

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**“DESCRIPCIÓN DE LOS DETERIOROS DE DOS (2) CALLES EN EL
DISTRITO DE YARINACOCHA, CORONEL PORTILLO, UCAYALI,
PERÚ 2018”**

TESIS PRESENTADO POR EL BACHILLER

MARLOND CARLOS CHUQUILLANQUI SILVA

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

PUCALLPA-PERÚ

AÑO: 2018

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida y gozar de buena salud.

A mis padres por el apoyo incondicional durante todo este tiempo y por ser los pilares más ejemplares en mi vida.

.

AGRADECIMIENTO

La Universidad Alas Peruanas, por darme la oportunidad de ser un profesional en las ciencias civiles..

A mi asesor de tesis Ing. Boris Mirko Chávez Cabellos, por las orientaciones durante la ejecución de la tesis.

A todas las personas que de una y otra manera participaron en la ejecución de esta investigación

RESUMEN

El trabajo de tesis que desarrollamos tiene como objetivo fundamental presentar los tipos de deterioros de dos calles (Iparia y Callería), en el distrito de Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali, Perú 2018.

Cabe mencionar que la calle Iparia es una de las principales vías que conecta el distrito de Yarina Cocha con la ciudad de Pucallpa, y soporta un importante tráfico de todo tipo de vehículos ya que la vía principal de conexión del distrito porque desde el año 2017 vienen realizando trabajos de construcción.

En la primera parte del presente estudio se desarrolló la metodología que uso para el desenvolvimiento de la investigación, comenzando por la caracterización de la problemática en general y se planteó el objetivo general y específico; así como también la utilización de técnicas e instrumentos que ha permitido realizar la evaluación de las calles en estudio.

Posteriormente se realizó un análisis del marco teórico, que ha permitido conocer experiencias, en países vecinos de la región, como también a nivel nacional, definiendo términos básicos y realizando la descripción de los principales deterioros que afectan a los pavimentos rígidos y las posibles causas que lo originan.

Capítulo tercero se reporta los análisis e interpretación de los resultados, observando los principales deterioros encontrados en ambas calles, el tráfico que soporta cada una de las vías; así como también la percepción que tiene la población sobre la calidad y durabilidad que deben tener la pavimentación de las calles.

Finalmente se cumplieron los objetivos planteados en el trabajo de investigación, llegando a la conclusión que la calle Iparia presenta el mayor número de deterioros con respecto a la calle Calleria y que el principal deterioro es el destrozado de las juntas.

Palabras claves: Deterioros, Calles, patologías.

ABSTRACT

The thesis work that we develop has as its fundamental objective to present the types of deterioration of two streets (Iparia and Callería), in the district of Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali, Peru 2018.

It is worth mentioning that Iparia Street is one of the main roads that connects the district of Yarina Cocha with the city of Pucallpa, and supports an important traffic of all types of vehicles since the main connection road of the district two years ago that is located in building.

In the first part of the present study we develop the methodology that we use for the development of the investigation, beginning with the characterization of the problem in general, proposing our general and specific objective; as well as the use of techniques and instruments that have allowed us to carry out the evaluation of the streets under study.

Consecutively we made an analysis of the theoretical framework, which has allowed us to know experiences, in neighboring countries of the region, as well as at a national level, defining basic terms and making the description of the main deteriorations that affect the rigid pavements and the possible causes that they originate it.

In the third chapter we can find the analysis and interpretation of the results, observing the main deteriorations found in both streets, the traffic that supports each one of the roads; as well as the perception that the population has about the quality and durability that the paving of the streets must have.

Finally, the objectives set out in the research work were met, reaching the conclusion that Iparia Street has the highest number of deteriorations with respect to Calleria Street and that the main deterioration is the destruction of the boards.

Key work: Damage, Avenue, Pathological

INTRODUCCIÓN.

Parte del desarrollo del distrito de Yarinacocha y de las ciudades en general, es la formulación y ejecución proyectos de mejoramiento del ornato público a través pavimentación de sus principales calles y avenidas, contribuyendo con el desarrollo de la localidad, mejorando la calidad de vida de los pobladores, pero también es una preocupación de estos mismos moradores la baja calidad de estas obras ya que al poco tiempo de entrar en uso comienzan a aparecer una serie de deterioros que causan malestar en los transportistas y usuarios de estas principales vías.

A través de la pavimentación de concreto (pavimentos rígidos), de calles, las autoridades pretenden proyectar una vida útil de 30 años a más, pero los antecedentes encontrados en la región se aprecia diversas realidades como calles que se deterioran rápidamente después de comenzar su uso, hay otras en cambio que ya sobrepasaron su tiempo de vida útil como es el caso del Jr. Coronel Portillo en la ciudad de Pucallpa.

Las causas de estos deterioros se dan por diversas razones ya sea por fallas en el diseño y la ejecución, el uso, las condiciones medio ambientales, el inadecuado mantenimiento o rehabilitación hacen que la vida útil de estas estructuras sea menor a lo proyectado.

El objetivo principal de este trabajo de investigación fue identificar estos deterioros presentes en las calles Iparia y Calleria, distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, Región Ucayali, evaluar sus posibles causas y realizar las evaluaciones pertinentes para determinar los tipos de deterioros que presentan las avenidas en estudio.

Siempre se observa calles y avenidas en el país y en el extranjero que su deterioro es a corto tiempo y el culpable siempre será las mezclas sin embargo estudios profundos han llegado a demostrar que en algunas veces no se tiene en cuenta las condiciones ambientales principalmente la precipitación y las horas de sol especialmente en los países ubicados en la faja tropical donde los rayos solares son más fuertes en los países que se encuentran alrededor de la faja tropical, mientras que en los países de clima más templado como Canadá y Argentina, son los polos opuestos donde es de esperar que los resultados sean diferentes a las pistas y avenidas y calles de la faja tropical. (Holdrich 1988), además se tiene que considerar que las deficiencias en las juntas también son factores que originan deterioros visibles en los pavimentos.

En este informe se reporta los resultados evaluados en dos (2) avenidas del distrito de Yarinacocha en la Región Ucayali, en Perú situada a 156 msnm y con temperaturas promedios de 23°C y una precipitación promedio de 1256 mm/año.

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
INTRODUCCIÓN.....	vi
TABLA DE CONTENIDO.....	viii
CAPÍTULO I.....	1
PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO.....	1
1.1 Descripción de la problemática.....	1
1.1.1 Caracterización del problema.....	1
1.2 Delimitación de la investigación.....	2
1.2.1 Delimitación espacial.....	2
1.2.2 Delimitación temporal.....	2
1.2.3 Delimitación social.....	2
1.2.4 Delimitación conceptual.....	2
1.3 Formulación del Problema.....	2
1.3.1. Problema Principal.....	2
1.3.2. Problemas Secundarios.....	3
1.4 Objetivos de la investigación.....	3
1.4.1. Objetivo General.....	3
1.4.2 Objetivos Específicos.....	3
1.5 Formulación de la hipótesis.....	3
1.6 Variables de la Investigación.....	3
1.6.1 Variable Independiente (x).....	3
1.6.2 Variable dependiente (y).....	4
1.7 Operacionalización de las Variables.....	4

1.8	Metodología de la investigación.....	4
	1.8.1 Tipo de Investigación.....	4
	1.8.2 Métodos de investigación.....	4
	1.8.3 Diseño de la Investigación.....	4
1.9	Universo y muestra de la investigación.....	5
	1.9.1 Universo.....	5
	1.9.2 Muestra.....	5
1.10	Técnicas e instrumentos de la recolección de datos.....	5
	1.10.1 Técnicas.....	5
	1.10.2 Instrumentos.....	5
	1.10.3 Análisis Documental.....	6
1.11	Justificación e importancia de la investigación.....	6
	1.11.1 Justificación.....	6
	1.11.2 Importancia.....	7
CAPÍTULO II.....		9
MARCO TEÓRICO.....		9
2.1.	Antecedentes de la investigación.....	9
	2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	9
	2.1.2. Nacionales.....	11
2.2.	Bases teóricas.....	11
	2.2.1. Juntas.....	11
	2.2.1.1. Deficiencias del sellado.....	11
	2.2.1.2. Juntas saltadas.....	13
	2.2.1.3. Separación de la junta longitudinal.....	14
	2.2.2. Grietas.....	15
	2.2.2.1. Grietas de esquina.....	15
	2.2.2.2. Grietas longitudinales.....	16
	2.2.2.3. Grietas transversales.....	17
	2.2.3. Deterioro superficial.....	18

2.2.3.1. Fisuramiento por retracción (tipo malla).....	18
2.2.3.2. Desintegración.....	19
2.2.3.3. Baches.....	20
2.2.3.4. Agrietamiento por durabilidad.....	21
2.2.4. Otros deterioros.....	23
2.2.4.1. Levantamiento localizado.....	23
2.2.4.2. Escalonamiento de juntas y grietas.....	24
2.2.4.3. Descenso de la berma.....	25
2.2.4.4. Separación entre berma y pavimento.....	25
2.2.4.5. Parches deteriorados.....	27
2.2.4.6. Surgencia de finos.....	28
2.2.4.7. Textura inadecuada.....	29
2.2.4.8. Fragmentación múltiple.....	31
CAPÍTULO IV.....	32
ORGANIZACIÓN, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	32
4.1 Resultados Generales.....	32
4.1.1 Discusión de los resultados.....	36
CONCLUSIONES.....	38
RECOMENDACIONES.....	39
BIBLIOGRAFÍA.....	40
ANEXOS.....	42
ICONOGRAFIA.....	44

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO.

