



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**Evaluación de la condición del pavimento flexible y la identificación de los tipos de fallas
de la Panamericana Antigua - Mala**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Bachiller en Ingeniería Civil**

AUTOR:

Joya Campos, Ronald Manuel (ORCID: 0000-0002-2638-4239)

ASESORES:

Dra. Rey De Velazquez, Nerida Gladys (ORCID: 0000-0002-5646-4985)

Mg. Pinto Barrantes, Raul Antonio (ORCID: 0000-0002-9573-0182)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

LIMA - PERÚ

2019

DEDICATORIA:

A mis Padres, Pedro Eduardo Joya Vargas,
Ana María Campos Campos, mi hermano
Pedro Antonio Severo Joya Campos y mi
abuelo Liborio Apolinario Campos
Villalobos por las enseñanzas, la
comprensión y el apoyo incondicional que
me brindan.

ÍNDICE

RESUMEN.....	i
ABSTRACT.....	ii
I. INTRODUCCIÓN.....	01
II. MÉTODO.....	12
2.1. Tipo y diseño de investigación.....	12
2.1.1. Tipo de investigación de acuerdo al fin.....	12
2.1.2. Tipo de investigación de acuerdo al nivel.....	12
2.1.3. Tipo de investigación de acuerdo al diseño.....	12
2.1.4. Tipo de investigación de acuerdo al enfoque.....	12
2.2. Población, muestra y muestreo.....	12
2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	13
2.4. Procedimiento.....	14
2.5. Método de análisis de datos.....	16
2.6. Aspectos éticos.....	16
III. RESULTADOS.....	17
IV. DISCUSIÓN.....	34
V. CONCLUSIONES.....	35
VI. RECOMENDACIONES.....	35
REFERENCIAS.....	36
ANEXOS.....	38

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo principal determinar la condición del pavimento flexible del Distrito de Mala en la Panamericana Antigua, ya que a través de este estudio se podrá ver el estado de conservación del mismo, así mismo el estado en el que se encontraba la infraestructura vial estaba en pésimas condiciones y ese era el motivo por el cual afectaba el desarrollo del distrito.

La Metodología en la que se basa mi trabajo de investigación es descriptiva y cuantitativa. Para la recolección de datos se realizará varias visitas hacia la infraestructura vial, una vez obtenida la información, esta se convertirá en el objeto de estudio para poder determinar los resultados.

Palabras clave

Pavimento : Capa dura o lisa, constituida por cemento, asfalto u otros materiales que recubran un suelo.

Pavimento Flexible : Capa de contenido asfáltico con la capacidad de deflectarse.

Infraestructura Vial : Es un medio por el cual se pueden transportar las personas y cargas.

Estado de conservación : Condición en la que se encuentra el pavimento.

ABSTRACT

The main objective of this research work was to determine the condition of the flexible pavement of the District of Mala in the Panamericana Antigua, since through this study it will be possible to see the state of conservation of the same, as well as the state in which it was located. the road infrastructure was in terrible condition and that was the reason why it affected the development of the district.

The methodology on which my research work is based is descriptive and quantitative. To collect data, several visits will be made to the road infrastructure, once the information has been obtained, it will become the object of study in order to determine the results.

Keywords

Pavement : Hard or smooth layer, consisting of cement, asphalt or other materials that cover a floor.

Flexible Pavement : Layer of asphalt content with the capacity of deflect

Road Infrastructure : It is a means by which you can transport the people and charges.

State of conservation : Condition in which the pavement is located.

I.INTRODUCCIÓN

El surgimiento de pavimentos ha sido un gran aporte de la Ingeniería hacia la sociedad, así mismo hacia el desarrollo de los pueblos, tomemos como ejemplo una de las primeras ciudades en donde se observaron los primeros indicios de los pavimentos, el cual fué Roma. Para el imperio Romano estas construcciones eran de suma importancia ya que jugaban un rol importante tanto en el comercio como en el Desempeño económico, además estas obras ayudaban al transporte de mercancías, sin embargo hasta la actualidad la finalidad de estas construcciones no son las mismas como las que pensaban el Imperio Romano, sino que el fin de estas obras servían como un medio de comunicación, para poder unir a los pueblos alejados y poseer un intercambio cultural. Gracias a ello varias naciones optaron por realizar estas construcciones, que a lo largo del tiempo, con los avances científicos, se han mejorado los pavimentos, ya que en sus inicios simplemente eran de materiales pétreos. Actualmente surgieron varios tipos de pavimentos y cada uno con sus respectivas particularidades, tales como los pavimentos flexibles, rígidos y mixtos.

Nuestro País posee innumerables proyectos realizados en varias ciudades, que abarcan un papel muy importante con respecto al desarrollo, tanto en el ámbito económico como social, así mismo estas construcciones toman en cuenta que posean un desarrollo sostenible. La mayoría de pavimentos que se presentan en nuestro país son flexibles. Lo que hace interesante este tipo de pavimento es que la rodadura de cualquier tipo de movilidad posee una adecuada comunicación con la carpeta asfáltica, sin embargo el tiempo de vida de esta construcción no es eterna, ya que a lo largo de su uso aparecen varias fallas, el cual cada falla posee sus características, y para ello es necesario poder buscar una solución para dicho problema.

Con respecto al problema mencionado, El distrito de Mala es un lugar Turístico, ya que posee un hermoso valle, tradicionales platos típicos, lindas características geográficas, playas y zona arqueológica, sin embargo el turismo se ha visto ahuyentado ultimamente, ya que el acceso principal a este Distrito, que es la Panamericana Antigua y esta conformado por un pavimento flexible, se encuentra en pésimas condiciones. Por lo tanto se llegó a la siguiente formulación del problema: ¿Qué relación existe entre la evaluación de la condición del pavimento flexible y la Identificación de los tipos de fallas del Pavimento Flexible de la Panamericana Antigua, en el Distrito de Mala, actualmente?, Así mismo el presente trabajo de investigación pretende determinar la condición del

pavimento a través de métodos que se especificaran más adelante del trabajo, con la finalidad de poder mejorar el estado del mismo. Para respaldar las variables, se mostrarán los siguientes antecedentes.

Zevallos R. (2018) presento una tesis titulada “Identificación y Evaluación de las fallas superficiales en los pavimentos flexibles de algunas vías de la Ciudad de Barranca – 2017”, cuya Investigación propuso como objetivo general la de determinar la condición del pavimento a través del método PCI, que abarca sobre las inspecciones visuales, en el cual se podrá identificar la clase, fallas y la severidad que presenta el mismo, además la tesis, optó por el método de carácter no experimental de tipo descriptiva. Gracias al método se pudo determinar que el pavimento flexible se encuentra en un Estado de Conservación Regular, llegando a concluir que al aplicar el método PCI se puede obtener de manera efectiva el estado de conservación del pavimento, con la finalidad de realizar una conservación permanente en las vías de la Ciudad de Barranca.

George P., Betty H. (2016) carried out a thesis called "Surface evaluation of flexible pavement by the pavement condition index (pci) method in arterial harvard". This study establishes the objective of carrying out the superficial evaluation of the flexible pavement using the PCI method, which resulted in a result that in most of the pavements found in the city of Huacho, need maintenance. The type of method that was used in the research of the authors is descriptive type of mixed approach, so the authors reach the conclusion that the application of the PCI method to identify pavement failures, is of great help for engineers, since through it, you can make a proposal for improvement.

George P., Betty H. (2016) realizaron una tesis denominada “Evaluación superficial del pavimento flexible por el método *pavement condition index* (pci) en las vías arteriales: cincuentenario, harvard”. Este estudio establece como objetivo realizar la evaluación superficial del pavimento flexible haciendo uso del método PCI, el cual se obtuvo un resultado que en su mayoría de los pavimentos que se encuentran en la ciudad de Huacho, necesitan un mantenimiento. El tipo de método que se usó en la investigación de los autores es tipo descriptiva de enfoque mixto, así mismo los autores llegan a la conclusión que la aplicación del método PCI para identificar las fallas de los pavimentos, es de gran ayuda para los ingenieros, ya que mediante ello se pueden realizar propuestas de mejoramiento.

Gonzales C. (2015) presento una tesis titulada “Fallas en el pavimento flexible de la Avenida Vía de evitamiento Sur, Cajamarca, 2015”, cuyo estudio tiene como objetivo la de Evaluar en qué tipo de condición se encuentra el pavimento flexible de la Avenida Vía evitamiento. El Método que utilizaron fue descriptivo de investigación tipo no experimental. El autor obtuvo como resultado que la mayoría de sus carreteras pavimentadas, poseen un alto índice de fallas, sin embargo estas se presentan con una severidad baja, aunque lo hace vulnerable por la cantidad de fallas, así mismo se concluyó que el pavimento evaluado necesita una reparación lo más antes posible.

Macea L., Morales L., Marquez L. (2016) Realizaron un artículo científico titulado “Un sistema de gestión de pavimentos basado en nuevas tecnologías para países en vía de desarrollo”, cuyo estudio propone la versatilidad con la que se pueden identificar los tipos de fallas que presentan los pavimentos flexibles. Este trabajo consiste a travez de un vehículo equipado con elementos electrónicos que poseen la capacidad de registrar y localizar las fallas de manera automática, mediante una tabla de datos que genera el software. El Estudio se puso a prueba para un tramo determinado, el cual resultó factible, es de esta manera que los autores concluyeron que gracias a este nuevo sistema pueden justificar la toma de decisiones con respecto a la inversion en una infraestructura vial.

Miranda R. (2010) presento un Artículo denominado “Deterioros en pavimentos flexibles y rígidos”. Este estudio tiene como objetivo identificar las fallas que se presentan tanto en un pavimento flexible como rígido, a travez del método PCI, mediante el método tipo descriptivo no experimental, así mismo busca otorgar soluciones para la conservación y rehabilitación de los mismos, obteniendo un resultado efectivo al mínimo costo. El trabajo de investigación obtuvo como resultado una rehabilitación de toda la carretera, ya que presentaba pésimas condiciones de acuerdo al estudio, así mismo el autor llegó a la conclusión que el método PCI es sumamente efectivo en cuanto al estudio de evaluación de condición de una carretera pavimentada sea rígida o flexible.

Moran H. (2017) realizó una tesis denominada “Propuesta metodológica de un sistema catastral para el mantenimiento de las carpetas asfálticas del municipio Maracaibo del estado Zulia”, el cual tiene como objetivo realizar un propuesta metodológica mediante un sistema catastral que posea elementos para el mantenimiento de los pavimentos flexibles, a travez del método PCI. El método que adoptó esta investigación es tipo

descriptiva no experimental. Esta tesis obtuvo como resultado que el pavimento posee fallas de baja intensidad, sin embargo el autor llegó a la conclusión que el pavimento flexible necesita de un mantenimiento, ya que si no se toma medidas al respecto, la carpeta asfáltica empeorará.

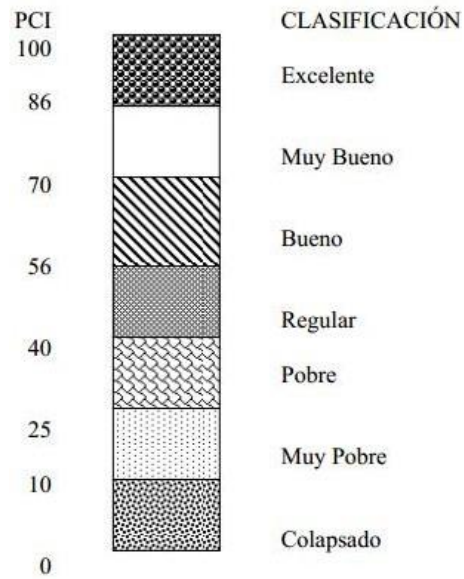
A continuación se detallarán las bases teóricas por cada variable:

Evaluación de la condición del pavimento flexible: Para poder evaluar la condición de un pavimento, es necesario poseer la identificación de fallas superficiales que posea la infraestructura vial, en base a ello recién se puede evaluar la condición del mismo. El proceso de evaluación es a través del método PCI el cual se explicará detalladamente.

