



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido Mediante la
Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –
Ancash.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Maldonado Dolores, Ketty Nidia (ORCID: 0000-0002-3891-4057)

Veramendi Marzano, Carlos Sotelo (ORCID: 0000-0003-3529-1023)

ASESOR:

Mg. Arévalo Vidal, Samir Augusto (ORCID: 0000-0002-6559-0334)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño De Infraestructura Vial

LIMA – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Este trabajo dedico primeramente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme llegar hasta esta etapa de mi formación profesional.

A mi padre, ELMER MALDONADO SILVERIO, a mi madre ROSMERY DOLORES LÓPEZ y a mi esposo CESAR RAMIREZ, pilares fundamentales en mi vida quienes siempre han asegurado mi bienestar y educación, son mi apoyo incondicional en todo momento y confiaron plenamente en cada desafío que se me presentaba.

A mis hermanos menores SAÚL, ALEXANDER y PAHOL MALDONADO DOLORES, por estar siempre en los momentos complicados sacándome una sonrisa con sus ocurrencias.

KETTY MALDONADO DOLORES

Esta investigación está dedicada para mi señora madre Eusebia Marzano Chávez, a mi hermano Walter Luis Veramendi Marzano, y mi novia Anabel Osorio Díaz, por los valores que me inculcaron, por todo el apoyo y los sacrificios realizados para mi formación profesional.

CARLOS VERAMENDI MARZANO

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios todopoderoso quien me ilumino en todo momento por darme salud y fuerzas para culminar con una meta más, propuesta en mi vida.

A mis padres y hermanos por su apoyo incondicional, su comprensión y brindarme su fuerza para seguir con mis objetivos trazados.

KETTY MALDONADO DOLORES

Le doy las gracias a Dios por haberme dado las fuerzas y el valor de formarme como profesional, también estoy muy agradecido con mis padres, mis hermanos y mis compañeros por el apoyo que me proporcionaron durante mi periodo de formación.

CARLOS VERAMENDI MARZANO

Índice De Contenidos

| | |
|--|------|
| DEDICATORIA | ii |
| AGRADECIMIENTO | iii |
| Índice de Contenidos | iv |
| Índice de tablas | v |
| Índice De Figuras | vi |
| RESUMEN | viii |
| ABSTRACT | ix |
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. MARCO TEÓRICO | 3 |
| III. METODOLOGÍA | 37 |
| 3.1. Tipo y diseño de investigación | 37 |
| 3.2. Variables y operacionalización | 37 |
| 3.3. Población, muestra y muestreo | 38 |
| 3.4. Instrumentos y técnicas para recolección de datos | 39 |
| 3.5. Procedimientos | 40 |
| 3.6. MÉTODO de análisis de datos | 40 |
| IV. RESULTADOS | 41 |
| V. DISCUSIÓN | 64 |
| VI. CONCLUSIONES | 67 |
| VII. RECOMENDACIONES | 68 |
| REFERENCIAS | 69 |
| ANEXOS | 71 |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla1 Nivel de gravedad por “Placa Partida” | 15 |
| Tabla2 Nivel de gravedad por “Escala” | 17 |
| Tabla3 Nivel de Gravedad por “Punzonamiento” | 23 |
| Tabla4 Nivel de Gravedad por “Descascaramiento de Esquina” | 26 |
| Tabla5 Nivel de gravedad por “Descascaramiento de Junta” | 27 |
| Tabla6 Categorías de clasificación del PCI | 32 |
| Tabla7 Vía Principal de Acceso a la Av. La Florida del Distrito de San Marcos... | 41 |
| Tabla8 Periodo de Ejecución del Estudio | 42 |
| Tabla9 Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 01..... | 43 |
| Tabla10 Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 02..... | 44 |
| Tabla11 Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 03..... | 45 |
| Tabla12 Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 04..... | 46 |
| Tabla13 Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 05..... | 47 |
| Tabla14 Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 06..... | 48 |
| Tabla15 Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 07..... | 49 |
| Tabla16 Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 08..... | 50 |
| Tabla17 Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 09..... | 51 |
| Tabla18 Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 10..... | 52 |
| Tabla19 Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 11..... | 53 |
| Tabla20 Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 12..... | 54 |
| Tabla21 Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 13..... | 55 |
| Tabla22 Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 14..... | 56 |
| Tabla23 Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 15..... | 57 |
| Tabla24 Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 16..... | 58 |
| Tabla25 Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 17..... | 59 |
| Tabla26 Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 18..... | 60 |
| Tabla27 <i>Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 19.....</i> | 61 |
| Tabla28 Cuadro resumen del PCI obtenido por secciones..... | 62 |
| Tabla29 Operacionalización de Variables..... | 85 |
| Tabla30 Matriz de Consistencia..... | 86 |

Índice De Figuras

| | |
|--|----|
| Figura1 Estructura típica de Pavimento Asfáltico | 6 |
| Figura2 Sección de Pavimento Flexible | 7 |
| Figura3 Sección de Pavimento Semirrígido..... | 8 |
| Figura4 Sección de Pavimento Articulado..... | 9 |
| Figura5 Sección de Pavimento Rígido | 9 |
| Figura6 Etapas de Deterioro en el Pavimento Flexible..... | 10 |
| Figura7 Estado de la carretera con mantenimiento o sin mantenimiento | 12 |
| Figura8 Organigrama del periodo de Vida "Fatal" y "Deseable" de una carretera. | 13 |
| Figura9 Voladura / Pandeo de nivel de rigurosidad (Baja, Media y Alta)..... | 14 |
| Figura10 Severidad en Grieta de Esquina de nivel (Baja, Media y Alta) | 15 |
| Figura11 Severidad en Losa Dividida de nivel (Baja, Media y Alta) | 16 |
| Figura12 Severidad en Grieta de Durabilidad "D" de nivel (Baja, Media y Alta) .. | 16 |
| Figura13 Severidad en Escala de nivel (Baja, Media y Alta) | 17 |
| Figura14 Severidad en Daño del Sello de Junta de nivel (Baja, Media y Alto).... | 18 |
| Figura15 Severidad en Desnivel Carril/Berma de nivel (Baja, Media y Alta) | 19 |
| Figura16 Severidad en Grietas Lineales (longitudinales, transversales y diagonales) de nivel (Baja, Media y Alta) | 19 |
| Figura17 Severidad en Parche Grande de nivel (Baja, Media y Alta)..... | 20 |
| Figura18 Severidad Parche Pequeño de nivel (Baja, Media y Alta) | 20 |
| Figura19 Severidad en Pulimento de Agregados de nivel Alto..... | 21 |
| Figura20 Popouts | 22 |
| Figura21 Bombeo..... | 22 |
| Figura22 Punzonamiento de Baja, Media y Alta Severidad..... | 23 |
| Figura23 Severidad en Cruce de Vía Férrea de nivel (Baja, Media y Alta) | 24 |
| Figura24 Severidad en Desconchamiento de nivel (Baja, Media y Alta) | 25 |
| Figura25 Grietas de Contracción..... | 25 |
| Figura26 Severidad en Descascaramiento de Esquina de nivel (Baja, Media y Alta) | 26 |
| Figura27 Severidad en Descascaramiento de Junta de nivel (Baja, Media y Alta) | 27 |
| Figura28 Libreta de campo para evaluación de condición de pavimentos de tipo flexible..... | 33 |
| Figura29 Libreta de campo para evaluación de condición de pavimentos de tipo rígido. | 33 |
| Figura 30 Fórmula N°1 | 34 |
| Figura31 | 36 |
| Figura32 Ábaco para la obtención del VDC..... | 36 |
| Figura33 Matriz de Operacionalización de Variables | 38 |
| Figura56 Valor deducido corregido máximo por sección..... | 63 |

| | |
|--|----|
| Figura57 <i>PCI de la Av. La Florida del Distrito de San Marcos</i> | 63 |
| Figura58 <i>Distrito de San Marcos vista con el Google Earth</i> | 71 |
| Figura59 <i>Av. La Florida del Distrito de San Marcos</i> | 71 |
| Figura60 <i>Fotografía de Grietas Lineales</i> | 72 |
| Figura61 <i>Fotografía de Losa Dividida</i> | 72 |
| Figura62 <i>Fotografía de Grieta de Esquina</i> | 73 |
| Figura63 <i>Fotografía de Grietas de Retracción</i> | 73 |
| Figura64 <i>Fotografía de Escala</i> | 74 |
| Figura65 <i>Fotografía de Parche Pequeño</i> | 74 |
| Figura66 <i>Fotografía de Descaramiento de Juntas</i> | 75 |
| Figura67 <i>Fotografía de Desconchamiento</i> | 75 |
| Figura68 | 76 |
| Figura69 <i>Ábaco para el “VD” de Grieta de Esquina</i> | 76 |
| Figura70 <i>Ábaco para el “VD” de Grieta de Durabilidad “D”</i> | 77 |
| Figura71 <i>Ábaco para el “VD” de Losa Dividida</i> | 77 |
| Figura72 <i>Ábaco para el “VD” de Escala</i> | 78 |
| Figura73 <i>Ábaco para el “VD” de Daño del Sello de la Junta</i> | 78 |
| Figura74 <i>Ábaco para el “VD” de Desnivel Carril/Berma</i> | 79 |
| Figura75 <i>Ábaco para el “VD” de Grietas Lineales (longitudinal, transversal y diagonal)</i> | 79 |
| Figura76 <i>Ábaco para el “VD” de Parche Grande (Mayor de 0.45 m2)</i> | 80 |
| Figura77 <i>Ábaco para el “VD” de Parche Pequeño (Menor de 0.45 m2)</i> | 80 |
| Figura78 <i>Ábaco para el “VD” de Popouts</i> | 81 |
| Figura79 <i>Ábaco para el “VD” de Pulimento de Agregados</i> | 81 |
| Figura80 <i>Ábaco para el “VD” de Bombeo</i> | 82 |
| Figura81 <i>Ábaco para el “VD” de Punzonamiento</i> | 82 |
| Figura82 <i>Ábaco para el “VD” de Cruce de Vía Férrea</i> | 83 |
| Figura83 <i>Ábaco para el “VD” de Desconchamiento</i> | 83 |
| Figura84 <i>Ábaco para el “VD” de Descaramiento de Esquina</i> | 84 |
| Figura85 <i>Ábaco para el “VD” de Grietas de Retracción</i> | 84 |
| Figura86 <i>Ábaco para el “VD” de Descascaramiento de Junta</i> | 85 |

RESUMEN

El estudio denominado “Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash.” Es una tesis que determina las condiciones actuales del pavimento rígido, las causas de deterioro, las consecuencias que estas conllevan, los tipos de deterioros presentes y los trabajos de reparación y rehabilitación necesarios para el pavimento rígido deteriorado.

Esta Avenida, cuenta con una longitud de 800 metros y 378 losas de concreto, el cual fue dividido en 19 secciones similares, de los cuales 17 secciones cuentan con 20 losas de estudio cada una, el cual representa el 89.95% del total de losas evaluadas, la sección: Av. La Florida – 14, cuenta con 12 losas y representa el 3.17% del total de las losas evaluadas y la sección: Av. La Florida – 19, cuenta con 26 losas el cual representa el 6.88% del total de las losas evaluadas.

Para obtener el PCI del pavimento rígido de la Av. La Florida - San Marcos, se llevó acabo el cálculo del valor medio de los PCI de todas las secciones evaluadas, el cual fue clasificado como **BUENO** ya que cuenta con un **PCI Promedio = 57**.

Palabras clave: Pavimento Rígido, PCI (Índice de condición del pavimento), Deterioro.

ABSTRACT

The study called "Evaluation and Diagnosis of Rigid Pavement using the PCI Methodology in Av. La Florida in San Marcos - Huari -Ancash." It is a thesis that determines the current conditions of the rigid pavement, the causes of deterioration, the consequences that these entail, the types of deterioration present and the repair and rehabilitation works necessary for the deteriorated rigid pavement.

This avenue has a length of 800 meters and 378 concrete slabs, which was divided into 19 similar sections, of which 17 sections have 20 evaluated slabs each, which represents 89.95% of the total evaluated slabs, the section: Av. La Florida - 14, has 12 evaluated slabs and represents 3.17% of the total of the evaluated slabs and the section: Av. La Florida - 19, has 26 evaluated slabs which represents 6.88% of the total of the evaluated slabs.

To obtain the PCI of the rigid pavement of Av. La Florida - San Marcos, the weighted calculation of the PCI of all the sections was carried out, which was classified as GOOD since it has a weighted PCI = 57.

Keywords: Rigid Pavement, PCI (Pavement Condition Index), Deterioration.

I. INTRODUCCIÓN

En el Perú, existe una problemática muy frecuente en la mayoría de las vías de tránsito de pavimento rígido, el cual es el deterioro anticipado de su estructura, lo que se ve reflejado en su vida útil, esto debido a diversos factores que influyen directamente en su durabilidad, de acuerdo al manual de carreteras del Perú del año 2014, el tiempo para el cual es diseñado el pavimento rígido es de 20 años como mínimo, este periodo oscila de acuerdo a los factores reales a los cuales será sometido el pavimento rígido durante su vida útil.

Tomando este periodo como referencia de vida útil de un pavimento rígido en el Perú podemos afirmar que en el concreto rígido ubicado en la Av. la Florida del Distrito de San Marcos, Provincia de Huari, Departamento de Ancash, aún no ha cumplido con su vida útil, ya que el proyecto de pavimentando de la avenida la florida data del 2009.

La carretera de pavimento rígido de la Av. La Florida del distrito de San Marcos es una vía principal que comunica diversas localidades del callejón de Conchucos, algunas de estas son: Provincia de Antonio Raymondi, Asunción, Carlos F. Fitzcarrald, Huari, Luzuriaga, Pomabamba y Sihuas, es necesario realizar una importante evaluación y diagnóstico para determinar el nivel de deterioro existente en el pavimento.

Esta carretera que se encuentra en mal estado, dificulta el acceso a las provincias mencionadas y a la vez algunos servicios como la salud, educación, el comercio, el turismo y la económica, además incrementa el consumo de combustible y el desgaste vehicular, estos factores serán tomados en consideración para la evaluación y el diagnóstico de la carretera de la Av. La Florida - San Marcos.

La carretera de pavimento rígido de la Av. La Florida - San Marcos se encuentra en malas condiciones, donde surge la pregunta: ¿Cuál es la evaluación actual del pavimento rígido de la Av. la Florida del Distrito de San Marcos?

Además, la finalidad principal de este estudio es efectuar una evaluación y un diagnóstico según el estado actual del concreto rígido de la Av. La Florida, del donde surge los objetivos específicos los cuales son: determinar las causas y consecuencias del mal estado del pavimento, los tipos de deterioros presentes y

los trabajos de reparación y rehabilitación necesarios para el cumplimiento del periodo de diseño del pavimento rígido de la Av. La Florida.

Con lo mencionado anteriormente se plantean la siguiente hipótesis principal; existen deterioros de magnitudes significativos en el pavimento rígido de la Av. La Florida y Las hipótesis específicas son: que existe una variedad de causas y consecuencias del mal estado del pavimento, tipos de deterioros diversos y trabajos de reparación y rehabilitación que serán necesarios para el cumplimiento del ciclo duradero para el diseño del pavimento rígido.

Las características actuales realizados por el pavimento rígido de la Av. La Florida son las siguientes: esta Avenida cuenta con una distancia de 800 m, es de pavimento rígido y tiene dos calzadas en dos direcciones, algunos de los paños de pavimento rígido se encuentran deteriorados y en mal estado, producto de la sobrecarga, un proceso constructivo deficiente y el factor climático, además existen otros paños que también se encuentran en mal estado producto de cortes del pavimento rígido para la conexión de agua y desagüe de la red principal de servicios básicos.

II. MARCO TEÓRICO

Como **Antecedente Internacional** tenemos:

Según Pérez García (2010), en su tesis de pregrado titulada: “**Diseño Del Pavimento Rígido Del Camino Que Conduce A La Aldea El Guayabal, Municipio De Estanzuela Del Departamento De Zacapa**”, correspondiente a la Universidad de San Carlos de Guatemala. Llegando a lo siguiente:

Por lo tanto el objetivo principal, fue con la colaboración de la municipalidad de Estanzuela del departamento de Zacapa, en una realización de importancias y dirigiendo una planificación estructurado como el modelo de la pavimentación de las vías en la que conduce la aldea El Guayabal, de la municipalidad del distrito mencionado. Por lo tanto el modelo del pavimento rígido, se ha utilizado conforme a la mediada topográfica esta compuesta por la altimetría y planimetría. Para precisar una balance de 5755 m. de largo y de ancho 6 m, ya que al finalizar la prueba del sub rasante y tener en cuneta las características del terreno mediante los resultados del laboratorio, en el diseño se ha utilizado el método de simplificado de la PCA por lo tanto presenta un espesor de una losa de 15 cm y bordillos de 15 X 10 cm una fuerza de bombeo pluvial del 2%. Obteniendo los resultados; el pavimento rígido, desde un enfoque técnico, tiene un mantenimiento mínimo durante el tiempo realizado para el diseño tuvo como diferencia un terreno flexible que requiere de un trabajo de cuidado constante para así evitar que tenga desgastes a futuro

Como **Antecedente Nacional** tenemos:

Según la investigación de Estrada Acuña Y Mendoza Vega (2019), en su tesis de pregrado de la Universidad del Cesar Vallejo titulada “**Análisis Comparativo Entre Pavimento Rígido Y Flexible En La Vía Del Distrito De Taricá - Caserío De San Antonio, Áncash - 2019**”. Llegó a las siguientes conclusiones:

La finalidad de esta investigación es comparar y analizar el pavimento rígido y flexible de las carreteras de Taricá desde la perspectiva de la economía y la durabilidad. Se llevó a cabo levantamientos topográficos y obtuvo una longitud de 2.011 km, 4 pozos utilizados al estudio de mecánica del suelo, se obtuvo un suelo

limoso bien graduado en el pozo subóptimo, de acuerdo al Sistema de la Clasificación de los Suelos (SUCS) y A1-B, y al grupo Nacional de Funcionarios de vías y Transporte o su abreviatura (AASHTO), También se realizaron conteos de vehículos y se logró un porcentaje diario y un promedio del año (IMDA). Al utilizar un método llamado AASTHO 93 para determinar el espesor de pavimentos rígidos y flexibles. Finalmente, luego de la obtención de los resultados, se desarrollaron planes de trabajo y presupuestos para cada clase de pavimento. Se concluye que, en términos de dureza, el concreto es más rentable, mientras que, algunos términos de economía, el pavimento flexible es el más rentable.

Según Cisneros Gómez (2017) en la realización de una investigación en el pregrado de la Universidad Católica los Ángeles Chimbote el cual lleva el título: **“Identificaciones y Evaluaciones de las Fallas del Concreto para la obtención del Índice de Condición En Los Pavimentos Rígidos En Las Calles Del Distrito De Jesús Nazareno, Provincia De Huamanga Y Departamento De Ayacucho, octubre - 2017”**, Llegó a las siguientes conclusiones:

El propósito del estudio es determinar y evaluar el estado actual de carreteras rígidas al distrito de Jesús de Nazareno de la Provincia de Huamanga ubicado en el Departamento de Ayacucho en el año 2017. Este estudio se describe utilizando métodos cuantitativos en un diseño no tan experimental que digamos, por lo que se utilizó un método de PCI la cual se tomó 12 muestras en un total de 690,00 paños que equivalen a 8 712,00 m² de un concreto estático la cual se determinaron unos daños presentes, obteniendo resultados de : el 34,00 % del total de los ensayos presentó un estado de pavimento regular, 39,00 % estado bueno, 22,00% estado muy bueno y 5,00 % en estado malo. Para concluir, el porcentaje de condición de la calzada promedio tuvo un promedio del 61% con el rango de una clasificación según el método de PCI, que la calzada se encuentra en estado **BUENO**.

Según Salas Castillo (2018), en su investigación de pregrado titulado: **“Evaluaciones De La Pavimentación Rígidos en el Distrito de Tarica – Provincia de Huaraz – Departamento de Ancash”**, de la Universidad San Pedro, llegando a la conclusión.

La intención de este estudio es analizar el pavimento rígido existente en la zona, El proyecto de investigación tiene como objetivo hacer un proyecto superficial y estructural del terreno rígido en el distrito de Tarica, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash para así tener una respuesta satisfactoria. Por lo tanto en esta investigación descriptiva, cuantitativa y la aplicación del diseño no experimental de corte transversal. Se analizó 1,340.00 m de concreto, ya que este método que se dio uso es la inspección visual de una ficha de campo y de un formato para las prácticas en laboratorio. Se consiguió un pavimento no suficiente y una estructura no tan adecuada de acuerdo a las normas técnicas por una falta de diseño de estructura y un diseño de mezcla pobre. Por finalizar se llevó a cabo el estudio del valor deducido corregido, haciendo usos de ábacos y finalmente, se obtuvo el PCI de la carretera.

Según Granada Hinojosa (2018) en la investigación de pregrado el cual fue titulado: **“Evaluación De La Condición Del Pavimento Rígido Por El Método Pci En El Anillo Vial Tramo Chaupimarca - Yanacancha - Pasco - 2018”**, de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

El propósito de este proyecto es evaluar el estado del pavimento rígido del Anillo Vial tramo Chaupimarca – Yanacancha. Utilizando un porcentaje del PCI de la carretera, se determinó el estado de la acera mediante la observación, seguidamente a través de un elaboración con los datos requeridos obteniendo el Índice PCI; se muestra con los datos de la obtención de los rangos para realizar la clasificación de un condición del concreto. Ya que se determina un índice de condición 32 indicando que el concreto tiene una condición MALO.

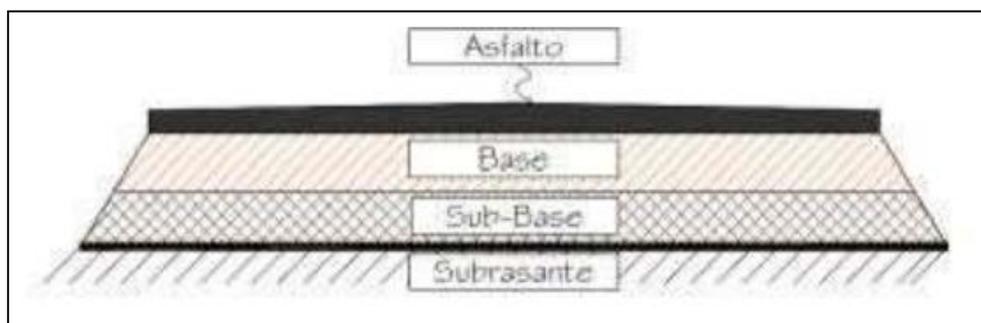
Como **bases teóricas**, tenemos:

Pavimento: Es una estructura de diversos estratos Construido en el lecho de la carretera para resistir y dispersar el estrés causado por las cargas de los vehículos y optimar la seguridad y las situaciones del tráfico. (MTC, 2018, p.17).

El pavimento consta de una variedad de capas superpuestas, se encuentran diseñadas y construidas con materiales adecuados y totalmente compactados; la estructura es construida en la capa la subrasante y soporta las cargas durante su ciclo de vida útil, no presentar desperfectos estructurales que dañen la seguridad y el bienestar del usuario. (Montejo, 2002, p.1).

Figura1

Estructura típica de Pavimento Asfáltico



Fuente: Medina & De la Cruz (2015).

Elementos Estructurales De Un Pavimento

Sub Rasante: Es la capa acabada del camino a un porcentaje de etapas de la tierra (corte y relleno), ya que esta superficie lo ubica en una estructura de terreno de tierra conocida como afirmado. La subrasante es donde se asienta directamente la implementación del pavimento y parte de las vías que se construirá en un terreno natural y una estructura de pavimento (MEF, 2015, p.12).

Capa Sub Base: Es una capa que pertenece a la estructura del pavimento y está ubicado sobre la sub rasante y debajo de la capa base. (MEF, 2015, p.12).

Es un estrato y con un espesor determinado en el diseño, resiste el estrato de la capa base. Además, se usa como estrato de drenaje y capa de control de capilaridad de la humedad del agua. Este estrato de material puede ser graduado (CBR > 40%) o utilizando cemento, cal o asfalto. (MEF, 2015, p.13).

Capa Base: Estrato de material seleccionado y elaborado que se encuentra en la parte de encima de la capa de la sub base o de la capa de rodadura. Este estrato es también de mezcla asfáltica, cemento o con procedimientos de acuerdo a su diseño. (MEF, 2015, p.12).

Es el estrato que se localiza por debajo del terreno de rodadura, por lo que soporta, y transmite cargas causados por la vías a las capas que se encuentran por debajo de él. Este estrato es de porcentaje granular (CBR > 80%) también podrán disponer de cemento, cal o asfalto. (MEF, 2015, p.13).

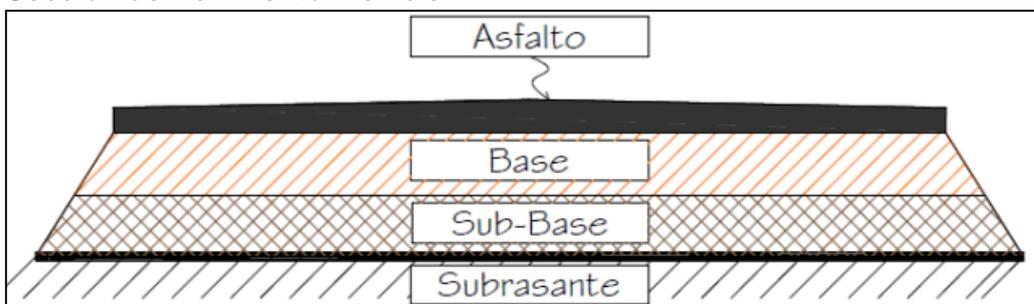
Superficie De Rodadura: La superficie de la carretera, puede ser de tipo flexible podría, rígido o articulado, cuyo uso principal es transmitir la carga a las capas inferiores y sostener directamente los vehículos. (MEF, 2015, p.13)

Rasante: Es el nivel terminado de la estructura del pavimento. El nivel que se sitúa en el eje de la vía. (MEF, 2015, p.12)

Clasificación De Pavimento

Pavimento Flexible: Esta estructura está conformada por varias capas de materiales granulares como (sub base, base) y también carpetas de rodadura con materiales bituminosos como aglomerantes.(MEF, 2015, p.14)

Figura2
Sección de Pavimento Flexible

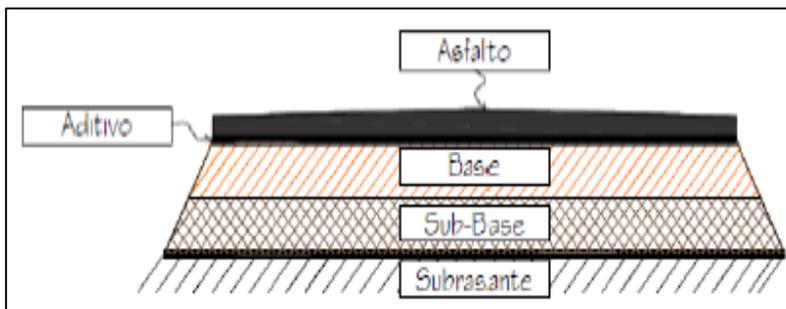


Fuente: Medina & De la Cruz (2015).

