°17 está referido a Separación entre berma y pavimento.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Fisura N°18 está referido a Escalonamiento de juntas y grietas.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Fisura N°19 está referido a Parches deteriorados.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Fisura N°20 está referido a Juntas saltadas.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Fisura N°21 está referido a Descenso de la berma.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Fisura N°22 está referido a Deficiencias del sellado.

De la verificación in situ, se tiene que el deterioro Grieta N°23 está referido a Surgencia de finos.

3.2. Discusión

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Grietas de esquina está afectado el 34% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Grietas de esquina está afectado el 23% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Grietas longitudinales y transversales está afectado el 6% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Grietas longitudinales y transversales está afectado el 33% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Descenso de la berma está afectado el 10% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Grietas longitudinales y transversales está afectado el 57% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Grietas longitudinales y transversales está afectado el 19% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Desintegración está afectado el 7% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Deficiencias del sellado está afectado el 38% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Separación de la junta longitudinal está afectado el 15% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Fisuramiento por retracción (tipo malla) está afectado el 43% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Baches está afectado el 12% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Levantamiento localizado está afectado el 86% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Grietas longitudinales y transversales está afectado el 10% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Separación de la junta longitudinal está afectado el 11% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Grietas longitudinales y transversales está afectado el 15% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Separación entre berma y pavimento está afectado el 33% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Escalonamiento de juntas y grietas está afectado el 7% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Parches deteriorados está afectado el 29% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Juntas saltadas está afectado el 2% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Descenso de la berma está afectado el 21% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Deficiencias del sellado está afectado el 14% del área estudiada.

De los antecedentes obtenidos, se tiene que el deterioro Surgencia de finos está afectado el 10% del área estudiada.

4. CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Referido a la evaluación funcional, se colige:

La Grieta N° 1, tiene un deterioro tipificado como Grietas de esquina y comprende un área afectada de 34%.

La Fisura N° 2, tiene un deterioro tipificado como Grietas de esquina y comprende un área afectada de 23%.

La Fisura N° 3, tiene un deterioro tipificado como Grietas longitudinales y transversales y comprende un área afectada de 6%.

La Fisura N° 4, tiene un deterioro tipificado como Grietas longitudinales y transversales y comprende un área afectada de 33%.

La Grieta N° 5, tiene un deterioro tipificado como Descenso de la berma y comprende un área afectada de 10%.

La Fisura N° 6, tiene un deterioro tipificado como Grietas longitudinales y transversales y comprende un área afectada de 57%.

La Grieta N° 7, tiene un deterioro tipificado como Grietas longitudinales y transversales y comprende un área afectada de 19%.

La Grieta N° 8, tiene un deterioro tipificado como Desintegración y comprende un área afectada de 7%.

La Fisura N° 9, tiene un deterioro tipificado como Deficiencias del sellado y comprende un área afectada de 38%.

La Fisura N° 10, tiene un deterioro tipificado como Separación de la junta longitudinal y comprende un área afectada de 15%.

La Fisura N° 11, tiene un deterioro tipificado como Fisuramiento por retracción (tipo malla) y comprende un área afectada de 43%.

La Fisura N° 12, tiene un deterioro tipificado como Baches y comprende un área afectada de 12%.

La Fisura N° 13, tiene un deterioro tipificado como Levantamiento localizado y comprende un área afectada de 86%.

La Fisura N° 14, tiene un deterioro tipificado como Grietas longitudinales y transversales y comprende un área afectada de 10%.

La Fisura N° 15, tiene un deterioro tipificado como Separación de la junta longitudinal y comprende un área afectada de 11%.

La Grieta N° 16, tiene un deterioro tipificado como Grietas longitudinales y transversales y comprende un área afectada de 15%.

La Fisura N° 17, tiene un deterioro tipificado como Separación entre berma y pavimento y comprende un área afectada de 33%.

La Fisura N° 18, tiene un deterioro tipificado como Escalonamiento de juntas y grietas y comprende un área afectada de 7%.