1.1 Descripción de la problemática.

1.1.1 Caracterización del problema

Los cimientos de concreto en el mundo se plantea para una duración de no menos de 30 años sin embargo los cimientos (Gonzales, 2016) empiezan a deteriorarse a temprana edad y esto no es ajeno en la región Ucayali, especialmente en el distrito de Yarinacocha donde hace cinco años empezó la modernización con el pavimentado de las calles polvorientas que existían, especialmente las calles céntricas pero se notan en algunas cuadras deterioros de diferentes tipos que son necesario evaluar, para ello es necesario empezar con una descripción general de los pavimentos rígidos con las posibles causas de deterioros.

El incremento del parque automotriz en el distrito de Yarinacocha y en el distrito de Calleria hace necesario la construcción de nuevas vías de comunicación más seguros con el uso del concreto, material de grandes posibilidades para el desarrollo de los caminos en el mundo contemporáneo.

1.2 Delimitación de la investigación.

1.2.1 Delimitación espacial.

La investigación se realizó en el distrito de Yarinacocha, se evaluaron dos (2) avenidas, estas fueron:

Avenida Iparia conformada por 29 cuadras

Avenida Calleria conformada por 19 cuadras.

1.2.2 Delimitación temporal.

La investigación tuvo como fecha de inicio: Agosto del 2017

Fecha de término: Abril del 2018.

Total: 08 meses.

1.2.3 Delimitación social.

Esta investigación va a determinar los desperfectos que se están presentando en los pavimentos de las avenidas en estudio para ello se consideró la participaron diferentes personas dedicadas al manejo de los de vehículos de autos, camiones y moto taxis, además participo la Universidad Alas Peruanas con el estudiante y el asesor.

1.2.4 Delimitación conceptual.

Los conceptos utilizados en el desarrollo de la investigación fueron aprendidos durante la formación profesional en la Universidad Alas Peruanas- Filial Pucallpa

Conceptos como avenida, tráfico, vehículos livianos y pesados. Pavimento rígido y flexible.

1.3 Formulación del Problema.

1.3.1. Problema Principal.

¿En las avenidas Iparia y Calleria ubicadas en el distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, hace necesario describir los tipos de deterioro o tipos de patologías que existe en los pavimentos de ambas avenidas, Ucayali, Perú, 2018?

1.3.2. Problemas Secundarios.

-¿Determinar si las condiciones ambientales de años atrás participan en la destrucción o deterioro de las avenidas: Iparia y Callería en el distrito de Yarinacocha?

-¿Determinar la presencia de árboles o arbustos cercanos a los bordes de las avenidas: Iparia y Calleria en estudio?

¿Los conductores estarán contentos como usuarios de las avenidas en estudio?

1.4 Objetivos de la investigación.

1.4.1. Objetivo General.

Describir los tipos de deterioros en las avenidas Iparia y Calleria ubicadas en el distrito de Yarinacocha, provincia de Coronel Portillo, Ucayali, Perú, 2018”?

1.4.2 Objetivos Específicos.

-¿Determinar si las condiciones ambientales de años atrás participan en la destrucción o deterioro de las avenidas: Iparia y Callería en el distrito de Yarinacocha?

Evaluar las posibles causas de deterioros de dos calles en el distrito de Yarinacocha, Coronel Portillo, Ucayali, Perú 2018.

- Evaluar la opinión de los conductores respecto a la situación de las avenidas en estudio.

-

1.5 Formulación de la hipótesis.

No aplica - descriptiva.

1.6 Variables de la Investigación.

1.6.1 Variable Independiente (x).

-Condiciones ambientales.

Indicadores.

-Temperatura.

-Precipitación.

Índice.

- Grados Celsius.

- mm.

1.6.2 Variable dependiente (y).

Deterioros en el Pavimento.

Indicador.

-Tipo de deterioros.

-Reacción de la población.

Índice.

-m²

-Cuestionario

1.7 Operacionalización de las Variables.

No califica

1.8 Metodología de la investigación.

1.8.1 Tipo de Investigación.

El tipo de investigación utilizado fue el no experimental - aplicativo, que implico la observación y descripción de los deterioros encontrados en las calles Iparia y Callería, en el distrito de Yarinacocha.

1.8.2 Métodos de investigación.

El nivel de investigación fue el descriptivo- cualitativo basada en la observación del comportamiento ante el uso y las condiciones climáticas de las avenidas Iparia y Callería.

1.8.3 Diseño de la Investigación.

El diseño de esta investigación fue con el uso del método científico, describiendo las variables tal como se presentaron en el medio de evaluación y se realizó siguiendo la siguiente metodología:

- Descripción de la problemática.
- Justificación.

- Importancia.
- Planteamiento del problema.
- Revisión de Literatura.
- Diseño de la investigación.
- Admisión de datos.
- Preparación de resultados.

1.9 Universo y muestra de la investigación.

1.9.1 Universo.

El universo tiene como requisito contar con características similares al material en estudio (Hernández *et al* 1997), por lo tanto, la población la constituyen las dos (2) avenidas en investigación conformada por 29 cuadras la calle Iparía y la calle Callería con 19 cuadras.

Que hacen un total de 48 cuadras.

1.9.2 Muestra.

Para la muestra se consideró la evaluación de seis (6) cuadras tomadas al azar para cada calle seleccionadas, tal como lo indica Little y Hills, (1985) que menciona que cuando la población es pequeña la decisión de la muestra es a criterio del investigador entre el 10 a 15% de la población, criterio tomado para esta evaluación.

1.10 Técnicas e instrumentos de la recolección de datos.

1.10.1 Técnicas.

- Descripción de las patologías.
- Observación.
- Análisis.
- Georeferenciación.
- Fotografías.

1.10.2 Instrumentos.

- Ficha técnica.
- GPS.

-Registros.

-Cámara fotográfica.

1.10.3 Análisis Documental.

El trabajo se comenzó con el acopio de información a través de la revisión de la literatura relacionada con la investigación, pudiendo encontrar experiencias en trabajos similares en el ámbito exterior, como también dentro del país, estas indagaciones han servido a lo largo de la investigación y nos ha permitido realizar las discusiones del caso.

1.11 Justificación e importancia de la investigación.

1.11.1 Justificación.

Una de las preocupaciones de la población a pie es el rápido deterioro de las avenidas en estudio, así se tiene que la avenida Calleria con una edad de dos (2) y siete (7) de su inauguración ya presenta deterioros de la junta de las losas del pavimento, de igual manera la avenida Iparia con una edad de cuatro años y nueve (9) meses ya presenta una serie de deterioro en las principales avenidas evaluadas.

Por otro lado en la actualidad se vive en el país un fenómeno de corrupción que hace pensar en las malas construcciones que se viene realizando al margen de esos temas políticos lo que preocupa por qué una losa de concreto empieza su deterioro a menos de dos (2) de su inauguración. También, se debe considerar que la región Ucayali representa a la amazonia y en sus inicios fue una selva y es seguro que exista enterrado grandes raíces en plena descomposición que pueden estar afectando los hundimientos de pistas y avenidas, no descartar tampoco que por desconocimiento muchas veces se ha sembrado árboles o arbustos en lugares cercanos a la losa de concreto sin considerar la fuerza que ejercen las raíces y lograr hacer rajaduras en los concretos armados.

También, se debe considerar las condiciones adversas del medio ambiente. Ucayali por ser una región tropical a 8°, del límite ecuatorial los rayos solares llegan en forma perpendicular al suelo causando altas

temperaturas agregando a esto las fuertes precipitaciones, estos son factores que juegan a favor de los deterioros de pistas y veredas.

Por esto se propone dar a conocer dos (2) calles donde se han hecho uso de este tipo de estructuras de rodamiento y se localizan en ellas los daños causados, forma de medición, posible causas que generen el daño y formas de reparación.