Pavimento Semirrígido: Contiene la misma estructura que la superficie de la carretera flexible, excepto una de las capas está reforzada artificialmente con aditivos como: emulsión, cemento, cal, asfalto o productos químicos; incrementen las capacidades portantes del suelo. (Salas, 2018, p.7)

Figura3

Sección de Pavimento Semirrígido



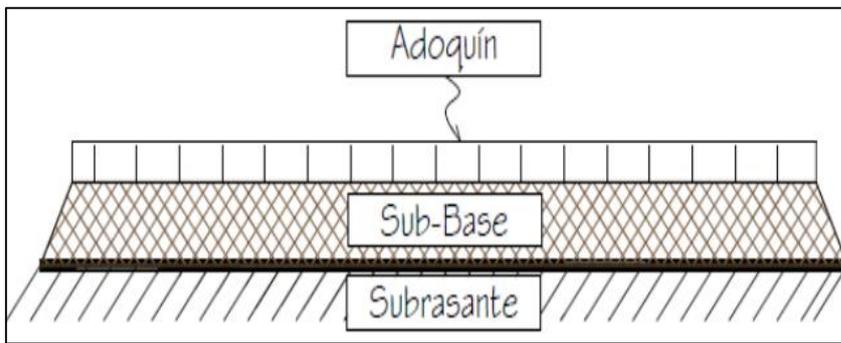
Fuente: Medina & De la Cruz (2015).

Aunque clase de carreteras tiene básicamente el mismo tipo estructura de una carretera asfaltada, alguno de sus estratos se localiza endurecida superficialmente con un aditivo como : emulsión, asfalto, cemento y cal.(Montejo 2002, p. 5).

Pavimento Articulado: Sus divisiones de rodadura se ubican en bloques de concretos fabricados, que se llaman adoquines y luego se instalan en una capa delgada de arena.(Salas, 2018, p.7)

El pavimento articulado consta de una capa rodante de bloques de hormigón prefabricados, con espesor constante e iguales entre sí. (Montejo 2002, p. 7).

Figura4
Sección de Pavimento Articulado

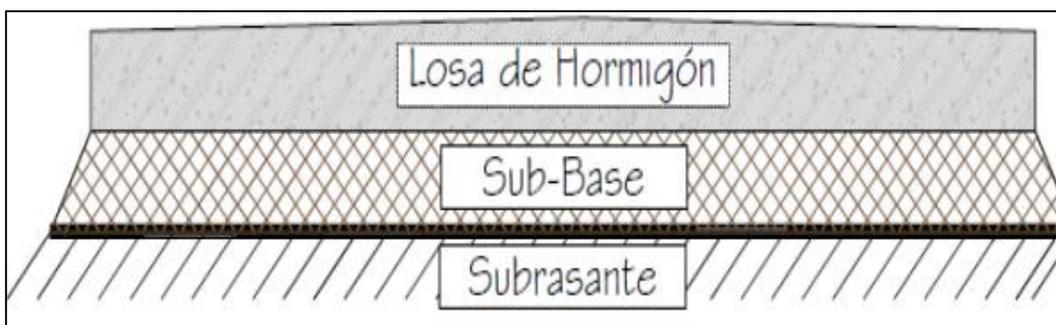


Fuente: Medina & De la Cruz (2015).

Pavimento Rígido: Son aquellos que fundamentalmente Están hechos de losas de hormigón hidráulico y soportados por materiales seleccionados en el lecho de la carretera o capa, por lo que designa una sub base en el pavimento rígido. Y así causa una gran rigidez y alto coeficiente elástico del hormigón hidráulico, el repartimiento de la tensión se origina en un área muy extensa. (Montejo 2002, p. 5).

Figura5

Sección de Pavimento Rígido



Fuente: Medina & De la Cruz (2015).

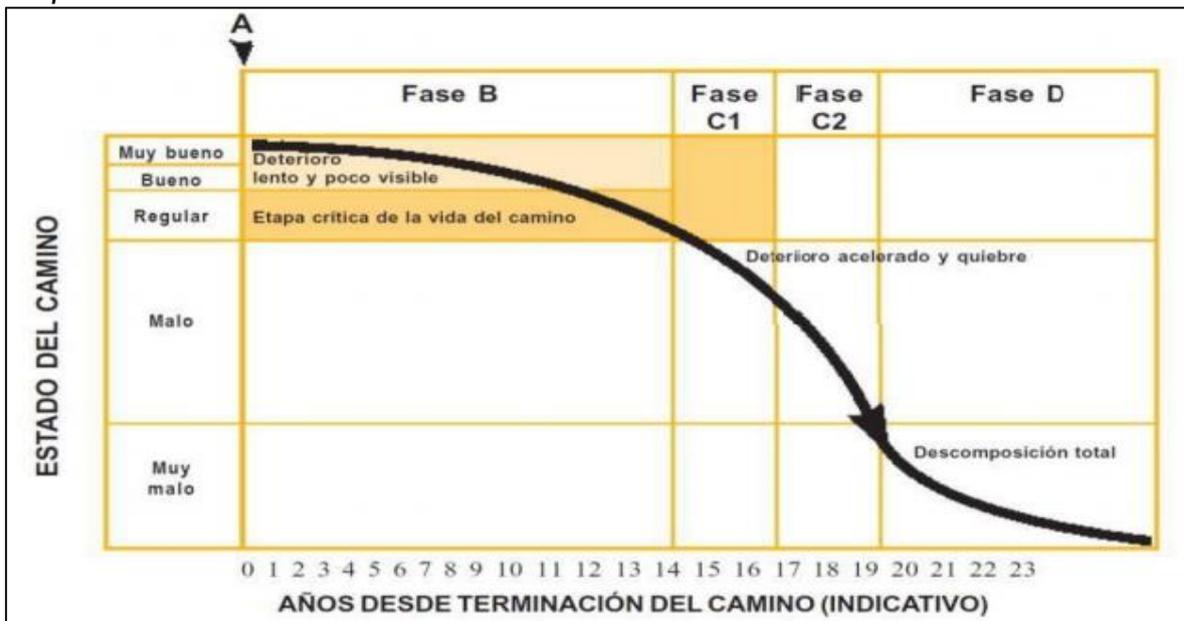
Ciclo De Vida “Fatal” De Los Pavimentos.

Los suelos pasan por una etapa de desperfecto permanente a causa de muchos elementos que ejercen sobre el pavimento, como el agua, la gravedad, tráfico, etc. Los agentes perjudican al pavimento, en bajas y altas medidas, pero su labor es permanentemente y acaba perjudicándolo por lo que puede convertirse en intransitable. Este desperfecto de un pavimento es una fase que cuenta con una clasificación inicial, con un desperfecto bajo y muy poco visible, por un elaboramiento donde la etapa crítica en donde su grado deja de ser bueno, después dañarse y llegar a un punto de desintegración total. (Menéndez, 2003, p. 4).

Consta de 4 fases:

Figura6

Etapas de Deterioro en el Pavimento Flexible



Fuente: (Menéndez, 2003)

Fase A: “Construcción” En esta parte del terreno ingresa el servicio ni bien se termine la obra, ya que sin importar la construcción sólida o evidencie unos desperfectos. Por lo que el pavimento se puede hallar en óptimas situaciones para

garantizar absolutamente las utilidades de los usuarios (ver Punto A en la Figura 6). (Menéndez, 2003, pág. 5).

Fase B: “Deterioro Imperceptible” Con el pasar del tiempo, el pavimento llega a una etapa de deterioro por la cual se debilita lentamente, afectando la superficie de rodadura, en un grado de la estructura. Por lo que este daño puede originar un problema a las vías de transporte y el agua de las lluvias que afecta el pavimento. Por otro lado teniendo en cuenta la calidad de construcción también influye en el desgaste. (Menéndez, 2003, pág. 5).

Fase C: “Deterioro Acelerado” Con respecto a los años de uso, el pavimento y otros elementos que están utilizados es cada vez más escaso ya que el terreno entra en un periodo de desintegración acelerado ya cual lleva a una disminución de firmeza de tránsito (ver figura 6). En un inicio se puede entender que la estructura básica del terreno se mantiene sana y causa una percepción al usuario dándole que el pavimento se encuentra sólido. (ver figura 6), se ve cada vez más deficiente en la superficie y empieza a perder fuerza la estructura, lamentablemente no es visible para los transeúntes. (Menéndez, 2003, p. 6).

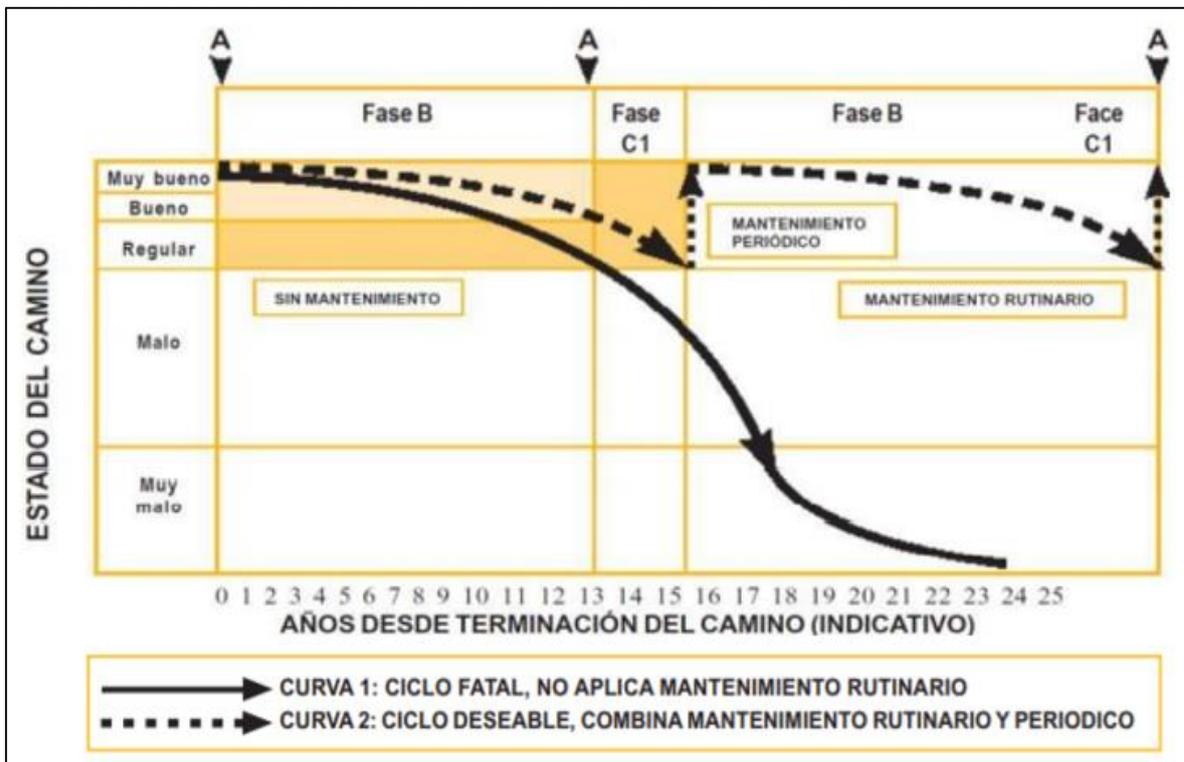
Fase D: “Descomposición Total La desintegración del pavimento conforma una parte de la última etapa durante varios años. Durante este periodo los vehículos se desestabilizan gravemente por lo que la velocidad baja bruscamente y la capacidad del pavimento puede quedar reducida a sólo una fracción de la original. Los vehículos empiezan a notar daños en los neumáticos, ejes, amortiguadores y en el chasis lo que aumentará el costo operativo del vehículo y el aumento de accidentes graves. (Menéndez, 2003, pág. 6).

Ciclo De Vida “Deseable” De Los Pavimentos.

La primera adaptación del pavimento sin otro tipo de requerido se le puede designar “nefasto”, por lo que le lleva a un periodo de un deterioro total, con la regulación de un mantenimiento adecuado, se puede logarr mantener el pavimento en un porcentaje de deterioro favorable.(ver figura 7). (Menéndez, 2003, pág. 6).

Figura7

Estado de la carretera con mantenimiento o sin mantenimiento



Fuente: (Menéndez, 2003)

Nos hace mención por esquema de flujo (ver figura 7), que el porcentaje del camino que no requiere mantenimiento, nos lleva a un punto en la cual la falta de mantenimiento constante nos conduce a un problema que vendría hacer un deterioro desfavorable de la carretera, por lo tanto la atención es constante del mismo mantenimiento rutinario que requiere de cada tiempo por un mantenimiento periódicamente. (Menéndez, 2003, pág. 7).

Figura8

Organigrama del periodo de Vida "Fatal" y "Deseable" de una carretera.



Fuente: (Menéndez, 2003)

Fallas En El Pavimento

Definición de falla o deterioro

Un elemento que daña el rendimiento de la carretera es el tipo de carga aplicada a la superficie de la carretera y la velocidad de finalización. Esto se debe a que la superficie de la carretera soporta una carga móvil y la carga aplicada se repite, lo que afectará la resistencia de la capa de carretera relativamente dura, ya que mayormente se muestran en las bases estabilizadas (Rabanal Pajares, 2014, p. 20).

Clasificación De Fallas

Fallas Estructurales: Los deterioros de la estructura comprenden el origen de que el desbalance del apoyo se realice en varios métodos de la estructura de la carretera conllevando a un deterioro de si mismo. Por lo tanto se puede observar a través de especialistas y en algunos casos es importante realizar pruebas de ensayos para así determinar el problema (Montejo, 2002, p. 506)

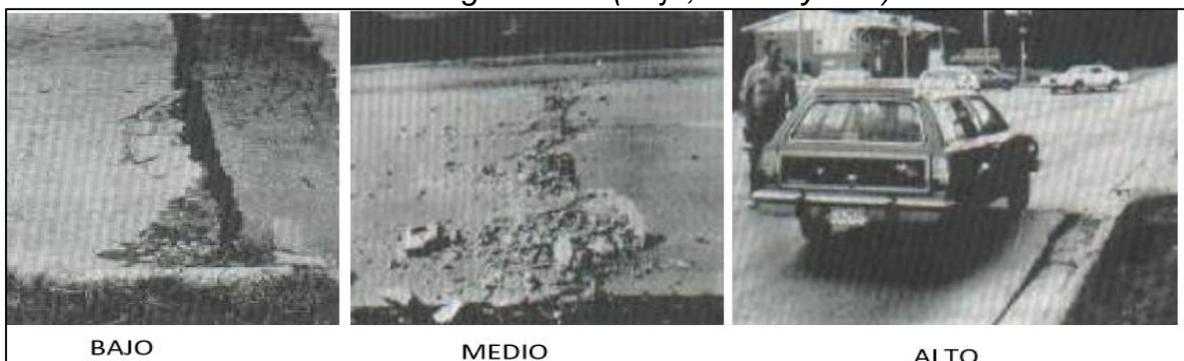
Fallas Superficiales: Las fallas superficiales forman una imperfección de niveles de carretera debido a las complicaciones de la carpeta asfáltica por lo que se relaciona con el terreno. Por lo tanto estos tipos de problemas se pueden observar a simple vista. (Montejo, 2002, p. 506).

Tipos De Fallas En Pavimentos Rígidos

Blow Up – Buckling: Ocurre en algunos climas cálidos, generando grietas o juntas transversales, cuyo ancho no es lo adecuadamente grande para expandir la losa. Cuando se expande ya no se puede eliminar suficiente presión, se producirá un balance de arriba hacia abajo o una fractura del borde de la placa (pandeo) cerca de la junta. También pueden aparecer en los bordes de los desagües y zanjas donde se instalan los servicios públicos. (Vásquez, 2006, p. 46).

Figura9

Voladura / Pandeo de nivel de rigurosidad (Baja, Media y Alta)



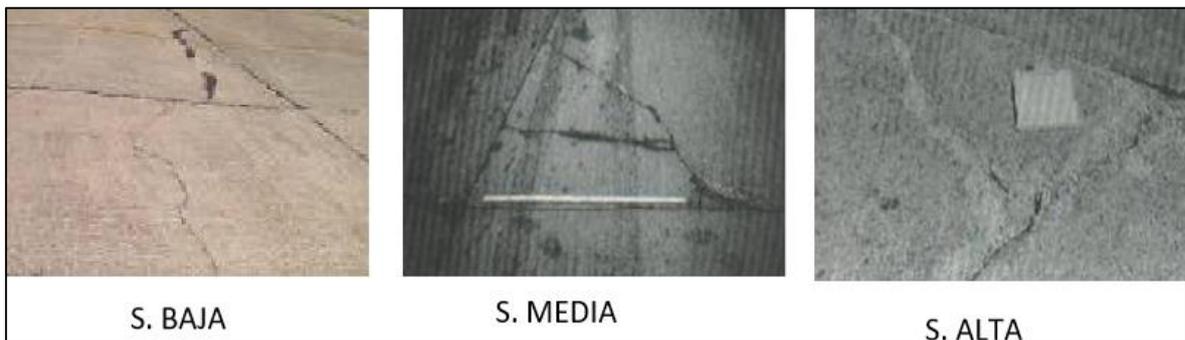
Fuente: Vásquez, 2006

Grieta De Esquina: Se trata de una grieta, la distancia de la grieta a la esquina es menor o igual a la mitad de la distancia de los dos lados de la placa, obstruyendo así la unión de la placa. (Vásquez, 2006, p. 48).

Niveles de Severidad

Figura10

Severidad en Grieta de Esquina de nivel (Baja, Media y Alta)



Fuente: (Vásquez, 2006)

Losa Dividida: Es dividida a causa de una sobrecarga o un soporte inadecuado, la placa puede dividirse en cuatro o más piezas. (Vásquez, 2006, p. 50).

Niveles de severidad

Tabla1

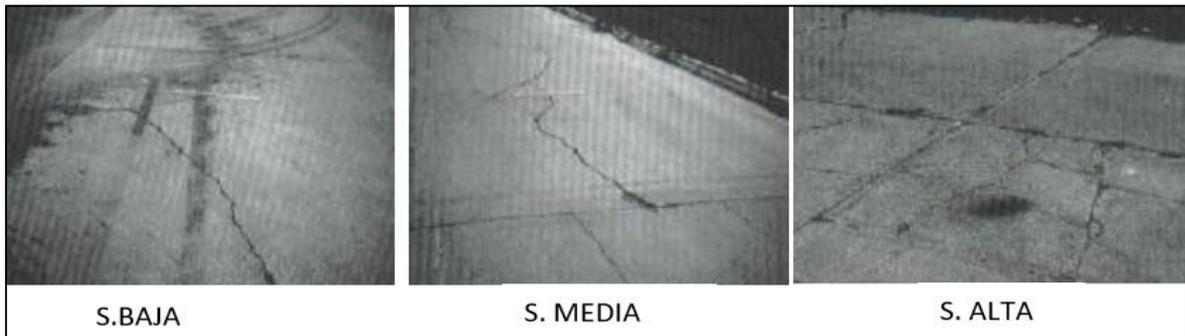
Nivel de gravedad por "Placa Partida"

| Severidad de la mayoría de las grietas | Número de pedazos en la losa agrietada | | |
|--|--|-------|---------|
| | 4 a 5 | 6 a 8 | 8 a más |
| B | B | B | M |
| M | M | M | A |
| A | M | M | A |

Fuente: (Vásquez, 2006, p. 50)

Figura11

Severidad en Losa Dividida de nivel (Baja, Media y Alta)



Fuente: (Vásquez, 2006)

Grieta De Durabilidad “D”: Es provocada por el esparcimiento de grandes áridos durante el proceso de congelación y descongelación, sustancias que, con el tiempo, van agrietando progresivamente al concreto. Se presenta en forma de grietas paralelas y cercanas a juntas o grietas lineales. (Vásquez, 2006, p. 52).

Niveles de severidad

Figura12

Severidad en Grieta de Durabilidad “D” de nivel (Baja, Media y Alta)



Fuente: (Vásquez, 2006)

Escala: Es el desnivel generado entre las juntas. (Vásquez, 2006, p. 54). Posibles causas comunes:

1. Asentado gracias a una base blanda.
2. erosión bajo la losa de concreto hidráulico.
3. Cambios de temperatura o humedad, los costados de la losa se deformarán.

Niveles de Severidad

Tabla2

Nivel de gravedad por "Escala"

| Nivel de severidad | Diferencia de elevación |
|--------------------|-------------------------|
| B | 3 a 10 mm |
| M | 10 a 19 mm |
| A | Mayor que 19 mm |

Fuente: (Vásquez, 2006, p. 54)

Figura13

Severidad en Escala de nivel (Baja, Media y Alta)



Fuente: (Vásquez, 2006)

Daño En El Sello De Junta: Bajo cualquier estado, la tierra o las rocas se acumularán en las juntas o permitirán que penetren grandes cantidades de riego. Por lo que las aglomeraciones de material evitara que la placa se deteriore y puede hacer que los bordes de la junta se agrieten, se levanten o se despeguen. (Vásquez, 2006, p. 56).

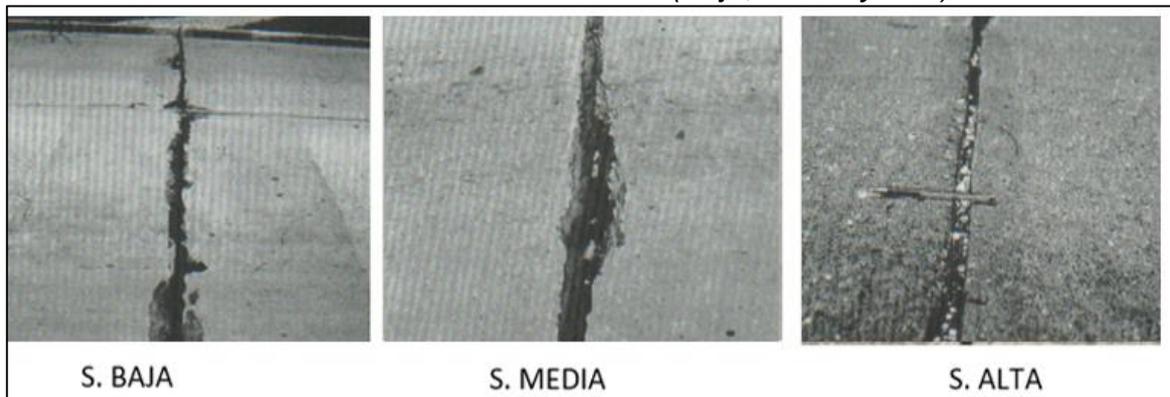
Danos que son típicos en juntas :

1. El Deterioro del sellados de la junta.
2. El Desarrollo de una vegetación.
4. El fortalecimiento del material (oxidación).
5. Una pérdida de la estabilidad de los bordes de losa.
6. Falta del sellante en la junta.

Niveles de Severidad

Figura14

Severidad en Daño del Sello de Junta de nivel (Baja, Media y Alto)



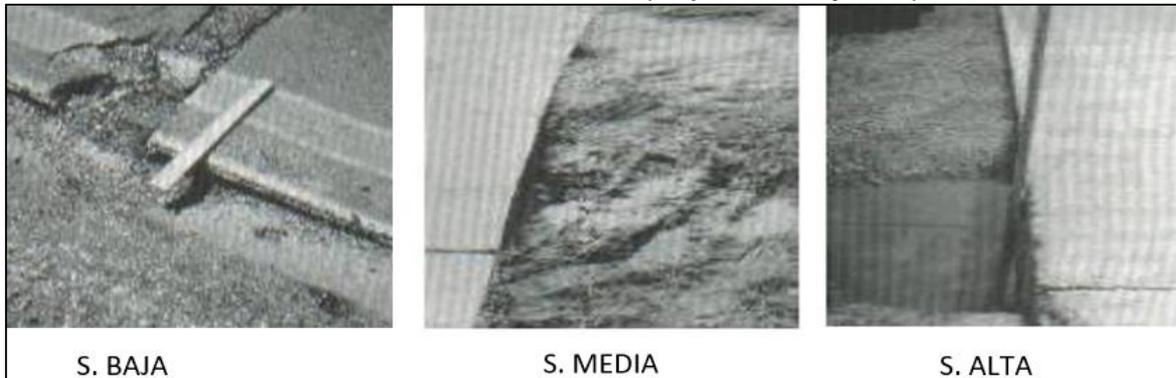
Fuente: (Vásquez, 2006)

Desnivel Carril / Berma: Acá abarca una diferencia de la erosión de la brema y el borde de la acera. La cual la diferencia es de nivel grave la cual amenaza la seguridad. Asimismo, deberse a una mayor penetración de agua. (Vásquez, 2006, p. 58).

Nivel de Severidad

Figura15

Severidad en Desnivel Carril/Berma de nivel (Baja, Media y Alta)



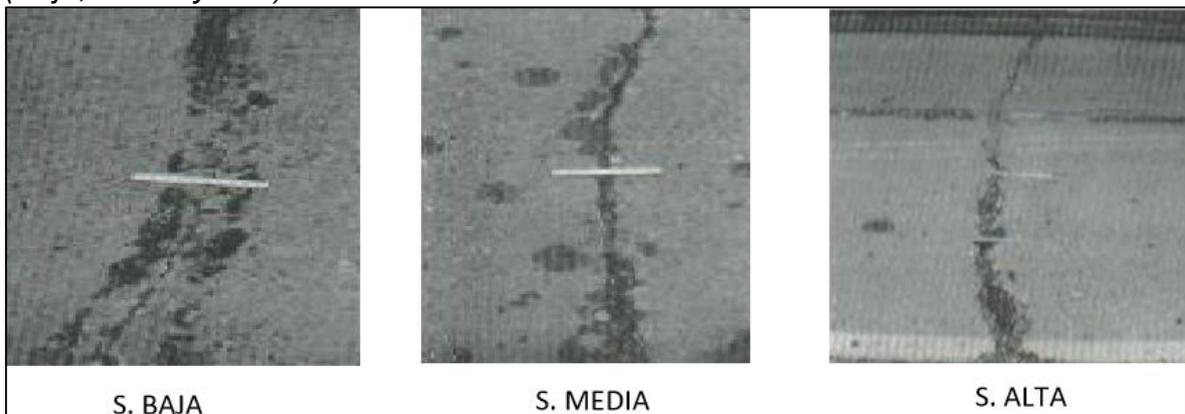
Fuente: (Vásquez, 2006)

Grietas Lineales (Grietas Longitudinales, Transversales Y Diagonales): Estos se dividen en la losa que pueden formar dos a más piezas que generalmente son originadas por un peso excesivo o del tráfico repetidas y deformaciones causadas por gradientes térmicos o de humedad. (Vásquez, 2006, p. 60).