La Fisura N° 19, tiene un deterioro tipificado como Parches deteriorados y comprende un área afectada de 29%.

La Fisura N° 20, tiene un deterioro tipificado como Juntas saltadas y comprende un área afectada de 2%.

La Fisura N° 21, tiene un deterioro tipificado como Descenso de la berma y comprende un área afectada de 21%.

La Fisura N° 22, tiene un deterioro tipificado como Deficiencias del sellado y comprende un área afectada de 14%.

La Grieta N° 23, tiene un deterioro tipificado como Surgencia de finos y comprende un área afectada de 10%.

4.2. Recomendaciones

A la entidad que corresponda, en este caso la Municipalidad Provincial de Maynas o la población organizada y con relación a la calle Abtao, cuadras 13 a 17, se recomienda realizar las siguientes actividades:

- Sellado de juntas y grietas en la Grieta 1, ubicada en la progresiva 0 + 1,74m.
- Reparación de espesor total en la Fisura 2, ubicada en la progresiva 0 + 22,52m.
- Sellado de juntas y grietas en la Fisura 3, ubicada en la progresiva 0 + 44,46m.
- Reparación de espesor total en la Fisura 4, ubicada en la progresiva 0 + 62,19m.
- Nivelación de bermas en la Grieta 5, ubicada en la progresiva 0 + 140m.

- Reparación de espesor total en la Fisura 6, ubicada en la progresiva 0 + 151m.
- Sellado de juntas y grietas en la Grieta 7, ubicada en la progresiva 0 + 159m.
- Reparación de espesor parcial en la Grieta 8, ubicada en la progresiva 0 + 198m.
- Sellado de juntas y grietas en la Fisura 9, ubicada en la progresiva 0 + 206,32m.
- Sellado de juntas y grietas en la Fisura 10, ubicada en la progresiva 0 + 237,4m.
- Reparación de espesor parcial en la Fisura 11, ubicada en la progresiva 0 + 247m.
- Reparación de espesor total en la Fisura 12, ubicada en la progresiva 0 + 270,2m.
- Reparación de espesor total en la Fisura 13, ubicada en la progresiva 0 + 287,2m.
- Reparación de espesor total en la Fisura 14, ubicada en la progresiva 0 + 304,4m.
- Reparación de espesor total en la Fisura 15, ubicada en la progresiva 0 + 322m.
- Sellado de juntas y grietas en la Grieta 16, ubicada en la progresiva 0 + 346m.
- Sellado de juntas y grietas en la Fisura 17, ubicada en la progresiva 0 + 392,4m.
- Cepillado de la superficie en la Fisura 18, ubicada en la progresiva 0 + 402m.
- Reparación de espesor total en la Fisura 19, ubicada en la progresiva 0 + 415,8m.
- Reparación de espesor parcial en la Fisura 20, ubicada en la progresiva 0 + 456m.
- Nivelación de bermas en la Fisura 21, ubicada en la progresiva 0 + 467m.

- Sellado de juntas y grietas en la Fisura 22, ubicada en la progresiva 0 + 528,7m.
- Instalación de drenes de pavimento en la Grieta 23, ubicada en la progresiva 0 + 535,2m.