Método pci: Según el Ing. Vasques V. (2002), El PCI significa el Índice de Condición del Pavimento, además es un método sumamente completo y detallado, ya que tiene como objetivo general evaluar la condición del pavimento sea rígido o flexible. Se puede decir que es un método práctico, ya que esto radica en la sencillez de aplicación. Esto se da a través de una inspección visual con respecto a las fallas que pueda presentar un pavimento, en el caso nuestro un pavimento flexible, para después insertar los datos en un formato de tablas. En base a ello se seguirán los siguientes procedimientos.

Índice de condición del pavimento: Toda estructura de pavimento, con el pasar del tiempo sufre un deterioro que esta en función de una clase de daño, el cual analiza la severidad y densidad o cantidad del mismo. Es por esta razón que el método posee tres valores deducidos, con el fin de señalar con que intensidad afecta la estructura de pavimento.

El PCI es un valor numérico que va desde (0) hasta un valor de (100), el cual se explicarán a continuación:



Fuente: Scribd/4789/pavimentos

Tipos de fallas del pavimento flexible: Toda infraestructura vial, a lo largo del tiempo sufre varios tipos de fallas, el cual, a continuación se los explicaré.

Grietas de contracción: Como bien define el subtítulo, esta falla se caracteriza por tener grietas interconectadas que separan el pavimento flexible en pedazos y en su mayoría forman figuras rectangulares aproximadamente, así mismo su tamaño varía desde los 30x30 cm, hasta los 3x3m. Según el Ing. Huapaya (2015) Esto se origina debido al grado de contenido asfáltico y las temperaturas diarias, así mismo se puede decir que este tipo de fallas no están asociadas a cargas, sino al grado de endurecimiento de la carpeta asfáltica, en la siguiente imagen se podrá apreciar el tipo de falla:



Fuente: fallasenpavimentoflexible.blogspot.com

Piel de cocodrilo: Al igual que la anterior falla, son grietas interconectadas pero en menores dimensiones. Según el Ing. Huapaya (2015) Lo que se diferencia de la falla por grietas de contracción, es que el origen de esta Fallas radica en la acción repetida que causan las cargas de tránsito, además estos tipos de fallas se presentan en su mayoría con ahuellamientos. En la siguiente imagen se podrá observar:



Fuente: fallasenpavimentoflexible.blogspot.com

Exudación en pavimentos: La exudación se define a la apariencia de una película de un material bituminoso o el contenido asfáltico en el pavimento flexible, según el autor Berrocal (2013), explica que el origen de esta falla es ocasionada por el uso excesivo de material asfalto en la construcción del Pavimento flexible, llegando ser pegajoso para las rodaduras de cualquier movilidad.



Fuente: fallasenpavimentoflexible.blogspot.com

Así mismo, este tipo de fallas se pueden clasificar en niveles de severidad, tales como:



Severidad Baja: En la imagen se puede detectar que la película de material bituminoso es mínima.

Fuente: fallasenpavimentoflexible.blogspot.com



Severidad media: La película de contenido asfáltico es más vistosa.

Fuente: fallasenpavimentoflexible.blogspot.com



Severidad Alta: A simple Vista la película de material Bituminoso es sumamente excesivo, puede ocasionar que el asfalto se pegue a los zapatos y neumáticos.

Fuente: fallasenpavimentoflexible.blogspot.com

Grietas de borde: Las grietas de borde generalmente son paralelas a los ejes de vía y se encuentran a distancia que varían entre los 30 y 60 cm. Según el Ing. Huapaya (2015), nos afirma que estas fallas son originadas por las condiciones climáticas, cargas de tránsito o terraplenes construidos con material granular expansivo. En la siguiente imagen se podrá apreciar dicha falla:



Fuente: fallasenpavimentoflexible.blogspot.com

Ahuellamiento: Según el Ing. Huapaya (2015) este tipo de fallas se debe a la deformación permanente en las capas del pavimento flexible causadas por un movimiento lateral que las originan las cargas de tránsito. A continuación se mostrará las imágenes:



Fuente: fallasenpavimentoflexible.blogspot.com



Fuente: fallasenpavimentoflexible.blogspot.com



Fuente:fallasenpavimentoflexible.blogspot.com

Pulimiento de agregados: Según el Ing. Nuñez (2017) el origen de estas fallas se da cuando los agregados se vuelven suaves al tacto de los neumáticos, esto es causado por las cargas de tránsito, poco contenido de agregados a lo largo de la carpeta asfáltica, en la siguiente imagen se apreciará:



Fuente: Propia

Formulación del problema general: ¿Qué relación existe entre la evaluación de la condición del pavimento flexible y la Identificación de los tipos de fallas del pavimento flexible de la Panamericana Antigua, en el Distrito de Mala, actualmente?

Justificación: El presente trabajo de Investigación es de suma importancia para el Distrito de Mala, ya que a través del estudio brindado, contribuirá con el desarrollo de la población, nótese que con la condición del pavimento obtenido, se pueden realizar mejoras en el mismo, y de esta manera ya no habría Inaccesibilidad hacia algunas avenidas, o inseguridad por parte de los conductores, así mismo el sector turístico no se vería ahuyentado.

El “Manual de Carreteras, Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, Sección: Suelos y Pavimentos”, servirá de sustento para poder determinar la condición del Pavimento flexible de la Panamericana Antigua del Distrito de Mala, a través de gráficos, fórmulas y cálculos estadísticos.

Con respecto al tema social, el trabajo de investigación será de mucha importancia para los pobladores del Distrito de Mala, ya que los beneficiará en el tema económico y social, además de la seguridad que brindara este estudio.

Objetivo general: Determinar la relación de la evaluación de la condición del Pavimento Flexible de la Panamericana Antigua del Distrito de Mala.

Objetivos específicos:

Identificar las fallas que se presentan en el Pavimento Flexible del Distrito de Mala.

Determinar PCI (Índice de condición de condición del Pavimento) del pavimento flexible del Distrito de Mala.

Determinar el estado de conservación en el que se encuentra el Pavimento flexible del Distrito de Mala.

Hipótesis: Una buena evaluación de la condición del pavimento flexible se relaciona de manera positiva en la identificación de los tipos de fallas de la panamericana antigua, en el distrito de Mala.

II.MÉTODO

2.1. Tipo y diseño de investigación

2.1.1. Tipo de investigación de acuerdo al fin

De acuerdo a mi trabajo de investigación, es aplicado, porque todo lo aprendido se lleva a la realidad.

2.1.2. Tipo de investigación de acuerdo al nivel

Con respecto a mi trabajo de investigación, es descriptivo correlacional, ya que ambas variables se relacionan, tanto la evaluación de la condición del pavimento flexible como los tipos de fallas.

2.1.3. Tipo de investigación de acuerdo al diseño

El presente trabajo de investigación presenta un diseño no experimental, ya que las variables no serán manipuladas, solo requieren búsqueda de información.

2.1.4. Tipo de investigación de acuerdo al enfoque

El presente trabajo de investigación presenta un enfoque cuantitativo, ya que presentan datos numéricos.

2.2. Población, muestra y muestreo

La ubicación del siguiente estudio se halla en El Distrito de Mala, en La Panamericana Antigua, así mismo con respecto al trabajo de investigación, en mi caso, la población serán todos los pavimentos flexibles, pues como bien se mencionó al principio del trabajo, la finalidad que pretende este estudio es la de saber cuál es la condición en la que se encuentran los pavimentos flexibles del Distrito de Mala, por lo tanto se especificará lo siguiente:

Población : Todos los pavimentos flexibles.

Muestra : Desde el tramo 0+000 hasta 0+400, ya que este tramo mencionado es el acceso principal a este Distrito, que es la Panamericana Antigua y está conformado por un pavimento flexible que se encuentra en pésimas condiciones.

Muestreo : El trabajo de investigación presenta un muestreo no probabilístico intencional, por conveniencia, ya que en aquella zona el pavimento flexible presentaba varias fallas.

2.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Técnica : La técnica empleada ha sido de observación.

Instrumento de recolección de datos: Se usaron fichas de observación.

Validez :

Experto	Estado
Ing. Benites Zuñiga, Jose Luis	Aprobado
Ing. Vargas Chacaltana, Luis Alberto	Aprobado
Ing. Ventura Cahuana, Raul Valerio	Aprobado

Confiabilidad: El instrumento de evaluación del presente trabajo de investigación es confiable, ya que las fichas de observación estan establecidas en el manual del PCI del Ingeniero Vásquez, así mismo estan validadas por los expertos mencionados.

2.4. Procedimiento

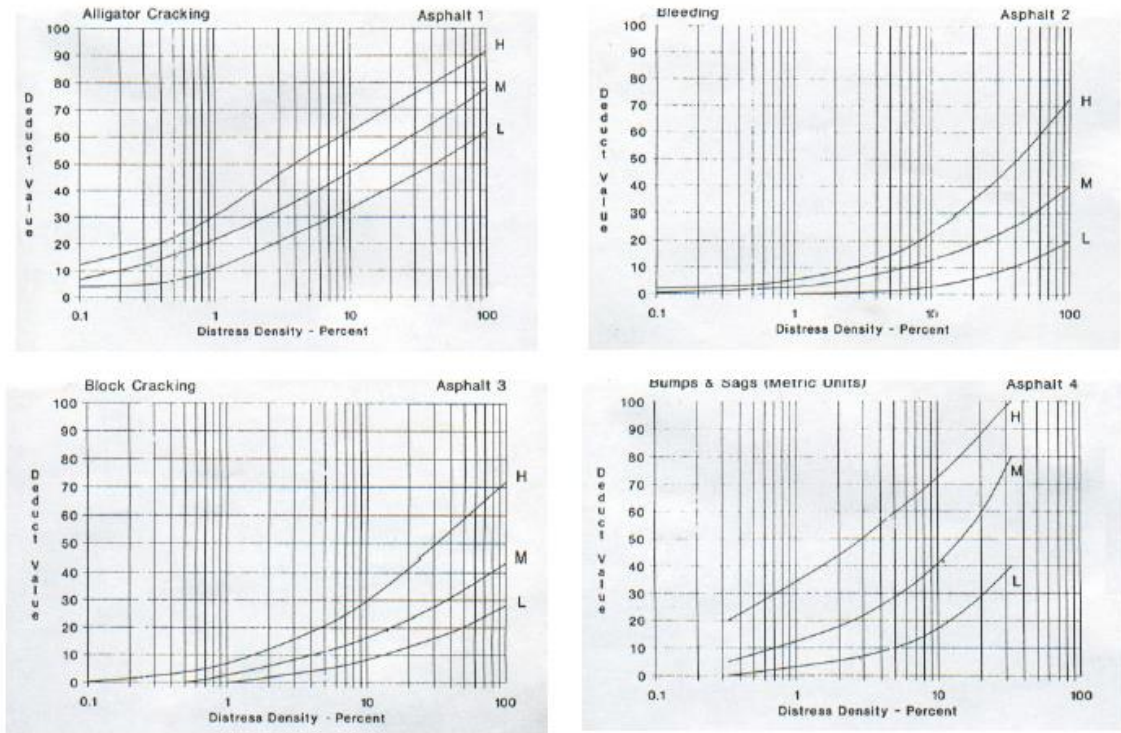
Proceso para la evaluación de la condición de un pavimento

En la primera etapa se deben identificar los tipos de fallas que posee el pavimento flexible, tal y como se explicó al principio, a través de una inspección visual, en la siguiente imagen podran apreciar un cuadro en el cual se recopilan todos los datos del pavimento flexibe.