Niveles de Severidad

Figura16

Severidad en Grietas Lineales (longitudinales, transversales y diagonales) de nivel (Baja, Media y Alta)



Fuente: (Vásquez, 2006)

Parche Grande (Mayor De 0.45 M²) Y Acometidas De Servicios Públicos: estas son lugares en donde el terreno original ha sido eliminado y remplazado con nuevos materiales. Ya que la excavación de los servicios publico es una conexión que de sido cambiado a la acera original que permite una instalación. (Vásquez, 2006, p. 62).

Niveles de severidad

Figura17

Severidad en Parche Grande de nivel (Baja, Media y Alta)



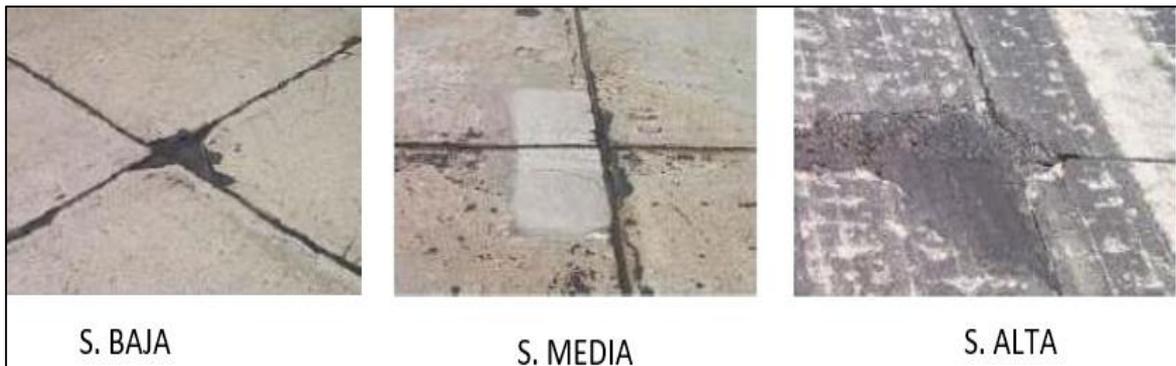
Fuente: (Vásquez, 2006)

Parche Pequeño (Menor De 0.45 M²): En esta zona, la acera inicial ha sido removida y reemplazada por materiales de relleno. (Vásquez, 2006, p. 64).

Niveles de severidad

Figura18

Severidad Parche Pequeño de nivel (Baja, Media y Alta)



Fuente: (Vásquez, 2006)

Pulimiento De Agregados: Es producido por la aplicación repetida de carga de tráfico. Cuando los agregados en la superficie se vuelven blandos, el agarre del neumático se reducirá considerablemente. La parte del agregado que se amplía sobre la superficie es pequeña, la textura de la superficie de la carretera no reducirá significativamente la velocidad del vehículo. Este tipo de daño se avisa cuando los resultados de la prueba antideslizante son bajos o significativamente reducidos en comparación con evaluaciones anteriores. (Vásquez, 2006, p. 66).

Niveles de severidad

La gravedad no está definida. Sin embargo, antes de que se incluya en la lista de condiciones e identifique como defecto, el pulido debe ser alto

Figura19

Severidad en Pulimento de Agregados de nivel Alto



Fuente: (Vásquez, 2006)

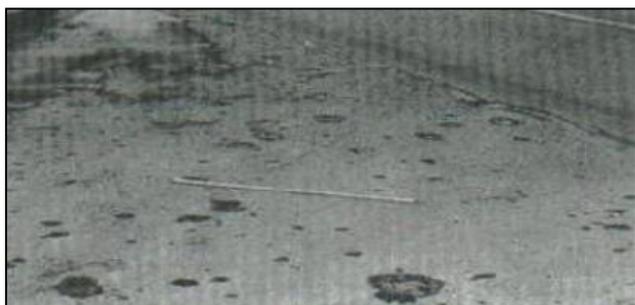
Popouts: Es un pequeño trozo de acera que cae del área de la carretera. Su tamaño es diferente, el diámetro está entre 25,0 mm y 102,0 mm, el grosor está entre 13,0 mm y 51,0 mm. (Vásquez, 2006, p. 67).

Niveles de severidad

La gravedad no está definida. Sin embargo, la ventana emergente tarda mucho en registrarse como dañada.

Figura20

Popouts



Fuente: (Vásquez, 2006)

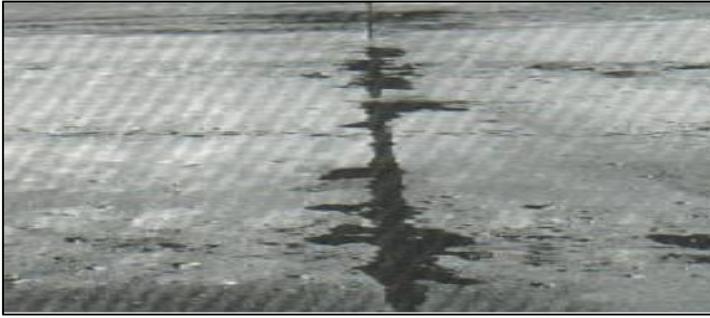
Bombeo Este es el material que se escurre de la base del tablero a través de costuras o grietas. Esto se debe a la deflexión de la placa provocada por la carga. El bombeo se puede identificar por evidencia de contaminación del área por lo tanto afecta al terreno cerca de las grietas (Vásquez, 2006, p. 68).

Niveles de Severidad

La gravedad no está definida. Suficiente para demostrar que existe.

Figura21

Bombeo



Fuente: (Vásquez, 2006)

Punzonamiento: Este daño es una superficie parcial de la losa que se rompe en piezas. Toma muchas figuras y diferentes formas, pero generalmente se define por una grieta y uno o dos huecos muy pequeños (generalmente a 1,52 m de distancia). (Vásquez, 2006, p. 70).

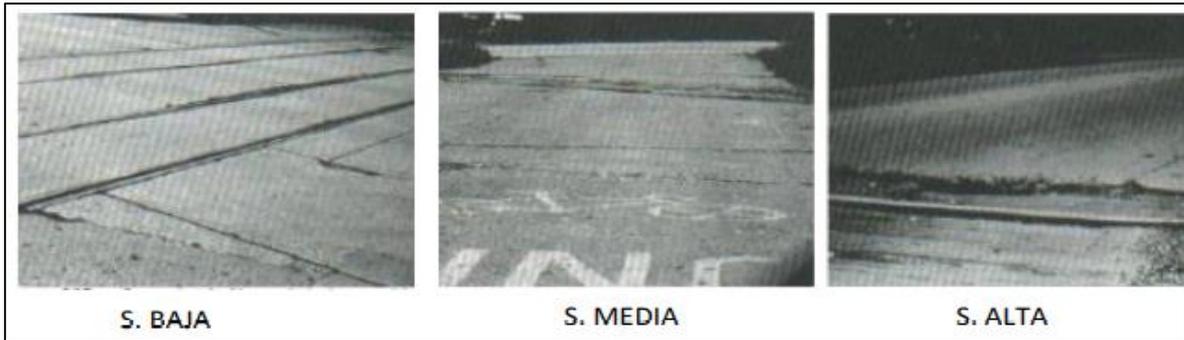
Niveles de severidad

Tabla3
Nivel de Gravedad por "Punzonamiento"

| Severidad de la mayoría de las grietas | Número de pedazos | | |
|--|-------------------|-------|----------|
| | 2 a 3 | 4 a 5 | Más de 5 |
| L | L | L | M |
| M | L | M | H |
| H | M | H | H |

Fuente: (Vásquez, 2006, p. 70)

Figura22
Punzonamiento de Baja, Media y Alta Severidad



Fuente: (Vásquez, 2006)

Cruce De Vía Férrea: Los cruces de ferrocarril dañados se caracterizan debido a depresiones o baches cerca de los rieles. (Vásquez, 2006, p. 72).

Niveles de severidad

Figura23

Severidad en Cruce de Vía Férrea de nivel (Baja, Media y Alta)



Fuente: (Vásquez, 2006)

Desconchamiento, Mapa De Grietas Chaquelado: Viene hacer un defecto superficial que se expande a la parte de encima del hormigon. Ya que tienden a cruzarse a un ángulo de 120 grados que por lo generalmente ocasiona un daño del proceso en el acabado obteniendo una losa dañada que tiene un tamaño aproximadamente de 6.0 mm a 13.0 mm. (Vásquez, 2006, p. 74).

Niveles de Severidad

Figura24

Severidad en Desconchamiento de nivel (Baja, Media y Alta)



Fuente: (Vásquez, 2006)

Grietas De Retracción: Suelen ser aberturas capilares de varios pies de largo y no se amplían por toda la longitud de la losa. Se constituyen durante el proceso de solidificación y curado del hormigón y no se desarrollan a todo el espesor de la losa. (Vásquez, 2006, p. 76).

Figura25

Grietas de Contracción



Fuente: (Vásquez, 2006)

Descascaramiento En Esquina: Se trata de una falla de losa a unos 0,6 m de la esquina. La diferencia entre las escamas de las esquinas y las grietas de las esquinas es que las escamas continúan descendiendo para interceptar las juntas, mientras que las grietas se extienden verticalmente a través de las esquinas de la

placa. Los Descascaramiento de menos de 127 mm medidos desde la grieta hasta la esquina en ambos lados no se registrarán. (Vásquez, 2006, p. 76).

Tabla4

Nivel de Gravedad por “Descascaramiento de Esquina”

| Profundidad del descascaramiento | Dimensiones de los lados del descascaramiento | |
|----------------------------------|---|----------------------|
| | 127x127 mm a 305x305 mm | Mayor que 305x305 mm |
| Menor de 25 mm | B | B |
| 25 a 51 mm | B | M |
| Mayor 51 | M | A |

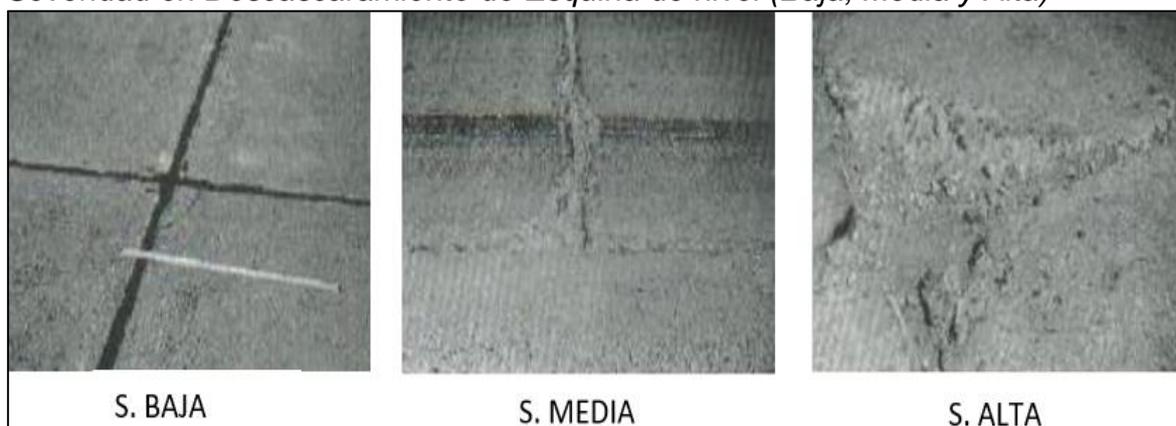
Fuente: (Vásquez, 2006, p. 76)

Medida

Si hay una o más grietas peladas de la misma gravedad en la placa, registre la placa como una placa peladora de esquina. Si hay varios niveles de gravedad, se considera la tableta con el nivel de gravedad más alto.

Figura26

Severidad en Descascaramiento de Esquina de nivel (Baja, Media y Alta)



Fuente: (Vásquez, 2006)

Descascaramiento En Junta: Esta es la fractura en el borde de la junta de la placa a 0,60 m. Por lo general, no se extiende perpendicular a la placa, sino que cruza la articulación en ángulo. (Vásquez, 2006, p. 79).

Se origina por:

1. Esfuerzo excesivo en las juntas causado por la carga del tráfico o la penetración de materiales incompresibles.
2. Debido al sobre tratamiento, el hormigón de la junta es más débil.

Niveles de Severidad

Tabla5

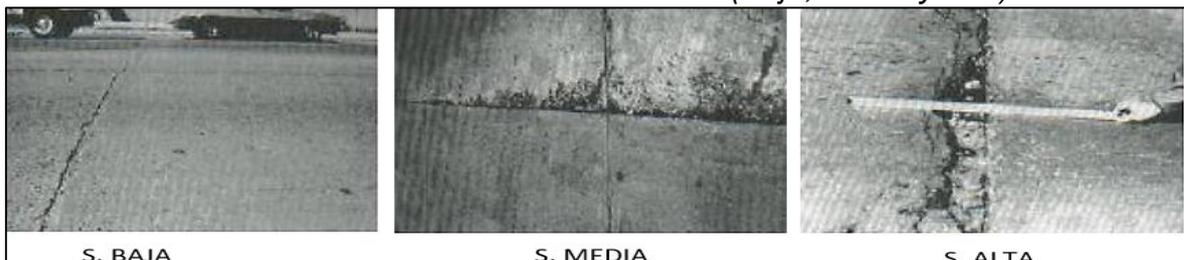
Nivel de gravedad por "Descascaramiento de Junta"

| Fragmentos del descascaramiento | Ancho del descascaramiento | Longitud del descascaramiento | |
|---|----------------------------|-------------------------------|-------|
| | | < 0.6 m | > 0.6 |
| Duros. No puede removerse fácilmente (puede faltar algunos pocos fragmentos) | < 102 mm | B | B |
| | > 102 mm | B | B |
| Suelos. Puede removerse y algunos fragmentos pueden faltar. Si la mayoría o todos los fragmentos faltan, el descascaramiento es superficial, menos 25 mm. | < 102 mm | B | M |
| | > 102 mm | B | M |
| Desaparecidos. La mayoría o todos los fragmentos han sido removidos | < 102 mm | B | M |
| | > 102 mm | M | A |

Fuente: (Vásquez, 2006, p. 79)

Figura27

Severidad en Descascaramiento de Junta de nivel (Baja, Media y Alta)



Fuente: (Vásquez, 2006)

Evaluación De Pavimentos

Tiene que ver con la acción de evaluar las situaciones que requieran de funcionalidades y estructurales del terreno, para así lograr una solución en los daños encontrados. La duración del terreno depende de unas aplicaciones de reconstruir para que así se pueda realizar una importancia hacia la estructura (Dávila Vidarte, Huangal Castañeda, & Salazar Bravo, 2017, p. 16).

Evaluación Funcional: Incluye una inspección superficial en la que se determinar si existen daños que probablemente vendrían hacer irregularidades que se ven en el terreno, por lo que es de suma importancia la calidad del los niveles rodadura ya que estas vibraciones y daños de la mercadería que se transporta y un gran deterioro en los coches que ocasionan un trafico (Dávila Vidarte, Huangal Castañeda, & Salazar Bravo, 2017, p. 17).

Entre los principales indicadores de las condiciones de la superficie de las aceras, tenemos:

Índice De Serviciabilidad Presente (Present Serviceability Index - Psi): Esto a sido realizado por AASTHO en la década de los setenta, ya que este indicador fue diseñado para controlar la conformidad que realiza hacia el personal. Determinarlo se desarrolló una fórmula matemática que combina diferentes parámetros de degradación. El índice de capacidad de servicio actual (PSI) incluye niveles de comodidad de 0 a 5 (definidos en función de la calidad del rodamiento y sus

cambios a lo largo del tiempo), y el usuario se sentirá cómodo al conducir en la carretera. (Dávila Vidarte, Huangal Castañeda, & Salazar Bravo, 2017, p. 18).

Índice De Regularidad Internacional (International Roughness Index - Iri):

Tiene como principal objetivo de ser un guía de la estructura de la superficie debido al desplazamiento relativo almacenado del aplazamiento del vehículo y el trayecto recorrida por el vehiculo. Cuanto menor sea el índice, mejor será la regularidad de la superficie. Los valores de IRI inferiores a 2 m / km indican una buena regularidad de la superficie. (Dávila Vidarte, Huangal Castañeda, & Salazar Bravo, 2017, p. 19).

Evaluación Estructural La evaluación estructural incluye la evaluación de varias partes de la carretera. El deterioro de la acera en estas partes reduce su resistencia a la carga y los procedimientos tradicionales de mantenimiento ya no son factibles. Por tanto, estas piezas deben ser reparadas para volverlas transitables. (Dávila Vidarte, Huangal Castañeda, & Salazar Bravo, 2017, p. 19).

Ensayos Destructivos (Ed): Tiene como prueba, la rectitud del proceso se cambia perforando la acera. En la prueba destructiva más famosa, existen pozos de prueba, que también pueden visualizar las diversas etapas, brindando una acertividad de concretar unas pruebas "in situ" y extraer muestras de prueba de laboratorio. (Dávila Vidarte, Huangal Castañeda, & Salazar Bravo, 2017, p. 20).

Ensayos No Destructivos (End): Estas pruebas se llevan a cabo midiendo y analizando la deflexión elástica medida en la superficie de la carretera y no cambiarán la realización de un plan . La desviación es una guía que se utiliza para caracterizar las capacidades estructurales de las aceras que se puede lograr con

como Benkelman Beam o Impact Deflectometer (FWD) (Dávila Vidarte, Huangal Castañeda, & Salazar Bravo, 2017, p. 20

Evaluación Visual: Esta prueba de la superficie de la carretera se puede definir como observaciones regulares para determinar la naturaleza y el nivel de desperfecto de la capa de la carretera existente. La evaluación de la superficie trata de reflejar la condición de la superficie de la carretera a través de las características de la superficie de la carretera presentadas durante la evaluación. Hay varias formas de evaluar visualmente la superficie de la carretera. Algunos de ellos son:

- Pavement Condition Index (PCI) o Índice de Condición del Pavimento
- Se ha realizado en el laboratorio de Francia – VIZIR.
- La practica y la realización superficial del pavimento– Pavement Surface Evaluación and Rating (PASER).
- El manejo del control vial (CONREVIAL)

Inspección Visual De Daños En Carreteras (Vizir): Viene ser un método de elaboración de un desarrollo realizado por el laboratorio Central de Puentes y Calzadas de Francia (LCPC), que se realiza con diversas distinción entre fallas y Acertadas. Por lo que este método Vizir nos define que el pavimento del deterioro superficial es conocido como Is, ya qie es un valor que se calcula por un cierto porcentaje vial del lugar afectado, teniendo en cuenta la distancia del tramo realizado. (Pacheco Risco & Leguía Loarte, 2016, p. 49).

Evaluación Superficial Y Rango De Pavimentos (Paser): Este método se ha realizado en el Centro de Información del Transporte de la Universidad de Winconsin, ya que nos menciona un porcentaje de fallas apoyado en un gráfico con una variante de 1 a 10, donde 10 concierne a las excelentes situaciones de verificación. Puesto que el estudio es adaptable para diferentes escalas de terreno y en obras, de acuerdo a los diferentes manuales de la aplicación. En caso del terreno, se realiza con el manual de SEALCOAT. (Pacheco Risco & Leguía Loarte, 2016, p. 51).

Consortio De Rehabilitación Vial (Conrevial): Este consorcio muestra la realización de escalas superficiales dando a conocer un catálogo de observaciones que son vistas por la superficie del terreno, llegando a utilizar diversas prácticas estructurales con referente a la pavimentación, mediante las evaluaciones de la estructura de las mediciones de ciertas deflexiones. La realización de un seguimiento del estado del terreno se verifica de acuerdo a una determinación minuciosa de los desperfectos e irregularidades visibles en la pavimentación transitable (Pacheco Risco & Leguía Loarte, 2016, p. 53).

Método Pci (Pavement Condition Index): Entre los modelos de gestión vial disponibles actualmente, el Pavement Condition Index (PCI) es la técnica completa para evaluar e identificar objetivamente pavimentos rígidos y flexibles. Esta técnica es fácil de implementar no requiere herramientas especiales a excepción de las herramientas que forman el sistema. (Vásquez, 2002, p. 2).

La degradación de la estructura del pavimento depende del tipo irreversible causado por la cantidad o densidad. Por lo que el PCI es un balance numérico de cero (0) (para carreteras que tengan fallas o que estén en condiciones precarias)

ya que el cien (100) (para carreteras en condiciones ideales). La Tabla 6 muestra el rango de PCI. (Vásquez, 2002, p. 2)

Tabla6

Categorías de clasificación del PCI

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

Fuente: Vásquez, 2002.

Desarrollo Del Método Pci: La fase inicial compete al trabajo de campo, donde se debe determinar el daño según el tipo, gravedad y grado de daño. A tal efecto, esta información se registrará en un formato adecuado. Las Figuras 28 y 29 muestran las formas de realización del terreno de asfalto conforme a lo regulado. Estos diagramas son referenciales y en campo deben contener la información necesaria y relevante para su desarrollo y clasificación. (Vásquez, 2002, p. 2).

Figura28

Libreta de campo para evaluación de condición de pavimentos de tipo flexible.

| EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO | | | | | ESQUEMA | | |
|--|-------------------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------|---------|-------------|----------------|
| ZONA | | ABSCISA INICIAL | | UNIDAD DE MUESTREO | | | |
| | | | | | | | |
| CÓDIGO VÍA | | ABSCISA FINAL | | ÁREA MUESTREO(m2) | | | |
| | | | | | | | |
| INSPECCIONADA POR | | | | FECHA | | | |
| | | | | | | | |
| N° | DAÑO | N° | DAÑO | | | | |
| 1 | Piel de cocodrilo. | 11 | Parqueo. | | | | |
| 2 | Exudación. | 12 | Pulimento de agregados. | | | | |
| 3 | Agrietamiento en bloques. | 13 | Huecos. | | | | |
| 4 | Abultamiento y hundimiento | 14 | Cruce de vía férrea. | | | | |
| 5 | Corrugación. | 15 | Ahuellamiento. | | | | |
| 6 | Depresión. | 16 | Desplazamiento. | | | | |
| 7 | Grieta de borde. | 17 | Grieta parabolica(slippege). | | | | |
| 8 | Grieta de reflexión de junta. | 18 | Hinchamiento. | | | | |
| 9 | Desnivel carril/ berma. | 19 | Desprendimiento de agregados. | | | | |
| 10 | Greitas long y transversales. | | | | | | |
| Daño | Severidad | Cantidades parciales | | | Total | Densidad(%) | Valor deducido |
| | | | | | | | |
| | | | | | | | |

Fuente: Vásquez, 2002.

Figura29

Libreta de campo para evaluación de condición de pavimentos de tipo rígido.

| EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO | | | | | | ESQUEMA | | | | |
|--|----------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------|-----------------------------|---------|---|---|---|----|
| ZONA | | ABSCISA INICIAL | | UNIDAD DE MUESTREO | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| CÓDIGO VÍA | | ABSCISA FINAL | | NÚMERO DE LOSAS | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| INSPECCIONADA POR | | | | FECHA | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| No | Daño | No | Daño | No | Daño | | | | | |
| 21 | Blow up/ Buckling. | 27 | Desnivel carril/ Berma. | 34 | Punzonamiento. | | | | | |
| 22 | Grieta de esquina. | 28 | Grieta lineal. | 35 | Cruce de vía férrea | | | | | |
| 23 | Losa dividida. | 29 | Parqueo(grande). | 36 | Desconchamiento | | | | | |
| 24 | Grieta de durabilidad "D". | 30 | Parqueo(pequeño). | 37 | Retracción | | | | | |
| 25 | Escala. | 31 | Pulimento de agregados | 38 | Descascaramiento de esquina | | | | | |
| 26 | Sello de junta. | 32 | Popouts | 39 | Descascaramiento de junta | | | | | |
| | | 33 | Bombeo | | | | | | | |
| Daño | Severidad | No. Losas | Densidad(%) | Valor deducido | ESQUEMA | | | | | |
| | | | | | o | o | o | o | o | |
| | | | | | | | | | | 10 |
| | | | | | o | o | o | o | o | |

Fuente: Vásquez, 2002.

Determinación De Las Unidades De Muestreo Para Evaluación:

Debe haber un gran porcentaje de muestreo en el camino hacia una "evaluación o la red", y su inspección requerirá mucho tiempo y recursos. Por tanto, el proceso de muestreo es necesario (Vásquez, 2006, p. 5).

En "Evaluación del Proyecto" debería de marcarse el total de las unidades a ser evaluadas; pero, si esto no es posible, se debe obtener un valor mínimamente de unidades de muestreo que tiene que ser evaluado utilizando la fórmula 1, el cual dará una estimación del verdadero valor ponderado de PCI ± 5 , y tiene un 95% de fiabilidad. (Vásquez, 2006, p. 5).

Figura 30
Fórmula N°1

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

Fuente: Vásquez, 2002.

Dónde:

n: Porcentaje conforme de unidades del muestreo para la práctica.

N: Cantidad del porcentaje del muestreo que requiere el pavimento.

e: Son fallas vistas en el estimativo del PCI al ser evaluadas (e = 5%)

σ : Irregularidades mínimas del PCI entre los porcentajes.

Pero, cuando se solicita cantidades exactas de daños realizados para una investigación de rehabilitación, es importante darse cuenta las grandes cantidades del porcentaje del muestreo, ya que por lo tanto no fue necesario ver el porcentaje de las unidades requeridas del muestreo. (Vásquez, 2006, p. 5).

Evaluación De La Condición: El proceso es distinto según el tipo de carretera a ser inspeccionado. El concepto de daño en el manual debe seguirse estrictamente para dar confianza al valor obtenido del PCI. Esto incluirá algunos aspectos en la evaluación los cuales son: (Vásquez, 2006, p. 6).

