



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Evaluación de pavimento flexible, aplicando la metodología PCI, en avenida República de Polonia, San Juan de Lurigancho – Lima, 2018.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero civil

AUTOR:

Richard Walter Zevallos Feijoo

ASESOR:

Mtra. Nancy Mercedes Malaverri Ruiz

Ing. Andrés Eduardo De La Cruz Herrera

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de infraestructura vial

LIMA – PERÚ

2018

El Jurado encargado de evaluar la tesis presentada por don (a) RICHARD WALTER ZEVALLOS FEIJOO, cuyo título es: "EVALUACION DE PAVIMENTO FLEXIBLE, APLICANDO LA METODOLOGIA PCI, EN AVENIDA REPUBLICA DE POLONIA, SAN JUAN DE LURIGANCHO – LIMA, 2018"

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de: 12 (DOCE)

Lima, San Juan de Lurigancho 7 de julio de 2018

*9.05*  
.....  
PRESIDENTE  
DRA. ING. MARIA YSABEL GARCIA A.

*[Signature]*  
.....  
SECRETARIO  
Mg. Ing. Luis Alarco G.

*[Signature]*  
.....  
VOCAL  
Mg. Ing. GERMAN CASUSOL.

					
Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación

### **Dedicatoria**

Agradezco a Jehová todo poderoso, por acompañarme y guiarme a lo largo de mi carrera y a mis hijos Jimmy, Alexander, Sebastián y Mía por todo su amor y paciencia que tuvieron al dejar cumplir mi sueño como Ingeniero Civil.

## **Agradecimientos**

Esta tesis la dedico a mis amados padres y hermanos, por brindarme todo su amor y apoyo, para salir adelante y verme hecho todo un profesional.

A mi compañera quien me brinda sus alegrías y palabras de aliento para seguir adelante.

A mi asesora Ing. Nancy M. Malaverry Ruiz quien guio y me brindó recomendaciones para las mejoras continuas en la elaboración de la investigación, así también a todos mis docentes que me brindaron enseñanzas y conocimientos.


### **Declaratoria de Autenticidad**

Yo, Richard Walter Zevallos Feijoo con DNI: N° 25753795, para cumplir con lo dispuesto y considerado en lo reglamentado por grados y títulos - Universidad César Vallejo, se declara que toda información adjunta es verosímil como genuino.

Así mismo, declaro que todo dato e información presentada en el presente trabajo de investigación es fiable y veraz.

Por lo tanto, asumo cualquier acto de falsedad, ocultamiento u omisión, sometiéndome a lo normado por la Universidad.

San Juan de Lurigancho, 30 de junio de 2018.



---

Richard Walter Zevallos Feijoo  
DNI N° 25753795

## **Presentación**

Señores miembros del jurado, de acuerdo al Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo se presenta el trabajo titulado “Evaluación de pavimento flexible, aplicando la metodología PCI, en avenida República de Polonia, San Juan de Lurigancho – Lima, 2018”, el que dejo a vuestra consideración, cumpliendo lo normado a fin de obtener el título Profesional de Ingeniero Civil.

Lo que motivó el desarrollo esta investigación, fue evaluar el pavimento flexible y determinar su clasificación de acuerdo a la metodología de PCI, con la finalidad de que a la entidad correspondiente le sirva como fundamento para rehabilitar y/o brindar mantenimiento al pavimento de la avenida República de Polonia en de San Juan de Lurigancho, mejorando así calidad de vida a los usuarios.

La presente investigación se ha estructurado en ocho partes, como son la introducción, el método, los resultados, la discusión, la conclusión, las recomendaciones, las referencias y los anexos.



---

Richard Walter Zevallos Feijoo  
DNI N° 25753795

## Resumen

La presente investigación con título “Evaluación de pavimento flexible, aplicando la metodología PCI, en avenida República de Polonia, San Juan de Lurigancho – Lima, 2018”, tuvo como finalidad la aplicación de la metodología PCI (índice de condición de pavimento) lo que conllevó a indagar y determinar la condición del pavimento que se encuentra a la fecha de la investigación, el pavimento flexible de la avenida Republica de Polonia - San Juan de Lurigancho, año 2018.

El diseño de estudio se basó en el tipo de investigación científica es de nivel descriptivo, según Bernal (2010), “*la investigación descriptiva se soporta principalmente en técnicas como la observación*” (p. 113). En cuanto a la población se tomó a todo el pavimento flexible de la Av. República de Polonia del distrito de San Juan de Lurigancho, así mismo se ha tomado una muestra no probabilística, se eligió secciones de la población a estudiar como muestra que no dependían de la probabilidad sino con causas relacionadas con las características de la investigación. Se estudió una muestra cuantitativa, que es un subgrupo de la población del cual se han recolectado datos y es representativa de la población siendo en tal sentido usada para estimar las características de la población (Bejar, 2008, p. 52). El muestreo fue aleatorio, el mismo que se utilizó en la presente investigación, seleccionándose elementos representativos, en este caso se realizó previamente la evaluación del pavimento flexible y luego se procedió a los cálculos con la metodología PCI. Los resultados del estudio con el método PCI fueron clasificados en porcentajes.