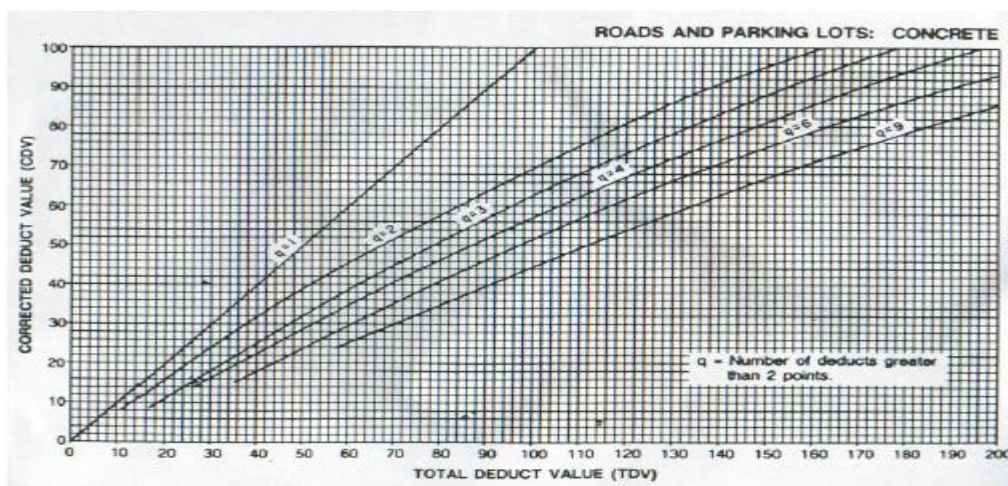
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO PLANILLA PCI										
Panamericana Antigua (Acceso a San Antonio de Padua)			Mala			25 - Mayo				
Lado:			Unidad de muestra:			Progresiva:				
Área de la muestra (m2):										
TIPOS DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	(m2)	FORMA DE LA MUESTRA							
	2.- Exudación	(m2)								
1.- La falla 9 es ignorada. 2.- Las fallas 4 y 8 solo deben ser considerados si existen Losas de Concreto. 3.- Si existe la falla 2, no se considera la falla 12. 4.- Si existe la falla 10 no se considera la falla 8.	3.- Agrietamiento en bloque	(m2)								
	4.- Elevaciones, hundimientos	(m2)								
	5.- Corrugaciones	(m2)								
	6.- Depresiones	(m2)								
	7.- Grietas de Borde	(m2)								
	8.- Reflexión de juntas	(m2)								
	9.- Desnivel de calzada	(m2)								
	10.- Grietas Long. y Transv.	(m)								
	11.- Bacheo	(m2)								
	12.- Agregados pulido	(m2)								
	13.- Ahuellamiento	(m2)								
	TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
		B			M			A		
B		M	A	B	M	A	B	M	A	
TOTAL POR FALLA										
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN			PCI = 100 – VDC				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN(VDT):						CONDICIÓN DEL PAVIMENTO:				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN CORREGIDO(VDC):										

Evaluación del pci

Al ordenar los valores en las tablas, por consiguiente el valor deducido se ubica en los siguientes gráficos, el cual nos mostrará el grado de intensidad en el que se encuentra dañado el pavimento, a continuación se mostrarán los gráficos, según el tipo de falla que posea el pavimento flexible.



Fuente: Ing. Vásquez Varela, Manual de PCI



Fuente: Vasquez Varela

2.5. Método de análisis de datos

Para la evaluación de la condición del pavimento flexible, se uso el método del PCI, así mismo, este método nos proporciona unas fichas de observación, el cual nos permite identificar las fallas que presenta el mismo.

2.6. Aspectos éticos

En el presente trabajo de investigación, se respetaron las Normas ISO tal y como lo estableció la guía de trabajo del curso, así mismo los datos presentados en los resultados son reales, no han sido plagiados, ni falseados.

III. RESULTADOS

Ubicación de las fallas desde el tramo 0+000 hasta los 0+200



La zona a estudiar se ubica en la panamericana antigua y la auxiliar que da acceso a la barranca., en el distrito de Mala, provincia Lima, departamento Lima.

La panamericana antigua y la auxiliar que da acceso a la barranca tienen dos carriles, y son de doble sentido, la distancia del tramo de la panamericana antigua es 200m Y el tramo de la auxiliar que da acceso a la barranca es 100m. El punto de inicio es la intersección de la panamericana antigua y paralelo del terminal de mala, a partir de ahí se recorren los **200 metros** lineales para cada sentido y el punto final se da con la intersección de la auxiliar que da acceso a la barranca, la cual también es el comienzo de las otras fallas a estudiar que recorren los **200 metros** lineales para cada sentido y el punto final se da con el cruce del tramo en dirección al mercado de San Pedro de Mala.



Tipos de fallas

La vía del proyecto, muestra diferentes tipos de fallas en el pavimento las cuales han sido estudiadas; por lo tanto, se presentan como problemas de algunas de las capas que compone la estructura del pavimento. En esta etapa del estudio se orienta al relevamiento o detección de las fallas de superficie.

A continuación, las principales fallas encontradas en la superficie de rodadura:

Pulimiento de agregados



Fuente: Propia

Desnivel carril –berma




Fuente: Propia

Fisuras longitudinales y transversales

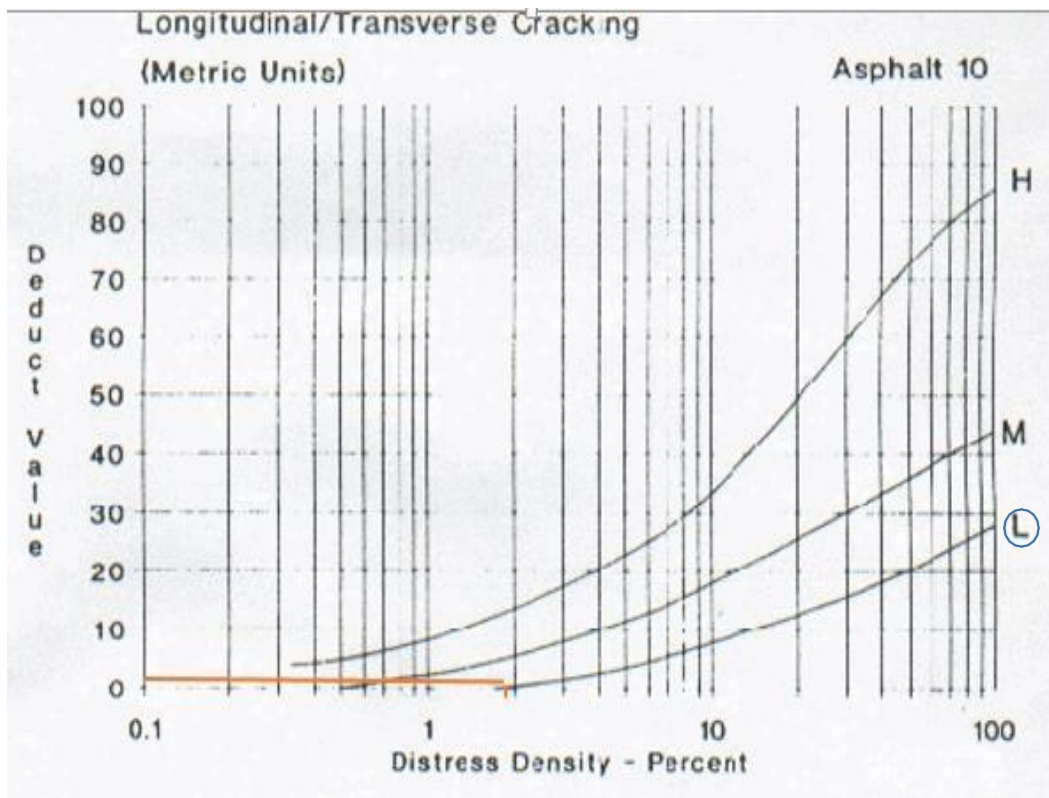


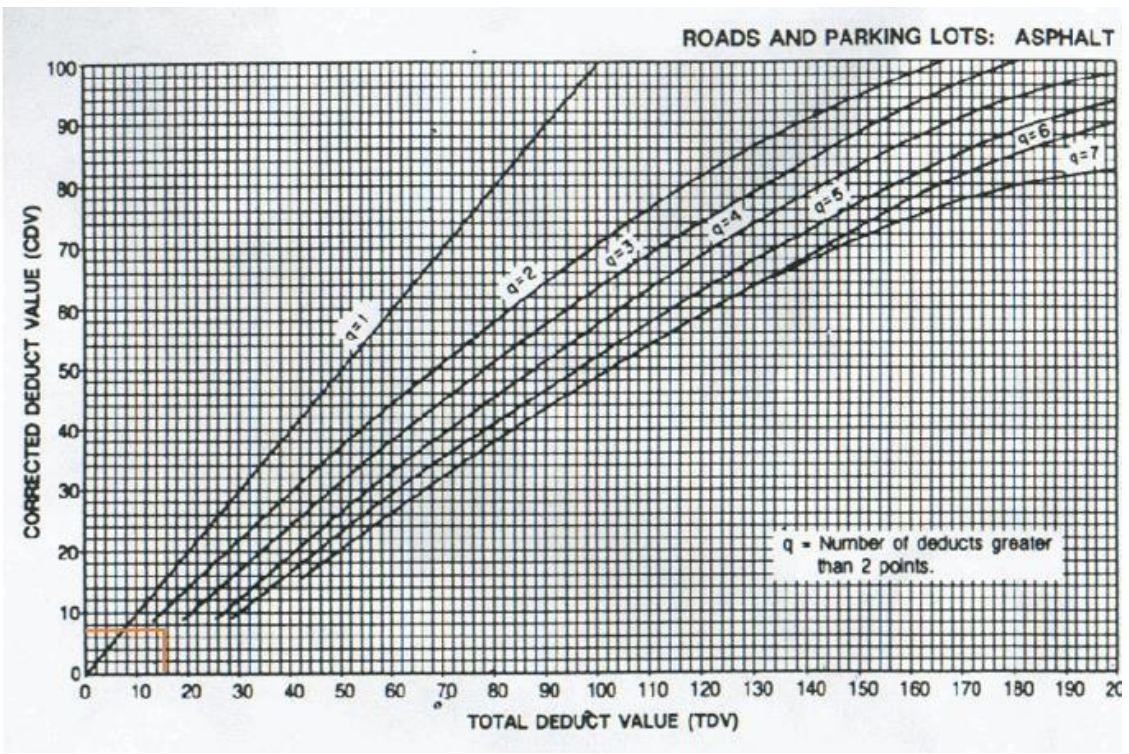
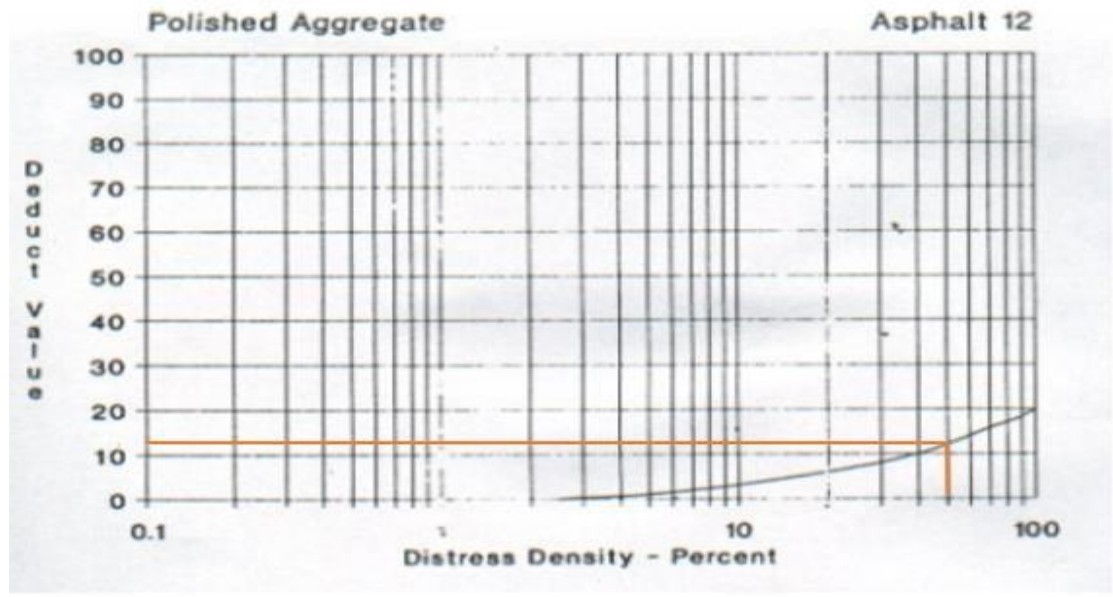
Fuente: Propia