Equipos: El odómetro manual puede medir la longitud y el área del daño. Reglas y cintas métricas para establecer la profundidad de surcos.

Guía De Deterioros Del Índice de Condición del Pavimento (PCI)

Procedimiento: Compruebe una unidad de muestreo para medir el tipo, la gravedad y la cantidad, para posteriormente registrar la información en el formato correspondiente de acuerdo al tipo de pavimento.

Obtención Del Pci De Las Unidades De Muestreo

Para vías asfaltadas:

Etapa 1.

Cálculo del Número Máximo Admisible de Valores Deducidos (m)

- Si ninguna o solo una de las "deducciones" es mayor que 2, use las "deducciones totales" en lugar de las "deducciones" más grandes.
- Elaborar una lista de los Valores Deducidos (VD) Individuales de mayor a menor.
- Calculo el "Número Máximo Admisible de Valores Deducidos" (m), utilizando la Ecuación:

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

Donde:

m_i : Máximo porcentaje aceptable de "valores deducidos", también están incluido las fracciones, para cantidad del muestreo i .

HDV_i : Valor deducido individual máximo para la unidad de muestreo i .

Etapa 2.

- Se calcula el PCI obteniendo la diferencia de 100 menos el valor deducido corregido (VDC)
- Se observa, en la figura número 31, el formato para interacción y obtención del "máximo valor deducido corregido" (Max. VDC)

Figura31

Tabla para el cálculo de las interacciones del VDC.

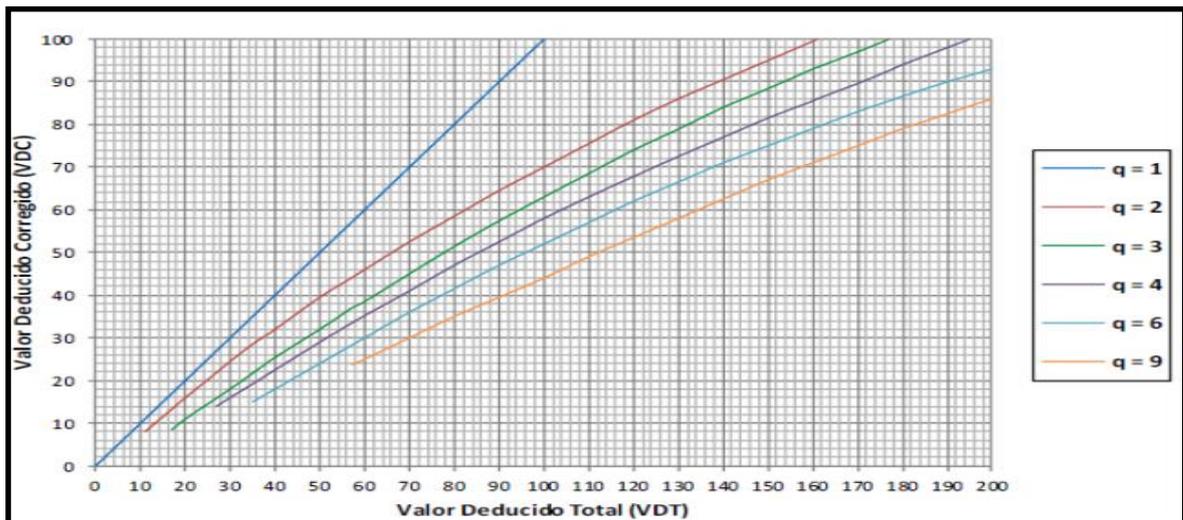
| No. | Valores Deducidos | | | | | | | | | | Total | q | CDV |
|-----|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------|---|-----|
| 1 | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Vásquez, 2006.

Se calcula el VDC con “q” y el “Valor Deducido Total” en la Curva de VDC para carreteras asfaltadas (ver figura n.º 32) según corresponda al concreto. Según el porcentaje obtenido es la cantidad de valores mínimos corregidos en la obtención del proceso de iteración.

Figura32

Abaco para la obtención del VDC



Fuente: (Vásquez, 2006)

Determinación Del PCI De Un Área O Sección De Carretera.

Una carretera contiene varias secciones de muestreo. Al determinar el PCI de todas las secciones de muestreo, El PCI de la carretera será el valor medio de todas las secciones (Vásquez, 2002, p. 8)

III. METODOLOGÍA

3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Respecto a esta investigación se deduce que al intenta comprender, actuar, establecer y modificar realidades problemáticas, está más interesada en resolver problemas de forma inmediata que en desarrollar conocimientos de valor universal. (Borja, 2016, p.10).

La presente investigación es de tipo aplicada

Diseño de investigación: investigación designado del diseño (no experimental de corte transversal)

Investigación no experimental: Este tipo de investigación no puede probar relaciones causales directas entre variables o elementos. (Borja, 2016, p.13).

Diseños transeccionales (transversales): tiene el propósito de explicar las variables y analizar su interrelación y su incidencia en un determinado momento. (Borja, 2016, p.13).

3.2. VARIABLES Y OPERACIONALIZACIÓN

Las variables son características que pueden o no existir en el objeto de investigación. Variables de calidad son atributos cuyo contenido puede cambiar, y sus cambios pueden ser medidos y observados directa o indirectamente. (Borja, 2016, p. 23)

La operacionalización viene hacer un proceso en la que se menciona de como se regulara las medidas formuladas en esta hipótesis, por lo tanto en otros casos exepcionales habrá que disminuir las medidas ya que no se podrá desarrollar una investigación que requiera de indicadores en un conjunto que contengan los porcentajes de este trabajo planteado. El investigador debe definir los indicadores de las variables antes de realizar la recolección de datos, y para ello debe usar términos operacionales, es decir, que se elabore información relevante, que sea cuantificable. (Borja, 2016, p. 24)

Figura33*Matriz de Operacionalización de Variables*

| OPERACIONALIZACION DE VARIABLES | | | | |
|---|--|---|---|------------------------------------|
| VARIABLES DE ESTUDIO | DEFINICION CONCEPTUAL | DEFINICION OPERACIONAL | DIMENSIONES | ESCALA DE MEDICION |
| Evaluación del estado del pavimento rígido de la Av. la florida del Distrito de San Marcos. | Es la accion de transferirle o quitarle valor al estado actual del pavimento rígido de la Av. La florida del Distrito de San Marcos | Se medirá en: | Tipos de deterioros presentes en el pavimento rígido de la Av. La florida del Distrito de San Marcos. | Nivel de severidad : |
| Diagnóstico del estado del pavimento rígido de la Av. la florida del Distrito de San Marcos | Es la accion de establecer las condiciones en el cual se encuentra el pavimento rígido de la Av. La florida del Distrito de San Marcos | Niveles de severidad de los deterioros en el pavimento rígido de la Av. La florida del Distrito de San Marcos | Grieta de esquina, Grieta longitudinal, Grieta transversal, Desnivel entre losas, Desintegración, Baches, Fisuras oblicuas, Despostillamiento de juntas, Deterioros en juntas | Leve (1), Moderado (2), Severo (3) |

Fuente: Elaboración Propia

3.3. POBLACIÓN, MUESTRA Y MUESTREO

Población: También conocido como el grupo de estudio, es el total de la colección de todos los casos en los que el universo cumple con determinadas especificaciones. (Hernández, Fernández y Baptista, 2000, p. 174).

Es el total de las losas de pavimento rígido al cual se pretende evaluar y está constituida por una longitud de 800 metros y 378 losas. Correspondientes a la Av. La Florida del Distrito de San Marcos.

Muestra: Es una porción de la población a ser evaluado para recolectar datos, y debe ser definido con precisión y anticipación; la muestra tendrá que reemplazar a la población. (Hernández, Fernández y Baptista, 2000, p. 173).

Para el fin de la evaluación y diagnóstico del pavimento rígido de la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, la muestra se considerará el total de la población, el cual está constituido por una longitud de 800 metros y 378 losas de pavimento rígido.

Muestreo: Este es el procedimiento usado para la elección de porcentajes de la cantidad requerida “ Requiere en un grupo de reglas, procedimiento mediante la selección de un conjunto de elementos que se basan en lo que sucede en toda población. (Mata y Macassi, 1997, p.19).

El muestreo se desarrollará empleando el mejor criterio en cuanto a la longitud en la vía del distrito de San Marcos – Av. La Florida de la provincia de Huari.

En losas de concreto y vías con capas de soporte en paños de concreto de menos de 7,60 m de longitud: el área de la sección de la unidad de muestreo estará dentro de 20 ± 8 paños o losas de concreto. (Vásquez, 2002, p.3).

La avenida la florida tiene una longitud de 800 metros, que consta de 19 secciones, de donde 17 secciones tienen 20 losas evaluadas, 1 sección tiene 12 losas evaluadas y la última sección tiene 26 losas evaluadas.

3.4. INSTRUMENTOS Y TÉCNICAS PARA RECOLECCIÓN DE DATOS

Se debe describir la tecnología que será utilizada para recopilar toda la información en el sitio, también se deben mostrar las plantillas usados para este fin; para proyectos de ingeniería, se debe proporcionar el formato utilizado. (Borja, 2016, p. 33)

Inspección visual: Esta técnica se usará para identificar cada uno de los deterioros presentes en las losas de concreto de la Av. La Florida del Distrito de San Marcos.

Libreta de campo: Es una herramienta donde se registrará la información total obtenida en campo a través de la inspección visual tales como: ubicación, dimensiones, fecha, tipos de deterioro, cantidades, niveles de severidad, etc.

Manual de carreteras, mantenimiento o conservación vial del MTC: Es una herramienta de trabajo con el cual se realizará la evaluación y diagnóstico de los deterioros presentes en las losas de concreto de la Av. La Florida del Distrito de San Marcos.

Instrumentos mecánicos: El instrumento a utilizarse de manera más frecuente será el flexómetro ya que con el determinaremos las dimensiones de las losas de concreto rígido, las juntas y los desniveles.

3.5. PROCEDIMIENTOS

Para el procedimiento de esta investigación se comenzó con la inspección visual y la libreta de campo para la recolección de datos del Pavimento, para luego ser analizados y diagnosticados sobre el estado del pavimento; así obtener resultados. Finalmente, con los datos obtenidos se realizó el diagnóstico del pavimento rígido, dando las respectivas conclusiones y recomendaciones del caso estudiado.

3.6. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS

Este es un precedente para las actividades de interpretación, la encuesta, esta actividad incluye establecer inferencias sobre la relación entre las variables estudiadas para sacar conclusiones y recomendaciones. (Hernández, Fernández Y Baptista, 2000, p.)

Todos los datos obtenidos durante la encuesta se analizarán mediante tablas y / o figuras. Para ello se utilizarán tablas estadísticas y ábaco según el tipo de deterioro, y software Microsoft Excel.

3.7. ASPECTOS ÉTICOS

La Oficina de Investigación de Lima indico que el investigador debe tener el compromiso de exponer los resultados con veracidad, respeto por la propiedad intelectual, responsabilidad y ética. (UCV, 2016, p. 12)

Los autores se comprometen a respetar la veracidad de los dictámenes periciales, es decir, desarrollar el contenido adecuado para la investigación antes mencionada y la confiabilidad de los datos obtenidos mediante la recopilación de la información a realizar.

IV. RESULTADOS

UBICACIÓN DE LA EVALUACIÓN Y DIAGNÓSTICO:

a) Ubicación Política:

AVENIDA : LA FLORIDA

DISTRITO : SAN MARCOS

PROVINCIA : HUARI

DEPARTAMENTO : ANCASH

b) Ubicación Geográfica:

NORTE : 89464437.00 N

ESTE : 0263200.00 E

ALTITUD : 2964.00 msnm

c) Vías De Acceso:

Vía de acceso principal a la Av. La Florida del Distrito de San Marcos es la siguiente, tomando como referencia la ciudad de Lima.

Tabla7

Vía Principal de Acceso a la Av. La Florida del Distrito de San Marcos

| PARTIDA | LLEGADA | TIPO DE VIA | DISTANCIA | TIEMPO DE VIAJE |
|----------------------|------------------|------------------|-----------|-----------------|
| Lima | Huaraz | Asfaltado | 400 km | 7h |
| Huaraz | Catac | Asfaltado | 36km | 45min |
| Catac | Túnel de Cahuish | Asfaltado | 37km | 45min |
| Túnel de Cahuish | San Marcos | Asfaltado | 40.2km | 71min |
| San Marcos | Av. La Florida | Pavimento Rígido | 1.5km | 5min |
| Tramo Av. La Florida | | Pavimento Rígido | 800m | 3min |

Fuente: Elaboración Propia

PERIODO DE EJECUCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El periodo de duración de esta investigación se desarrolló durante cuatro meses los cuales son: octubre, noviembre, diciembre y enero. Las actividades que se desarrollaron durante el periodo de ejecución del estudio se detallan a continuación.

Tabla8

Periodo de Ejecución del Estudio

| CRONOGRAMA DE EJECUCION DEL PROYECTO DE INVESTIGACION E INFORME DE INVESTIGACION | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------|---------------|----|----|----|-----------------|----|----|----|-----------------|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|-----|
| N° | ACTIVIDADES A REALIZAR | OCTUBRE, 2020 | | | | NOVIEMBRE, 2020 | | | | DICIEMBRE, 2020 | | | | ENERO, 2021 | | | |
| | | S1 | S2 | S3 | S4 | S5 | S6 | S7 | S8 | S9 | S10 | S11 | S12 | S13 | S14 | S15 | S16 |
| I PROYECTO DE INVESTIGACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | INTRODUCCION | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | MARCO TEORICO | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | METODOLOGIA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | ASPECTOS ADMINISTRATIVOS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | REFERENCIAS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | ANEXOS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| II INFORME DE INVESTIGACIÓN | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | INTRODUCCION | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | MARCO TEORICO | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | METODOLOGIA | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | RESULTADOS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | DISCUSION | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | CONCLUSIONES | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | RECOMENDACIONES | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | REFERENCIAS | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9 | ANEXOS | | | | | | | | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Instrumentos Y Materiales Usados Para La Recolección Y Procesamiento De Datos:

- Libreta de campo
- Flexómetro
- Tiza
- Cascos de seguridad
- Cámara fotográfica
- Laptop
- Manual de índice de condición del pavimento (PCI), para pavimentos de concreto en carreteras (Ing. esp. Luis Ricardo Vásquez Varela – 2002)

Tabla9

Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 01.

| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|---------------------|---------------------|-----------|--------------|----------------|-----|----------------|----|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | | | | | |
| Ubicación: | San Marcos | | Progresiva Inicial: | Km= 0+000 | | | | | | |
| Nombre de la vía | Av. La Florida | | Progresiva Final: | Km= 0+040.46 | | | | | | |
| Evaluated por: | Ketty Maldonado y Carlos Veramendi | | Sección: | Av. La Florida - 01 | | | | | | |
| Fecha: | 02/01/2020 | | Número de Losas: | 20 | | | | | | |
| TIPOS DE FALLAS | | | | | | | | | | |
| 21. Blow Up / Buckling 22. Grieta de Esquina 23. Losa Dividida 24. Grieta de Durabilidad "D" 25. Escala 26. Sello de Junta 27. Desnivel Carril / Berma 28. Grieta Lineal 29. Parqueo Grande 30. Parqueo Pequeño | 31. Pulimento de Agregado 32. Popouts 33. Bombeo 34. Punzonamiento 35. Cruce de Vía Férrea y Rompe muelle 36. Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado 37. Grietas de Retracción 38. Descascaramiento de Esquina 39. Descascaramiento de Junta | Nivel de Severidad | FALLA | Nº DE LOSAS | SEVERIDAD | DENSIDAD (%) | VALOR DEDUCIDO | | | |
| | | BAJO (L) | 22 | 2 | L | 10 | 9 | | | |
| | | MEDIO (M) | 28 | 6 | M | 30 | 20 | | | |
| | | | 29 | 1 | M | 5 | 3 | | | |
| | | | 30 | 3 | L | 15 | 2 | | | |
| | | ALTO (H) | 38 | 4 | L | 20 | 6 | | | |
| | | | 39 | 14 | M | 70 | 22 | | | |
| | | DEDUCCION MAXIMA (DM): | | | | | | 22 | | |
| | | NUMERO DE DEDUCCIONES REAL (m): | | | | | | 8 | | |
| | | VALORES DEDUCIDOS | | | | | | | | |
| | | | | | | q | VDT | VDC | VDCmáx= | 39 |
| 22 | 20 | 9 | 6 | 3 | 2 | 6 | 62 | 26 | | |
| 22 | 20 | 9 | 6 | 3 | 2 | 5 | 62 | 31 | | |
| 22 | 20 | 9 | 6 | 2 | 2 | 4 | 61 | 36 | PCI=100-VDCmáx | |
| 22 | 20 | 9 | 2 | 2 | 2 | 3 | 57 | 37 | PCI= | 61 |
| 22 | 20 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 50 | 39 | CLASIFICACION | |
| 22 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 32 | 32 | BUENO | |
| RANGO | CLASIFICACIÓN | | | | | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la evaluación de las losas de concreto armado en la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, tomando como objeto de evaluación las losas P-01, P-02, y así sucesivamente hasta P-20, a los cuales se les diagnosticó como **BUENO**.

Tabla10

Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 02.

| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | | |
|--|--|----|---|---|---------------------|---------------------------------|-------------|-----------|----------------|----------------|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | | | | | |
| Ubicación: | San Marcos | | | | Progresiva Inicial: | Km= 0+040.46 | | | | |
| Nombre de la vía | Av. La Florida | | | | Progresiva Final: | Km= 0+080.52 | | | | |
| Evaluado por: | Ketty Maldonado y Carlos Veramendi | | | | Sección: | Av. La Florida - 02 | | | | |
| Fecha: | 02/01/2020 | | | | Número de Losas: | 20 | | | | |
| TIPOS DE FALLAS | | | | | Nivel de Severidad | FALLA | N° DE LOSAS | SEVERIDAD | DENSIDAD (%) | VALOR DEDUCIDO |
| 21. Blow Up / Buckling | 31. Pulimento de Agregado | | | | BAJO (L) | 22 | 3 | L | 15 | 13 |
| 22. Grieta de Esquina | 32. Popouts | | | | | 28 | 4 | M | 20 | 14 |
| 23. Losa Dividida | 33. Bombeo | | | | BAJO (L) | 29 | 2 | M | 10 | 6 |
| 24. Grieta de Durabilidad "D" | 34. Punzonamiento | | | | | 30 | 4 | M | 20 | 3 |
| 25. Escala | 35. Cruce de Vía Férrea y Rompe muelle | | | | MEDIO (M) | 38 | 5 | L | 25 | 4 |
| 26. Sello de Junta | 36. Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado | | | | | 39 | 12 | M | 60 | 20 |
| 27. Desnivel Carril / Berma | 37. Grietas de Retracción | | | | ALTO (H) | DEDUCCION MAXIMA (DM): | | | | 20 |
| 28. Grieta Lineal | 38. Descascaramiento de Esquina | | | | | | | | | |
| 29. Parqueo Grande | 39. Descascaramiento de Junta | | | | | NUMERO DE DEDUCCIONES REAL (m): | | | | 8 |
| 30. Parqueo Pequeño | | | | | | | | | | |
| VALORES DEDUCIDOS | | | | | q | VDT | VDC | VDCmáx= | 34 | |
| 20 | 14 | 13 | 6 | 4 | 3 | 6 | 60 | 25 | | |
| 20 | 14 | 13 | 6 | 4 | 2 | 5 | 59 | 29 | | |
| 20 | 14 | 13 | 6 | 2 | 2 | 4 | 57 | 33 | PCI=100-VDCmáx | |
| 20 | 14 | 13 | 2 | 2 | 2 | 3 | 53 | 34 | PCI= | 66 |
| 20 | 14 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 42 | 34 | CLASIFICACION | |
| 20 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 30 | 30 | BUENO | |
| RANGO | CLASIFICACIÓN | | | | | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la evaluación de las losas de concreto armado en la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, tomando como objeto de evaluación las losas P-21, P-22, y así sucesivamente hasta P-40, a los cuales se les diagnóstico como **BUENO**.

Tabla11

Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 03.

| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|------------------------|-------------|----------------------------|---------------------|----------------|-----|----------------|----|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | | | | | |
| Ubicación: | San Marcos | | | | Progresiva Inicial: | Km= 0+080.52 | | | | |
| Nombre de la vía | Av. La Florida | | | | Progresiva Final: | Km= 0+120.78 | | | | |
| Evaluado por: | Ketty Maldonado y Carlos Veramendi | | | | Sección: | Av. La Florida - 03 | | | | |
| Fecha: | 02/01/2020 | | | | Número de Losas: | 20 | | | | |
| TIPOS DE FALLAS | | Nivel de Severidad | FALLA | N° DE LOSAS | SEVERIDAD | DENSIDAD (%) | VALOR DEDUCIDO | | | |
| 21. Blow Up / Buckling | 31. Pulimento de Agregado | | | | | | | 22 | 4 | M |
| 22. Grieta de Esquina | 32. Popouts | BAJO (L) | 28 | 4 | L | 20 | 12 | | | |
| 23. Losa Dividida | 33. Bombeo | | 29 | 3 | M | 15 | 9 | | | |
| 24. Grieta de Durabilidad "D" | 34. Punzonamiento | MEDIO (M) | 30 | 3 | M | 15 | 3 | | | |
| 25. Escala | 35. Cruce de Vía Férrea y Rompe muelle | | 38 | 4 | M | 20 | 6 | | | |
| 26. Sello de Junta | 36. Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado | ALTO (H) | 39 | 13 | M | 65 | 21 | | | |
| 27. Desnivel Carril / Berma | 37. Grietas de Retracción | | DEDUCCION MAXIMA (DM): | | | | | 29 | | |
| 28. Grieta Lineal | 38. Descascaramiento de Esquina | NUMERO DE DEDUCCIONES REAL (m): | | | | | 7 | | | |
| 29. Parqueo Grande | 39. Descascaramiento de Junta | | | | | | | | | |
| 30. Parqueo Pequeño | | | | | | | | | | |
| VALORES DEDUCIDOS | | | | | | q | VDT | VDC | VDCmáx= | 46 |
| 29 | 21 | 12 | 9 | 6 | 3 | 6 | 80 | 35 | | |
| 29 | 21 | 12 | 9 | 6 | 2 | 5 | 79 | 41 | | |
| 29 | 21 | 12 | 9 | 2 | 2 | 4 | 75 | 46 | PCI=100-VDCmáx | |
| 29 | 21 | 12 | 2 | 2 | 2 | 3 | 68 | 44 | PCI= 54 | |
| 29 | 21 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 58 | 45 | CLASIFICACION | |
| 29 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 39 | 39 | REGULAR | |
| RANGO | CLASIFICACIÓN | | | | | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la evaluación de las losas de concreto armado en la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, tomando como objeto de evaluación las losas P-41, P-42, y así sucesivamente hasta P-60, a los cuales se les diagnosticó como **REGULAR**.

Tabla12

Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 04.

| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | | |
|--|--|-------------------------------|---------------------------------|-------------|----------------------------|---------------------|----------------|-----|----------------|----|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | | | | | |
| Ubicación: | San Marcos | | | | Progresiva Inicial: | Km= 0+120.78 | | | | |
| Nombre de la vía | Av. La Florida | | | | Progresiva Final: | Km= 0+161.04 | | | | |
| Evaluado por: | Ketty Maldonado y Carlos Veramendi | | | | Sección: | Av. La Florida - 04 | | | | |
| Fecha: | 02/01/2020 | | | | Número de Losas: | 20 | | | | |
| TIPOS DE FALLAS | | Nivel de Severidad | FALLA | N° DE LOSAS | SEVERIDAD | DENSIDAD (%) | VALOR DEDUCIDO | | | |
| 21. Blow Up / Buckling | 31. Pulimento de Agregado | | | | | | | | | |
| 22. Grieta de Esquina | 32. Popouts | BAJO (L) | 22 | 2 | M | 10 | 14 | | | |
| 23. Losa Dividida | 33. Bombeo | | 28 | 4 | L | 20 | 10 | | | |
| 24. Grieta de Durabilidad "D" | 34. Punzonamiento | MEDIO (M) | 29 | 2 | M | 10 | 6 | | | |
| 25. Escala | 35. Cruce de Vía Férrea y Rompe muelle | | 30 | 5 | M | 25 | 5 | | | |
| 26. Sello de Junta | 36. Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado | ALTO (H) | 38 | 5 | M | 25 | 8 | | | |
| 27. Desnivel Carril / Berma | | | 37. Grietas de Retracción | 39 | 12 | M | 60 | 20 | | |
| 28. Grieta Lineal | 38. Descascaramiento de Esquina | DEDUCCION MAXIMA (DM): | | | | | 20 | | | |
| 29. Parqueo Grande | | 39. Descascaramiento de Junta | NUMERO DE DEDUCCIONES REAL (m): | | | | | 8 | | |
| 30. Parqueo Pequeño | | | | | | | | | | |
| VALORES DEDUCIDOS | | | | | | q | VDT | VDC | VDCmáx= | 34 |
| 20 | 14 | 10 | 8 | 6 | 5 | 6 | 63 | 27 | | |
| 20 | 14 | 10 | 8 | 6 | 2 | 5 | 60 | 30 | | |
| 20 | 14 | 10 | 8 | 2 | 2 | 4 | 56 | 33 | PCI=100-VDCmáx | |
| 20 | 14 | 10 | 2 | 2 | 2 | 3 | 50 | 32 | PCI= 66 | |
| 20 | 14 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 42 | 34 | CLASIFICACION | |
| 20 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 30 | 30 | BUENO | |
| RANGO | CLASIFICACIÓN | | | | | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la evaluación de las losas de concreto armado en la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, tomando como objeto de evaluación las losas P-61, P-62, y así sucesivamente hasta P-80, a los cuales se les diagnosticó como **BUENO**.