Por lo mencionado justifica levantar información relevante a fin que se conozca los deterioros de las pistas de las calles en estudio y enriquecer los conocimientos en la ingeniería civil.

Generalmente los defectos de los pavimentos siempre se considera las pobres mezclas factibles que se pueden haber usado, sin embargo pueden existir factores extraños que participan como es el clima, el aire, la temperatura y la precipitación, además se debe considerar el estudio de los suelos el tipo de material que se aplica. También juega un rol protagónico la limpieza de la arcilla que se aplica para nivelar, estas deben ser completamente limpia y pasada por cernidores tipo tamices a fin de eliminar las impurezas como los residuos de madera y otros que con el tiempo se van a descomponer por la presencia de los microorganismos presentes en el suelo y esto juega un rol importante al desintegrarse y con el pase de los vehículos pesados como camiones va a ir aplastando y causar daños al pavimento y es una puerta de entrada para otros patógenos.

Por lo mencionado anteriormente justifica contar con un estudio respecto a los problemas que ocurren en las avenidas Iparia y Calleria del distrito de Yarinacocha, en la Provincia de Coronel Portillo de la región Ucayali, información que se puede inferir a otras localidades de la región.

1.11.2 Importancia.

Toda investigación es importante ya que se va a conocer los motivos que han generado un problema, en este caso que está influenciando para el rápido deterioro o no de dos (2) calles principales del distrito de Yarinacocha en la Provincia de Coronel Portillo del departamento de Ucayali en Perú. Es importante conocer la opinión de los usuarios de las

avenidas y calles de un distrito que es directamente la población y sobre todo los trabajadores que a diario circulan por las avenidas y calles.

Además es importante conocer como las principales calles de acceso al distrito de Yarinacocha se vienen conservando y son relativamente jóvenes para un rápido deterioro y además considerar buenas mezclas considerando que la región Ucayali se encuentra en zonas de alta precipitación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación.

2.1.1 Antecedentes Internacionales.

- **Vargas (2010)**, reportado por Sánchez (2016) menciona que existe especies de árboles que perjudican a los cimientos rígidos y flexibles, esto en Colombia y las redes de agua y desagüe no son ajeno a ello, los arboles muy comunes que hacen daño es el caucho (*Ficus elástica*), también el ficus ornamental (*Ficus benjamina*) y el árbol de pan, (*Artocarpus communis*).
-
- Este mismo autor concluyo: que las especies que se mencionaron anteriormente no merecen ser colocadas como ornato público cerca de un pavimento por las raíces que son fuertes para destruir un pavimento.
- La temperatura del suelo y la falta de agua generan el inicio del agrietamiento.

Pineda-Jaimes, et al (2015). En su investigación titulada: “Caracterización de patologías asociadas a la acción de especies vegetales en una vía del occidente de la sabana de Bogotá”, mencionaron que hay una estrecha relación de proporcionalidad en el porte de los árboles y su sistema de siembra perjudicando a las vías especialmente los árboles grandes y

medianos, para ello el deterioro del pavimento volumétrico de la subrasante es siempre mayor, comparado al lugar donde existe especies de menor tamaño y concluyeron que los árboles con raíz ampliamente desarrollada son las que más perjudican a las pistas y veredas.

Mientras, que en los lugares donde se planta arboles con raíces menos agresivas los daños a las pistas son menores.

Ramírez (2006), citado por Sánchez (2016), menciona que en un estudio de patología en calle Capitán Lombardo en Asunción (Paraguay), reporta entre las patologías más comunes a los agrietamientos de losas a consecuencia de pérdidas de la subrasante, deficiencias de sellado, baches, calificados de la serviciabilidad del 30%, mala 40%, muy buena 11%, buena 19%.

- **Roso (2005)** para Colombia menciona que en un trabajo de investigación denominada: *Modelación física del efecto de los árboles en los suelos blandos de Bogotá (Colombia) y su influencia en los fenómenos de expansividad y retracción de los suelos*, concluye que las raíces de los arboles originan escases del agua hacia para su crecimiento de la planta originando un secado del macizo y empieza a rajarse agrandándose con el paso de los vehículos especialmente de los vehículos más pesados y menciono que los arboles más frecuentes sembrados a los costados de las pistas en Bogotá (Colombia son: Acasia (*Acasia melanoxylon*), Urapan (*Fraxinos chinensis*), Pino (*Pinus poteu*) y el Eucalipto (*Eucalyptus mobalaas*).
- **Garay y Ramírez (2006)**, al respecto de Patologías en pavimentos rígidos en Paraguay, informo que el empedrado presenta un coeficiente de balastro entre 19 a 180 kg/cm³, e indicó que los resultados son des uniformes del coeficiente en distintos lugares evaluados, se conoce que es la uniformidad de los valores más altos para lograr un soporte de un pavimento rígido.

Respecto a encuentros de pavimentos flexibles y rígidos, se nota que no existe la expansión de juntas entre el rígido y el flexible, por eso sucede los levantamientos perjudicando al rodamiento de los vehículos.

2.1.2. Nacionales

Ipanaque (2010), En su tesis sobre patología que existe en Vice (Sechura – Piura), usando el método PCI., determino que el promedio para el índice de condición de pavimento fue de 90 siendo su estado muy bueno y en grietas lineales 8.00%, en grietas de esquina 8.11%, y en pulimiento de agregados 8.11%, para el descascamiento de juntas fue de 32.42% y para el parche pequeño 16.22%.

Mientras que Espinoza (2010), en su tesis que referente a los deterioros en los pavimentos rígidos en Huancabamba (Piura), utilizando la metodología del PCI (índice de condición de pavimento), determino que el índice promedio de condición de pavimento es de 55 y de estado regular, mientras que los pavimentos con desperfectos mayores por la mala calidad de la obra por el tiempo y por el tipo del suelo, presento grietas lineales 40.65%, pulimientos de agregados 29.00%, grietas de esquina 22.77% y escala 7.11%.

2.2. Bases teóricas.

Según el catálogo de deterioros de pavimentos rígidos, publicado por el consejo de directores de carreteras de Iberia e Iberoamérica del año 2002, agrupa a los deterioros en cuatro grupos que a continuación citaremos:

2.2.1. Juntas.

2.2.1.1. Deficiencias del sellado.

-Descripción.

Deterioro del sello y de las juntas que permiten la incrustación de materiales incomprensibles (piedras, arena, etc.) y/o la infiltración de una cantidad de agua considerable.

Se considera como deterioro de sello cualquiera de los siguientes defectos: endurecimiento, despegado de una o ambas Paredes, fluencia fuera de la caja, carencia total, incrustación de maneras ajenas y crecimiento de vegetación.

-Causas posibles.

Endurecimiento: producto de mala calidad, envejecimiento
Despegado de las paredes de la junta: producto de mala calidad, sellado mal colocado, caja mal diseñada.

Fluencia fuera de la caja: exceso de sello, producto de mala calidad, procedimiento de colocación deficiente.

Carencia: producto de mala calidad, procedimiento de colocación deficiente.

Incrustaciones de materias incompresibles: bermas no pavimentadas, vehículos que dejan caer materiales.

-Niveles de severidad.

Baja: longitud con deficiencias de sellado < 5% de la longitud de la junta.

Media: 5% longitud con deficiencias de sellado 25% de la longitud de la junta.

Alta: longitud con deficiencias de sellado > 25% de la longitud de la junta.

-Medición.

Para juntas transversales indicar cuantas están deterioradas (Nº) y para cada una especificar el nivel de severidad del deterioro.

Para juntas longitudinales, contabilizar el número de tramos (mínimo de 1 m de longitud cada uno) deteriorados y su longitud total (m) y deteriorada (m). Indicar el nivel de deterioro que presenta cada una.

Reparación.

Verificar que la caja disponga de un ancho compatible con la elongación admisible del producto de sellado por utilizar y los movimientos que experimentan las losas.

Retirar todo vestigio del antiguo sello, limpiar cuidadosamente la caja, imprimir con el material adecuado, cuando corresponda, colocar cordón de respaldo y vaciar la cantidad exacta de sellante.

2.2.1.2. Juntas saltadas.

-Descripción.

Desintegración de una de las aristas de una junta, longitudinal o transversal, o una grieta, con pérdida de trozos, que pueden afectar hasta unos 500mm de la loza medidos.

-Causas posibles.

Debilitamiento de los bordes de la junta debido a un acabado excesivo u otro defecto de construcción.

Penetración de partículas incompresibles dentro de la caja de una junta o dentro de una grieta activa.

-Niveles de severidad.

Baja: ancho saltaduras < 50 mm, medido al centro de la junta o grieta, con pérdida de material o saltaduras, sin pérdidas de material y no parchadas.

Media: 50 mm ancho saltaduras 150 mm, medido al centro de la junta o grieta y con pérdida de material.