Tramo 0+000 – 0+100

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO PLANILLA PCI										
Panamericana Antigua			Mala			25 - Mayo				
Lado: Sur			Unidad de muestra: 1			Progresiva: 0+000 - 0+100				
Área de la muestra (m2): 670										
TIPOS DE FALLAS										
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo (m2)					FORMA DE LA MUESTRA  100 m 6,7 m				
	2.- Exudación (m2)									
1.- Las fallas 4 y 8 solo deben ser considerados si existen Losas de Concreto. 2.- Si existe la falla 2, no se considera la falla 12. 3.- Si existe la falla 10 no se considera la falla 8.	3.- Agrietamiento en bloque (m2)									
	4.- Elevaciones, hundimientos (m2)									
	5.- Corrugaciones (m2)									
	6.- Depresiones (m2)									
	7.- Grietas de Borde (m2)									
	8.- Reflexión de juntas (m2)									
	9.- Desnivel de calzada (m2)									
	10.- Grietas Long. y Transv. (m)									
	11.- Bacheo (m2)									
	12.- Agregados pulido (m2)									
	13.- Ahuellamiento (m2)									
	TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
	TOTAL POR FALLA	12			9			10		
B		M	A	B	M	A	B	M	A	
			335	4,42			12,87			
				1,81						
				1,82						
0,00		0,00	335	8,05	0,00	0,00	12,87	0,00	0,00	
CÁLCULO DEL PCI										
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN			PCI = 100 - VDC				
12	A	50%	12,00			92,50				
9	B	1,20%	2,00							
10	B	1,92%	1,50							
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN(VDT):			15,50			CONDICIÓN DEL PAVIMENTO: El pavimento no ha sufrido muchas fallas, por lo tanto solo necesitará mantenimiento.				
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN CORREGIDO(VDC):			7,5							

A continuación, mostraremos las gráficas que se usaron para determinar el Valor de Deducción, el tipo de fallas que se encontraron son: Agregados pulido, desnivel de calzada y grietas longitudinales y transversales.

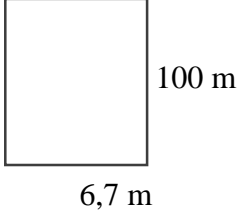




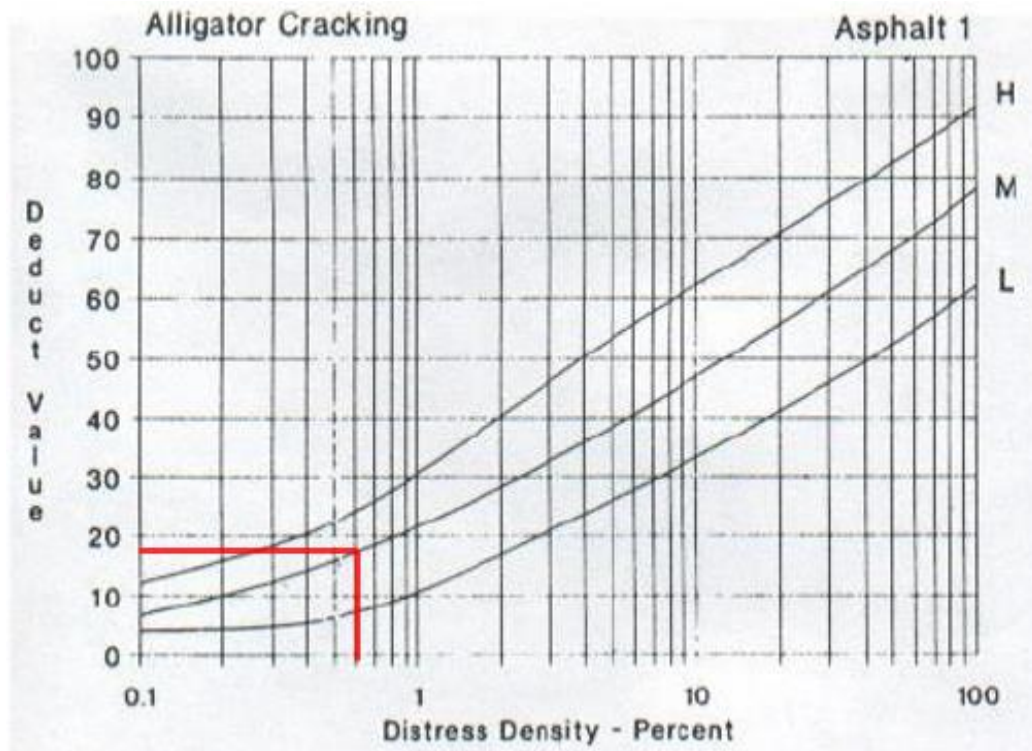
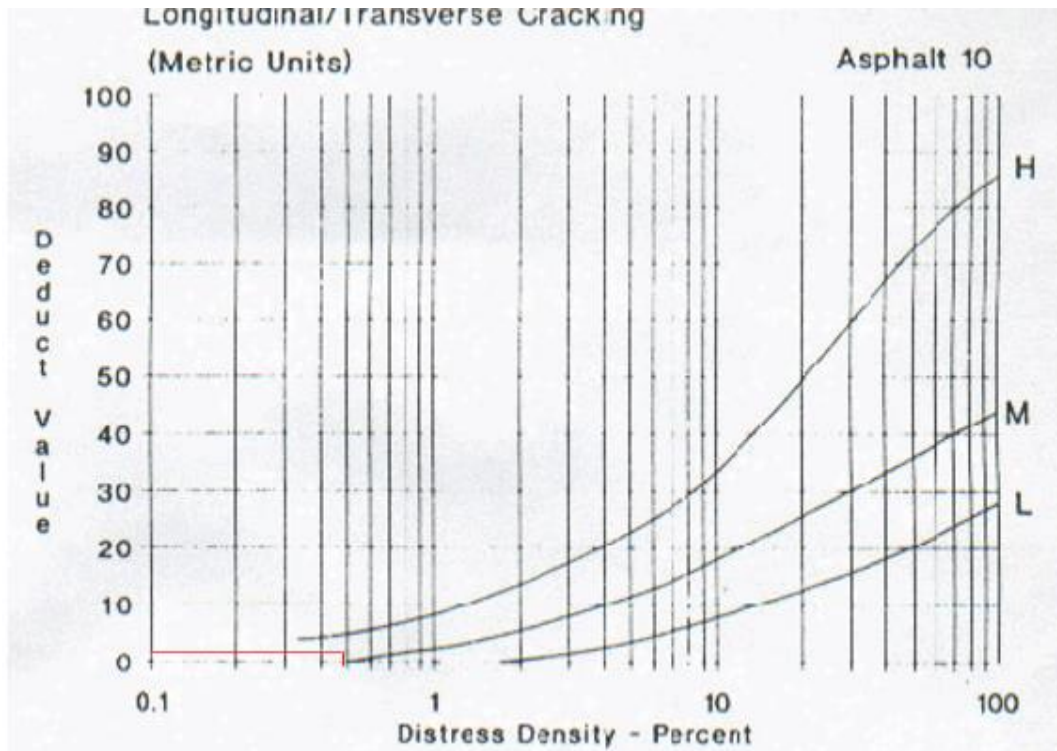
Condición del pavimento

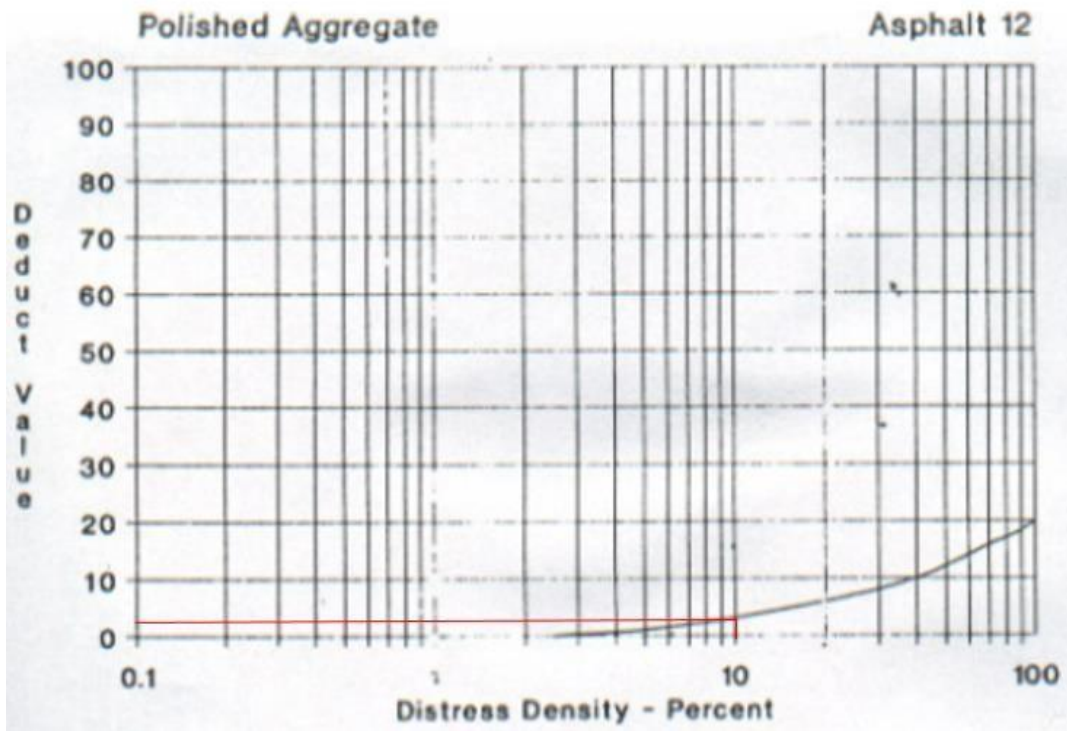
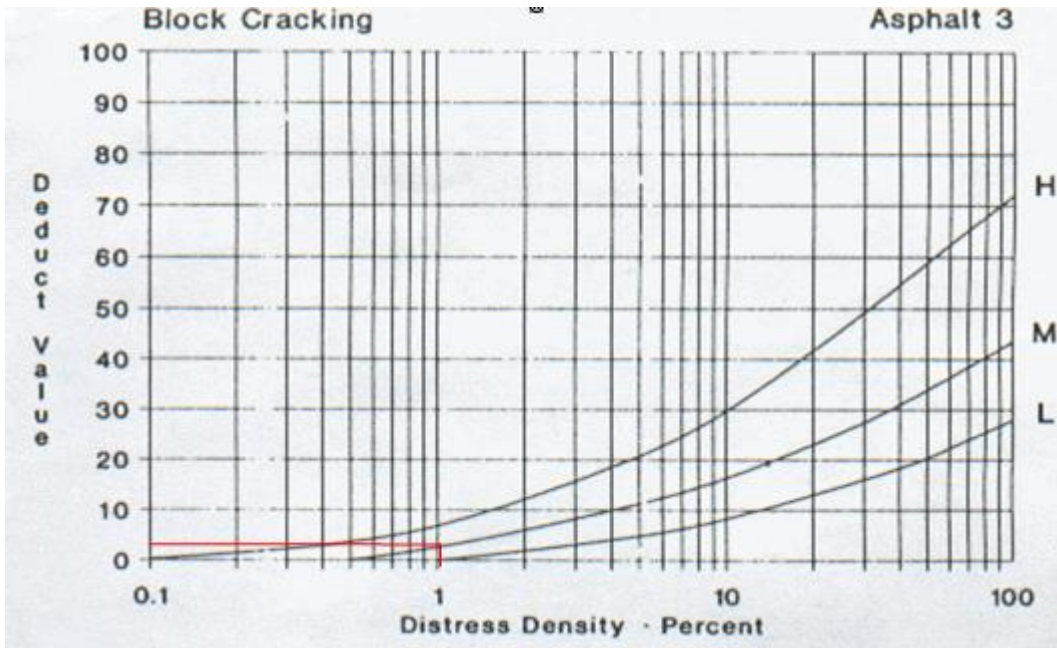
El PCI nos salió 92.5%, entonces podemos decir que el pavimento del tramo 0+000-0+100m no ha sufrido muchas fallas, por lo tanto, solo necesitara mantenimiento.