Tabla13

Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 05.

| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------|-----------|---------------------------------|---------------------|---------------------|--------------|----------------|----------------|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | | | | |
| Ubicación: | San Marcos | | | | Progresiva Inicial: | Km= 0+161.04 | | | |
| Nombre de la vía | Av. La Florida | | | | Progresiva Final: | Km= 0+201.30 | | | |
| Evaluado por: | Ketty Maldonado y Carlos Veramendi | | | | Sección: | Av. La Florida - 05 | | | |
| Fecha: | 02/01/2020 | | | | Número de Losas: | 20 | | | |
| TIPOS DE FALLAS | | Nivel de Severidad | | FALLA | N° DE LOSAS | SEVERIDAD | DENSIDAD (%) | VALOR DEDUCIDO | |
| 21. Blow Up / Buckling | 31. Pulimento de Agregado | | BAJO (L) | 22 | 5 | L | 25 | 20 | |
| 22. Grieta de Esquina | 32. Popouts | | | 28 | 2 | M | 10 | 8 | |
| 23. Losa Dividida | 33. Bombeo | | BAJO (L) | 29 | 4 | L | 20 | 12 | |
| 24. Grieta de Durabilidad "D" | 34. Punzonamiento | | | 30 | 5 | M | 25 | 5 | |
| 25. Escala | 35. Cruce de Vía Férrea y Rompe muelle | | MEDIO (M) | 38 | 4 | M | 20 | 6 | |
| 26. Sello de Junta | 36. Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado | | | 39 | 14 | M | 70 | 22 | |
| 27. Desnivel Carril / Berma | 37. Grietas de Retracción | | ALTO (H) | DEDUCCION MAXIMA (DM): | | | | 22 | |
| 28. Grieta Lineal | 38. Descascaramiento de Esquina | | | | | | | | |
| 29. Parqueo Grande | 39. Descascaramiento de Junta | | | NUMERO DE DEDUCCIONES REAL (m): | | | | 8 | |
| 30. Parqueo Pequeño | | | | | | | | | |
| VALORES DEDUCIDOS | | | | | q | VDT | VDC | VDCmáx= | 40 |
| 22 | 20 | 12 | 8 | 6 | 5 | 6 | 73 | 31 | |
| 22 | 20 | 12 | 8 | 6 | 2 | 5 | 70 | 36 | |
| 22 | 20 | 12 | 8 | 2 | 2 | 4 | 66 | 39 | PCI=100-VDCmáx |
| 22 | 20 | 12 | 2 | 2 | 2 | 3 | 60 | 38 | PCI= 60 |
| 22 | 20 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 50 | 40 | CLASIFICACION |
| 22 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 32 | 32 | BUENO |
| RANGO | CLASIFICACIÓN | | | | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la evaluación de las losas de concreto armado en la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, tomando como objeto de evaluación las losas P-81, P-82, y así sucesivamente hasta P-100, a los cuales se les diagnosticó como **BUENO**.

Tabla14

Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 06.

| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------------|--|----|---|----------------------------|---------------------------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | | | | | |
| Ubicación: | San Marcos | | | | Progresiva Inicial: | Km= 0+201.30 | | | | |
| Nombre de la vía | Av. La Florida | | | | Progresiva Final: | Km= 0+241.56 | | | | |
| Evaluated por: | Ketty Maldonado y Carlos Veramendi | | | | Sección: | Av. La Florida - 06 | | | | |
| Fecha: | 02/01/2020 | | | | Número de Losas: | 20 | | | | |
| TIPOS DE FALLAS | | | | | | | | | | |
| 21. Blow Up / Buckling | | 31. Pulimento de Agregado | | | Nivel de Severidad | FALLA | N° DE LOSAS | SEVERIDAD | DENSIDAD (%) | VALOR DEDUCIDO |
| 22. Grieta de Esquina | | 32. Popouts | | | | 22 | 4 | M | 20 | 29 |
| 23. Losa Dividida | | 33. Bombeo | | | BAJO (L) | 28 | 6 | L | 30 | 14 |
| 24. Grieta de Durabilidad "D" | | 34. Punzonamiento | | | | 29 | 3 | M | 15 | 17 |
| 25. Escala | | 35. Cruce de Vía Férrea y Rompe muelle | | | | 30 | 4 | M | 20 | 3 |
| 26. Sello de Junta | | 36. Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado | | | MEDIO (M) | 38 | 4 | M | 20 | 6 |
| 27. Desnivel Carril / Berma | | 37. Grietas de Retracción | | | | 39 | 10 | M | 50 | 18 |
| 28. Grieta Lineal | | 38. Descascamiento de Esquina | | | ALTO (H) | DEDUCCION MAXIMA (DM): | | | | 29 |
| 29. Parqueo Grande | | 39. Descascamiento de Junta | | | | NUMERO DE DEDUCCIONES REAL (m): | | | | 7 |
| 30. Parqueo Pequeño | | | | | | | | | | |
| VALORES DEDUCIDOS | | | | | | | | | | |
| | | | | | | q | VDT | VDC | VDCmáx= | 48 |
| 29 | 18 | 17 | 14 | 6 | 3 | 6 | 87 | 38 | | |
| 29 | 18 | 17 | 14 | 6 | 2 | 5 | 86 | 45 | | |
| 29 | 18 | 17 | 14 | 2 | 2 | 4 | 82 | 48 | PCI=100-VDCmáx | |
| 29 | 18 | 17 | 2 | 2 | 2 | 3 | 70 | 45 | PCI= 52 | |
| 29 | 18 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 55 | 43 | CLASIFICACION | |
| 29 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 39 | 39 | REGULAR | |
| RANGO | CLASIFICACIÓN | | | | | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la evaluación de las losas de concreto armado en la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, tomando como objeto de evaluación las losas P-101, P-102, y así sucesivamente hasta P-120, a los cuales se les diagnosticó como **REGULAR**.

Tabla15

Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 07.

| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | |
|--|--|--------------------|---------------------------------|---------------------|-----------|----------------|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | |
| Ubicación: | San Marcos | | Progresiva Inicial: | Km= 0+241.56 | | |
| Nombre de la vía | Av. La Florida | | Progresiva Final: | Km= 0+281.82 | | |
| Evaluated por: | Ketty Maldonado y Carlos Veramendi | | Sección: | Av. La Florida - 07 | | |
| Fecha: | 02/01/2020 | | Número de Losas: | 20 | | |
| TIPOS DE FALLAS | | | | | | |
| 21. Blow Up / Buckling | 31. Pulimento de Agregado | Nivel de Severidad | FALLA | N° DE LOSAS | SEVERIDAD | VALOR DEDUCIDO |
| 22. Grieta de Esquina | 32. Popouts | | 22 | 4 | M | 29 |
| 23. Losa Dividida | 33. Bombeo | BAJO (L) | 28 | 4 | L | 11 |
| 24. Grieta de Durabilidad "D" | 34. Punzonamiento | | 29 | 2 | M | 6 |
| 25. Escala | 35. Cruce de Vía Férrea y Rompe muelle | | 30 | 6 | L | 2 |
| 26. Sello de Junta | 36. Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado | MEDIO (M) | 38 | 5 | M | 8 |
| 27. Desnivel Carril / Berma | 37. Grietas de Retracción | | 39 | 14 | M | 22 |
| 28. Grieta Lineal | 38. Descascamiento de Esquina | ALTO (H) | DEDUCCION MAXIMA (DM): | | | 29 |
| 29. Parqueo Grande | 39. Descascamiento de Junta | | NUMERO DE DEDUCCIONES REAL (m): | | | 7 |
| 30. Parqueo Pequeño | | | | | | |
| VALORES DEDUCIDOS | | | | | | |
| | | | q | VDT | VDC | VDCmáx= 44 |
| 29 | 22 | 11 | 8 | 6 | 34 | |
| 29 | 22 | 11 | 8 | 6 | 41 | |
| 29 | 22 | 11 | 8 | 2 | 44 | PCI=100-VDCmáx |
| 29 | 22 | 11 | 2 | 2 | 44 | PCI= 56 |
| 29 | 22 | 2 | 2 | 2 | 44 | CLASIFICACION |
| 29 | 2 | 2 | 2 | 2 | 39 | BUENO |
| RANGO | CLASIFICACIÓN | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la evaluación de las losas de concreto armado en la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, tomando como objeto de evaluación las losas P-121, P-122, y así sucesivamente hasta P-140, a los cuales se les diagnosticó como **BUENO**.

Tabla16

Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 08.

| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | |
|--|--|----|---------------------|---------------------------------|-------------|-----------|--------------|----------------|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | | | |
| Ubicación: | San Marcos | | Progresiva Inicial: | Km= 0+281.82 | | | | |
| Nombre de la vía | Av. La Florida | | Progresiva Final: | Km= 0+322.08 | | | | |
| Evaluated por: | Ketty Maldonado y Carlos Veramendi | | Sección: | Av. La Florida - 08 | | | | |
| Fecha: | 02/01/2020 | | Número de Losas: | 20 | | | | |
| TIPOS DE FALLAS | | | | | | | | |
| 21. Blow Up / Buckling | 31. Pulimento de Agregado | | Nivel de Severidad | FALLA | N° DE LOSAS | SEVERIDAD | DENSIDAD (%) | VALOR DEDUCIDO |
| 22. Grieta de Esquina | 32. Popouts | | | 22 | 4 | M | 20 | 29 |
| 23. Losa Dividida | 33. Bombeo | | BAJO (L) | 28 | 5 | L | 25 | 13 |
| 24. Grieta de Durabilidad "D" | 34. Punzonamiento | | | 29 | 3 | M | 15 | 9 |
| 25. Escala | 35. Cruce de Vía Férrea y Rompe muelle | | | 30 | 6 | M | 30 | 7 |
| 26. Sello de Junta | 36. Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado | | MEDIO (M) | 38 | 6 | M | 30 | 10 |
| 27. Desnivel Carril / Berma | 37. Grietas de Retracción | | | 39 | 14 | L | 70 | 12 |
| 28. Grieta Lineal | 38. Descascamiento de Esquina | | ALTO (H) | DEDUCCION MAXIMA (DM): | | | | 29 |
| 29. Parqueo Grande | 39. Descascamiento de Junta | | | NUMERO DE DEDUCCIONES REAL (m): | | | | 7 |
| 30. Parqueo Pequeño | | | | | | | | |
| VALORES DEDUCIDOS | | | | | | | | |
| | | | | q | VDT | VDC | VDCmáx= | 40 |
| 29 | 13 | 12 | 10 | 9 | 7 | 6 | 80 | 35 |
| 29 | 13 | 12 | 10 | 9 | 2 | 5 | 75 | 39 |
| 29 | 13 | 12 | 10 | 2 | 2 | 4 | 68 | 40 |
| 29 | 13 | 12 | 2 | 2 | 2 | 3 | 60 | 39 |
| 29 | 13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 50 | 40 |
| 29 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 39 | 39 |
| | | | | | | | | |
| RANGO | CLASIFICACIÓN | | | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la evaluación de las losas de concreto armado en la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, tomando como objeto de evaluación las losas P-141, P-142, y así sucesivamente hasta P-160, a los cuales se les diagnosticó como **BUENO**.

Tabla17

Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 09.

| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | | |
|--|--|----|---------------------|---------------------------------|-------------|-----------|--------------|----------------|----------------|----|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | | | | | |
| Ubicación: | San Marcos | | Progresiva Inicial: | Km= 0+322.08 | | | | | | |
| Nombre de la vía | Av. La Florida | | Progresiva Final: | Km= 0+362.34 | | | | | | |
| Evaluated por: | Ketty Maldonado y Carlos Veramendi | | Sección: | Av. La Florida - 09 | | | | | | |
| Fecha: | 02/01/2020 | | Número de Losas: | 20 | | | | | | |
| TIPOS DE FALLAS | | | | | | | | | | |
| 21. Blow Up / Buckling 22. Grieta de Esquina 23. Losa Dividida 24. Grieta de Durabilidad "D" 25. Escala 26. Sello de Junta 27. Desnivel Carril / Berma 28. Grieta Lineal 29. Parqueo Grande 30. Parqueo Pequeño | 31. Pulimento de Agregado | | Nivel de Severidad | FALLA | N° DE LOSAS | SEVERIDAD | DENSIDAD (%) | VALOR DEDUCIDO | | |
| | 32. Popouts | | | 22 | 3 | M | 15 | 22 | | |
| | 33. Bombeo | | BAJO (L) | 28 | 5 | L | 25 | 13 | | |
| | 34. Punzonamiento | | | 29 | 2 | M | 10 | 6 | | |
| | 35. Cruce de Vía Férrea y Rompe muelle | | | 30 | 6 | M | 30 | 7 | | |
| | 36. Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado | | MEDIO (M) | 38 | 5 | M | 25 | 8 | | |
| | 37. Grietas de Retracción | | | 39 | 12 | L | 60 | 10 | | |
| | 38. Descascamiento de Esquina | | ALTO (H) | DEDUCCION MAXIMA (DM): | | | | 22 | | |
| | 39. Descascamiento de Junta | | | NUMERO DE DEDUCCIONES REAL (m): | | | | 8 | | |
| | VALORES DEDUCIDOS | | | | | | | | | |
| | | | | | | q | VDT | VDC | VDCmáx= | 35 |
| 22 | 13 | 10 | 8 | 7 | 6 | 6 | 66 | 28 | | |
| 22 | 13 | 10 | 8 | 7 | 2 | 5 | 62 | 31 | | |
| 22 | 13 | 10 | 8 | 2 | 2 | 4 | 57 | 34 | PCI=100-VDCmáx | |
| 22 | 13 | 10 | 2 | 2 | 2 | 3 | 51 | 33 | PCI= | 65 |
| 22 | 13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 43 | 35 | CLASIFICACION | |
| 22 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 32 | 32 | BUENO | |
| RANGO | CLASIFICACIÓN | | | | | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la evaluación de las losas de concreto armado en la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, tomando como objeto de evaluación las losas P-161, P-162, y así sucesivamente hasta P-180, a los cuales se les diagnosticó como **BUENO**.

Tabla18

Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 10.

| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------|---------------------------------|---------------------|-----------|--------------|----------------|-----|----------------|----|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | | | | | |
| Ubicación: | San Marcos | | Progresiva Inicial: | Km= 0+362.34 | | | | | | |
| Nombre de la vía | Av. La Florida | | Progresiva Final: | Km= 0+402.60 | | | | | | |
| Evaluated por: | Ketty Maldonado y Carlos Veramendi | | Sección: | Av. La Florida - 10 | | | | | | |
| Fecha: | 02/01/2020 | | Número de Losas: | 20 | | | | | | |
| TIPOS DE FALLAS | | Nivel de Severidad | FALLA | N° DE LOSAS | SEVERIDAD | DENSIDAD (%) | VALOR DEDUCIDO | | | |
| 21. Blow Up / Buckling | 31. Pulimento de Agregado | BAJO (L) | 22 | 3 | M | 15 | 22 | | | |
| 22. Grieta de Esquina | 32. Popouts | | 28 | 7 | L | 35 | 17 | | | |
| 23. Losa Dividida | 33. Bombeo | BAJO (L) | 29 | 4 | L | 20 | 6 | | | |
| 24. Grieta de Durabilidad "D" | 34. Punzonamiento | | 30 | 6 | M | 30 | 7 | | | |
| 25. Escala | 35. Cruce de Vía Férrea y Rompe muelle | MEDIO (M) | 38 | 4 | L | 20 | 3 | | | |
| 26. Sello de Junta | 36. Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado | | 39 | 16 | L | 80 | 13 | | | |
| 27. Desnivel Carril / Berma | 37. Grietas de Retracción | ALTO (H) | DEDUCCION MAXIMA (DM): | | | | 22 | | | |
| 28. Grieta Lineal | 38. Descascamiento de Esquina | | NUMERO DE DEDUCCIONES REAL (m): | | | | 8 | | | |
| 29. Parqueo Grande | 39. Descascamiento de Junta | | | | | | | | | |
| VALORES DEDUCIDOS | | | | | | q | VDT | VDC | VDCmáx= | 38 |
| 22 | 17 | 13 | 7 | 6 | 3 | 6 | 68 | 29 | | |
| 22 | 17 | 13 | 7 | 6 | 2 | 5 | 67 | 35 | | |
| 22 | 17 | 13 | 7 | 2 | 2 | 4 | 63 | 37 | PCI=100-VDCmáx | |
| 22 | 17 | 13 | 2 | 2 | 2 | 3 | 58 | 38 | PCI= | 62 |
| 22 | 17 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 47 | 37 | CLASIFICACION | |
| 22 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 32 | 32 | BUENO | |
| RANGO | CLASIFICACIÓN | | | | | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la evaluación de las losas de concreto armado en la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, tomando como objeto de evaluación las losas P-181, P-182, y así sucesivamente hasta P-200, a los cuales se les diagnosticó como **BUENO**.

Tabla19

Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 11.

| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------|-----------|---------------------------------|----------------------------|---------------------|--------------|----------------|----------------|----|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | | | | | |
| Ubicación: | San Marcos | | | | Progresiva Inicial: | Km= 0+402.60 | | | | |
| Nombre de la vía | Av. La Florida | | | | Progresiva Final: | Km= 0+442.86 | | | | |
| Evaluado por: | Ketty Maldonado y Carlos Veramendi | | | | Sección: | Av. La Florida - 11 | | | | |
| Fecha: | 02/01/2020 | | | | Número de Losas: | 20 | | | | |
| TIPOS DE FALLAS | | Nivel de Severidad | | FALLA | N° DE LOSAS | SEVERIDAD | DENSIDAD (%) | VALOR DEDUCIDO | | |
| 21. Blow Up / Buckling | 31. Pulimento de Agregado | | BAJO (L) | 22 | 6 | L | 30 | 24 | | |
| 22. Grieta de Esquina | 32. Popouts | | | 28 | 6 | L | 30 | 15 | | |
| 23. Losa Dividida | 33. Bombeo | | BAJO (L) | 29 | 5 | M | 25 | 17 | | |
| 24. Grieta de Durabilidad "D" | 34. Punzonamiento | | | 30 | 5 | M | 25 | 5 | | |
| 25. Escala | 35. Cruce de Vía Férrea y Rompe muelle | | MEDIO (M) | 38 | 6 | L | 30 | 6 | | |
| 26. Sello de Junta | 36. Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado | | | 39 | 14 | L | 70 | 12 | | |
| 27. Desnivel Carril / Berma | 37. Grietas de Retracción | | ALTO (H) | DEDUCCION MAXIMA (DM): | | | | 24 | | |
| 28. Grieta Lineal | 38. Descascamiento de Esquina | | | NUMERO DE DEDUCCIONES REAL (m): | | | | 7 | | |
| 29. Parqueo Grande | 39. Descascamiento de Junta | | | | | | | | | |
| 30. Parqueo Pequeño | | | | | | | | | | |
| VALORES DEDUCIDOS | | | | | | q | VDT | VDC | VDCmáx= | 42 |
| 24 | 17 | 15 | 12 | 6 | 5 | 6 | 79 | 35 | | |
| 24 | 17 | 15 | 12 | 6 | 2 | 5 | 76 | 40 | | |
| 24 | 17 | 15 | 12 | 2 | 2 | 4 | 72 | 42 | PCI=100-VDCmáx | |
| 24 | 17 | 15 | 2 | 2 | 2 | 3 | 62 | 40 | PCI= | 58 |
| 24 | 17 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 49 | 39 | CLASIFICACION | |
| 24 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 34 | 34 | BUENO | |
| RANGO | CLASIFICACIÓN | | | | | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la evaluación de las losas de concreto armado en la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, tomando como objeto de evaluación las losas P-201, P-202, y así sucesivamente hasta P-220, a los cuales se les diagnosticó como **BUENO**.

Tabla20

Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 12.

| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------|----|---------------------------------|----------------------------|---------------------|--------------|----------------|----------------|----|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | | | | | |
| Ubicación: | San Marcos | | | | Progresiva Inicial: | Km= 0+442.86 | | | | |
| Nombre de la vía | Av. La Florida | | | | Progresiva Final: | Km= 0+483.12 | | | | |
| Evaluado por: | Ketty Maldonado y Carlos Veramendi | | | | Sección: | Av. La Florida - 12 | | | | |
| Fecha: | 02/01/2020 | | | | Número de Losas: | 20 | | | | |
| TIPOS DE FALLAS | | Nivel de Severidad | | FALLA | N° DE LOSAS | SEVERIDAD | DENSIDAD (%) | VALOR DEDUCIDO | | |
| 21. Blow Up / Buckling | 31. Pulimento de Agregado | | | 22 | 4 | L | 20 | 16 | | |
| 22. Grieta de Esquina | 32. Popouts | | | 28 | 5 | L | 25 | 13 | | |
| 23. Losa Dividida | 33. Bombeo | | | 29 | 5 | M | 25 | 17 | | |
| 24. Grieta de Durabilidad "D" | 34. Punzonamiento | | | | | | | 30 | 5 | M |
| 25. Escala | 35. Cruce de Vía Férrea y Rompe muelle | | | 38 | 4 | L | 20 | 6 | | |
| 26. Sello de Junta | 36. Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado | | | | | | | 39 | 12 | L |
| 27. Desnivel Carril / Berma | 37. Grietas de Retracción | | | DEDUCCION MAXIMA (DM): | | | | 17 | | |
| 28. Grieta Lineal | 38. Descascamiento de Esquina | | | ALTO (H) | | | | | | |
| 29. Parqueo Grande | 39. Descascamiento de Junta | | | NUMERO DE DEDUCCIONES REAL (m): | | | | 8 | | |
| 30. Parqueo Pequeño | | | | | | | | | | |
| VALORES DEDUCIDOS | | | | | | q | VDT | VDC | VDCmáx= | 35 |
| 17 | 16 | 13 | 10 | 6 | 5 | 6 | 67 | 29 | | |
| 17 | 16 | 13 | 10 | 6 | 2 | 5 | 64 | 32 | | |
| 17 | 16 | 13 | 10 | 2 | 2 | 4 | 60 | 35 | PCI=100-VDCmáx | |
| 17 | 16 | 13 | 2 | 2 | 2 | 3 | 52 | 34 | PCI= | 65 |
| 17 | 16 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 41 | 33 | CLASIFICACION | |
| 17 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 27 | 27 | BUENO | |
| RANGO | CLASIFICACIÓN | | | | | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la evaluación de las losas de concreto armado en la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, tomando como objeto de evaluación las losas P-221, P-222, y así sucesivamente hasta P-240, a los cuales se les diagnosticó como **BUENO**.

Tabla21

Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 13.

| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | | |
|--|--|--------------------|----|---------------------------------|----------------------------|---------------------|--------------|----------------|----------------|----|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | | | | | |
| Ubicación: | San Marcos | | | | Progresiva Inicial: | Km= 0+483.12 | | | | |
| Nombre de la vía | Av. La Florida | | | | Progresiva Final: | Km= 0+548.92 | | | | |
| Evaluado por: | Ketty Maldonado y Carlos Veramendi | | | | Sección: | Av. La Florida - 13 | | | | |
| Fecha: | 02/01/2020 | | | | Número de Losas: | 20 | | | | |
| TIPOS DE FALLAS | | Nivel de Severidad | | FALLA | N° DE LOSAS | SEVERIDAD | DENSIDAD (%) | VALOR DEDUCIDO | | |
| 21. Blow Up / Buckling | 31. Pulimento de Agregado | | | 22 | 5 | L | 25 | 20 | | |
| 22. Grieta de Esquina | 32. Popouts | | | 28 | 4 | L | 20 | 11 | | |
| 23. Losa Dividida | 33. Bombeo | | | 29 | 4 | M | 20 | 12 | | |
| 24. Grieta de Durabilidad "D" | 34. Punzonamiento | | | | | | | 30 | 5 | M |
| 25. Escala | 35. Cruce de Vía Férrea y Rompe muelle | | | 38 | 7 | L | 35 | 7 | | |
| 26. Sello de Junta | 36. Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado | | | | | | | 39 | 18 | L |
| 27. Desnivel Carril / Berma | 37. Grietas de Retracción | | | DEDUCCION MAXIMA (DM): | | | | 20 | | |
| 28. Grieta Lineal | 38. Descascamiento de Esquina | | | ALTO (H) | | | | | | |
| 29. Parqueo Grande | 39. Descascamiento de Junta | | | NUMERO DE DEDUCCIONES REAL (m): | | | | 8 | | |
| 30. Parqueo Pequeño | | | | | | | | | | |
| VALORES DEDUCIDOS | | | | | | q | VDT | VDC | VDCmáx= | 35 |
| 20 | 13 | 12 | 11 | 7 | 5 | 6 | 68 | 29 | | |
| 20 | 13 | 12 | 11 | 7 | 2 | 5 | 65 | 33 | | |
| 20 | 13 | 12 | 11 | 2 | 2 | 4 | 60 | 35 | PCI=100-VDCmáx | |
| 20 | 13 | 12 | 2 | 2 | 2 | 3 | 51 | 33 | PCI= | 65 |
| 20 | 13 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 41 | 33 | CLASIFICACION | |
| 20 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 30 | 30 | BUENO | |
| RANGO | CLASIFICACIÓN | | | | | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la evaluación de las losas de concreto armado en la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, tomando como objeto de evaluación las losas P-241, P-242, y así sucesivamente hasta P-260, a los cuales se les diagnosticó como **BUENO**.

Tabla22

Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 14.

| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | | |
|--|--|----|----|----|----------------------------|--|--------------------|------------------|----------------------|-----------------------|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | | | | | |
| Ubicación: | San Marcos | | | | Progresiva Inicial: | Km= 0+548.92 | | | | |
| Nombre de la vía | Av. La Florida | | | | Progresiva Final: | Km= 0+588.52 | | | | |
| Evaluated por: | Ketty Maldonado y Carlos Veramendi | | | | Sección: | Av. La Florida - 14 | | | | |
| Fecha: | 02/01/2020 | | | | Número de Losas: | 12 | | | | |
| TIPOS DE FALLAS | | | | | | | | | | |
| 21. Blow Up / Buckling 22. Grieta de Esquina 23. Losa Dividida 24. Grieta de Durabilidad "D" 25. Escala 26. Sello de Junta 27. Desnivel Carril / Berma 28. Grieta Lineal 29. Parqueo Grande 30. Parqueo Pequeño | 31. Pulimento de Agregado | | | | Nivel de Severidad | FALLA | N° DE LOSAS | SEVERIDAD | DENSIDAD (%) | VALOR DEDUCIDO |
| | 32. Popouts | | | | | 22 | 3 | L | 25 | 20 |
| | 33. Bombeo | | | | BAJO (L) | 23 | 3 | L | 25 | 24 |
| | 34. Punzonamiento | | | | | 27 | 3 | M | 25 | 10 |
| | 35. Cruce de Vía Férrea y Rompe muelle | | | | | 28 | 7 | L | 58 | 21 |
| | 36. Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado | | | | MEDIO (M) | 38 | 8 | L | 67 | 12 |
| | 37. Grietas de Retracción | | | | | 39 | 10 | L | 83 | 13 |
| | 38. Descascamiento de Esquina | | | | ALTO (H) | DEDUCCION MAXIMA (DM): | | | | 24 |
| | 39. Descascamiento de Junta | | | | | NUMERO DE DEDUCCIONES REAL (m): | | | | 7 |
| | VALORES DEDUCIDOS | | | | | | | | | |
| | | | | | | q | VDT | VDC | VDCmáx= | 49 |
| 24 | 21 | 20 | 13 | 12 | 10 | 6 | 100 | 44 | | |
| 24 | 21 | 20 | 13 | 12 | 2 | 5 | 92 | 48 | | |
| 24 | 21 | 20 | 13 | 2 | 2 | 4 | 82 | 49 | PCI=100-VDCmáx | |
| 24 | 21 | 20 | 2 | 2 | 2 | 3 | 71 | 46 | PCI= | 51 |
| 24 | 21 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 53 | 41 | CLASIFICACION | |
| 24 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 34 | 34 | REGULAR | |
| RANGO | CLASIFICACIÓN | | | | | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la evaluación de las losas de concreto armado en la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, tomando como objeto de evaluación las losas P-261, P-262, y así sucesivamente hasta P-272, a los cuales se les diagnosticó como **REGULAR**.