Alta: ancho saltadura > 150 mm, medido al centro de la junta o grieta y con pérdida de material.

-Medición.

Establecer para cada nivel de severidad la longitud (m) de juntas y grietas que presentan saltaduras.

-Reparación.

Severidad baja: reparar el sello, según Operación N° 1, Sellado de Juntas y Grietas.

Severidad media y alta: reparar mediante el procedimiento denominado reparación de espesor parcial.

2.2.1.3. Separación de la junta longitudinal.

-Descripción.

Abertura en la junta longitudinal del pavimento.

-Causas posibles.

Ausencia de barras de acero de amarre entre pistas adyacentes.
Desplazamiento lateral de las losas motivado por un asentamiento diferencial en la subrasante.

Carencia de bermas.

-Nivel de severidad.

Baja: ancho separación < 3 mm y sin deformación. perceptible de la sección transversal.

Media: 3 mm ancho separación 20 mm y la deformación de la sección transversal no implica riesgos para la seguridad de los usuarios.

Alta: ancho separación > 20 mm y/o la deformación de la sección transversal, cualquiera sea el ancho de la separación, conlleva riesgos.

-Medición.

Determinar su longitud (m) y clasificar según grado de severidad.

-Reparación.

Cuando la sección transversal no presenta deformaciones que signifiquen un riesgo para la seguridad de los usuarios.

Si hay deformación peligrosa de la sección transversal, reconstruir el tramo, reconfirmando y recompactando la subrasante y colocando barras de acero de amarre en la junta longitudinal. Luego construir el pavimento de reemplazo de acuerdo con el sistema reparación en todo el espesor.

Fresado para restituir el perfil longitudinal original.

2.2.2. Grietas.

2.2.2.1. Grietas de esquina.

-Descripción.

Grieta que origina un trozo de loza de forma triangular, al interceptar la junta longitudinal y transversal, y que forma un ángulo de aproximadamente 50°, con la dirección del tránsito. La longitud de los lados del triángulo varía entre 300mm y la mitad del ancho de la loza.



Grietas de esquina

-Causas Posibles.

Falta de apoyo de la losa, originado por erosión de la base o alabeo térmico.

Sobrecarga en las esquinas.

Deficiente transmisión de cargas entre las juntas.

-Nivel de severidad.

Baja: longitud con saltaduras < 10% de su longitud; escalonamiento imperceptible y el trozo de la esquina está completo.

Media: saltaduras de severidad baja en más del 10% de la longitud o la saltadura de la grieta o junta < 15 mm y el trozo de la esquina está completo.

Alta: saltaduras de severidad media o alta en más del 10% de longitud o la saltadura de la grieta o junta es 15 mm o el trozo de la esquina está quebrado en dos o más pedazos.

-Medición.

Establecer el número (Nº) de grietas de esquina para cada nivel de severidad. Clasificarlas con el más alto nivel de severidad presente en al menos el 10% de la longitud.

-Reparación.

Para severidad baja, sellar.

Para severidades media y alta, reparar en todo el espesor una franja de pavimento del ancho de la losa y de una longitud mínima igual a la distancia entre la junta y la intersección de la grieta con el borde externo.

2.2.2.2. Grietas longitudinales.

-Descripción.

Grietas que son predominantemente paralelas al eje de la calzada o que se extienden de una junta transversal hasta el borde de la losa, pero la intersección se produce a una distancia mucho mayor que la mitad del ancho de la losa.



Grietas longitudinales

-Causas posibles.

Asentamiento de la base y/o la subrasante. Losa de ancho excesivo.

Carencia de una junta longitudinal.

Mal posicionamiento de las barras de traspaso de cargas. Aserrado tardío de la junta.

-Medición.

Baja: ancho < 3 mm, sin saltaduras y escalonamiento imperceptible.

Media: 3 ancho grieta 10 mm ó con saltadura de ancho < 50 mm ó escalonamiento < 15 mm.

Alta: ancho 10 mm o saltaduras de ancho 50 mm ó escalonamiento 15 mm.

-Medición.

Determinar la longitud (m) y número (Nº) de grietas longitudinales para cada nivel de severidad.

Determinar separadamente también la longitud (m) de grietas longitudinales selladas, clasificándolas según nivel de severidad.

-Reparación.

Para niveles de severidad baja y media, sellar.

Para nivel de severidad alta, reparación en todo el espesor del tramo dañado.

2.2.2.3. Grietas transversales.

-Descripción.

Grietas predominantemente perpendicular al eje de la calzada.

También pueden extenderse desde una junta transversal hasta el borde de pavimento, siempre que la intersección con la junta este a una distancia del borde que la mitad del ancho de la loza y a la intersección con el borde se encuentre a una distancia inferior que la mitad del ancho de la loza.



Grietas perpendicular al eje de calzada

-Causas Posibles.

Losas de longitud excesiva.

Junta de contracción aserrada o formada tardíamente. Espesor de la losa insuficiente para soportar las solicitaciones. Retracción térmica que origina alabeos.

-Niveles de severidad.

Baja: ancho < 3 mm, sin saltaduras y escalonamiento imperceptible.

Media: 3 ancho grieta 6 mm ó con saltaduras de ancho < 50 mm ó escalonamiento < 6 mm.

Alta: ancho 6 mm ó saltadura de ancho 50 mm ó escalonamiento 6 mm.

-Medición.

Determinar el número (Nº) y la longitud (m) de grietas para cada nivel de severidad.

Asignar a cada grieta el nivel de severidad más alto que representa al menos el 10% de la longitud total.

Determinar separadamente también la longitud (m) total de grietas, agrupadas por nivel de severidad, que tengan el sello en buenas condiciones.

-Reparaciones.

Para niveles de severidad baja y media, sellar.

Para nivel de severidad alta, reparación en todo el espesor.

2.2.3. Deterioro superficial.

2.2.3.1. Fisuramiento por retracción (tipo malla).

Descripción.

Grietas capilares (fisuras), limitadas solo a la superficie del pavimento. Frecuentemente las grietas de mayores dimensiones se orientan en sentido longitudinal y se encuentran interconectadas por grietas más finas distribuidas en forma aleatoria.

-Causas Posibles.

Curado del hormigón inapropiado.

Exceso de amasado superficial y/o adición de agua durante el alisado de la superficie.

En zonas de clima frío; acción del clima o de productos químicos cuando el hormigón fue mal construido.

-Nivel de severidad.

Baja : Fisuramiento tipo malla, bien definido pero sin descascaramiento.

Media: Fisuramiento con descascaramiento que afecta menos del 10% de la superficie deteriorada.

Alta: fisuramiento con descascaramiento que afecta al 10% o más de la superficie deteriorada.

-Medición.

Establecer la superficie (m²) deteriorada por cada nivel de severidad.

-Reparación.

Para cualquier nivel de deterioro, mediante el procedimiento denominado reparación de espesor parcial.

Colocar un parche asfáltico, siempre que se acepte el incremento de las irregularidades superficiales (IRI, Índice de Rugosidad Internacional) que ello implica.

2.2.3.2. Desintegración.

-Descripción.

Desintegración progresiva de la superficie, perdiéndose primero la textura y luego el mortero, quedando el árido grueso expuesto.



Causas Posibles.

Hormigón con exceso de mortero.

Hormigón maldosificado.

En climas fríos, acción del tránsito y de los ciclos de hielo-deshielo cuando la superficie presenta fisuramiento por retracción (tipo malla, Deterioro 3.1) o el hormigón no contiene aire incorporado.

Curado inapropiado.

Nivel de severidad.

No pueden determinarse niveles de severidad mediante inspección visual.

Se pueden establecer niveles de severidad en función de la reducción que experimente la resistencia al deslizamiento (coeficiente de fricción).

Medición

Establecer la superficie (m²) afectada.

Reparación.

Mediante el procedimiento denominado reparación de espesor parcial. Recubrir con una mezcla asfáltica, si se acepta el incremento de las irregularidades (IRI, Índice de Rugosidad Internacional) que ello significa.

2.2.3.3. Baches.

-Descripción.

Cavidad, normalmente de forma redondeada, que se forma al desprenderse el hormigón de la superficie. Su diámetro varía entre unos 25mm y 100mm y la profundidad supera los 15mm.



Muestra de Baches

Causas Posibles.

Materiales deleznales (terrones de arcilla, cal viva, etc.), en el interior del hormigón. Mortero poco homogéneo.

Nivel de severidad.

No se clasifican por niveles de severidad.

Se pueden establecer niveles de severidad en función de la intensidad de baches por tramo unitario o unidad de muestreo.

Medición.

Establecer la cantidad (Nº) de baches y la superficie (m²) de cada uno de ellos.

Reparación.