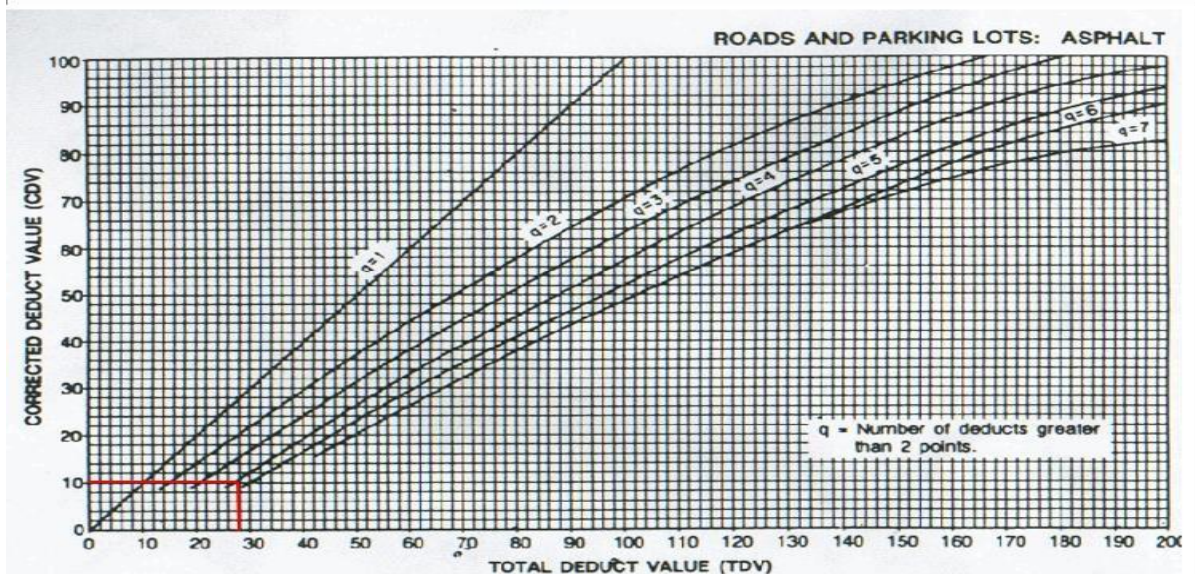
Tramo 0+100 – 0+200

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO PLANILLA PCI																	
Panamericana Antigua			Mala			25 - Mayo											
Lado: Sur			Unidad de muestra: 1			Progresiva: 0+100 - 0+200											
Área de la muestra (m2): 670																	
TIPOS DE FALLAS																	
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo	(m2)	FORMA DE LA MUESTRA														
	2.- Exudación	(m2)															
<p>1.- Las fallas 4 y 8 solo deben ser considerados si existen Losas de Concreto.</p> <p>2.- Si existe la falla 2, no se considera la falla 12.</p> <p>3.- Si existe la falla 10 no se considera la falla 8.</p>	3.- Agrietamiento en bloque	(m2)															
	4.- Elevaciones, hundimientos	(m2)															
	5.- Corrugaciones	(m2)															
	6.- Depresiones	(m2)															
	7.- Grietas de Borde	(m2)															
	8.- Reflexión de juntas	(m2)															
	9.- Desnivel de calzada	(m2)															
	10.- Grietas Long. y Transv.	(m)															
	11.- Bacheo	(m2)															
	12.- Agregados pulido	(m2)															
	13.- Ahuellamiento	(m2)															
	TIPOS DE FALLAS EXISTENTES																
	TOTAL POR FALLA	10								1			3				
B		M	A	B	M	A	B	M	A								
		0.39			5,10			9,38									
		0.54															
		1.15															
		0.97															
		0.44															
		1.02															
		0.00	4,51		0,00	5.10	0.00	0,00	9,38	0,00							
TOTAL POR FALLA	12																
	B			M			A										
				67													
	0,00			67			0,00										
CÁLCULO DEL PCI																	
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN		PCI = 100 - VDC 89,5												
10	M	0,67%	1,50														
1	M	0,76%	19,00														
3	M	1,40%	4,50														
12	M	10%	3,00														
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN(VDT):			28		CONDICIÓN DEL PAVIMENTO: El pavimento no ha sufrido muchas fallas, por lo tanto solo necesitará mantenimiento.												
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN CORREGIDO(VDC):			10,5														

A continuación, mostraremos las gráficas que se usaron para determinar el Valor de Deducción, el tipo de fallas que se encontraron son: Agregados pulido, desnivel de calzada y grietas longitudinales y transversales.







Condición del pavimento

El PCI nos salió 89.5%, entonces podemos decir que el pavimento del tramo 0+100-0+200m no ha sufrido muchas fallas, por lo tanto, solo necesitara mantenimiento.

Tramo 0+200 – 0+300

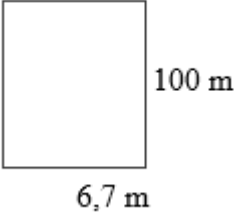
Ubicación

El siguiente estudio del proyecto según el estacado de 0+200 – 0+400 se encuentra ubicado en el distrito de Mala, en la Panamericana antigua, además es una auxiliar que intercepta la panamericana antigua con la calle Barranca, a continuación, se mostraran la siguiente imagen:

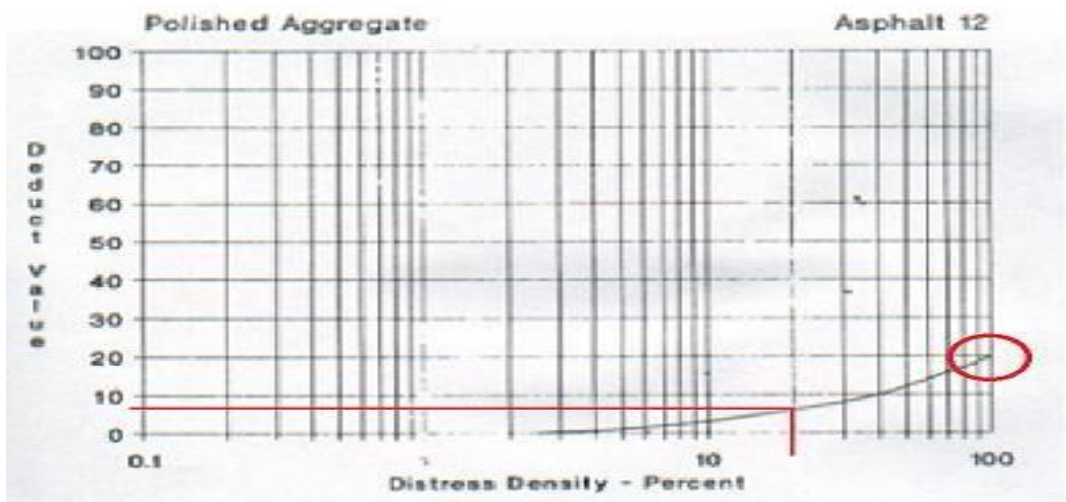
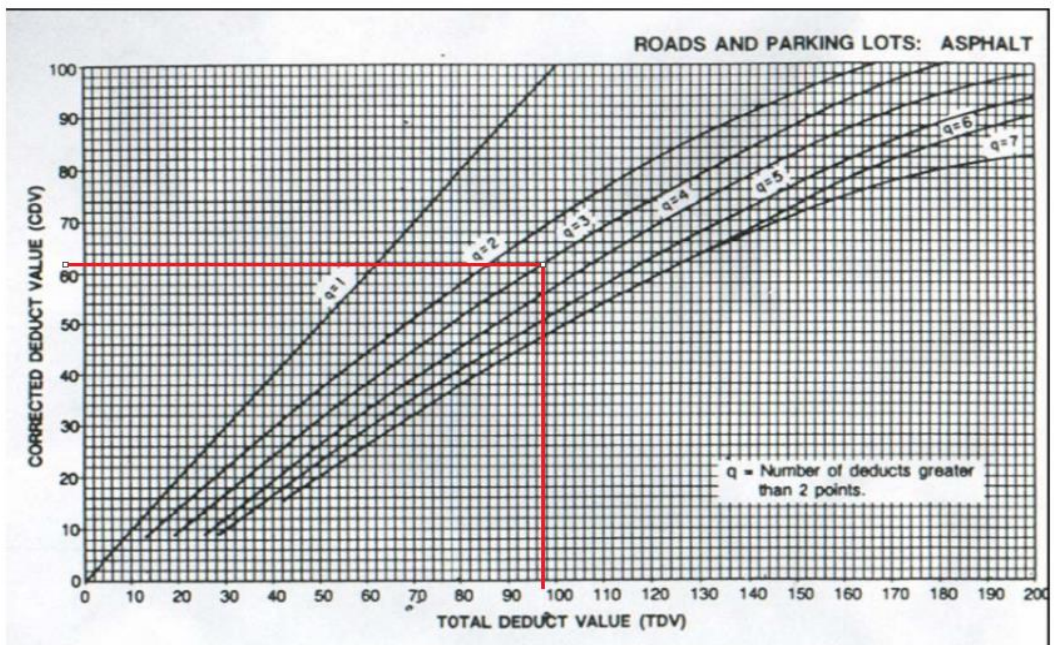
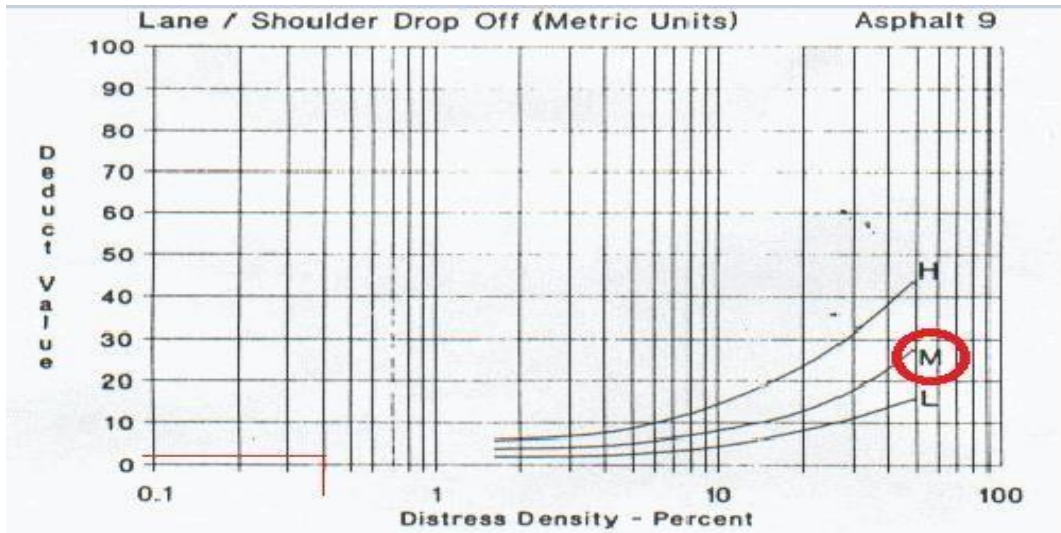


Fuente: Elaboración propia



ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO									
PLANILLA PCI									
Panamericana Antigua			Mala			25 - Mayo			
Lado: Sur			Unidad de muestra: 1			Progresiva: 0+200 - 0+300			
Área de la muestra (m2): 670									
TIPOS DE FALLAS									
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo (m2) 2.- Exudación (m2) 3.- Agrietamiento en bloque (m2) 4.- Elevaciones, hundimientos (m2) 5.- Corrugaciones (m2) 6.- Depresiones (m2) 7.- Grietas de Borde (m2) 8.- Reflexión de juntas (m2) 9.- Desnivel de calzada (m2) 10.- Grietas Long. y Transv. (m) 11.- Bacheo (m2) 12.- Agregados pulido (m2) 13.- Ahuellamiento (m2)					FORMA DE LA MUESTRA			
1.- Las fallas 4 y 8 solo deben ser considerados si existen Losas de Concreto. 2.- Si existe la falla 2, no se considera la falla 12. 3.- Si existe la falla 10 no se considera la falla 8.									
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
	9			11			12		
	B	M	A	B	M	A	B	M	A
		2,5				250		135	
	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	250	0,00	0,00	0,00
TOTAL POR FALLA									
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN			PCI = 100 – VDC			
9	M	0,4%	4,00			38			
11	A	37%	76,00						
12	M	20%	12,00						
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN(VDT):			97			CONDICIÓN DEL PAVIMENTO: Se trata de una vía en estado pobre, con fallas identificadas de grado severo, por el cual necesita una reconstrucción.			
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN CORREGIDO(VDC):			62						

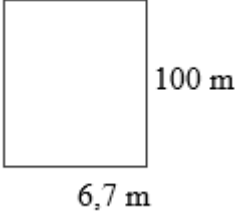
A continuación, mostraremos las gráficas que se usaron para determinar el Valor de Deducción, el tipo de fallas que se encontraron son: Agregados pulido, desnivel de calzada y bacheo.