5. CAPÍTULO V: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alave Valdivia, E. J. (2014). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie de las veredas del distrito de Gregorio Albarracín Lanchipa provincia de Tacna*. Tacna, Perú: ULADECH.
- Altamirano Kauffmann, L. (2007). *Deterioros en el pavimento rígido*. Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Bravo, M. C. (2014). *Evaluación de las Patologías de los Pavimentos Intertrabados de la Ciudad de Jaén – Cajamarca*. Jaén: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Cárdenas, R. J. (2016). *Determinación y Evaluación de las Patologías del Pavimento Flexible, para Obtener el Índice de Integridad Estructural del Pavimento Flexible y Condición Operacional de la Superficie de Rodadura de la Avenida Carlos La Torre Cortéz, Distrito De Huanta*. Ayacucho, Departamento de Ayacucho, Perú. Obtenido de <http://repositorio.uladech.edu.pe/handle/123456789/1289>
- Cote Sosa, G., & Villalba Oyola, L. (2017). *Índice de condición del pavimento rígido en la ciudad de Cartagena de indias y medidas de conservación. Caso de estudio: carrera 1ra del barrio Bocagrande*. Cartagena de Indias - Colombia: Universidad de Cartagena.
- Espinoza Ordinola, T. E. (2010). *Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en los pavimentos rígidos de la provincia de Huancabamba, departamento de Piura*. Piura, Perú: ULADECH.
- Estrada Manihuari, L. B. (2016). *Determinación y evaluación de las patologías del concreto para obtener el índice de integridad estructural y condición operacional de la superficie de la pista en la avenida Túpac Amaru, distrito de Manantay, Coronel Portillo, Ucayali- abril 2017*. Pucallpa, Perú: ULADECH.
- Hernández - Atencia, Y. (2015). Caracterización Patológica de los pavimentos en las rutas de buses y vías principales de Ibagué. *Documentos de docencia N° 4 - Course WOrk*, 1-36.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. (2010). *Metodología de la Investigación*. 5° ed. Mexico: Mc.Graw Hill.
- Higuera Sandoval, C. H., & Pacheco Merchán, Ó. F. (2010). Patología de pavimentos articulados. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín N° 17*, 75-94.
- Kerlinger, F. (2002). *Investigación del comportamiento* 3° ed. Mexico: Mc. Graw Hill.
- La Región. (12 de agosto de 2017). Contrato es para demoler pavimento en mal estado y colocar uno nuevo no para arreglar vicios ocultos. *Diario La Región*, pág. 2.

- Landeau, R. (2007). *Elaboración de trabajos de investigación*. Caracas: Editorial Alfa Venezuela.
- López Huamán, C. A., & López Huamán, R. M. (2014). *Determinación y evaluación de las patologías en el concreto de pavimentos rígidos, distrito San Juan Bautista provincia de Huamanga - Ayacucho*. Huancavelica, Perú: UNH.
- Miranda Rebolledo, R. J. (2010). *Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos*. Valdivia, Chile: UACH.
- Osuna Ruiz, R. E. (2008). *Propuesta para la implementación de un sistema de administración de pavimentos para la red vial de la ciudad de Mazatlán, Sin.* Mexico: UNAM.
- Rodríguez Minaya, Y. E. (2016). *Evaluación de la condición operacional del pavimento rígido, aplicando el método del Pavement Condition Index (PCI), en las pistas del barrio El Triunfo, distrito de Carhuaz, provincia de Carhuaz, región Ancash, diciembre 2015*. Huaraz, Perú: ULADECH.
- Rueda Castro, L. (2004). Consideraciones éticas en el desarrollo de investigaciones que involucran a. *Revista Terapia Ocupacional*, 1-8.
- Solano Jaurequi, B. (2014). *Evaluación del estado actual del pavimento rígido en el jirón Junín de la ciudad de Jaén- Cajamarca*. Jaén, Perú: UNC.
- Vásquez, D. P., & Prado, E. J. (2016). *Patología del Pavimento Rígido en la Calle Pablo Rosell en el año 2016*. Iquitos, Departamento de Loreto, Perú: Universidad Científica del Perú. Obtenido de <http://repositorio.ucp.edu.pe/handle/UCP/140>
- Violini, D., & Pappalardi, M. (2006). *Patologías en pavimentos de hormigón a edad temprana*. Lima, Perú: Ingenieros civiles.