Tabla23

Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 15.

| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|---------------------|---------------------|-----------|----------------|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | |
| Ubicación: | San Marcos | | Progresiva Inicial: | Km= 0+588.52 | | |
| Nombre de la vía | Av. La Florida | | Progresiva Final: | Km= 0+628.78 | | |
| Evaluado por: | Ketty Maldonado y Carlos Veramendi | | Sección: | Av. La Florida - 15 | | |
| Fecha: | 02/01/2020 | | Número de Losas: | 20 | | |
| TIPOS DE FALLAS | | Nivel de Severidad | FALLA | N° DE LOSAS | SEVERIDAD | VALOR DEDUCIDO |
| 21. Blow Up / Buckling | 31. Pulimento de Agregado | BAJO (L) | 22 | 2 | M | 15 |
| 22. Grieta de Esquina | 32. Popouts | | 23 | 4 | M | 33 |
| 23. Losa Dividida | 33. Bombeo | MEDIO (M) | 27 | 2 | M | 5 |
| 24. Grieta de Durabilidad "D" | 34. Punzonamiento | | 28 | 6 | M | 20 |
| 25. Escala | 35. Cruce de Vía Férrea y Rompe muelle | ALTO (H) | 38 | 6 | L | 6 |
| 26. Sello de Junta | 36. Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado | | 39 | 14 | M | 22 |
| 27. Desnivel Carril / Berma | 37. Grietas de Retracción | DEDUCCION MAXIMA (DM): | | | | 33 |
| 28. Grieta Lineal | 38. Descascamiento de Esquina | NUMERO DE DEDUCCIONES REAL (m): | | | | 7 |
| 29. Parqueo Grande | 39. Descascamiento de Junta | | | | | |
| VALORES DEDUCIDOS | | | | | | 55 |
| 33 | 22 | 20 | 15 | 6 | 5 | q |
| 33 | 22 | 20 | 15 | 6 | 2 | VDT |
| 33 | 22 | 20 | 15 | 2 | 2 | VDC |
| 33 | 22 | 20 | 2 | 2 | 2 | VDCmáx= |
| 33 | 22 | 2 | 2 | 2 | 2 | PCI=100-VDCmáx |
| 33 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | PCI= |
| 33 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | CLASIFICACION |
| 33 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | REGULAR |
| RANGO | CLASIFICACIÓN | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la evaluación de las losas de concreto armado en la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, tomando como objeto de evaluación las losas P-273, P-274, y así sucesivamente hasta P-292, a los cuales se les diagnosticó como **REGULAR**.

Tabla24

Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 16.

| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | | |
|--|--|---------------------------------|---------------------|---------------------|-----------|--------------|----------------|-----|----------------|----|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | | | | | |
| Ubicación: | San Marcos | | Progresiva Inicial: | Km= 0+628.78 | | | | | | |
| Nombre de la vía | Av. La Florida | | Progresiva Final: | Km= 0+669.04 | | | | | | |
| Evaluado por: | Ketty Maldonado y Carlos Veramendi | | Sección: | Av. La Florida - 16 | | | | | | |
| Fecha: | 02/01/2020 | | Número de Losas: | 20 | | | | | | |
| TIPOS DE FALLAS | | Nivel de Severidad | FALLA | N° DE LOSAS | SEVERIDAD | DENSIDAD (%) | VALOR DEDUCIDO | | | |
| 21. Blow Up / Buckling | 31. Pulimento de Agregado | BAJO (L) | 22 | 4 | M | 20 | 29 | | | |
| 22. Grieta de Esquina | 32. Popouts | | 23 | 2 | H | 10 | 32 | | | |
| 23. Losa Dividida | 33. Bombeo | MEDIO (M) | 27 | 3 | M | 15 | 6 | | | |
| 24. Grieta de Durabilidad "D" | 34. Punzonamiento | | 28 | 7 | M | 35 | 23 | | | |
| 25. Escala | 35. Cruce de Vía Férrea y Rompe muelle | ALTO (H) | 38 | 3 | M | 15 | 5 | | | |
| 26. Sello de Junta | 36. Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado | | 39 | 12 | M | 60 | 20 | | | |
| 27. Desnivel Carril / Berma | 37. Grietas de Retracción | DEDUCCION MAXIMA (DM): | | | | | 32 | | | |
| 28. Grieta Lineal | 38. Descascaramiento de Esquina | NUMERO DE DEDUCCIONES REAL (m): | | | | | 7 | | | |
| 29. Parqueo Grande | 39. Descascaramiento de Junta | | | | | | | | | |
| 30. Parqueo Pequeño | | | | | | | | | | |
| VALORES DEDUCIDOS | | | | | | q | VDT | VDC | VDCmáx= | 62 |
| 32 | 29 | 23 | 20 | 6 | 5 | 6 | 115 | 51 | | |
| 32 | 29 | 23 | 20 | 6 | 2 | 5 | 112 | 59 | | |
| 32 | 29 | 23 | 20 | 2 | 2 | 4 | 108 | 62 | PCI=100-VDCmáx | |
| 32 | 29 | 23 | 2 | 2 | 2 | 3 | 90 | 57 | PCI= | 38 |
| 32 | 29 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 69 | 52 | CLASIFICACION | |
| 32 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 42 | 42 | MALO | |
| RANGO | CLASIFICACIÓN | | | | | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la evaluación de las losas de concreto armado en la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, tomando como objeto de evaluación las losas P-293, P-294, y así sucesivamente hasta P-312, a los cuales se les diagnosticó como **MALO**.

Tabla25

Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 17.

| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | | |
|--|--|----|----|--------------------|---------------------------------|---------------------|-----------|--------------|----------------|----|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | | | | | |
| Ubicación: | San Marcos | | | | Progresiva Inicial: | Km= 0+669.04 | | | | |
| Nombre de la vía | Av. La Florida | | | | Progresiva Final: | Km= 0+709.30 | | | | |
| Evaluated por: | Ketty Maldonado y Carlos Veramendi | | | | Sección: | Av. La Florida - 17 | | | | |
| Fecha: | 02/01/2020 | | | | Número de Losas: | 20 | | | | |
| TIPOS DE FALLAS | | | | | | | | | | |
| 21. Blow Up / Buckling | 31. Pulimento de Agregado | | | Nivel de Severidad | FALLA | N° DE LOSAS | SEVERIDAD | DENSIDAD (%) | VALOR DEDUCIDO | |
| 22. Grieta de Esquina | 32. Popouts | | | | 22 | 3 | M | 15 | 22 | |
| 23. Losa Dividida | 33. Bombeo | | | BAJO (L) | 23 | 3 | M | 15 | 28 | |
| 24. Grieta de Durabilidad "D" | 34. Punzonamiento | | | | 27 | 3 | H | 15 | 11 | |
| 25. Escala | 35. Cruce de Vía Férrea y Rompe muelle | | | | 28 | 5 | M | 25 | 18 | |
| 26. Sello de Junta | 36. Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado | | | MEDIO (M) | 38 | 3 | M | 15 | 5 | |
| 27. Desnivel Carril / Berma | 37. Grietas de Retracción | | | | 39 | 10 | L | 50 | 10 | |
| 28. Grieta Lineal | 38. Descascamiento de Esquina | | | ALTO (H) | DEDUCCION MAXIMA (DM): | | | | | 28 |
| 29. Parqueo Grande | 39. Descascamiento de Junta | | | | NUMERO DE DEDUCCIONES REAL (m): | | | | | 7 |
| 30. Parqueo Pequeño | | | | | | | | | | |
| VALORES DEDUCIDOS | | | | | | | | | | |
| | | | | | q | VDT | VDC | VDCmáx= | 49 | |
| 28 | 22 | 18 | 11 | 10 | 5 | 6 | 94 | 41 | | |
| 28 | 22 | 18 | 11 | 10 | 2 | 5 | 91 | 47 | | |
| 28 | 22 | 18 | 11 | 2 | 2 | 4 | 83 | 49 | PCI=100-VDCmáx | |
| 28 | 22 | 18 | 2 | 2 | 2 | 3 | 74 | 48 | PCI= 51 | |
| 28 | 22 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 58 | 45 | CLASIFICACION | |
| 28 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 38 | 38 | REGULAR | |
| RANGO | CLASIFICACIÓN | | | | | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la evaluación de las losas de concreto armado en la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, tomando como objeto de evaluación las losas P-313, P-314, y así sucesivamente hasta P-332, a los cuales se les diagnosticó como **REGULAR**.

Tabla26

Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 18.

| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | | |
|--|------------------------------------|--|----|---|----------------------------|---------------------------------|--------------------|------------------|---------------------|-----------------------|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | | | | | |
| Ubicación: | San Marcos | | | | Progresiva Inicial: | Km= 0+709.30 | | | | |
| Nombre de la vía | Av. La Florida | | | | Progresiva Final: | Km= 0+749.56 | | | | |
| Evaluated por: | Ketty Maldonado y Carlos Veramendi | | | | Sección: | Av. La Florida - 18 | | | | |
| Fecha: | 02/01/2020 | | | | Número de Losas: | 20 | | | | |
| TIPOS DE FALLAS | | | | | | | | | | |
| 21. Blow Up / Buckling | | 31. Pulimento de Agregado | | | Nivel de Severidad | FALLA | N° DE LOSAS | SEVERIDAD | DENSIDAD (%) | VALOR DEDUCIDO |
| 22. Grieta de Esquina | | 32. Popouts | | | | 22 | 3 | M | 15 | 22 |
| 23. Losa Dividida | | 33. Bombeo | | | BAJO (L) | 23 | 4 | L | 20 | 18 |
| 24. Grieta de Durabilidad "D" | | 34. Punzonamiento | | | | 27 | 3 | M | 15 | 6 |
| 25. Escala | | 35. Cruce de Vía Férrea y Rompe muelle | | | | 28 | 6 | M | 30 | 20 |
| 26. Sello de Junta | | 36. Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado | | | MEDIO (M) | 38 | 3 | M | 15 | 5 |
| 27. Desnivel Carril / Berma | | 37. Grietas de Retracción | | | | 39 | 8 | M | 40 | 16 |
| 28. Grieta Lineal | | 38. Descascamiento de Esquina | | | ALTO (H) | DEDUCCION MAXIMA (DM): | | | | 22 |
| 29. Parqueo Grande | | 39. Descascamiento de Junta | | | | NUMERO DE DEDUCCIONES REAL (m): | | | | 8 |
| 30. Parqueo Pequeño | | | | | | | | | | |
| VALORES DEDUCIDOS | | | | | | | | | | |
| | | | | | | q | VDT | VDC | VDCmáx= | 47 |
| 22 | 20 | 18 | 16 | 6 | 5 | 6 | 87 | 38 | | |
| 22 | 20 | 18 | 16 | 6 | 2 | 5 | 84 | 44 | | |
| 22 | 20 | 18 | 16 | 2 | 2 | 4 | 80 | 47 | PCI=100-VDCmáx | |
| 22 | 20 | 18 | 2 | 2 | 2 | 3 | 66 | 42 | PCI= 53 | |
| 22 | 20 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 50 | 40 | CLASIFICACION | |
| 22 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 32 | 32 | REGULAR | |
| RANGO | CLASIFICACIÓN | | | | | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la evaluación de las losas de concreto armado en la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, tomando como objeto de evaluación las losas P-333, P-334, y así sucesivamente hasta P-352, a los cuales se les diagnosticó como **REGULAR**.

Tabla27

Plantilla de evaluación del PCI en la sección, Av. La Florida – 19

| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | | | | | |
|--|--|----|----|----------------------------|---------------------------------|-------------|-----------|--------------|----------------|----|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | | | | | |
| Ubicación: | San Marcos | | | Progresiva Inicial: | Km= 0+749.56 | | | | | |
| Nombre de la vía | Av. La Florida | | | Progresiva Final: | Km= 0+800.00 | | | | | |
| Evaluado por: | Ketty Maldonado y Carlos Veramendi | | | Sección: | Av. La Florida - 19 | | | | | |
| Fecha: | 02/01/2020 | | | Número de Losas: | 26 | | | | | |
| TIPOS DE FALLAS | | | | Nivel de Severidad | FALLA | N° DE LOSAS | SEVERIDAD | DENSIDAD (%) | VALOR DEDUCIDO | |
| 21. Blow Up / Buckling | 31. Pulimento de Agregado | | | BAJO (L) | 22 | 4 | L | 15 | 13 | |
| 22. Grieta de Esquina | 32. Popouts | | | | 23 | 3 | L | 12 | 12 | |
| 23. Losa Dividida | 33. Bombeo | | | BAJO (L) | 27 | 4 | M | 15 | 6 | |
| 24. Grieta de Durabilidad "D" | 34. Punzonamiento | | | | 28 | 8 | L | 31 | 16 | |
| 25. Escala | 35. Cruce de Vía Férrea y Rompe muelle | | | MEDIO (M) | 38 | 4 | M | 15 | 5 | |
| 26. Sello de Junta | 36. Desconchamiento, Mapa de Grietas, Craquelado | | | | 39 | 12 | M | 46 | 18 | |
| 27. Desnivel Carril / Berma | 37. Grietas de Retracción | | | ALTO (H) | DEDUCCION MAXIMA (DM): | | | | 18 | |
| 28. Grieta Lineal | 38. Descascaramiento de Esquina | | | | | | | | | |
| 29. Parcheo Grande | 39. Descascaramiento de Junta | | | | NUMERO DE DEDUCCIONES REAL (m): | | | | 8 | |
| 30. Parcheo Pequeño | | | | | | | | | | |
| VALORES DEDUCIDOS | | | | | | q | VDT | VDC | VDCmáx= | 37 |
| 18 | 16 | 13 | 12 | 6 | 5 | 6 | 70 | 30 | | |
| 18 | 16 | 13 | 12 | 6 | 2 | 5 | 67 | 34 | | |
| 18 | 16 | 13 | 12 | 2 | 2 | 4 | 63 | 37 | PCI=100-VDCmáx | |
| 18 | 16 | 13 | 2 | 2 | 2 | 3 | 53 | 35 | PCI= | 63 |
| 18 | 16 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 42 | 34 | CLASIFICACION | |
| 18 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 28 | 28 | BUENO | |
| RANGO | CLASIFICACIÓN | | | | | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

Se realizó la evaluación de las losas de concreto armado en la Av. La Florida del Distrito de San Marcos, tomando como objeto de evaluación las losas P-353, P-354, y así sucesivamente hasta P-378, a los cuales se les diagnosticó como **BUENO**.

Tabla28

Cuadro resumen del PCI obtenido por secciones

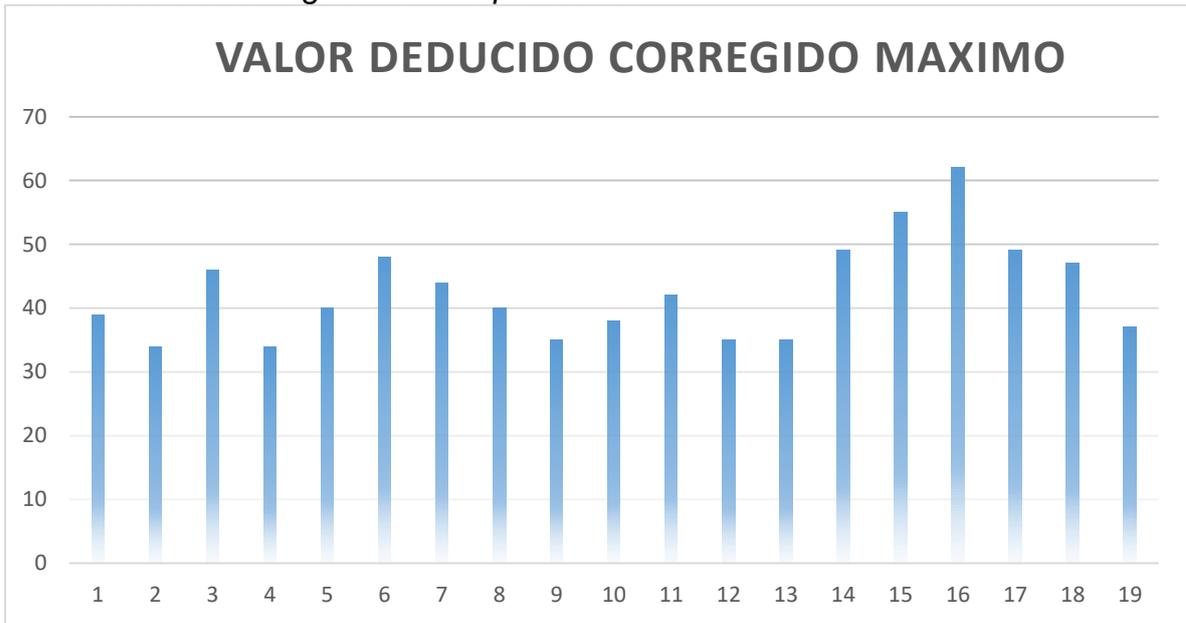
| UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO - FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL | | | | | | |
|--|--------------------|--------------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-----|---------------|
| Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash. | | | | | | |
| EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO RÍGIDO (PCI) | | | | | | |
| Ubicación: | | Av. La Florida - Distrito de San Mar | | Longitud de vía: | | 800m |
| Evaluado por: | | Ketty Maldonado y Carlos Verame | | Poblacion: | | 800m |
| Fecha: | | 02/01/2020 | | Muestra: | | 800m |
| SECCIONES | PROGRESIVA INICIAL | PROGRESIVA FINAL | NUMERO DE LOSAS EVALUADAS | VALOR DEDUCIDO CORREGIDO MAXIMO | PCI | CLASIFICACION |
| Av. La Florida - 01 | Km: 0+000.00 | Km: 0+040.46 | 20 | 39 | 61 | BUENO |
| Av. La Florida - 02 | Km: 0+040.46 | Km: 0+080.52 | 20 | 34 | 66 | BUENO |
| Av. La Florida - 03 | Km: 0+080.52 | Km: 0+120.78 | 20 | 46 | 54 | REGULAR |
| Av. La Florida - 04 | Km: 0+120.78 | Km: 0+161.04 | 20 | 34 | 66 | BUENO |
| Av. La Florida - 05 | Km: 0+161.04 | Km: 0+201.30 | 20 | 40 | 60 | BUENO |
| Av. La Florida - 06 | Km: 0+201.30 | Km: 0+241.56 | 20 | 48 | 52 | REGULAR |
| Av. La Florida - 07 | Km: 0+241.56 | Km: 0+281.82 | 20 | 44 | 56 | BUENO |
| Av. La Florida - 08 | Km: 0+281.82 | Km: 0+322.08 | 20 | 40 | 60 | BUENO |
| Av. La Florida - 09 | Km: 0+322.08 | Km: 0+362.34 | 20 | 35 | 65 | BUENO |
| Av. La Florida - 10 | Km: 0+362.34 | Km: 0+402.60 | 20 | 38 | 62 | BUENO |
| Av. La Florida - 11 | Km: 0+402.60 | Km: 0+442.86 | 20 | 42 | 58 | BUENO |
| Av. La Florida - 12 | Km: 0+442.86 | Km: 0+483.12 | 20 | 35 | 65 | BUENO |
| Av. La Florida - 13 | Km: 0+483.12 | Km: 0+548.92 | 20 | 35 | 65 | BUENO |
| Av. La Florida - 14 | Km: 0+548.92 | Km: 0+588.52 | 12 | 49 | 51 | REGULAR |
| Av. La Florida - 15 | Km: 0+588.52 | Km: 0+628.78 | 20 | 55 | 45 | REGULAR |
| Av. La Florida - 16 | Km: 0+628.78 | Km: 0+669.04 | 20 | 62 | 38 | MALO |
| Av. La Florida - 17 | Km: 0+669.04 | Km: 0+709.30 | 20 | 49 | 51 | REGULAR |
| Av. La Florida - 18 | Km: 0+709.30 | Km: 0+749.56 | 20 | 47 | 53 | REGULAR |
| Av. La Florida - 19 | Km: 0+749.56 | Km: 0+800.00 | 26 | 37 | 63 | BUENO |
| TOTAL LOSAS EVALUADAS | | | | 378 | | |
| PONDERADO DEL VALOR DEDUCIDO MAXIMO | | | | 43 | | |
| PONDERADO DEL PCI DEL PAVIMENTO RIGIDO DE LA AV. LA FLORIDA DEL DISTRITO DE SAN | | | | 57 | | BUENO |
| Rango | Clasificación | | | | | |
| 100-85 | Excelente | | | | | |
| 85-70 | Muy Bueno | | | | | |
| 70-55 | Bueno | | | | | |
| 55-40 | Regular | | | | | |
| 40-25 | Malo | | | | | |
| 25-10 | Muy Malo | | | | | |
| 10-0 | Fallado | | | | | |

Fuente: Elaboración Propia

El Valor Medio Del PCI De La Carretera De La Av. La Florida Del Distrito De San Marcos Es **BUENO**.

Figura34

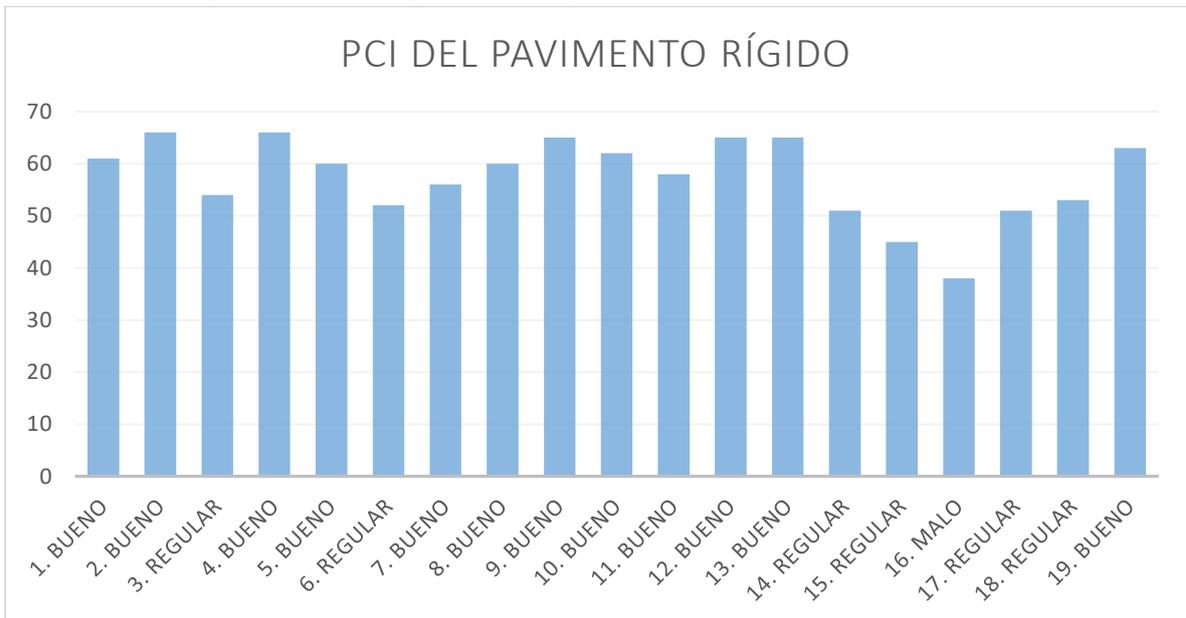
Valor deducido corregido máximo por sección.



Fuente: Elaboración Propia

Figura35

PCI de la Av. La Florida del Distrito de San Marcos



Fuente: Elaboración Propia

V. DISCUSIÓN

El método utilizado denominado (PCI), nos da a conocer la determinación de una forma más clara y eficiente del nivel de severidad y la gravedad del deterioro del cualquier pavimento, en este caso, pavimento rígido, no brinda información con respecto a la medición in situ del soporte de la capacidad de la estructura del terreno. Puesto que en algunos ejemplos es necesario realizar diversos tipos de estudio con el fin de completar los resultados obtenidos.

El método empleado (PCI) es un indicador numérico, que varía según el porcentaje del daño que se produce en las vías. Para carreteras averiadas o en malas condiciones, el índice está en el rango de cero (0), y para las carreteras en buen estado o perfecto estado, el índice se aproxima a un rango de cien (100).

El uso y la obtención del resultado PCI nos da a conocer los diferentes métodos de deterioro que tienen mayor incidencia del terreno rígido en la Av. La Florida – San Marcos, por lo que los daños son “Grietas de Esquina”, “Daños en el concreto de la esquina”, “Losa Dividida”, “Desnivel Carril / Berma”.

Además, de las 378 losas de concreto evaluadas se encontraron un total de 114 niveles de severidad, de donde el 37.72% son deterioros de severidad BAJA(L), el 60.53% son deterioros de severidad MEDIA(M) y el 1.75% Son deterioros de severidad ALTA(H)

Aunque los resultados indican que tenemos un 63.16% o 12 secciones de los 19 que son en total, de clasificación **BUENO**, el 32.58% o 6 secciones tienen la clasificación de **REGULAR** y el 5.26% o 1 sección tiene la clasificación **MALO**, lo cual fue causado por los deterioros de severidades de nivel ALTO y MEDIO.

El índice total del valor medio de condición de la carretera (**PCI**) = 57 tiene la clasificación **BUENO**, lo que significa que se deben realizar trabajos de rehabilitación y reparación del pavimento, es decir, se realiza el mantenimiento correctivo en la zona deteriorada y el mantenimiento preventivo en todo el pavimento evaluado. Esto es para mantener el pavimento rígido en buenas condiciones durante la vida útil del diseño.

En cuanto a los factores de evaluación y diagnóstico del concreto establecido, se calculó el total de 378 elementos estructural o unidades de muestra considerando el tipo de deterioro existente en cada una de ellas. La unidad muestral se clasifica según la gravedad de cada tipo de deterioro.