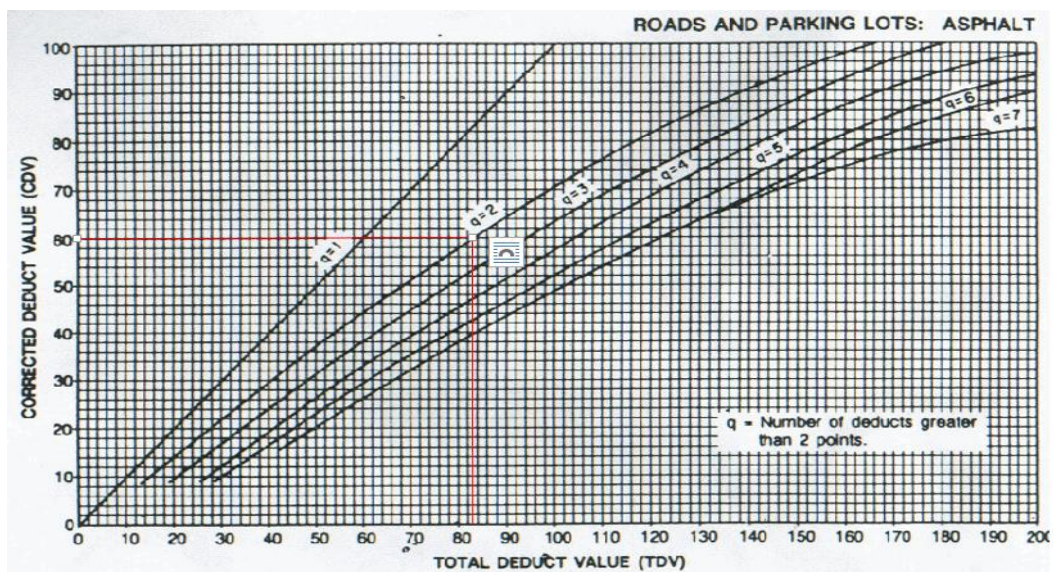
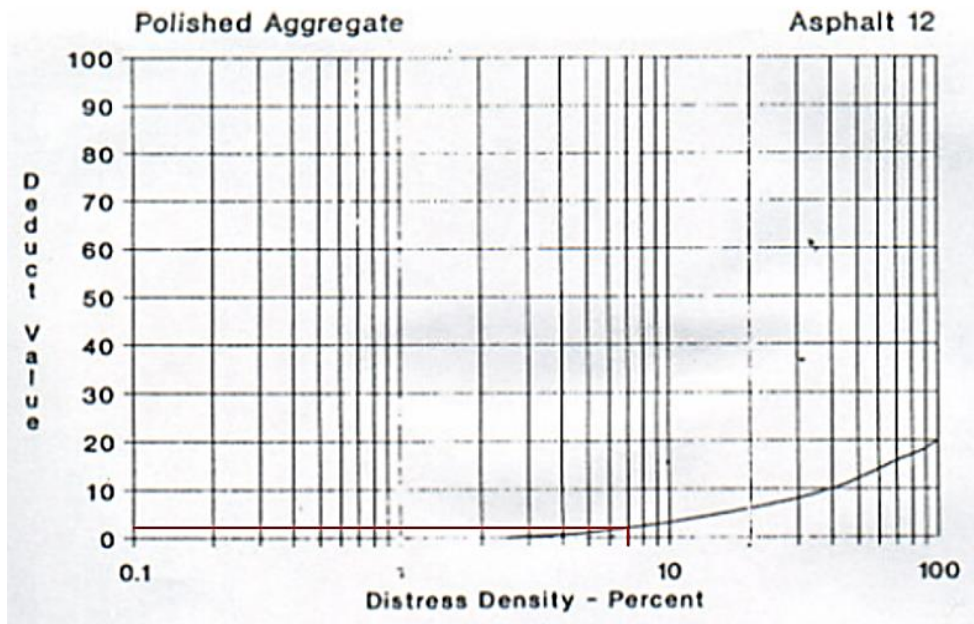
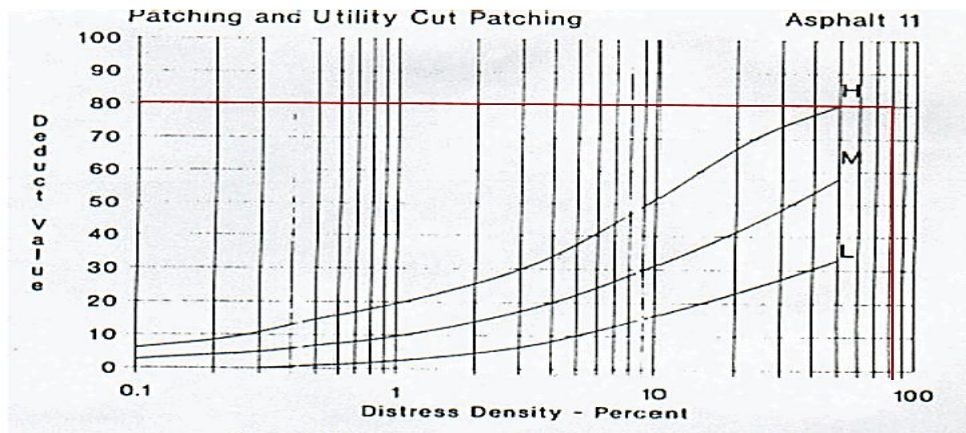
Condición del pavimento

El PCI nos salió 38%, entonces podemos decir que el pavimento del tramo 0+200-0+300m se trata de una vía pobre, con fallas identificadas de grado severo, por lo cual necesita una reconstrucción.

Tramo 0+300 – 0+400

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO PLANILLA PCI														
Panamericana Antigua			Mala			25 - Mayo								
Lado: Sur			Unidad de muestra: 1			Progresiva: 0+300 - 0+400								
Área de la muestra (m2): 670														
TIPOS DE FALLAS														
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo (m2)					FORMA DE LA MUESTRA								
	2.- Exudación (m2)													
1.- Las fallas 4 y 8 solo deben ser considerados si existen Losas de Concreto. 2.- Si existe la falla 2, no se considera la falla 12. 3.- Si existe la falla 10 no se considera la falla 8.	3.- Agrietamiento en bloque (m2)													
	4.- Elevaciones, hundimientos (m2)													
	5.- Corrugaciones (m2)													
	6.- Depresiones (m2)													
	7.- Grietas de Borde (m2)													
	8.- Reflexión de juntas (m2)													
	9.- Desnivel de calzada (m2)													
	10.- Grietas Long. y Transv. (m)													
	11.- Bacheo (m2)													
	12.- Agregados pulido (m2)													
	13.- Ahuellamiento (m2)													
	TIPOS DE FALLAS EXISTENTES													
	TOTAL POR FALLA				11					12				
B		M	A	B	M	A	B	M	A					
						606		48						
0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	606	0,00	48	0,00					
CÁLCULO DEL PCI														
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN		PCI = 100 – VDC 20									
11	A	90,45 %	80,00											
12	M	7,16%	3,00											
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN(VDT):					83		CONDICIÓN DEL PAVIMENTO: Se trata de una vía en estado pobre, con fallas identificadas de grado severo, por el cual necesita una Reconstrucción.							
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN CORREGIDO(VDC):					80									

A continuación, mostraremos las gráficas que se usaron para determinar el Valor de Deducción, el tipo de fallas que se encontraron son: Agregados pulido y bacheo.



Resumen de resultados

-Tramo 0+000 – 0+100: Se obtuvo un PCI de 92,5%, Por lo tanto el pavimento solo necesitará un mantenimiento.

-Tramo 0+100 – 0+200: Se obtuvo un PCI de 89,5%, Por lo tanto el pavimento solo necesitará un mantenimiento.

-Tramo 0+200 – 0+300: Se obtuvo un PCI de 38%, es decir posee un grado severo, por lo tanto el pavimento necesita una reconstrucción.

-Tramo 0+300 – 0+400: Se obtuvo un PCI de 20%, Por lo tanto el pavimento requiere una reconstrucción.

IV. DISCUSIÓN

El uso del método PCI en el presente trabajo de investigación fue didáctico, así mismo se obtuvieron resultados concretos, tal y como lo afirman los demás autores mencionados en los antecedentes.

En el caso del Ingeniero Zevallos quien presento una tesis denominada “Identificación y Evaluación de las fallas superficiales en los pavimentos flexibles de algunas vías de la Ciudad de Barranca – 2017”, llego a determinar un resultado preciso, el cual menciona que su carretera se encuentra en un estado de conservación regular, y afirma que el uso del método PCI, es sumamente efectiva.

Con respecto a los Ingenieros George y Betty, afirman que el uso de este método es de gran beneficio para los Ingenieros civiles.

Para el caso de los Ingenieros Macea, Morales y Marquez no optaron por realizar la evaluación de un pavimento flexible por el método PCI, sin embargo ellos mencionan que este método es sumamente eficaz.

Con respecto a los trabajos de investigaciones de los Ingenieros Moran y Miranda, afirman los mismos argumentos sobre el método del PCI, pues la creación de este método busca la versatilidad del cálculo para determinar el estado en el que se encuentra el pavimento, en vista que mis resultados fueron eficientes, pues coincido con los comentarios positivos que mencionan los autores con respecto a este método, así mismo se ha comprobado que existe una relación positiva entre la identificación de las fallas y la evaluación de la condición del pavimento flexible, ya que está completamente demostrado que el número de fallas incide considerablemente en el resultado del PCI, pues ha mayor número de fallas, obtendremos un PCI con un valor de porcentaje muy bajo, lo cual nos da a entender que la carretera está en pésimas condiciones, para finalizar todos los argumentos expuestos en el presente trabajo de investigación por los demás autores, son irrefutables, ya que todos los procedimientos y cálculos que se realizaron en La Panamericana Antigua del Distrito de Mala, tienen la misma similitud en aquellos Trabajos de investigación de los Autores.

V. CONCLUSIONES

Gracias a la aplicación del método de índice de condición del Pavimento (PCI) se pudo hallar el estado de conservación en el que se encuentran los pavimentos flexibles, además se pudieron clasificar las fallas de los mismos, con la finalidad de saber si este necesita un mantenimiento o una reconstrucción.

Aplicando el método de PCI, en la Panamericana Antigua del Distrito de Mala se concluyó que los tramos de 0+000 hasta 0+200, solo necesitarán un mantenimiento, no obstante los tramos 0+200 hasta 0+400 necesitan una reconstrucción.

Las fallas que se identificaron a lo largo de este estudio fueron: Agregados pulido; grietas longitudinales y transversales; piel de cocodrilo; agrietamiento en bloque y bacheo.

VI. RECOMENDACIONES

Con respecto al uso del método PCI, se recomienda realizar una matriz de evaluación que mantenga un orden, con la finalidad que este sirva de guía para aquellos especialistas en este campo de Ingeniería.

