



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluación del Pavimento Flexible en las Intersecciones Viales de la Av.
José Carlos Mariátegui por el Método PCI, Distrito de El Agustino, Lima,

2017

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Macedo Meneses, Elias Enoc

ASESOR:

Mg. Arriola Prieto, Cesar Teodoro

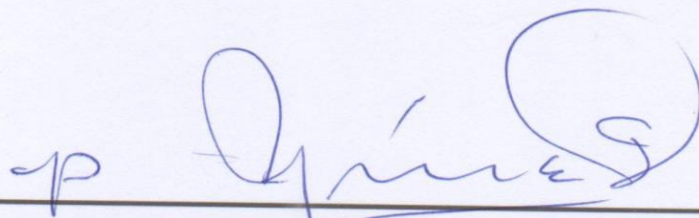
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

LIMA – PERÚ

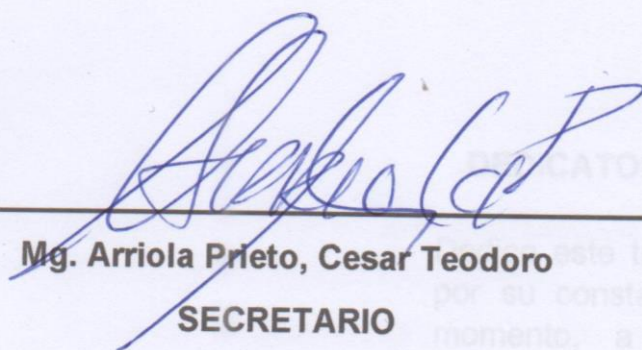
2017

PÁGINA DEL JURADO

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'López Bendezú', written over a horizontal line.

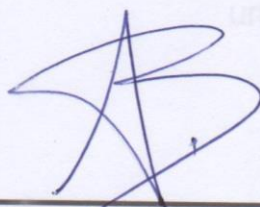
Dr. López Bendezú, Marko

PRESIDENTE

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Arriola Prieto', written over a horizontal line.

Mg. Arriola Prieto, Cesar Teodoro

SECRETARIO

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Díaz Huiza', written over a horizontal line.

Mg. Díaz Huiza, Luis Humberto

VOCAL

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres por su constante apoyo en todo momento, a mis hermanos y amigos que estuvieron a mi lado compartiendo diversas experiencias, también a mis profesores que me apoyaron, aconsejaron a lo largo de mi vida universitaria.

AGRADECIMIENTO

Agradezco este trabajo a mi asesor por su esfuerzo, dedicación y paciencia. También al ingeniero Ricardo Vergara Levano, a mis padres que siempre me animaron y creyeron en mí y a mis compañeros que siempre estuvieron conmigo a lo largo de mi vida.

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo, Elias Enoc Macedo Meneses con DNI N° 71422243, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería Civil, Escuela de Ingeniería, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad Cesar Vallejo.

Lima, 2017



Elias Enoc Macedo Meneses
DNI N° 71422243

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y en cumplimiento de los requisitos estipulados en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, es grato poner a vuestra consideración, el presente trabajo de investigación titulado: **“EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LAS INTERSECCIONES VIALES DE LA AV. JOSE CARLOS MARIATEGUI POR EL METODO PCI, DISTRITO DE EL AGUSTINO, LIMA, 2017”**; con el propósito de obtener el título profesional de ingeniero civil.

El contenido de la presente tesis ha sido desarrollado considerando la norma ASTM D 6433 que tiene como objetivo determinar la condición del pavimento, también se tomó en consideración el Reglamento Nacional de Edificaciones, normas técnicas según la línea de investigación, aplicación de conocimientos adquiridos durante la formación profesional en la universidad, consultas de fuentes bibliográficas especializadas y con la experiencia de asesor.

INDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DECLARACION DE AUTENTICIDAD	v
PRESENTACIÓN.....	vi
LISTA DE FIGURAS	x
LISTA DE TABLAS	xi
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad Problemática	1
1.2. Trabajos previos	2
1.2.1. Internacional.....	2
1.2.2. Sudamericano	2
1.2.3. Nacional	3
1.3. Teorías relacionadas al tema	5
1.3.1. Reseña histórica del pavimento	5
1.3.2. Definición de Pavimentos	6
1.3.3. Pavimentos flexibles	7
1.3.4. Comportamiento estructural del pavimento flexible.....	8
1.3.5. Fallas en el pavimento flexible	9
1.3.6 Evaluación de pavimentos	10
1.3.7 Método PCI	10
1.3.8 Distrito de El Agustino	14
1.4. Formulación del problema.....	16
1.4.1. Problema general	16
1.4.2. Problemas específicos.....	16
1.5. Justificación del estudio	16
1.5.1. Justificación Teórica	16
1.5.2. Justificación prácticas.....	17
1.5.3. Justificación metodológica	17
1.6. Hipótesis	18

1.6.1.	Hipótesis general.....	18
1.6.2.	Hipótesis específicos.....	18
1.7.	Objetivos.....	19
1.7.1.	Objetivo general.....	19
1.7.2.	Objetivo específicos.....	19
II.	MÉTODO.....	20
2.1	Diseño de investigación.....	20
2.2	Variables, operacionalización.....	20
2.1.1	Variables.....	20
2.1.2	Operacionalización.....	21
2.3	Población y muestra.....	21
2.3.1	Población.....	21
2.3.2	Muestra.....	21
2.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	22
2.4.1	Técnica de recolección de datos.....	22
2.4.2	Instrumento de recolección de datos.....	22
2.4.3	Validez.....	22
2.5	Método de análisis de datos.....	22
2.6	Aspectos éticos.....	23
III.	RESULTADOS.....	25
IV.	DISCUSIÓN.....	39
V.	CONCLUSIÓN.....	40
VI.	RECOMENDACIONES.....	41
VII.	REFERENCIAS.....	42
VIII.	ANEXOS.....	44
	Anexo N°. 1: Matriz de Consistencia.....	45
	Anexo N°. 2: Hojas de registro y cálculo del PCI del lado derecho, para las unidades de muestra.....	46
	Anexo N°. 3: Hojas de registro y cálculo del PCI del lado izquierdo, para las unidades de muestra.....	59
	Anexo N°. 4: Hoja de registro y calculo PCI de las secciones sin intersecciones viales o cruces.....	72

Anexo N°. 5: Hoja de registro y calculo PCI de las secciones en intersecciones viales.....	99
Anexo N°. 6: Curvas de Valores Deducidos (VD) - PCI	126
Anexo N°. 7: Valores Deducidos Corregidos.....	144
Anexo N°. 8: Zona de Estudio - Avenida José Carlos Mariátegui.....	145
Anexo N°. 9: Validación de instrumento.....	146

LISTA DE FIGURAS

Figura N°. 1.1: Distribución de la carga en pavimento flexible.....	8
Figura N°. 1.2: Índice de Condición del Pavimento (PCI) Escala de graduación según norma ASTM D6433.....	13
Figura N°. 1.3: Exploración de la condición por unidad de muestreo en el pavimento.	14
Figura N°. 1.4: Mapa de Límites del Distrito de El Agustino.	15
Figura N°. 2.1: Instrumento por unidad de muestreo en pavimento	24
Figura N°. 2.2: Secciones del Pavimento 10m x 1350m lado derecho	26
Figura N°. 2.3: Secciones del pavimento 10m x 1350m lado izquierdo	27
Figura N°. 2.4: Hoja de Registro, Muestra U9-D.....	28
Figura N°. 2.5: Cálculo del valor deducido para falla de parche nivel medio, con densidad 11.84%	29
Figura N°. 2.6: Orden de los valores deducidos, suma de valores deducidos y disminución del "q" a 1	30
Figura N°. 2.7: Valor deducido corregido para $q=5$ y total del valor deducido = 150.48.....	31
Figura N°. 2.8: Cálculo del PCI muestra U9-D	32
Figura N°. 2.9: Gráfica de Tramos con intersecciones viales y Tramos sin intersecciones o cruces.....	37
Figura N°. 2.10: Índice de condición del pavimento PCI – (U9-D)	38