CAPÍTULO VI: ANEXOS (Opcional)

6.1 Instrumento de recolección de datos

	UBICACIÓN	GRIETA	PROGRESIVA	MEDIDAS
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				

6.2 Matriz de consistencia

IDENTIFICACIÓN DE DETERIOROS DEL PAVIMENTO RÍGIDO DE LA CALLE ABTAO CUADRAS 13 A 17 Y ACCIONES DE CONSERVACIÓN EN IQUITOS 2018

Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Metodología
Problema general. ¿Cómo se relaciona La identificación de deterioros del pavimento rígido de la calle Abtao cuadras 13 a 17 con las acciones de conservación en Iquitos 2018?	Objetivo general. Determinar la relación que existe entre La identificación de deterioros del pavimento rígido de la calle Abtao cuadras 13 a 17, con las acciones de conservación en Iquitos 2018	Hi: La identificación de deterioros del pavimento rígido de la calle Abtao cuadras 13 a 17 influye significativamente en las acciones de conservación en Iquitos 2018 Ho: La identificación de deterioros del pavimento rígido de la calle Abtao cuadras 13 a 17 no influye	LA VARIABLE INDEPENDIENTE (X): Evaluación estructural de un pavimento rígido LA VARIABLE DEPENDIENTE (Y): Acciones de conservación de pavimentos rígidos	El tipo de investigación es tecnológica. El método de investigación es descriptivo El diseño de investigación es No experimental correlacional

		significativamente en las acciones de conservación en Iquitos 2018		
Problemas específicos ¿Cómo se presenta La identificación de deterioros de un pavimento rígido, en Iquitos 2018? ¿Cuál es La identificación de deterioros que corresponde a la calle Abtao cuadras 13 a 17 en Iquitos 2018? ¿Cuáles son las acciones de conservación aplicables a la calle Abtao 13 a 17 en Iquitos 2018?	Objetivos específicos Determinar La identificación de deterioros de un pavimento rígido, en Iquitos 2018 Identificar el tipo de evaluación estructural que corresponde a la calle Abtao cuadras 13 a 17 en Iquitos 2018 Plantear las acciones de conservación aplicables a la calle Abtao 13 a 17 en Iquitos 2018			

6.3 TOMAS FOTOGRÁFICAS



Foto 1 Grieta N° 1 con deterioro: Grietas de esquina, está ubicada en la progresiva 0 + 1,74m.



Foto 2 Fisura N° 2 con deterioro: Grietas de esquina, está ubicada en la progresiva 0 + 22,52m.



Foto 3 Fisura N° 3 con deterioro: Grietas longitudinales y transversales, está ubicada en la progresiva 0 + 44,46m.



Foto 4 Fisura N° 4 con deterioro: Grietas longitudinales y transversales, está ubicada en la progresiva 0 + 62,19m.



Foto 5 Grieta N° 5 con deterioro: Descenso de la berma, está ubicada en la progresiva 0 + 140m.



Foto 6 Fisura N° 6 con deterioro: Grietas longitudinales y transversales, está ubicada en la progresiva 0 + 151m.



Foto 7 Grieta N° 7 con deterioro: Grietas longitudinales y transversales, está ubicada en la progresiva 0 + 159m.



Foto 8 Grieta N° 8 con deterioro: Desintegración, está ubicada en la progresiva 0 + 198m.



Foto 9 Fisura N° 9 con deterioro: Deficiencias del sellado, está ubicada en la progresiva 0 + 206,32m.



Foto 10 Fisura N° 10 con deterioro: Separación de la junta longitudinal, está ubicada en la progresiva 0 + 237,4m.



Foto 11 Fisura N° 11 con deterioro: Fisuramiento por retracción (tipo malla), está ubicada en la progresiva 0 + 247m.



Foto 12 Fisura N° 12 con deterioro: Baches, está ubicada en la progresiva 0 + 270,2m.



Foto 13 Fisura N° 13 con deterioro: Levantamiento localizado, está ubicada en la progresiva 0 + 287,2m.



Foto 14 Fisura N° 14 con deterioro: Grietas longitudinales y transversales, está ubicada en la progresiva 0 + 304,4m.



Foto 15 Fisura N° 15 con deterioro: Separación de la junta longitudinal, está ubicada en la progresiva 0 + 322m.