De acuerdo al estudio realizado se puede afirmar que se realizó la evaluación de las 378 unidades de muestra y se identificó las clases de deterioro presentes en cada una de ellas de las cuales predomina el deterioro “Descascaramiento de Juntas” con un porcentaje de 67.99% correspondientes a 257 losas del total de losas evaluadas, y así seguidamente por: “grieta lineal” con un porcentaje de 26.72% correspondientes a 101 losas del total de las losas evaluadas, “Descascaramiento de Esquina” el cual representa al 23.81% correspondiente a 90 unidades del total de las losas evaluadas, “Grieta de Esquina” el cual tiene un porcentaje de 17.99% correspondientes a 68 unidades del total de losas evaluadas, “Parcheo Pequeño” el cual tiene un porcentaje de 16.67% correspondientes a 63 unidades del total de losas evaluadas, “Parcheo Grande” el cual tiene un porcentaje de 10.58% correspondientes a 40 unidades del total de losas evaluadas, “Losa Dividida” el cual tiene un porcentaje de 5.03% correspondientes a 19 unidades del total de losas evaluadas, “Desnivel Carril / Berma” el cual tiene un porcentaje de 4.76% correspondientes a 18 unidades del total de losas evaluadas.

De los resultados obtenidos se puede derivar la respuesta a la siguiente hipótesis general: Las losas de concreto rígido de la Av. Florida en el Distrito de San Marcos se ha deteriorado significativamente. Según el estudio de Cisneros Gómez titulado "Fallo de concreto de pavimento rígido en el distrito Jesús Nazareno y departamento de Ayacucho de la provincia de Huamanga para obtener indicadores de condición para la identificación y evaluación del concreto, octubre de 2017", su **PCI = 43**, que corresponde a la clasificación **REGULAR**, que es consistente con la teoría descrita en este estudio, se clasifica como **BUENA** por la existencia de **PCI = 57**, pero hay un grado de deterioro significativo en ambos casos.

De acuerdo a los resultados de esta investigación, se dio respuesta a la hipótesis específico que se planteó: En la zona de San Marcos, las razones del deterioro de la acera rígida de la Avenida Florida fueron variadas. Según Cisneros Gómez en su trabajo titulado "Reconocimiento y Evaluación de Índices de Condición de

Pavimentos Rígidos en el Distrito Jesús Nazareno y Distrito Ayacucho, Provincia de Huamanga, la No Obtención de Indicadores de Condición, octubre de 2017", varias de las razones del deterioro de los pavimentos rígidos concuerdan con la presente investigación.

Con base en los resultados obtenidos, se puede dar respuesta a la hipótesis específica planteada: en la Av. La Florida de San Marcos, las aceras rígidas mal condicionadas tendrán múltiples consecuencias. Según el trabajo de Cisneros Gómez titulado "Identificación y evaluación del concreto para obtener indicadores de condición de pavimentos rígidos en el distrito Jesús Nazareno y Ayacucho, provincia de Huamanga, octubre de 2017", el deterioro del pavimento rígido traerá algunas consecuencias al ciclo de vida del pavimento. Esta investigación es consistente con el estudio realizado.

A partir de los resultados obtenidos se puede dar respuesta a la hipótesis concreta planteada: las losas de concreto rígido al Distrito mencionado presenta diferentes tipos de deterioro. De acuerdo con el trabajo de Cisneros Gómez titulado "Identificación y evaluación de concreto el índices de condición de pavimentos rígidos en el distrito Jesús Nazareno y calles Ayacucho en la provincia de Huamanga, octubre de 2017", el tipo de pavimento que aparece en la estructura rígida se presentan diferentes tipos de fallas. Esta investigación es consistente con el estudio realizado.

De acuerdo a los resultados de esta investigación, se dio respuesta a la hipótesis específica planteada: el pavimento rígido de la Av. La Florida de San Marcos requiere diversas reparaciones y rehabilitaciones. Según Cisneros Gómez en su título "Fallo de concreto de pavimento rígido en el distrito de Jesús Nazareno y distrito de Ayacucho en la provincia de Huamanga para obtener indicadores de condición para la identificación y evaluación del concreto, octubre de 2017", algunas reparaciones y rehabilitaciones al pavimento rígido son necesarios ya que están dentro de los niveles de severidad. Esta investigación es consistente el estudio realizado.

VI. CONCLUSIONES

1. Al evaluar y diagnosticar la carretera del estudio el cual se encuentra en la Av. Florida, San Marcos, se determina el estado actual de la vía (este es el objeto del estudio) y se obtiene **PCI = 57** según este método. El manual de PCI lo clasifica como "**BUENO**".
2. Según la evaluación y diagnóstico de las losas de concreto de la Av. La Florida, San Marcos, el deterioro del pavimento rígido se originó a causa de los siguientes factores: Sobrecarga, No hubo mantenimiento oportuno del pavimento rígido, Proceso Constructivo deficiente, Factor climáticos y deficiencias en el drenaje pluvial.
3. De acuerdo al estudio realizado en el pavimento rígido, las consecuencias originadas por los deterioros existentes en la vía son los siguientes: periodos de viaje prolongado, desperfectos mecánicos, exceso de consumo de combustible, fluencia económica en menor grado, incremento de costos de viaje, accidentes de tránsito.
4. El estudio que se realizó en los paños de hormigón armado de la Av. La Florida conto con una etapa de recolección de datos donde se pudo observar los deterioros presentes en la vía de estudio los cuales son: "Daños de esquina", "terreno de concreto dividida", "parcheo pequeño", "Mal mantenimiento de Berma", "grieta lineal", "Descascaramiento la parte superior" y "Descascaramiento de juntas".

VII. RECOMENDACIONES

Con base en la evaluación y diagnóstico visual del pavimento estudiado, se recomienda corregir el pavimento, como sellar grietas, parches y sellado de superficies, etc. Con el fin de aumentar el porcentaje, algunos vehículos en la Avenida Florida.

Se aconseja presentar ensayos destructivos (calicatas en pavimento) en los lugares en donde se encuentran los porcentajes de muestreo del resultado de PCI, se encuentre clasificado en un estado regular y malo.

Por otra parte también es necesario de realizar un ensayo de evaluación estructural para obtener la verificación de la información con el fin de realizar con los ensayos destructivo.

Es recomendable que se realice un seguimiento o control del estado del terreno, para lograr identificar los periodos y el grado de deterioro de cada tipo de fallas, a partir del cual podría establecer con muestras correctivas y oportunas de un mejoramiento y una buena elaboración de la vía.

Se recomienda su pronta elaboración de estudios necesarios para el reemplazo del pavimento

REFERENCIAS

- Borja Suarez, M. (2016). *Metodología de la Investigación Científica para Ingenieros*. Chiclayo.
- Alvariño Diego, J. C. (2016). *Determinación y Evaluación de las Patologías del Concreto para Obtener el Índice de Integridad Estructural del Pavimento y Condición Operacional de las Superficies de la Pista en la Avenida las Malvinas, del Distrito de Mazamari, Provincia de Satipo*. Junín.
- Cisnero Gómez, D. (2017). *Identificación y Evaluación de Fallas del Concreto para Obtener el Índice de Condición en los Pavimentos Rígidos en las Calles del Distrito de Jesús Nazareno, Provincia de Huamanga y Departamento de Ayacucho, Octubre-2017*. Ayacucho.
- Dávila Vidarte, J. L., Huangal Castañeda, N. E., & Salazar Bravo, W. A. (2017). *Aplicación del método del PCI en la evaluación superficial del pavimento rígido de la vía canal de la avenida Chiclayo distrito José Leonardo Ortiz provincia de Chiclayo periodo 2016*. Lambayeque.
- Estrada Acuña, J., & Mendoza Vega, Y. (2019). *Análisis Comparativo entre Pavimento Rígido y Flexible en la Vía del Distrito de Taricá- Caserío de San Antonio, Ancash-2019*. Ancash.
- Granada Hinostroza, C. (2018). *Evaluación de la Condición del Pavimento Rígido por el Método PCI en el Anillo Vial tramo Chaupimarca- Yanacancha-Pasco-2018*. Pasco.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2002). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Panamericana Formas e Impresos.
- Maccasi, S., & Mata, M. (1997). *Como Elaborar Muestras para los Sondeos de Audencias*. Quito.
- Medina Palacios, A., & De La Cruz Puma. (2015). *Evaluación superficial del pavimento flexible del Jr. José Gálvez del distrito de Lince aplicando el método del PCI*. Lima.
- Menéndez, J. R. (2003). *Mantenimiento Rutinario de Caminos con Microempresas- Manual Técnico*. Lima.
- Ministerio de Economía y Finanzas. (2015). *Pautas Metodológicas para el Desarrollo de Alternativas de Pavimentos en la Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública de Carreteras*. Lima.

- Ministerio de Transporte y Comunicaciones . (2018). *Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación vial*. Lima.
- Montejo Fonseca Alfonso. (2002). *Ingeniería de Pavimentos para Carretera*. Bogota: Stella Valbuena de Fierro.
- Pacheco Risco, H. F., & Leguía Loarte, P. B. (2016). *Evaluación Superficial Del Pavimento Flexible por el Método Pavement Condition Index (PCI) en las Vías Arteriales: Cincuentenario, Colón Y Miguel Grau (Huacho-Huaura-Lima)*. Lima.
- Perez Garcia, R. A. (2010). *Diseño del Pavimento Rígido del Camino que Conduce a la Aldea el Guayabal, Municipio de Estanzuela del Departamento de Zacapa*. Guatemala .
- Rabanal Pajares, J. E. (2014). *Análisis del estado de conservación del pavimento flexible de la vía de Evitamiento Norte,utilizando el método del índice de condición del Pavimento*. . Cajamarca.
- Salas Castillo, J. (2018). *Evaluación de los Pavimentos Rigido del Distrito de Taricá- Provincia de Huaraz-Ancash*. Huaraz.
- Salas Castillo, J. (2018). *Evaluacion de los Pavimentos Rígidos del Distrito de Taricá- Provincia de Huaraz-Ancash*. Huaraz.
- Vásquez Valera, L. R. (2006). *Pavement Condition Index (PCI) para Pavimentos Asfálticos y de Concreto en Carreteras*. Manizales.
- Vasquez Varela, L. (2002). *Ingeniería de Pavimentos* . Manizales.

ANEXOS

Figura36

Distrito de San Marcos vista con el Google Earth



Fuente: Elaboración Propia

Figura37

Av. La Florida del Distrito de San Marcos



Fuente: Elaboración propia

ANEXO: PANEL FOTOGRÁFICO DEL TRABAJO DE CAMPO

Figura38

Fotografía de Grietas Lineales



Fuente: Elaboración Propia

Figura39

Fotografía de Losa Dividida



Fuente: Elaboración Propia

Figura40
Fotografía de Grieta de Esquina



Fuente: Elaboración Propia

Figura41
Fotografía de Grietas de Retracción



Fuente: Elaboración Propia

Figura42
Fotografía de Escala



Fuente: Elaboración Propia

Figura43
Fotografía de Parche Pequeño



Fuente: Elaboración Propia

Figura44
Fotografía de Descaramiento de Juntas



Fuente: Elaboración Propia

Figura45
Fotografía de Desconchamiento

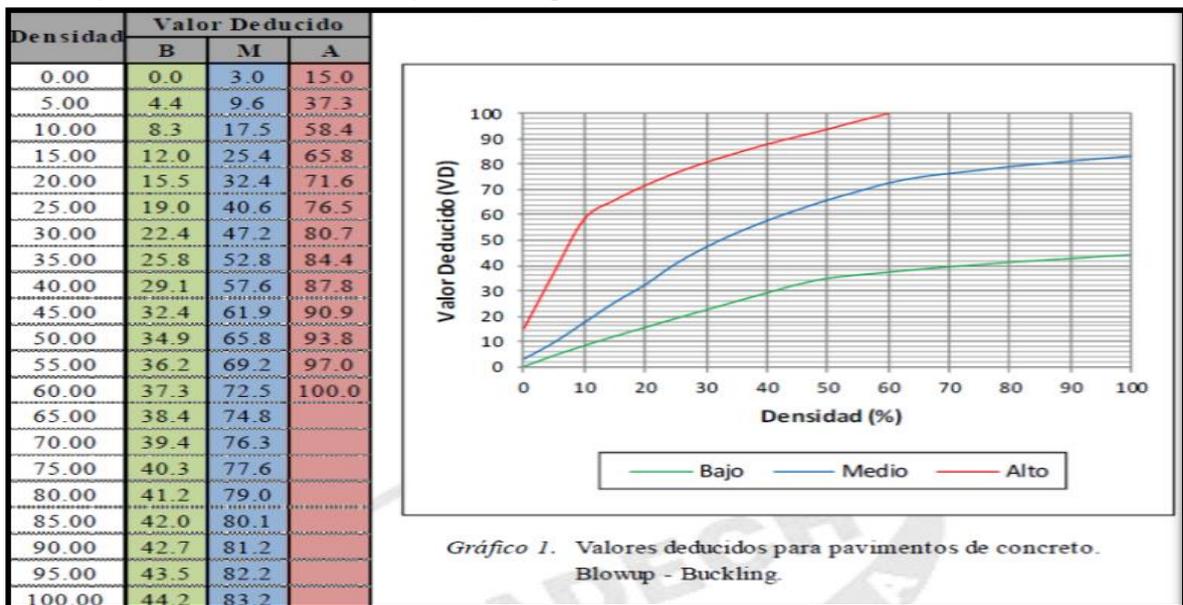


Fuente: Elaboración Propia

ANEXO: ÁBACOS DE VALORES DEDUCIDOS PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS

Figura46

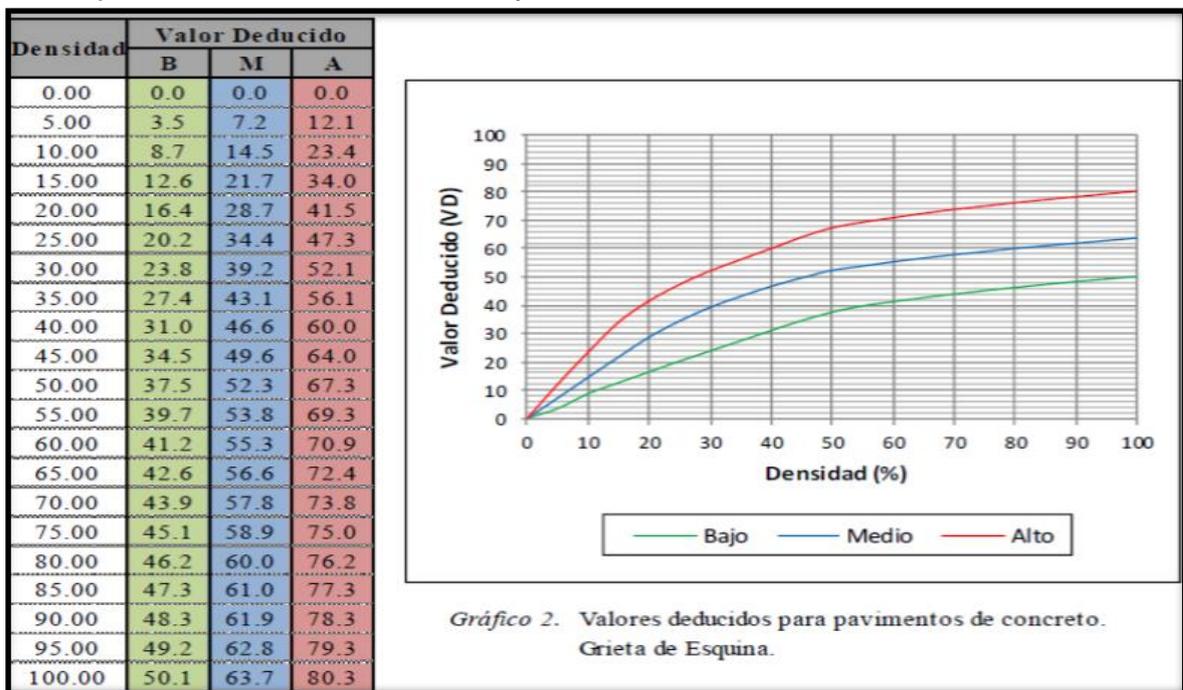
Ábaco para el "VD" de Blowup-Buckling



Fuente: Alvarino, 2016

Figura47

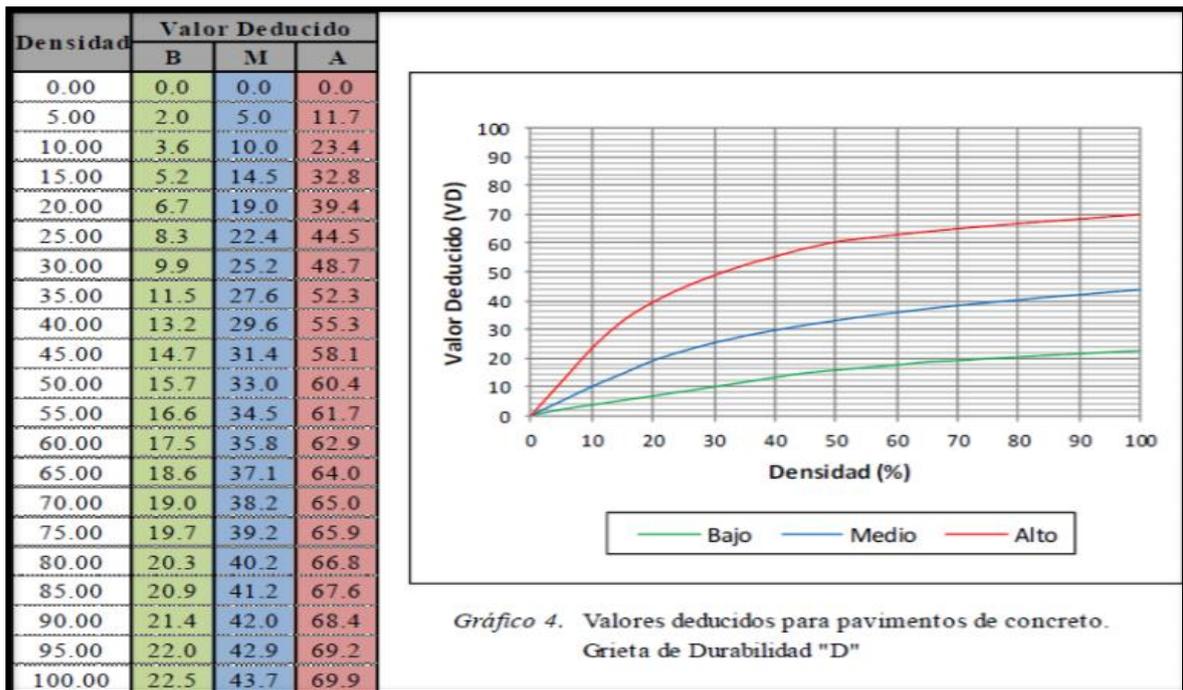
Ábaco para el "VD" de Grieta de Esquina



Fuente: Alvarino, 2016

Figura48

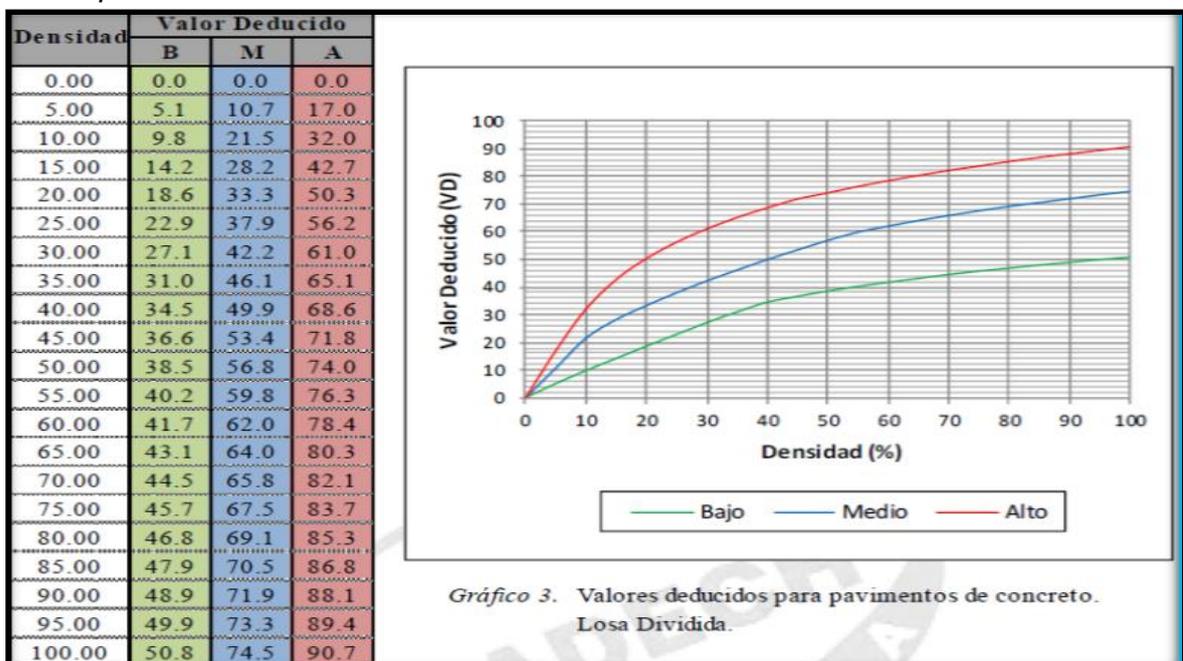
Ábaco para el "VD" de Grieta de Durabilidad "D"



Fuente: Alvariño, 2016

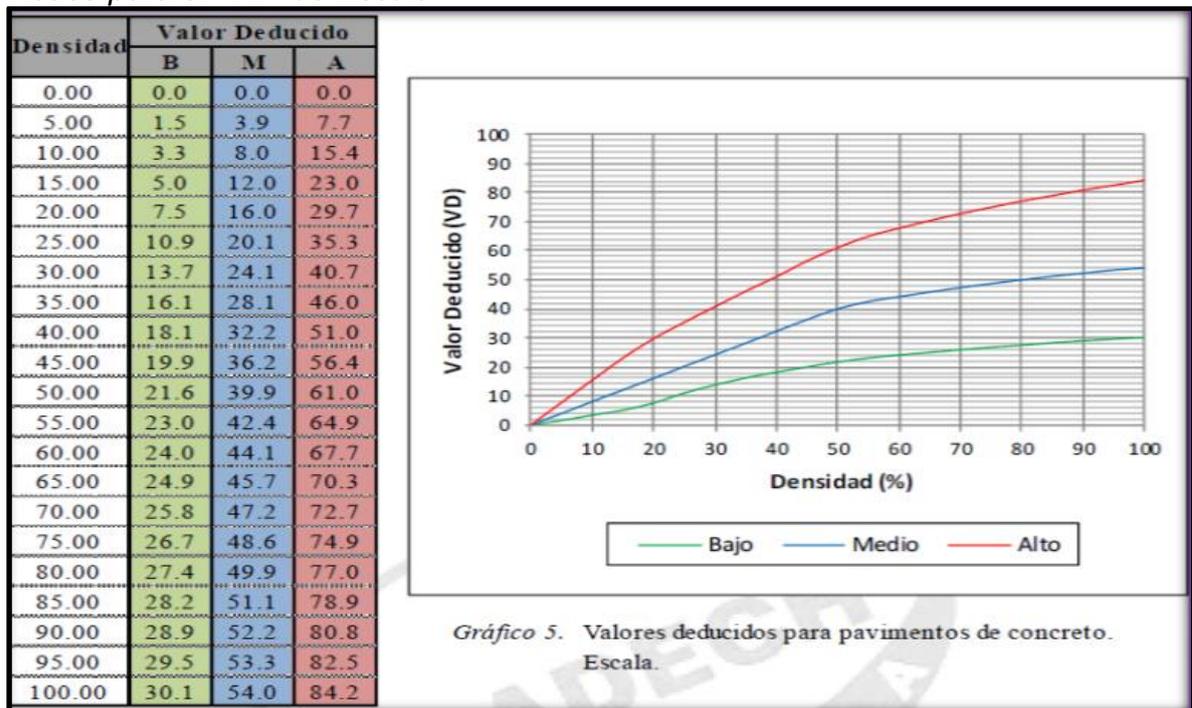
Figura49

Ábaco para el "VD" de Losa Dividida



Fuente: Alvariño, 2016

Figura50
Ábaco para el "VD" de Escala



Fuente: Alvariño, 2016

DAÑO DEL SELLO DE LA JUNTA

El sello de junta no está relacionado por la densidad. La severidad del daño es determinada por sellador en general, para una unidad de muestra en particular.