LISTA DE TABLAS

Tabla N°. 2.1: Cuadro de operacionalización de la variable	21
Tabla N°. 2.2: Resumen de la Evaluación del Índice de Condición del pavimento PCI – TRAMO DERECHO	33
Tabla N°. 2.3: Resumen de la Evaluación del Índice de Condición del pavimento PCI – TRAMO IZQUIERDO	34
Tabla N°. 2.4: Resumen de la Evaluación del índice de condición del pavimento en las intersecciones viales	35
Tabla N°. 2.5: Resumen de la Evaluación del Índice de condición del Pavimento en tramos sin intersecciones	36

RESUMEN

Este trabajo de investigación denominado “Evaluación del pavimento flexible en las intersecciones viales de la av. José Carlos Mariátegui por el método PCI, distrito de El Agustino, Lima, 2017” Tesis para optar el título de Ingeniero Civil, tiene como objetivo determinar una relación directa entre las mayores severidades del pavimento flexible y las intersecciones viales, con el método del Índice de Condición del Pavimento (PCI por sus siglas en inglés). Siendo este método más completo para la evaluación y calificación de pavimentos, es ampliamente aceptado y formalmente adoptado como procedimiento estandarizado, siendo publicado por la “Sociedad Americana para Pruebas y Materiales” (ASTM por sus siglas en inglés) como un método de análisis y aplicación. Con la aplicación de la metodología PCI También se determinó la condición actual de la avenida, la identificación de los parámetros de evaluación, se puede evaluar el pavimento, así obtener el estado de conservación de la avenida en estudio. También se define los conceptos de pavimento, su clasificación y tipos de fallas; en la metodología, se determinará el diseño de la investigación, variables, técnica e instrumentos, análisis de datos y valides correspondiente. Se explicarán los resultados, el respectivo cálculo del PCI que se realizó en ambos tramos de la avenida, tanto en el tramo derecho y el tramo izquierdo, se realizó también el método del PCI en las intersecciones viales, para encontrar las relaciones entre las mayores severidades, dando como resultado que en las secciones con intersecciones viales un promedio más bajo siendo de 46.5 en la escala del PCI, esto quiere decir un estado regular, mientras que en las secciones de la avenida José Carlos Mariátegui sin intersecciones viales se obtuvo un promedio más alto siendo de 81.37 en la escala del PCI, ofreciendo un estado muy bueno.

Palabras claves: Evaluación de pavimentos flexibles, PCI (índice de condición del pavimento), ASTM (Sociedad Americana para Pruebas y Materiales)

ABSTRACT.

This research work called "Evaluation of the flexible pavement at the intersections of the José Carlos Mariátegui Avenue by the PCI method, El Agustín district, Lima, 2017" Thesis to qualify for the Civil Engineer title, aims to determine a relationship direct between the main severities of flexible pavement and road intersections, with the Pavement Condition Index (PCI) method. Being this method more complete for the evaluation and qualification of pavements, it is accepted and formally adopted like standardized procedure, being published by the American Society for Tests and Materials (ASTM for its acronym in English) as a method of analysis and application. With the application of the PCI, the real condition of the avenue was also determined, the identification of the evaluation parameters, the pavement can be evaluated, and the state of conservation of the avenue under study can be obtained. It also defines the concepts of pavement, its classification and types of faults; In the Methodology, the design of the research, variables, technique and instruments, data analysis and corresponding validations will be determined. It was explained that the results, the respective calculation of the PCI that was made in both sections of the avenue, both in the right stretch and the left stretch, also made the PCI method in the intersections, to find the relationships between the major severities, resulting in sections with road intersections a lower average of 46.5 on the ICP scale, this means a regular state, while the sections of José Carlos Mariátegui Avenue without road intersections were obtained a higher average being of 81.37 on the scale of the PCI, offering a very good state.

Key words: Evaluation of flexible pavements, PCI (pavement condition index), ASTM (American Society for Testing and Materials)