Limpiar muy bien las paredes, colocar un puente de adherencia y luego rellenar con un hormigón que contenga un aditivo expansor.

Si el deterioro es generalizado, reparar colocando una carpeta asfáltica u otra alternativa, siempre que se garantice la adherencia entre las capas.

2.2.3.4. Agrietamiento por durabilidad.

-Descripción.

Agrietamiento caracterizado por grietas muy finas, muy cercanas y con forma de un cuarto de luna.

Ocurre en las inmediaciones de las juntas, grietas o bordes del pavimento; se inicia en las esquinas de las losas

La zona agrietada o circunvecina presenta una coloración oscura.



Agrietamiento por durabilidad

Causas Posibles.

Reactividad álcali-sílice de los agregados que conforman el hormigón, cuando estos se congelan y expanden.

Nivel de severidad.

Baja : grietas muy compactas, sin trozos sueltos o faltantes.

Media: grietas bien definidas, con algunos trozos pequeños sueltos o desplazados.

Alta : patrón de la falla bien desarrollado, con una cantidad significativa de trozos sueltos o faltantes. Las áreas dejadas por los trozos desplazados, de hasta 0,1 m², pueden haber sidobacheadas.

Medición.

Determinar el número de losas (N^o) que presentan este tipo de agrietamiento y establecer la superficie (m²), para cada nivel de severidad presente en, por lo menos, el 10% del área afectada.

Reparación

Severidad baja y media: reparar espesor parcial.

Severidad alta: Reparación en Todo el Espesor, según corresponda.

2.2.4. Otros deterioros.

2.2.4.1. Levantamiento localizado.

-Descripción.

Levantamiento de parte de la losa, localizado a ambos lados de una junta transversal o grieta. Habitualmente el hormigón afectado se quiebra en varios trozos.



Levantamiento localizado

-Causas posibles.

Variaciones térmicas cuando la longitud de las losas es excesiva y no cuenta con juntas de expansión.

En pavimentos con barras de traspaso de cargas, mala colocación de estos elementos.

Presencia de un estrato de suelos expansivos a poca profundidad.

-Nivel de severidad.

No se aplican criterios de niveles de severidad. Sin embargo, la severidad debe ser función del efecto de esta falla en el nivel de serviciabilidad y muy especialmente, en el riesgo que puede significar para los usuarios.

-Medición.

Determinar el número (Nº) de levantamientos, la longitud (m) y altura (mm) de cada uno.

-Reparación.

Reparar en todo el espesor, una franja del ancho de la losa y que comprenda longitudinalmente, toda la zona afectada. Reconstruir la junta de contracción, cuando corresponda. Reparación en Todo el Espesor, según corresponda.

2.2.4.2. Escalonamiento de juntas y grietas.

-Descripción.

Desnivel en dos superficies del pavimento, separados por una junta transversal o grieta.

-Causas posibles.

Erosión de la base en las inmediaciones de la junta o grieta. Deficiencia en el traspaso de cargas entre las losas o trozos de losas.

Asentamiento diferencial de la subrasante.

Drenaje insuficiente

-Nivel de severidad.

Se pueden establecer niveles de severidad en función de la altura del desnivel, pero lo mejor es establecerlo en función del aumento de las irregularidades (IRI, Índice de Rugosidad Internacional) que este deterioro origina.

Para catalogar la severidad individual, considerar lo siguiente:

Baja: desnivel $5 \leq$ mm.

Media: $5 \text{ mm} < \text{desnivel} \leq 10 \text{ mm}$.

Alta: desnivel $> 10 \text{ m}$.

-Medición.

Determinar el desnivel a 300 mm del borde externo del pavimento.

Si la losa de "aproximación" está más alta que la de "salida", registrar como escalonamiento negativo (-); en el caso contrario indique escalonamiento positivo(+).

Para medir, recordar que una moneda de \$100 chilenos tiene dos (2) mm de espesor.

-Reparación.

Mejorar el sistema de drenaje.

Para evitar que el fenómeno se acentúe, inyectar las losas levantándolas hasta nivelarlas con la adyacente y luego mejorar el sistema de transferencia de cargas, normalmente colocando barras de traspaso. Utilizar este procedimiento para todas las losas que presenten un nivel de escalonamiento de severidad alta.

Para escalonamientos de severidad baja y media, cepillar la superficie.

2.2.4.3. Descenso de la berma.

-Descripción.

Es la diferencia entre el borde externo del pavimento y la berma.

-Causas posibles.

Asentamiento de la berma, normalmente por una compactación insuficiente.

En bermas no revestidas, principalmente por el tránsito; también por erosión de la capa superficial por agua que escurre desde el pavimento hacia el borde externo de la plataforma.

En zonas frías, con ciclos de hielo deshielo, por descompactación producida por la penetración de la helada en suelos heladizos.

-Nivel de severidad.

Baja: descenso < 10 mm.

Media: 10 mm <=descenso <=30 mm.

Alta: descenso > 30 mm.

-Medición.

Establecer la diferencia de nivel entre el borde del pavimento y la berma (mm) mediante mediciones distanciadas a no más de 20 m.

-Reparación.

Nivelar procediendo de acuerdo con el material que conforme la berma, según corresponda, después de eliminar el efecto del agua, si la hubiera, mejorando el sistema de drenaje.

2.2.4.4. Separación entre berma y pavimento.

-Descripción.

Abertura en la línea de contacto entre la cara externa del borde del pavimento y la berma o entre el pavimento y un elemento de drenaje (cuneta revestida, solera, etc.).

-Causas posibles.

Asentamiento con desplazamiento de la berma, normalmente originado en una compactación insuficiente o falta de compactación contra la cara lateral del pavimento.

Escurrimiento de agua sobre la berma, cuando existe un desnivel entre ella y el pavimento

-Nivel de severidad.

No se clasifican por niveles de severidad, pero en zonas donde la precipitación media anual es superior a 50 mm debe considerarse de alta severidad cualquier separación que permita el ingreso del agua hacia la base.

-Medición.

Establecer la separación entre el borde del pavimento y la berma ó el elemento de drenaje (mm), donde ella sea perceptible, a distancias no superiores a 20 m.

-Reparación.

En bermas sin pavimento ni revestimiento, recebar, reperfilar y compactar la berma.

En bermas revestidas con un tratamiento superficial, reconstruir el revestimiento al menos en una faja adyacente al pavimento.

En bermas pavimentadas con carpeta asfáltica u hormigón, sellar, Juntas y Grietas.

2.2.4.5. Parches deteriorados.

-Descripción.

Área superior a 0,1 m² o, losa completa que ha sido removida o reemplazada por un material que puede ser hormigón o asfalto y que se encuentra deteriorada.



Parches deteriorados

-Causas posibles.

En el caso de parches asfálticos, capacidad estructural insuficiente del parche o mala construcción del mismo.

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.

-Nivel de severidad.

Baja: cualquiera sea el tipo de deterioro que presenta el parche se clasifica como de baja severidad o el escalonamiento o asentamiento del perímetro es imperceptible.

Media: cualquiera sea el tipo de deterioro que presenta el parche, es de severidad media o el escalonamiento o asentamiento del perímetro no supera los 5 mm.

Alta: cualquiera sea el tipo de deterioro que presenta el parche, es de alta severidad o que el escalonamiento o asentamiento del perímetro es mayor que 5 mm.

-Medición.

Determinar el número (Nº) de parches y la superficie (m²) del área afectada, para cada nivel de severidad; indicar por separado los parches de asfalto y los de hormigón.

-Reparación.

Parches asfálticos:

Severidad baja o media: colocar un sello o lo que corresponda según el tipo de deterioro presente.

Severidad alta: rehacer el parche completamente.

Parches de hormigón:

Severidad baja o media: reparar según corresponda por el tipo de deterioro presente.

Severidad alta: rehacer el parche completamente y si el deterioro es por insuficiencia de transferencia de cargas en las juntas, colocar barras de traspaso de cargas u otro procedimiento que evite que el fenómeno se repita.

2.2.4.6. Surgencia de finos.

-Descripción.

Expulsión de agua mezclada con suelos finos, a través de las juntas, grietas y borde externo del pavimento, al pasar un vehículo especialmente pesado. En algunos casos se forma un pequeño pozo o bache en la berma, al borde del pavimento, en otras situaciones después de pasado un tiempo de terminada la precipitación, el fenómeno queda de manifiesto por una depositación de suelos finos sobre la superficie y alrededor donde fueron expulsados.

-Causas posibles.

Cuando existe agua entre el pavimento y la base o ésta se encuentra cercana a la saturación, el tránsito, en especial los vehículos pesados,

produce un efecto de succión y luego bombeo que erosiona material fino de la base. El fenómeno es especialmente activo cuando la transmisión de las cargas entre losas es inadecuada.