Los valores deducidos para los tres niveles de severidad son:

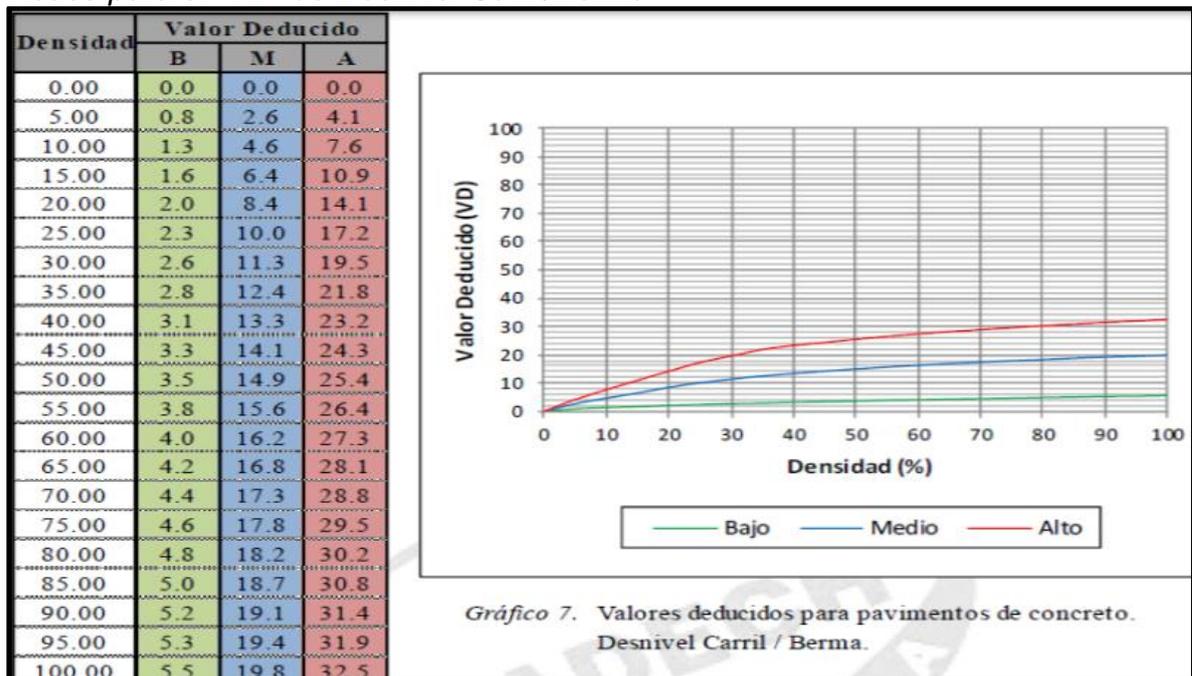
Figura51
Ábaco para el "VD" de Daño del Sello de la Junta

| Severidad | VD |
|-----------|-----|
| Bajo | 2.0 |
| Medio | 4.0 |
| Alto | 8.0 |

Fuente: Alvariño, 2016

Figura52

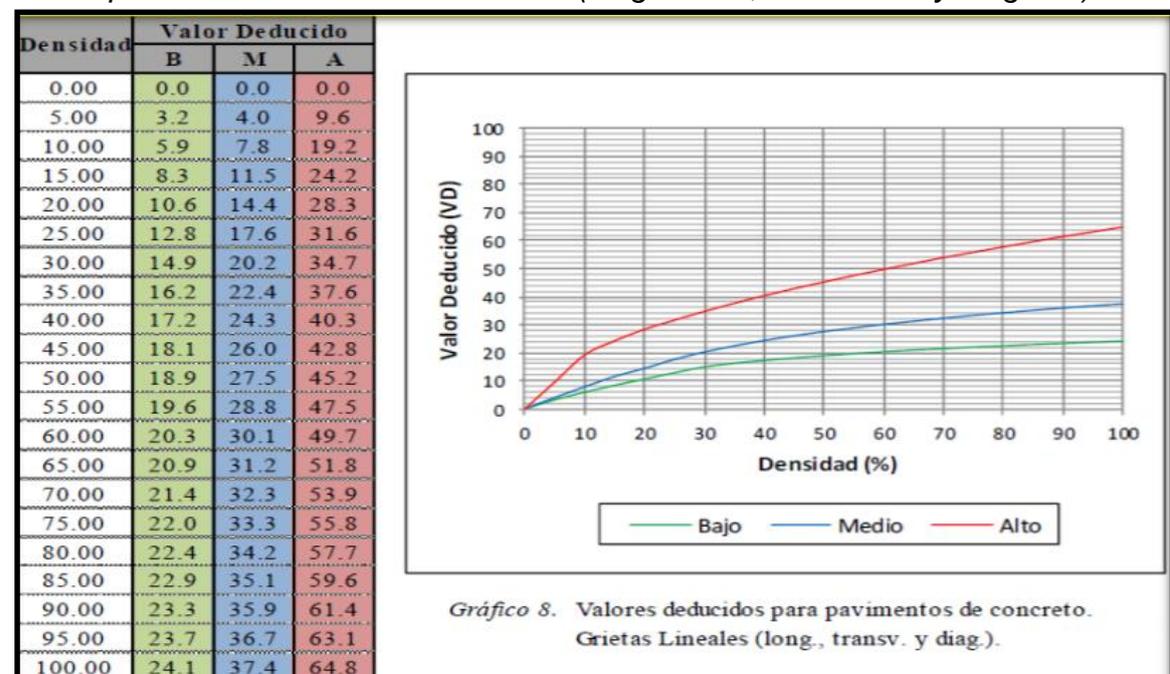
Ábaco para el "VD" de Desnivel Carril/Berma



Fuente: Alvariño, 2016

Figura53

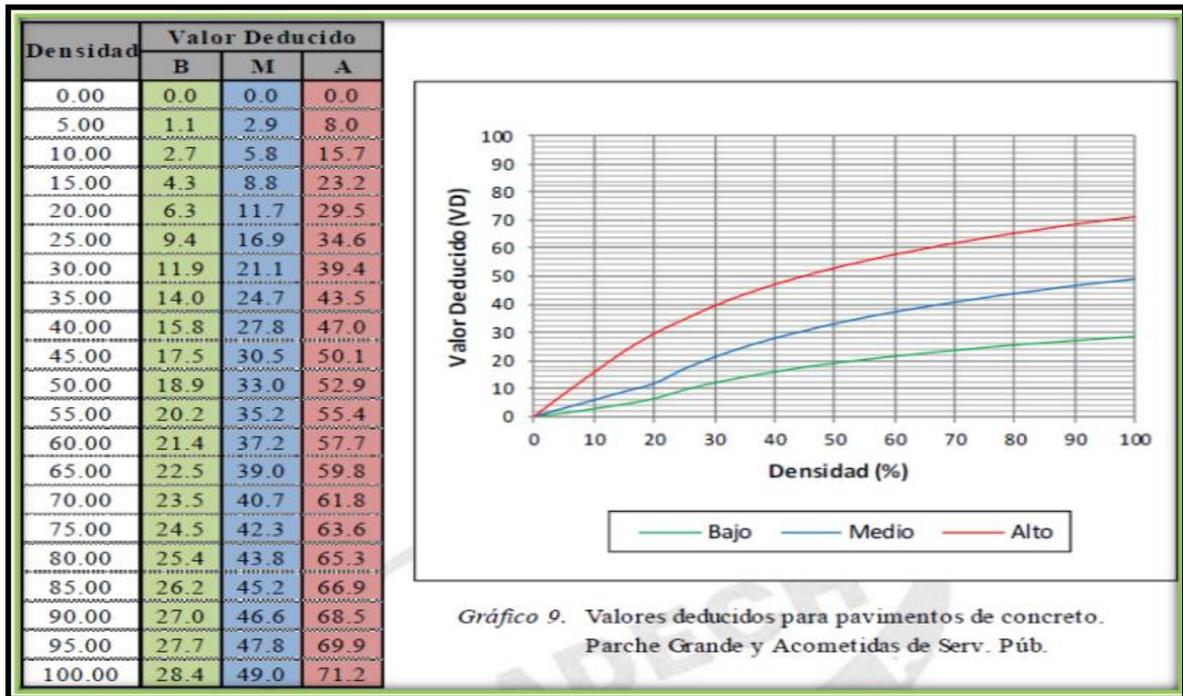
Ábaco para el "VD" de Grietas Lineales (longitudinal, transversal y diagonal)



Fuente: Alvariño, 2016

Figura54

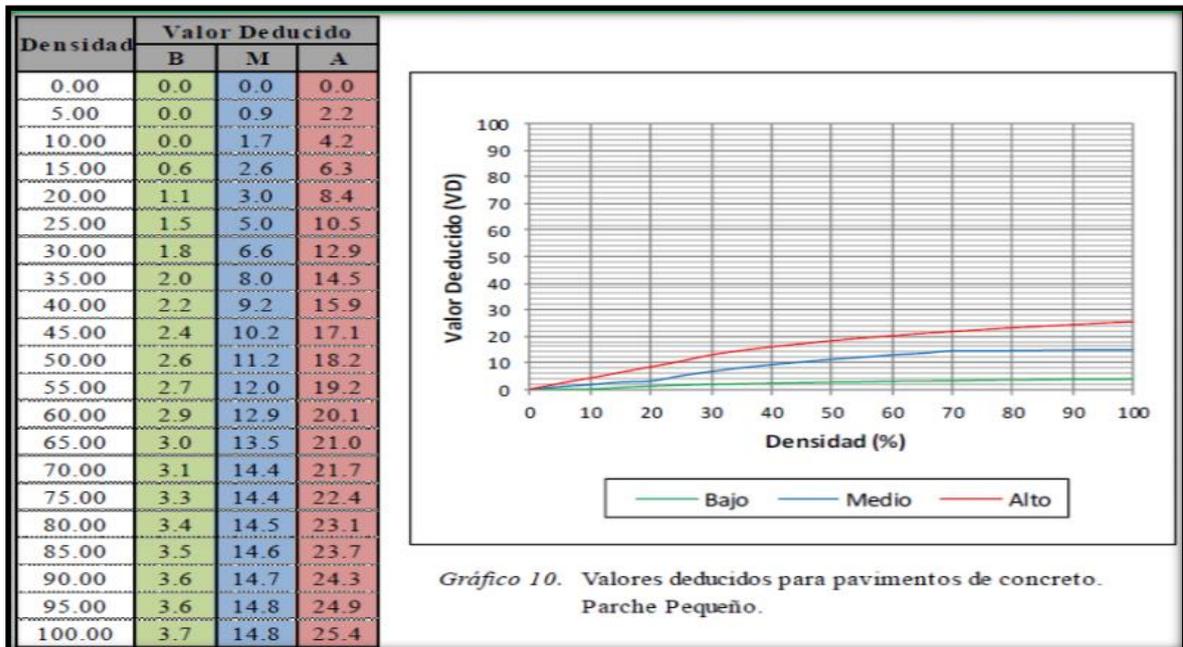
Ábaco para el "VD" de Parche Grande (Mayor de 0.45 m²)



Fuente: Alvarino, 2016

Figura55

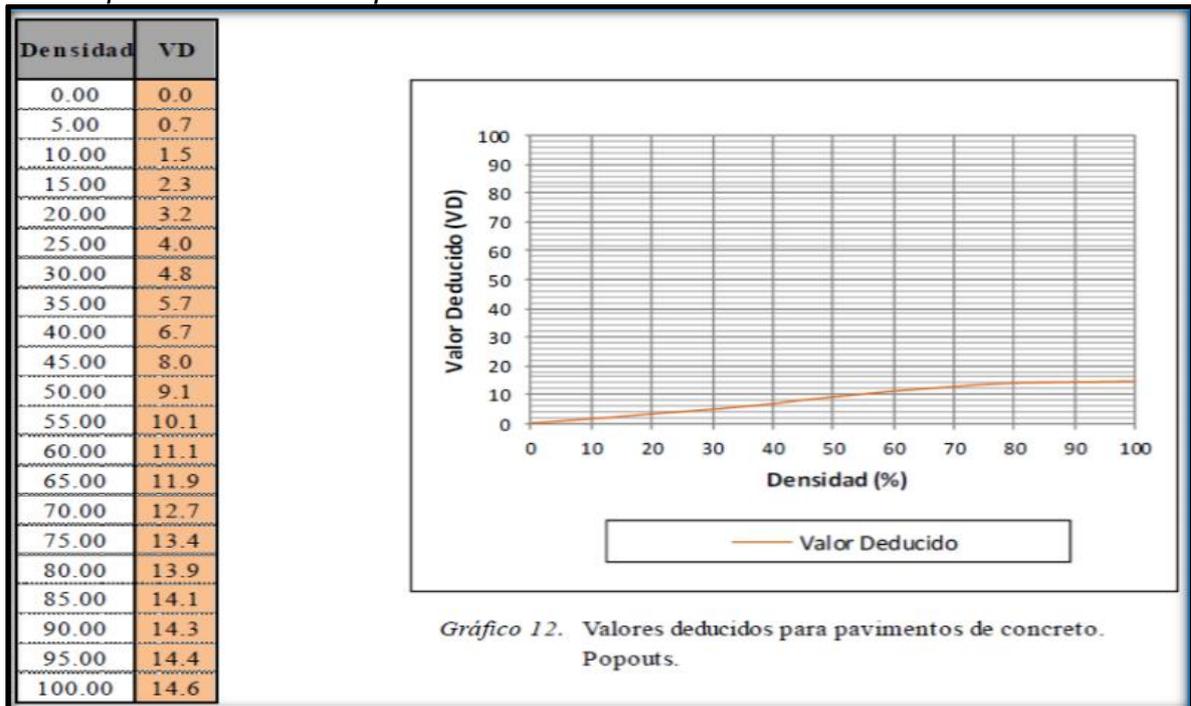
Ábaco para el "VD" de Parche Pequeño (Menor de 0.45 m²)



Fuente: Alvarino, 2016

Figura56

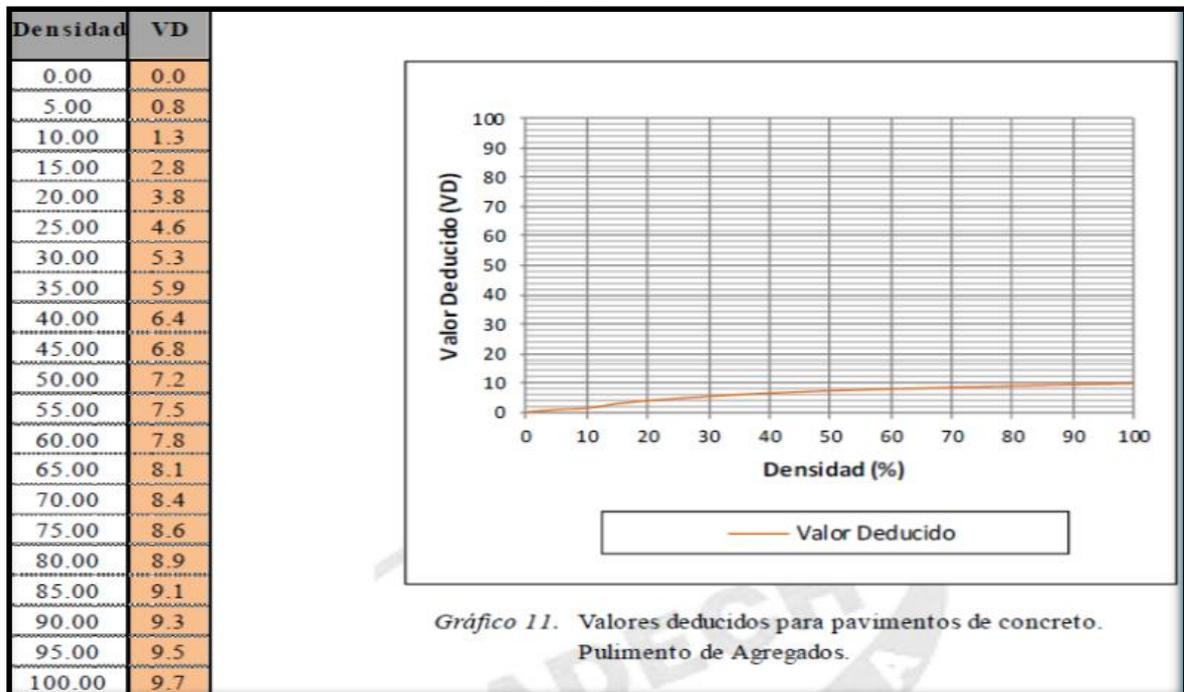
Ábaco para el "VD" de Popouts



Fuente: Alvariño, 2016

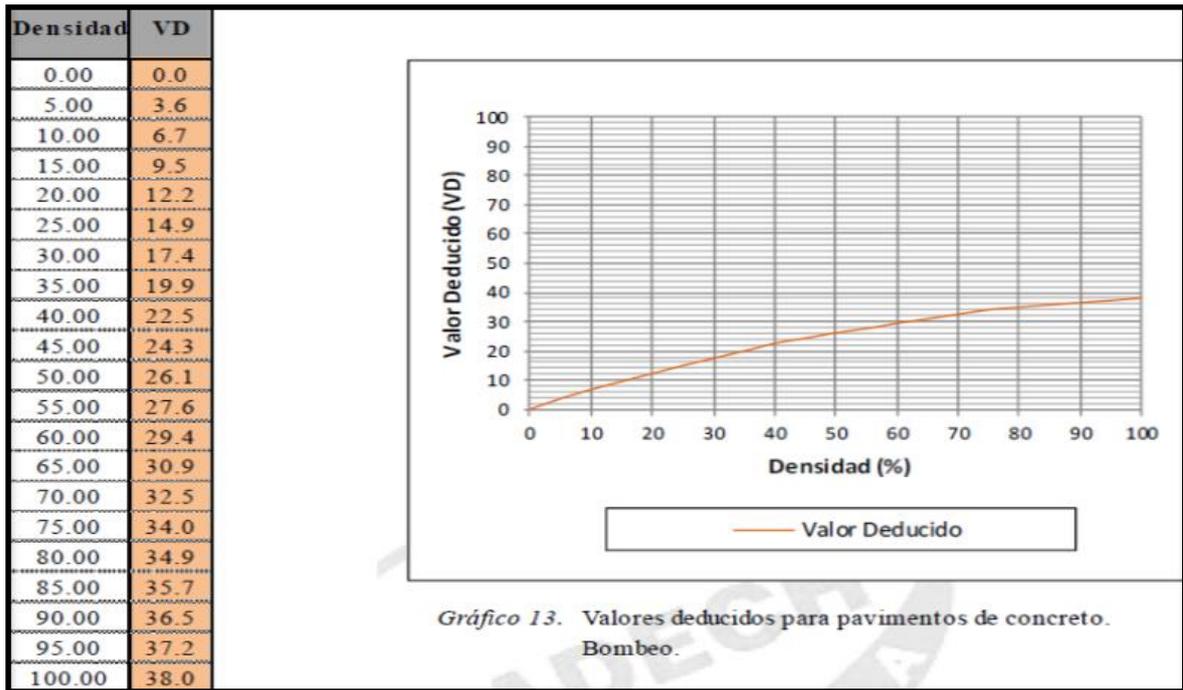
Figura57

Ábaco para el "VD" de Pulimento de Agregados



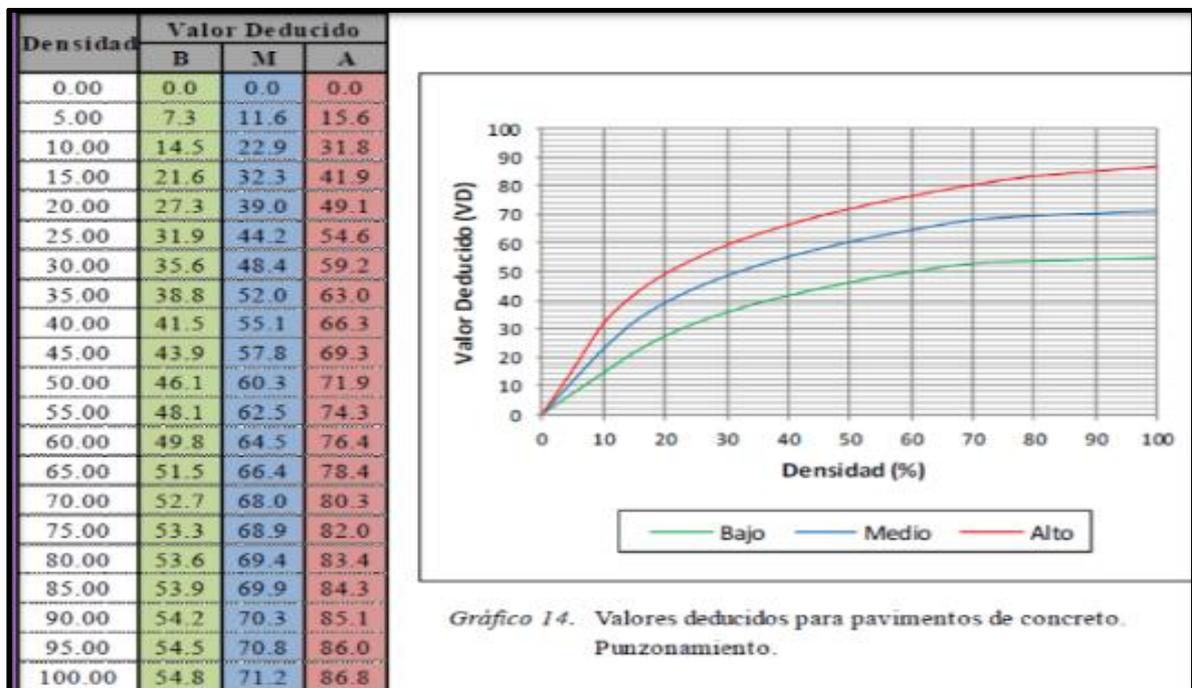
Fuente: Alvariño, 2016

Figura58
 Ábaco para el "VD" de Bombeo



Fuente: Alvarino, 2016

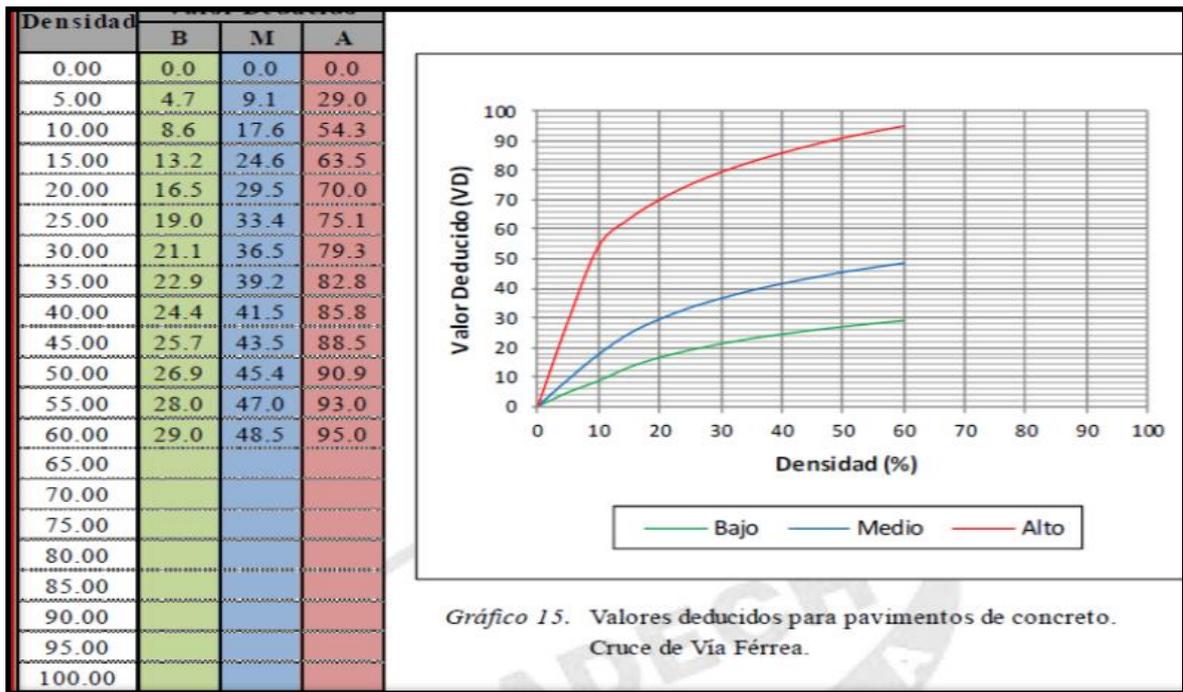
Figura59
 Ábaco para el "VD" de Punzonamiento



Fuente: Alvarino, 2016

Figura60

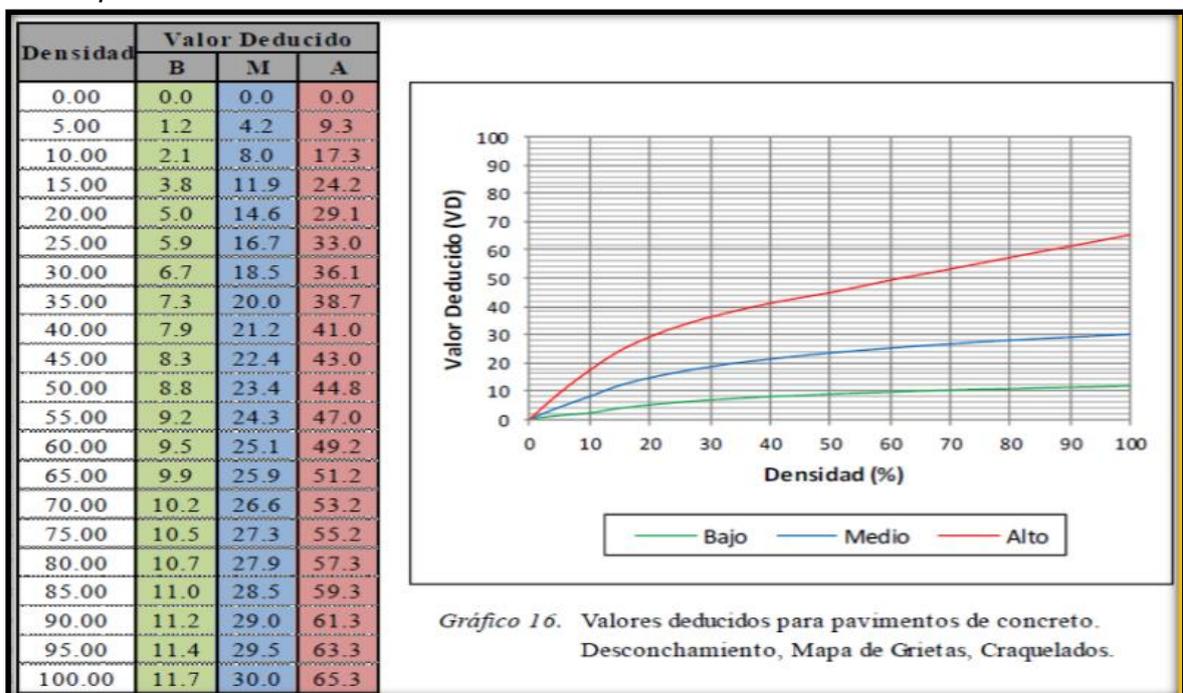
Ábaco para el "VD" de Cruce de Vía Férrea



Fuente: Alvarino, 2016

Figura61

Ábaco para el "VD" de Desconchamiento



Fuente: Alvarino, 2016



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, VERAMENDI MARZANO CARLOS SOTELO, MALDONADO DOLORES KETTY NIDIA estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Evaluación y Diagnóstico Del Pavimento Rígido mediante la Metodología Del PCI en Av. La Florida en San Marcos – Huari –Ancash.", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

| Nombres y Apellidos | Firma |
|---|--|
| MALDONADO DOLORES KETTY NIDIA DNI: 70892329 ORCID 0000-0002-3891-4057 | Firmado digitalmente por: KEMALDONADOD el 07-05-2021 17:10:17 |
| VERAMENDI MARZANO CARLOS SOTELO DNI: 74865239 ORCID 0000-0003-3529-1023 | Firmado digitalmente por: CAVERAMENDIM el 02-05-2021 11:32:53 |

Código documento Trilce: INV - 0163770