Foto 16 Grieta N° 16 con deterioro: Grietas longitudinales y transversales, está ubicada en la progresiva 0 + 346m.



Foto 17 Fisura N° 17 con deterioro: Separación entre berma y pavimento, está ubicada en la progresiva 0 + 392,4m.



Foto 18 Fisura N° 18 con deterioro: Escalonamiento de juntas y grietas, está ubicada en la progresiva 0 + 402m.



Foto 19 Fisura N° 19 con deterioro: Parches deteriorados, está ubicada en la progresiva 0 + 415,8m.



Foto 20 Fisura N° 20 con deterioro: Juntas saltadas, está ubicada en la progresiva 0 + 456m.



Foto 21 Fisura N° 21 con deterioro: Descenso de la berma, está ubicada en la progresiva 0 + 467m.

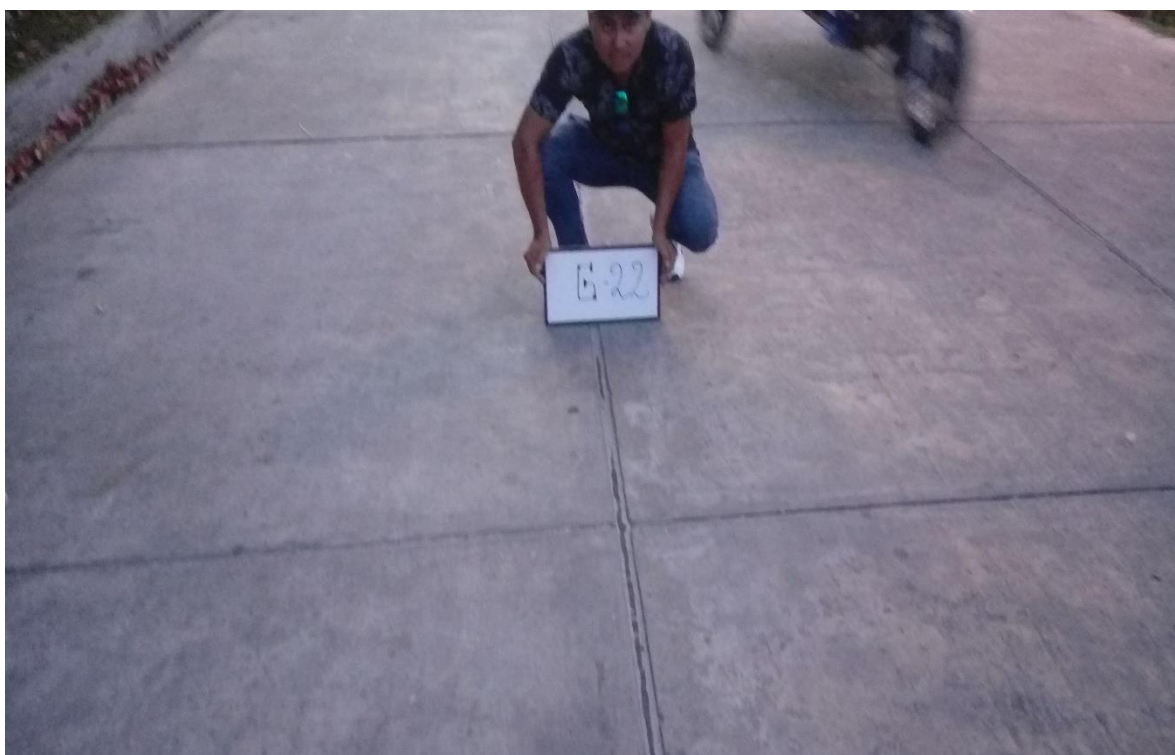


Foto 22 Fisura N° 22 con deterioro: Deficiencias del sellado, está ubicada en la progresiva 0 + 528,7m.



Foto 23 Grieta N° 23 con deterioro: Surgencia de finos, está ubicada en la progresiva 0 + 535,2m.

6.4 PLANOS DEL PROYECTO