-Nivel de severidad.

Cuando el fenómeno se manifiesta sin dejar un pozo o bache no pueden aplicarse niveles de severidad.

La severidad de los pozos o baches es la siguiente:

Baja: cavidad entre pavimento y berma < 50 mm Media: 50 <= cavidades entre pavimento y berma <=150 mm.

Alta: cavidad entre pavimento y berma > 150 mm.

-Medición.

Establecer el número (Nº) de juntas y grietas y la longitud (m) de borde del pavimento, en que ocurre el problema, localizándolas en el sentido transversal (distancia desde el borde externo del pavimento) y la longitud (m) en que se presenta.

-Reparación.

En el caso de los pozos, establecer el (Nº) y localización, clasificados por nivel de severidad.

Localizar el origen del agua infiltrada; si es por las mismas juntas y grietas, proceder a resellarlas.

Instalar drenes de pavimento.

Cuando el fenómeno ha originado algún deterioro, éste debe repararse de acuerdo a su tipo y nivel de severidad.

2.2.4.7. Textura inadecuada.

-Descripción.

Carencia o pérdida de la textura superficial necesaria para que exista una fricción adecuada entre pavimentos y neumáticos.



Textura inadecuada.

-Causas posibles.

No se terminó con textura adecuada.

Hormigón mal dosificado o mala calidad de la arena.

Exceso de mortero en la superficie por mucha vibración o mala dosificación.

En climas fríos, acción combinada del tránsito con los ciclos hielo-deshielo, cuando el hormigón tuvo una mala terminación superficial o no tiene aire incorporado.

-Nivel de severidad.

No pueden establecerse a partir sólo de una inspección visual; debe graduarse en función de la reducción que experimente la resistencia al deslizamiento (coeficiente de fricción).

-Medición.

Establecer y localizar los tramos o superficies (m²) que presentan el problema.

-Reparación.

Cepillar la superficie del pavimento.

Colocar un sello de fricción, garantizando la adherencia con el pavimento.

Construir un micropavimento, garantizando la adherencia con el pavimento.

2.2.4.8. Fragmentación múltiple.

-Descripción.

Área superior a $0,1\text{m}^2$ y hasta lozas completas que presentan múltiples grietas abiertas que dan origen a numerosos trozo separados.

-Causas posibles.

Corresponde a una etapa de deterioro muy avanzado de grietas de esquina, grietas longitudinales o transversales o una combinación de ellas; normalmente por las grietas penetra el agua, por lo que también se da la surgencia de finos.

-Nivel de severidad.

Se debe considerar siempre como un deterioro de severidad alta.

-Medición.

Determinar el número (N^0) de zonas afectadas y la superficie (m^2) de cada una de ellas.

-Reparación.

Reparar según el procedimiento reparación en todo el espesor reemplazando longitudinal y transversalmente toda la zona afectada.

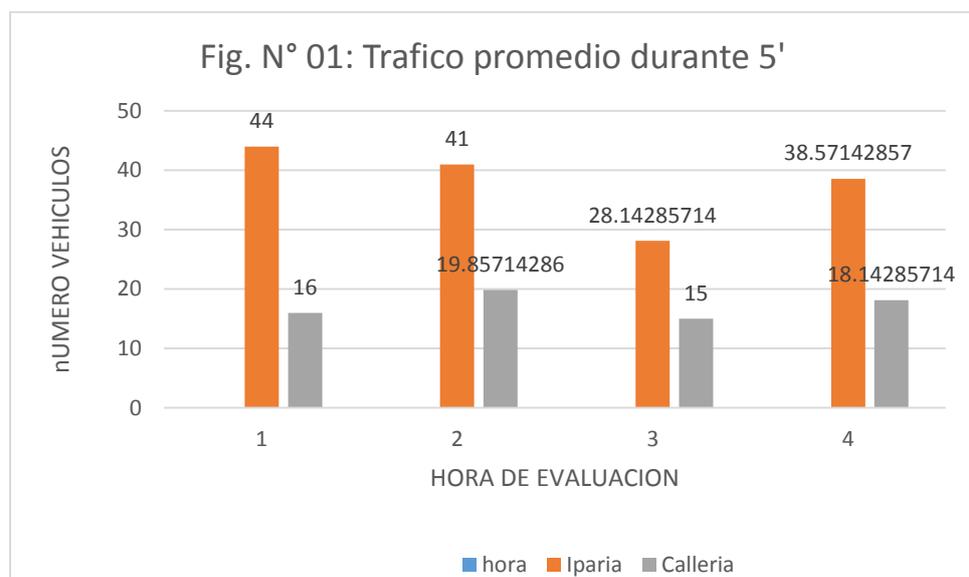
Reconstruir la junta de contracción, cuando corresponda.

CAPÍTULO IV

ORGANIZACIÓN, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.

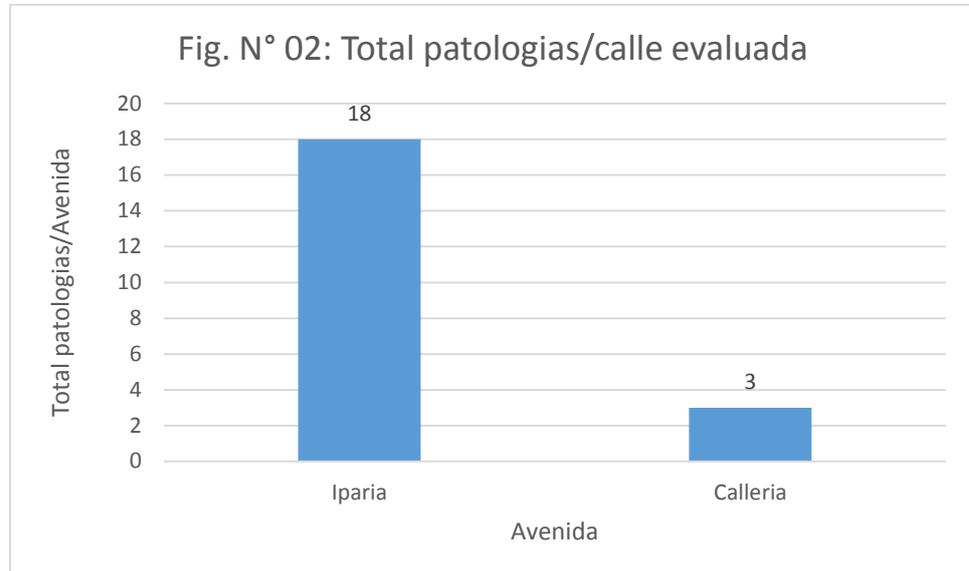
4.1 Resultados Generales.

Para el logro de los resultados de la investigación realizada, se consideró evaluar, el tráfico continuo, durante cinco (5) minutos y en cuatro (4) momentos del día (7.30-13-17 y 22 horas) que son las horas de más tránsito o también considerados horas puntas, en la Fig. N° 01 se aprecia que de las dos (2) calles evaluadas la que más tráfico soporta es la calle Iparia, que es la puerta de ingreso al distrito de Yarinacocha y se circula por ambos lados, mientras que la calle, Calleria, el transito es menor durante los cuatro (4) momentos evaluados durante los días consecutivos que fueron evaluados.



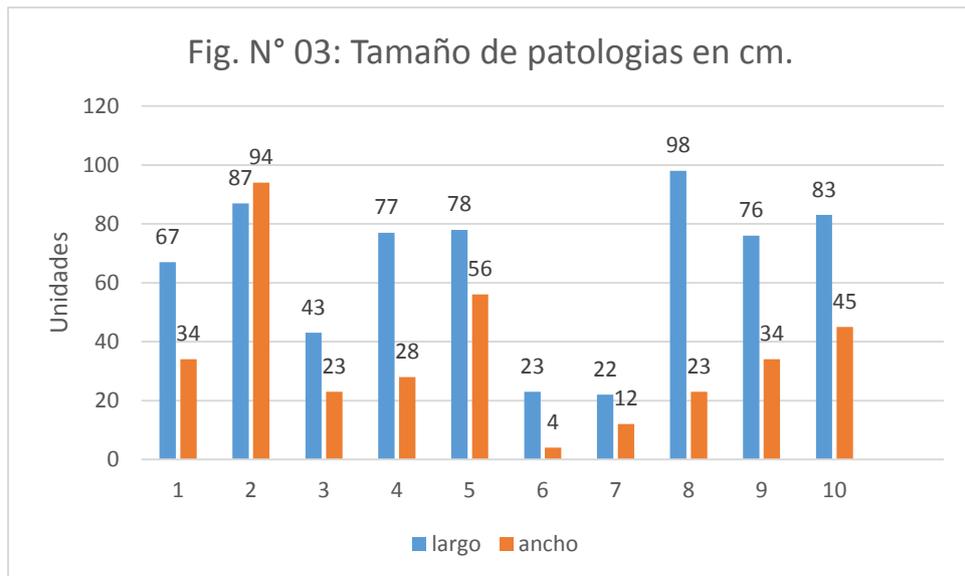
Fuente: Cuadro N° 01: Datos de campo

Cuando fue evaluado las deformaciones que presentan las calles Iparia y Calleria del distrito de Yarinacocha, la Fig. N° 02, a continuación indica que existe más deformaciones en la avenida Iparia que tiene tres (3) años más de antigüedad con respecto a la calle, Calleria, que presenta menos deterioros.