De acuerdo al estado de conservación de cada tramo de la Panamericana Antigua, se sugiere lo más pronto posible que se realicen los mantenimientos y reconstrucciones a aquella carretera, ya que estas estructuras con el tiempo se deterioraran de manera agresiva.

Se recomienda realizar las identificaciones de las fallas que posee un pavimento flexible, bajo la supervisión de algún especialista en esta rama de Ingeniería Civil, pues si no se tiene en cuenta esto, tendremos cálculos erróneos.

REFERENCIAS

AASTHO. (2001). Recommended Practice for Geosynthetic. Washington D.C.: American Association of State Highway and Transportation Officials.

Ávila, E. &. (2014). Evaluación de Pavimentos en Base a Métodos no Destructivos. Cuenca, Ecuador.

Bogotá, U. N. (2006). Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles. Bogotá, Colombia.

Coronado, J. (2000). Catálogo Centroamericano de daños a pavimentos viales COMITAN. Guatemala.

Echevaguere, T. (2001). Metodología de Inspección visual para sistema de gestión de Pavimentos Urbanos SIGMAP. Concepción, Chile.

Gamboa, K. P. (2009). Cálculo del índice de condición aplicado en el pavimento flexible en la av. las palmeras de Piura. Piura.

García, C. y. (2012). Diagnóstico del estado situacional de la vía: av. argentina - av. 24 de junio por el método: índice de condición de pavimentos-2012. Huancayo.

Guadalupe, M. N. (2011). Correlación de las fallas en pavimentos con respecto a la estabilización de los suelos en las capas de base y subbase. México.

Gonzales C. Fallas en el pavimento flexible de la Avenida Vía de evitamiento Sur, Cajamarca, 2015. (Ing. Civil)

Perú: Universidad Privada del Norte

George P., Betty H. Surface evaluation of flexible pavement by the pavement condition index (pci) method in arterial Harvard-2016. Tesis (Ing. Civil)

Estados Unidos: Universidad de Stanford

Lizcano, F. A. (2003). Diseño racional de pavimentos. Colombia

Menéndez, J. r. (2003). Mantenimiento rutinario de caminos con microempresas. Lima.

Miranda, R. R. (2010). Deterioros en pavimentos flexibles y rigidos. Valdivia-Chile: Universidad Austral De Chile.

MTC, D. g. (2013). Manual de carreteras, suelos, geología, geotecnia y pavimentos. Lima.

RNE. (2010). Norma CE.010 Pavimentos Urbanos. Reglamento Nacional de Edificaciones. . Lima: Apolo.

Miranda, R. (2010). Deterioro en Pavimentos Flexibles y Rígidos (Tesis para optar el Título de Ingeniero Constructor). Universidad Austral de Chile. Chile.

Monsalve, L. y Giraldo, L. (2014). Informe Diseño de Pavimento Flexible y Rígido. Universidad del Quindío, Armenia. Colombia.

SGS. (2013). Metodología de inspección visual de pavimentos preconstrucción. Cali, Colombia.

Villacorta, M. (2015). Limitaciones en la recopilación y uso de la información de accidentes de tránsito en la Policía Nacional del Perú (Tesis para el grado de Magíster en Ciencia Política). Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima.

Viabilidad y Transporte Latinoamericano (2015). Revista Las Carreteras del Futuro, Edición Internacional N° 3. Perú. Recuperado de http://www.cip.org.pe/Cvista/publicaciones/VIALIDAD_Y_TRANSPORTE_EDICION_Nro_3.pdf.

Zevallos R. Identificación y Evaluación de las fallas superficiales en los pavimentos flexibles de algunas vías de la Ciudad de Barranca-2017. Tesis (Mag. En Ing. Civil) Perú: Universidad Cesar Vallejo

ANEXOS

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Instrumentos
Evaluación de la condición del pavimento flexible.	La evaluación de la condición de un pavimento, hace referencia al estado de conservación en la que se encuentra el mismo.	Para determinar la evaluación de la condición de un pavimento flexible, es necesario guiarnos de algún método, para este caso es el PCI.		Método del PCI.	-Manual de PCI. -Tablas de diseño.
Tipos de fallas del pavimento flexible.	Los tipos de fallas hacen referencia a las características de servicio que presenta el pavimento.	Para identificar los tipos de fallas que posee el pavimento flexible, se hace uso de las fichas de observación que nos brinda el método PCI.		Tipos de Fallas.	-Fichas de observación.

PANEL DE FOTOGRAFÍAS

En las siguientes imágenes se podrán apreciar las fallas que se mostraron a lo largo del estacado 0+200 hasta los 0+400.



Imagen 1: Falla por bacheo



Imagen 2: Falla por bacheo



Imagen 3: Falla por bacheo



Imagen 4: Falla por bacheo



Imagen 5: Falla por bacheo



Imagen 6: Falla por bacheo



Imagen 7: Medición del ancho de la carretera

MATERIALES



Imagen 8: Wincha Laser



Imagen 9: Escuadra



Imagen 10: Materiales utilizados



Imagen 11: Escuadra



Imagen 12: Falla por bacheo

Título de la investigación: Evaluación de la condición del pavimento flexible y la identificación de los tipos de fallas de la Panamericana Antigua - Mala

Apellidos y Nombres del Investigador: Joya Campos Ronald Manuel

Apellidos y Nombres del experto: VARGAS CHACALTANA LUIS ALBERTO

**ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO
PLANILLA PCI**

Lado:	Unidad de muestra:	Progresiva:
Área de la muestra (m2):		

TIPOS DE FALLAS

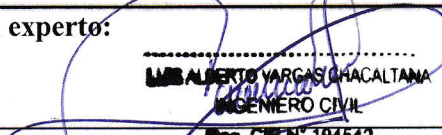
OBSERVACIONES	TIPOS DE FALLAS	FORMA DE LA MUESTRA
1.- La falla 9 es ignorada. 2.- Las fallas 4 y 8 solo deben ser considerados si existen Losas de Concreto. 3.- Si existe la falla 2, no se considera la falla 12. 4.- Si existe la falla 10 no se considera la falla 8.	1.- Piel de cocodrilo (m2)	
	2.- Exudación (m2)	
	3.- Agrietamiento en bloque (m2)	
	4.- Elevaciones, hundimientos (m2)	
	5.- Corrugaciones (m2)	
	6.- Depresiones (m2)	
	7.- Grietas de Borde (m2)	
	8.- Reflexión de juntas (m2)	
	9.- Desnivel de calzada (m2)	
	10.- Grietas Long. y Transv. (m)	
	11.- Bacheo (m2)	
	12.- Agregados pulido (m2)	
	13.- Ahuellamiento (m2)	

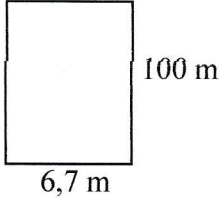
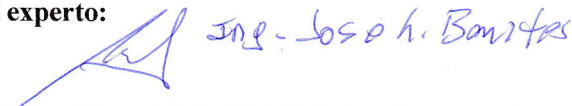
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES

	12			9			10		
	B	M	A	B	M	A	B	M	A
	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
TOTAL POR FALLA									

CÁLCULO DEL PCI

TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN	PCI = 100 - VDC
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN(VDT):				CONDICIÓN DEL PAVIMENTO: El pavimento no ha sufrido muchas fallas, por lo tanto solo necesitará mantenimiento.
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN CORREGIDO(VDC):				

Firma del experto:  LUIS ALBERTO VARGAS CHACALTANA INGENIERO CIVIL Reg. CIP N° 184542	Fecha: 03 JUL 2019
---	------------------------------

Título de la investigación: Evaluación de la condición del pavimento flexible y la identificación de los tipos de fallas de la Panamericana Antigua - Mala														
Apellidos y Nombres del Investigador: Joya Campos Ronald Manuel														
Apellidos y Nombres del experto: Benites Zuñiga Jose Luis														
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO														
PLANILLA PCI														
Panamericana Antigua (Acceso a San Antonio de Padua)			Mala			25 - Mayo								
Lado: Sur			Unidad de muestra: 1			Progresiva: 0+000 - 0+100								
Área de la muestra (m2): 670														
TIPOS DE FALLAS														
OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo (m2)					FORMA DE LA MUESTRA								
	2.- Exudación (m2)													
1.- La falla 9 es ignorada. 2.- Las fallas 4 y 8 solo deben ser considerados si existen Losas de Concreto. 3.- Si existe la falla 2, no se considera la falla 12. 4.- Si existe la falla 10 no se considera la falla 8.	3.- Agrietamiento en bloque (m2)													
	4.- Elevaciones, hundimientos (m2)													
	5.- Corrugaciones (m2)													
	6.- Depresiones (m2)													
	7.- Grietas de Borde (m2)													
	8.- Reflexión de juntas (m2)													
	9.- Desnivel de calzada (m2)													
	10.- Grietas Long. y Transv. (m)													
	11.- Bacheo (m2)													
	12.- Agregados pulido (m2)													
	13.- Ahuellamiento (m2)													
	TIPOS DE FALLAS EXISTENTES													
	TOTAL POR FALLA	12			9					10				
B		M	A	B	M	A	B	M	A					
			335	4,42			12,87							
				1,81										
				1,82										
0,00		0,00	335	8,05	0,00	0,00	12,87	0,00	0,00					
CÁLCULO DEL PCI														
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN		PCI = 100 - VDC 92,50									
12	A	50%	12,00											
9	B	1,20%	2,00											
10	B	1,92%	1,50											
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN(VDT):				15,50		CONDICIÓN DEL PAVIMENTO: El pavimento no ha sufrido muchas fallas, por lo tanto solo necesitará mantenimiento.								
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN CORREGIDO(VDC):				7,5										
Firma del experto:						Fecha:								
						03 Julio 2019								

Título de la investigación: Evaluación de la condición del pavimento flexible y la identificación de los tipos de fallas de la Panamericana Antigua - Mala

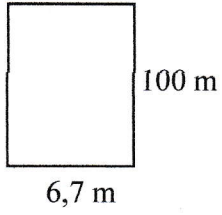
Apellidos y Nombres del Investigador: Joya Campos Ronald Manuel

Apellidos y Nombres del experto : Benites Zuñiga Jose Luis

**ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO
PLANILLA PCI**

Panamericana Antigua (Acceso a San Antonio de Padua)	Mala	25 - Mayo
Lado: Sur	Unidad de muestra: 1	Progresiva: 0+100 - 0+200
Área de la muestra (m2): 670		

TIPOS DE FALLAS

OBSERVACIONES	TIPOS DE FALLAS		FORMA DE LA MUESTRA
	1.- Piel de cocodrilo (m2)	2.- Exudación (m2)	
1.- La falla 9 es ignorada. 2.- Las fallas 4 y 8 solo deben ser considerados si existen Losas de Concreto. 3.- Si existe la falla 2, no se considera la falla 12. 4.- Si existe la falla 10 no se considera la falla 8.	3.- Agrietamiento en bloque (m2)	4.- Elevaciones, hundimientos (m2)	
	5.- Corrugaciones (m2)	6.- Depresiones (m2)	
	7.- Grietas de Borde (m2)	8.- Reflexión de juntas (m2)	
	9.- Dénivel de calzada (m2)	10.- Grietas Long. y Transv. (m)	
	11.- Bacheo (m2)	12.- Agregados pulido (m2)	
	13.- Ahuellamiento (m2)		

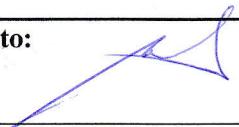
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES


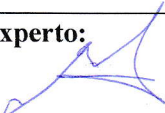
TOTAL POR FALLA	10			1			3		
	B	M	A	B	M	A	B	M	A
			0.39			5,10			9,38
		0.54							
		1.15							
		0.97							
		0.44							
		1.02							
	0.00	4,51		0,00	5.10	0.00	0,00	0,00	0,00

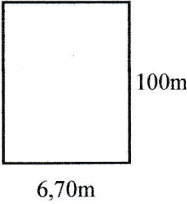
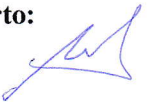
TOTAL POR FALLA	12			
	B	M	A	
			67	
	0,00		67	0,00