*Palabras clave:* Pavimentos flexibles, Índice de Condición de pavimentos.

## **Abstract**

The present investigation with title "Evaluation of flexible pavement, applying the PCI methodology, in avenue Republic of Poland, San Juan de Lurigancho - Lima, 2018", had as its purpose the application of the PCI methodology (pavement condition index) which It led to investigate and determine the condition of the pavement that is at the date of the investigation, the flexible pavement of the Republic of Poland avenue - San Juan de Lurigancho, year 2018.

The study design was based on the type of scientific research at a descriptive level, according to Bernal (2010), "descriptive research is supported mainly in techniques such as observation" (p 113). In terms of population, the entire flexible pavement of the Republic of Poland Avenue in the district of San Juan de Lurigancho was taken, and a non-probabilistic sample was taken, sections of the population to be studied were chosen as a sample that did not depend of probability but with causes related to the characteristics of the investigation. A quantitative sample was studied, which is a subgroup of the population from which data have been collected and is representative of the population, being used in this sense to estimate the characteristics of the population (Bejar, 2008, p.52). The sampling was random, the same one that was used in the present investigation, selecting representative elements, in this case the evaluation of the flexible pavement was made previously and then the calculations were carried out with the PCI methodology. The results of the study with the PCI method were classified in percentages.

*Keywords:* Flexible pavements, Pavement Condition Index.



## Índice

	Pág.
Dedicatoria.....	III
Resumen .....	VII
Abstract.....	VIII
I. INTRODUCCIÓN .....	1
1.1. Realidad problemática .....	2
1.2. Trabajos previos.....	3
1.3. Teorías relacionadas con el tema .....	5
1.4. Formulación del problema .....	34
1.5. Justificación del estudio.....	34
1.6. Hipótesis .....	35
1.7. Objetivos.....	366
II. MÉTODO .....	37
2.1 Diseño de investigación.....	38
2.2. Variables, Operacionalización .....	39
2.3. Población muestra y muestreo .....	39
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	41
2.5. Métodos de análisis de datos .....	42
2.6. Aspectos éticos .....	42
III. RESULTADOS .....	43
3.1 Descripción de la zona de estudio.....	44
3.2 Recopilación de información .....	44
IV. DISCUSIÓN.....	53
V. CONCLUSIONES .....	55
VI. RECOMENDACIONES .....	57
VII. REFERENCIAS.....	59
VIII. ANEXOS .....	61

## Índice de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Índice de Condición del Pavimento.....	11
Tabla 2. Rangos, calificación y clasificación PCI.....	11
Tabla 3. Tipos de deterioro tomados en la evaluación del método PCI .....	13
Tabla 4. Acciones para tener en cuenta de acuerdo con el PCI.....	14
Tabla 5. Índice de condición de pavimento .....	48
Tabla 6. Condición de la Avenida República de Polonia .....	49
Tabla 7. Condición de la avenida Republica de Polonia sentido de avenida Héroes del Cenepa.....	51
Tabla 8. Porcentajes de cada condición del pavimento evaluado.....	51

## Índice de figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Piel de cocodrilo.....	15
Figura 2. Exudación .....	16
Figura 2. Agrietamientos en bloques.....	17
Figura 3. Abultamientos y hundimientos .....	19
Figura 4. Corrugación.....	19
Figura 5. Depresiones .....	21
Figura 6. Grietas de borde .....	22
Figura 7. Grietas de reflexión de junta .....	23
Figura 8. Desnivel carril/Berma .....	24
Figura 9. Grietas longitudinales y transversales .....	25
Figura 10. Bacheo.....	26
Figura 11. Pulimento de agregados .....	27
Figura 12. Huecos.....	28
Figura 135. Ahuellamiento .....	29
Figura 146. Desplazamiento .....	30
Figura 157. Grietas de deslizamiento .....	32
Figura 168. Hinchamiento .....	33
Figura 179. Disgregación y desintegración de pavimento flexible .....	34
Figura 20: Fallas existentes en la avenida República de Polonia .....	50
Figura 22. Porcentaje de condición del pavimento .....	52

## Índice de anexos

	<b>Pág.</b>
Anexo 1. Matriz de consistencia .....	62
Anexo 2: Tipos de deterioro tomados en la evaluación del método (panel fotográfico).....	66