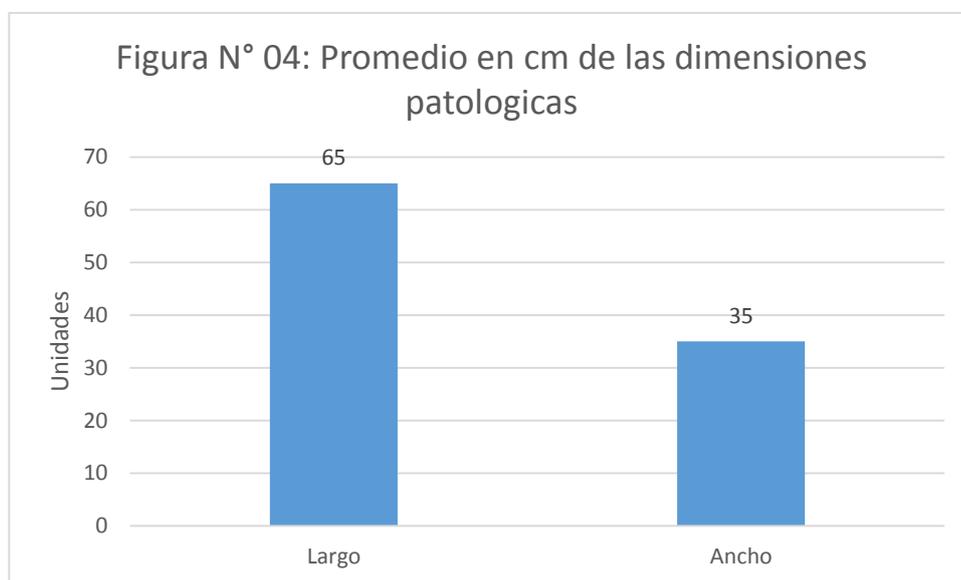
Fuente: Grafica elaborada con los datos de campo

Mientras que la Fig. N° 03, presenta el tamaño el largo y ancho en centímetros de las principales patologías evaluadas que fueron 17 tipos de patologías par la calle Iparia, siendo generalizado el destrozo en la unión de las juntas donde empieza el deterioro algo que no es frecuente en la avenida Calleria que tiene solamente una ventaja que es más joven en tres años. Los daños alcanzan hasta los 100 centímetros de largo, en promedio.



Fuente: Gráfica elaborada con los datos de campo.

El promedio para las dimensiones de las deformaciones patológicas presentan un largo y promedio de 65 y 35 centímetros respectivamente (Fig. N° 04)

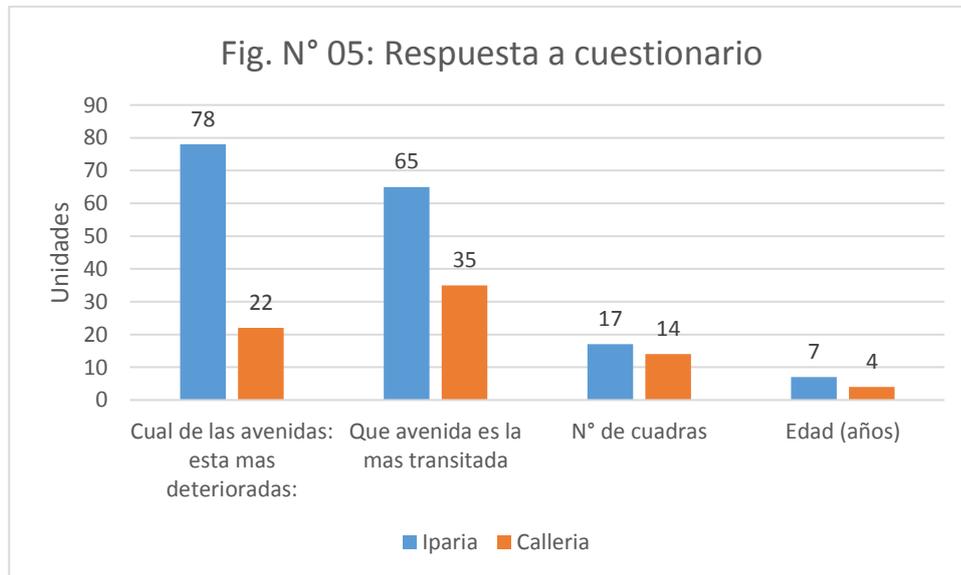


Fuente: Grafica elaborada con los datos de campo.

Cuando se realizó dos (2) preguntas a 100 personas encuestadas referente a cuál de las dos (2) avenidas evaluadas presentan más deterioro la respuesta fue contundente para la avenida Iparia en sus 17 cuadras que la conforman y solamente le lleva tres (3) de edad, pero sufre un tráfico constante durante las 24

horas del día, diferente a la avenida Calleria que la población coincide que es la de menor daño patológico.

Pero esta avenida se caracteriza por la separación de las juntas a los largo con una luz de abertura de aproximadamente 10 centímetros lo cual es bastante para una pista hecha con losas continuas.



Fuente: Grafica elaborada con los datos de campo.

4.1.1 Discusión de los resultados

Según el INEI en el 2015 Yarinacocha cuenta con 93,115 habitantes que en un 50% aproximadamente se movilizan a diario a la ciudad de Pucallpa por su cercanía a la ciudad capital (Calleria) donde se ubican los centros comerciales más grandes y el movimiento económico, siendo la avenida Yarinacocha la ruta principal pero hace dos años (2) se encuentra en refacción, por lo tanto la calle Iparia desde la avenida Frutales es la puerta de entrada al distrito y como se aprecia en los datos es la avenida que se encuentra más deteriorado, siendo las juntas de las losas donde se inicia los destrozos del asfalto.

También se debe tener en cuenta las condiciones del clima y sus variaciones a lo largo del tiempo cronológico, se dice que de las condiciones atmosféricas dependen las actividades humanas desde la agricultura y los macizos de cemento como las calles no son ajeno a ellos, al respecto el Servicio Nacional de Meteorología e hidrología (SENAMHI-2010) menciona que la región Ucayali presente seis meses (6) de intensa lluvia, siendo estos octubre, noviembre, diciembre, enero, febrero y marzo y con remanente antes y después de los seis (6) meses, estas condiciones anuales de alguna manera contribuyen al destrozo de los cementos de las calles es posible que parte de esta problemática a ocurrido en los deterioros de la avenida Iparia al presentar altos índices de destrozos especialmente en las juntas de las losas, también es de especular que la entrega de la obra fue un tiempo corto donde empezó a circular los vehículos siendo parte de los destrozos que se presentan.

- Por otro lado merece destacar que la calle Calleria presenta menos daño en el pavimento, solamente se nota que en las juntas de largo existe una separación de más de 10 centímetros lo cual permite el enjuague e ingreso de la lluvia pero aun así su deterioro es menor, como lo demuestra las evaluaciones realizadas.
-
- También se nota que el tráfico es constante en la avenida Iparia como lo demuestran los datos de siete (7) días evaluados en cuatro (4) momentos diferentes donde en un tiempo de cinco (5) minutos circulan un promedio de 26 vehículos especialmente motocicletas y trimóvil o llamados mototaxi, al respecto las

autoridades municipales indicaron que a pesar de los continuos mantenimientos que se dan a las calles se presentan estos ligeros deterioros en las actuales calles de reciente construcción.

- No se ha realizado pruebas de la resistencia de concreto al observarse que los deterioros a simple vista reúne el requisito que indica las normas legales vigentes para tal fin. También las altas precipitaciones de la región son un factor preponderante en la conservación de las pistas lo cual se nota con los registros presentados por el servicio Nacional de Meteorología e Hidrología que reporta el estado cronológico del tiempo.

CONCLUSIONES.