CÁLCULO DEL PCI

TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN	PCI = 100 - VDC 89,5
10	M	0,67%	1,50	
1	M	0,76%	19,00	
3	M	1,40%	4,50	
12	M	10%	3,00	
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN(VDT):			28	CONDICIÓN DEL PAVIMENTO:

VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN CORREGIDO(VDC):	10,5	El pavimento no ha sufrido muchas fallas, por lo tanto solo necesitará mantenimiento.
Firma del experto: 	Fecha: 03 Julio 2019	

Título de la investigación: Evaluación de la condición del pavimento flexible y la identificación de los tipos de fallas de la Panamericana Antigua - Mala									
Apellidos y Nombres del Investigador: Joya Campos Ronald Manuel									
Apellidos y Nombres del experto: Benites Zuñiga Jose Luis									
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO PLANILLA PCI									
Panamericana Antigua (Acceso a San Antonio de Padua)			Mala			25 - Mayo			
Lado: Sur			Unidad de muestra: 1			Progresiva: 0+200 - 0+300			
Área de la muestra (m2): 670									
TIPOS DE FALLAS									
OBSERVACIONES		1.- Piel de cocodrilo (m2) 2.- Exudación (m2) 3.- Agrietamiento en bloque (m2) 4.- Elevaciones, hundimientos (m2) 5.- Corrugaciones (m2) 6.- Depresiones (m2) 7.- Grietas de Borde (m2) 8.- Reflexión de juntas (m2) 9.- Desnivel de calzada (m2) 10.- Grietas Long. y Transv. (m) 11.- Bacheo (m2) 12.- Agregados pulido (m2) 13.- Ahuellamiento (m2)					FORMA DE LA MUESTRA		
1.- La falla 9 es ignorada. 2.- Las fallas 4 y 8 solo deben ser considerados si existen Losas de Concreto. 3.- Si existe la falla 2, no se considera la falla 12. 4.- Si existe la falla 10 no se considera la falla 8.							 100m 6,7m		
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
TOTAL POR FALLA									
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE FALLA		SEVERIDAD		DENSIDAD		VAL. DEDUCCIÓN		PCI = 100 - VDC 38	
9		M		0,4%		4,00			
11		A		37%		76,00			
12		M		20%		12,00			
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN(VDT):						97		CONDICIÓN DEL PAVIMENTO: Se trata de una vía en estado pobre, con fallas identificadas de grado severo, por el cual necesita una reconstrucción.	
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN CORREGIDO(VDC):						62			
Firma del experto:					Fecha:				
					03 Julio 2019				

Título de la investigación: Evaluación de la condición del pavimento flexible y la identificación de los tipos de fallas de la Panamericana Antigua - Mala												
Apellidos y Nombres del Investigador: Joya Campos Ronald Manuel												
Apellidos y Nombres del experto:												
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO PLANILLA PCI												
Panamericana Antigua (Acceso a San Antonio de Padua)			Mala			25 - Mayo						
Lado: Sur			Unidad de muestra: 1			Progresiva: 0+300 - 0+400						
Área de la muestra (m2): 670												
TIPOS DE FALLAS												
OBSERVACIONES		1.- Piel de cocodrilo (m2) 2.- Exudación (m2) 3.- Agrietamiento en bloque (m2) 4.- Elevaciones, hundimientos (m2) 5.- Corrugaciones (m2) 6.- Depresiones (m2) 7.- Grietas de Borde (m2) 8.- Reflexión de juntas (m2) 9.- Desnivel de calzada (m2) 10.- Grietas Long. y Transv. (m) 11.- Bacheo (m2) 12.- Agregados pulido (m2) 13.- Ahuellamiento (m2)					FORMA DE LA MUESTRA					
1.- La fallas 9 es ignorada. 2.- Las fallas 4 y 8 solo deben ser considerados si existen Losas de Concreto. 3.- Si existe la falla 2, no se considera la falla 12. 4.- Si existe la falla 10 no se considera la falla 8.												
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES												
			11			12						
			B	M	A	B	M	A	B	M	A	
			0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	606	0,00	48	0,00	
TOTAL POR FALLA												
CÁLCULO DEL PCI												
TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN		PCI = 100 - VDC							
11	A	90,45 %	80,00		20							
12	M	7,16%	3,00									
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN(VDT):			83		CONDICIÓN DEL PAVIMENTO: Se trata de una vía en estado pobre, con fallas identificadas de grado severo, por el cual necesita una Reconstrucción.							
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN CORREGIDO(VDC):			80									
Firma del experto:					Fecha:							
					03 Julio 2019							

Título de la investigación: Evaluación de la condición del pavimento flexible y la identificación de los tipos de fallas de la Panamericana Antigua - Mala

Apellidos y Nombres del Investigador: Joya Campos Ronald Manuel

Apellidos y Nombres del experto: Ventura Cahuana, Raul Valerio

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PLANILLA PCI

Panamericana Antigua (Acceso a San Antonio de Padua)	Mala	25 - Mayo
Lado: Sur	Unidad de muestra: 1	Progresiva: 0+000 - 0+100
Área de la muestra (m ²): 670		

TIPOS DE FALLAS

OBSERVACIONES		FORMA DE LA MUESTRA
	1.- Piel de cocodrilo (m ²)	
	2.- Exudación (m ²)	
	3.- Agrietamiento en bloque (m ²)	
	4.- Elevaciones, hundimientos (m ²)	
	5.- Corrugaciones (m ²)	
	6.- Depresiones (m ²)	
	7.- Grietas de Borde (m ²)	
	8.- Reflexión de juntas (m ²)	
	9.- Desnivel de calzada (m ²)	
	10.- Grietas Long. y Transv. (m)	
	11.- Bacheo (m ²)	
	12.- Agregados pulido (m ²)	
	13.- Ahuellamiento (m ²)	
1.- La falla 9 es ignorada. 2.- Las fallas 4 y 8 solo deben ser considerados si existen Losas de Concreto. 3.- Si existe la falla 2, no se considera la falla 12. 4.- Si existe la falla 10 no se considera la falla 8.		

TIPOS DE FALLAS EXISTENTES

	12			9			10		
	B	M	A	B	M	A	B	M	A
			335	4,42			12,87		
				1,81					
				1,82					
TOTAL POR FALLA	0,00	0,00	335	8,05	0,00	0,00	12,87	0,00	0,00

CÁLCULO DEL PCI

TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN	PCI = 100 - VDC 92,50
12	A	50%	12,00	
9	B	1,20%	2,00	
10	B	1,92%	1,50	
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN(VDT):			15,50	CONDICIÓN DEL PAVIMENTO: El pavimento no ha sufrido muchas fallas, por lo tanto solo necesitará mantenimiento.
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN CORREGIDO(VDC):			7,5	

Firma del experto:

Fecha:

02/07/2019

Título de la investigación: Evaluación de la condición del pavimento flexible y la identificación de los tipos de fallas de la Panamericana Antigua - Mala

Apellidos y Nombres del Investigador: Joya Campos Ronald Manuel

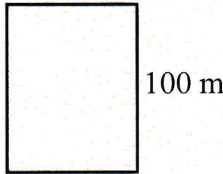
Apellidos y Nombres del experto : Ventura Cahuana, Rovi Valerio

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO

PLANILLA PCI

Panamericana Antigua (Acceso a San Antonio de Padua)	Mala	25 - Mayo
Lado: Sur	Unidad de muestra: 1	Progresiva: 0+100 - 0+200
Área de la muestra (m2): 670		

TIPOS DE FALLAS

OBSERVACIONES	1.- Piel de cocodrilo (m2)	FORMA DE LA MUESTRA
	2.- Exudación (m2)	
1.- La falla 9 es ignorada. 2.- Las fallas 4 y 8 solo deben ser considerados si existen Losas de Concreto. 3.- Si existe la falla 2, no se considera la falla 12. 4.- Si existe la falla 10 no se considera la falla 8.	3.- Agrietamiento en bloque (m2)	 <p style="text-align: right;">100 m</p> <p style="text-align: center;">6,7 m</p>
	4.- Elevaciones, hundimientos (m2)	
	5.- Corrugaciones (m2)	
	6.- Depresiones (m2)	
	7.- Grietas de Borde (m2)	
	8.- Reflexión de juntas (m2)	
	9.- Desnivel de calzada (m2)	
	10.- Grietas Long. y Transv. (m)	
	11.- Bacheo (m2)	
	12.- Agregados pulido (m2)	
	13.- Ahuellamiento (m2)	

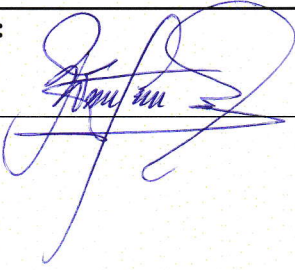
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES

	10			1			3		
	B	M	A	B	M	A	B	M	A
	TOTAL POR FALLA		0,39			5,10			9,38
		0,54							
		1,15							
		0,97							
		0,44							
		1,02							
	0,00	4,51		0,00	5,10	0,00	0,00	0,00	0,00

TOTAL POR FALLA	12			
	B	M	A	
			67	
	0,00		67	0,00

CÁLCULO DEL PCI

TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN	PCI = 100 - VDC 89,5
10	M	0,67%	1,50	
1	M	0,76%	19,00	
3	M	1,40%	4,50	
12	M	10%	3,00	
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN(VDT):			28	CONDICIÓN DEL PAVIMENTO:

VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN CORREGIDO(VDC):	10,5	El pavimento no ha sufrido muchas fallas, por lo tanto solo necesitará mantenimiento.
Firma del experto: 	Fecha: 02/07/2019	

Título de la investigación: Evaluación de la condición del pavimento flexible y la identificación de los tipos de fallas de la Panamericana Antigua - Mala

Apellidos y Nombres del Investigador: Joya Campos Ronald Manuel

Apellidos y Nombres del experto: Ventura Cahuana, Raul Valerio

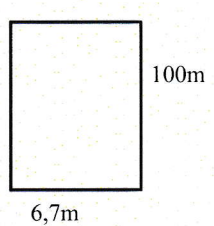
**ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO
PLANILLA PCI**

Panamericana Antigua (Acceso a San Antonio de Padua)	Mala	25 - Mayo
---	------	-----------

Lado: Sur	Unidad de muestra: 1	Progresiva: 0+200 - 0+300
-----------	----------------------	---------------------------

Área de la muestra (m2): 670

TIPOS DE FALLAS

OBSERVACIONES	TIPOS DE FALLAS	FORMA DE LA MUESTRA
1.- La fallas 9 es ignorada. 2.- Las fallas 4 y 8 solo deben ser considerados si existen Losas de Concreto. 3.- Si existe la falla 2, no se considera la falla 12. 4.- Si existe la falla 10 no se considera la falla 8.	1.- Piel de cocodrilo (m2)	
	2.- Exudación (m2)	
	3.- Agrietamiento en bloque (m2)	
	4.- Elevaciones, hundimientos (m2)	
	5.- Corrugaciones (m2)	
	6.- Depresiones (m2)	
	7.- Grietas de Borde (m2)	
	8.- Reflexión de juntas (m2)	
	9.- Desnivel de calzada (m2)	
	10.- Grietas Long. y Transv. (m)	
	11.- Bacheo (m2)	
	12.- Agregados pulido (m2)	
	13.- Ahuellamiento (m2)	

TIPOS DE FALLAS EXISTENTES

	9			11			12		
	B	M	A	B	M	A	B	M	A
			2,5				250		135
TOTAL POR FALLA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	250	0,00	0,00	0,00

CÁLCULO DEL PCI

TIPO DE FALLA	SEVERIDAD	DENSIDAD	VAL. DEDUCCIÓN	PCI = 100 - VDC 38
9	M	0,4%	4,00	
11	A	37%	76,00	
12	M	20%	12,00	
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN(VDT):			97	CONDICIÓN DEL PAVIMENTO: Se trata de una vía en estado pobre, con fallas identificadas de grado severo, por el cual necesita una reconstrucción.
VALOR TOTAL DE DEDUCCIÓN CORREGIDO(VDC):			62	

Firma del experto: 	Fecha: 02/07/2019
--	-----------------------------