- La calle Iparia, soporta una mayor cantidad de tráfico diario, además hay que tener consideración que en la actualidad es la vía principal que conecta el distrito de Yarina Cocha con la ciudad de Pucallpa y es tres años más antigua que la calle Calleria.
- Con relación a los deterioros la calle Iparia, presenta el mayor número de las mismas, sumando diez y ocho (18) en total, en cambio en la calle Calleria, solo se encontraron tres (3).
- El deterioro que con más frecuencia se encontró fue el destrozo en la unión de las juntas, alcanzando un promedio de 65 y 35 cm de largo respectivamente.
- Respecto a la percepción de la población, seguimos la misma tendencia, los pobladores responden que la avenida Iparia, es la más deteriorada a la vez soporta mayor tráfico, con respecto a la avenida Callería.

RECOMENDACIONES.

- Para los proyectos de pavimentación en las zonas de selva, se debe tomar en cuenta los antecedentes de la vía, si ha existido anteriormente, caños naturales, descomposición de árboles, como también se debe considerar los factores climáticos que son determinantes para la durabilidad de una estructura.
- Realizar el mantenimiento rutinario de las calles en estudio, con el fin de minimizar la presencia de deterioros, y de esta manera garantizar la vida útil de la obra.
- Realizar las pruebas de concreto para verificar si reúne las características especificadas en las normas legales vigentes respecto a la construcción de pavimentos.

BIBLIOGRAFÍA.

- Caracterización de patologías asociadas a la acción de especies vegetales en una vía del occidente de la sabana de Bogotá. Disponible en: repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/9532/AcostaCarol2017.pdf?
 -
 - Cinco árboles urbanos que causan daños severos en las ciudades. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3646545.pdf>.
 - Determinación y evaluación de las patologías de las veredas del distrito de Vice: Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/313191240/Royecto-Tesis-Patologia-Pavimento-Rigido>
 -
- Espinoza. Estudio de las patologías presentes en los pavimentos rígidos, Provincia de Huancabamba. 2010, Piura. Perú.
- Garay, O. A.J; Ramírez. D. R.I. Patologías de pavimentos rígidos de la ciudad de Asunción 2006. Recuperado el día 2 de setiembre del 2017. Disponible en la página web: <http://ing.una.py/pdf/1er-congreso-nacional-ingcivil/01pa-vi01.pdf>
- Hernández, R.; Fernández, C. Y Baptista, P. Metodología de la Investigación. 1997 México: Mc Graw-Hill.
- INEI 2005. Censo nacional, Lima, Perú
- Ipanaque, J. Estudio de las patologías presentes en las veredas del distrito de Vice, 2010. Piura, Perú.
- Little y Hills Métodos estadísticos para la investigación, México 1985, 270pp.
 - Modelación física del efecto de los árboles en los suelos blandos de Bogotá: Disponible en: oab2.ambientebogota.gov.co/apc-aa-files/.../Modelaciónfísica_árbolesuelos.pdf.
 - Pineda, Alvarado, Canales. Metodología de la Investigación. 2da Edición. Ed. Prosalute 1994. México.

- Pineda – Jaimes. Caracterización de patologías asociadas a la acción de especies vegetales en una vía de Occidente, 2015 Bogotá. Colombia.
- Roso, G.G Modelación física del efecto de los árboles en los suelos blandos de Bogotá. Tesis M. Sc. Universidad de los Andes, 2005 . Bogotá, Colombia.
-
- Patología de pavimentos rígidos de la ciudad de Asunción: Disponible en: ing.una.py/pdf/1er-congreso-nacional-ingcivil/01pa-vi01.pdf.

Sánchez, J (2016) Informe de investigación: **“PATOLOGÍAS EN PAVIMENTOS FLEXIBLES Y VEREDAS RELACIONADAS A LA DESECACIÓN EN CUATRO (4) AVENIDAS Y 2 (DOS) PARQUES EN LA LOCALIDAD DE PUCALLPA, AÑO 2017”**. No publicado. Pucallpa, Perú.

- SENAMHI, 2010, Informe meteorológico. Lima, Perú.
-

ANEXOS.

Tráfico durante 10 ´

Calle	hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
Iparia	7.3	34	61	34	61	48	21	49	308
	13	21	45	32	54	40	20	75	287
	17	12	43	21	32	33	19	37	197
	22	56	21	34	31	32	23	73	270
		123	170	121	178	153	83	234	1062

Tráfico durante 10 ´

Calle	hora	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	
Calleria	7.3	12	18	22	6	23	29	2	112
	13	9	12	21	12	43	33	9	139
	17	6	13	19	32	12	21	2	105
	22	12	14	12	28	21	18	22	127

Cuadro N° 02: Resumen del tráfico

Iparia	Calleria
44	16
41	19.8571
28.143	15
38.571	18.1429

Cuadro N° 03: Cantidad de patologías /avenida

Calle	Total Patologías
Iparia	18
Calleria	3

Cuadro N° 04 Resumen de las encuestas

Preguntas

Calle	Cuál de las avenidas: está más deterioradas?	Que avenida es la más transitada?	N° de cuadras?	Edad (años)
Iparia	78	65	17	7
Calleria	22	35	14	4

Cuadro N° 05: Dimensiones
de patologías (cm)

	largo	ancho	
1	67	34	
2	87	94	
3	43	23	
4	77	28	
5	78	56	
6	23	4	
7	22	12	
8	98	23	
9	76	34	
10	83	45	

Cuadro N° 06 Resumen de dimensiones patológicas

	Largo	Ancho
Promedio	65	35

ICONOGRAFIA: Deterioros visualizados en la Avenida Iparia.



Foto N° 01: Deterioro de juntas., Cuasrda 1



Foto N° 02: Deterioro de baches, cuadra 5



Foto N° 03: Pequeños deterioros transversales, cuadra 12



Foto N° 04: Deterioro tipo baches, cuadra 22



Foto N° 05: Deterioro, cuadra 4: frente al aeropuerto

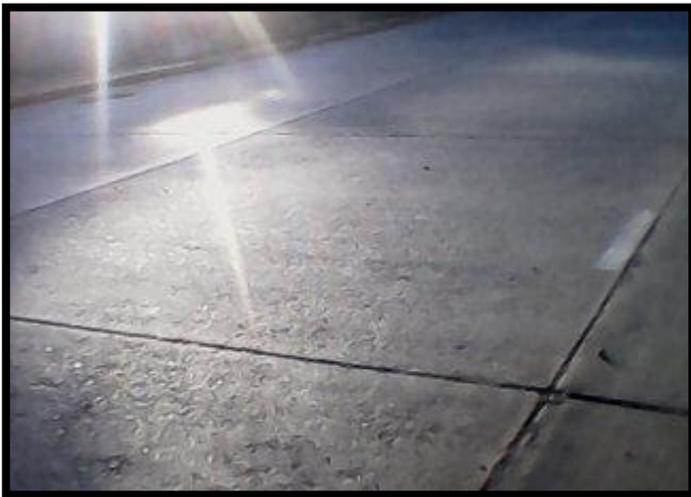


Foto N° 06: Inicio de los deterioros, cuadas 6



Foto N° 07: Baches, cuadra 9



Foto N° 08: baches perpendiculares, cuadra 9



Foto N° 09: Inicio de los deterioro en las juntas, cuadra 38



Foto N° 11: Deterioro en cunetas, cuadra 27



Foto N° 12: Resquebramiento del pavimento, cuadra 29

DETERIORO EN LA AVENIDA CALLERIA



Foto N° 13: Inicio del resquebramiento, cuadra 19



Foto N° 14: Deterioro tipo raspado cuadra 4



Foto N° 15: Deterioro más pronunciado, cuadra 15



Foto N° 16: Deterioro longitudinal de las juntas, cuadra 12



Foto N° 17: Deterioro longitudinal parchado, cuadra 15



Foto N° 18: Deterioro longitudinal profundo, cuadra 15

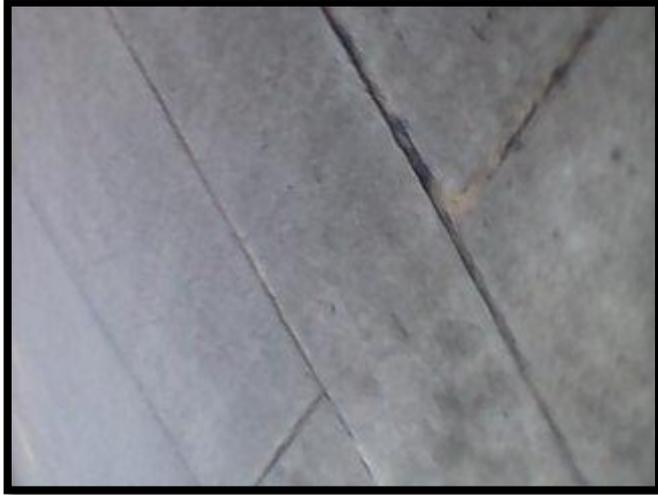


Foto N° 24: Inicio de deterioro, cuadra 17