



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Análisis De Las Patologías Del Pavimento Rígido En Las Avenidas
Luzuriaga Y Fitzcarrald - Huaraz - Ancash – 2019

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTOR:

Ballico Mautino, Jerson Rolando (ORCID: 0000-0002-0212-7131)

ASESOR:

Mg. Castañeda Sánchez, Willy Alex (ORCID: 0000-0002-4421-4778)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

HUARAZ – PERÚ

2020

Dedicatoria

A mis padres y a Dios, por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ellos entre los que se incluye este. Me formaron con autoridad y con algunas libertades, pero al final de cuentas, me motivaron constantemente para alcanzar mis sueños y anhelos.

Agradecimiento

En primera instancia agradezco a la Universidad César Vallejo quien ha sido mi casa superior de estudios y a mi asesor Castañeda Sánchez Willy Alex, que lleva una sabiduría extensa, que con su orientación y conocimientos supo guiarme a través de sus consejos y su ayuda para poder realizar mi informe de investigación.

Índice de contenidos

	Pág.
Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos	vi
Índice de figuras	vii
Resumen	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	14
3.1. Tipo y diseño de investigación	14
3.2. Variables y operacionalización	15
3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
3.5. Procedimientos	18
3.6. Método de análisis de datos	19
3.7. Aspectos éticos	19
IV. RESULTADOS	20
V. DISCUSIÓN	93
VI. CONCLUSIONES	97
VII. RECOMENDACIONES	98
REFERENCIAS	99
ANEXOS	105

Índice de tablas

Tabla 1: Valores del PCI de las Unidades de Muestra.	20
Tabla 2: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 01.	24
Tabla 3: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 02.	26
Tabla 4: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 03.	28
Tabla 5: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 04.	30
Tabla 6: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 05.	32
Tabla 7: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 06.	34
Tabla 8: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 07.	36
Tabla 9: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 08.	38
Tabla 10: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 09.	40
Tabla 11: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 10.	42
Tabla 12: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 11.	44
Tabla 13: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 12.	46
Tabla 14: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 13.	48
Tabla 15: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 14.	50
Tabla 16: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 15.	52
Tabla 17: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 16.	54
Tabla 18: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 17.	56
Tabla 19: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 18.	58
Tabla 20: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 19.	60
Tabla 21: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 20.	62
Tabla 22: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 21.	64
Tabla 23: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 22.	66
Tabla 24: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 23.	68
Tabla 25: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 24.	70
Tabla 26: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 25.	72
Tabla 27: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 26.	74
Tabla 28: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 27.	76
Tabla 29: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 28.	78
Tabla 30: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 29.	80
Tabla 31: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 30.	82
Tabla 32: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 31.	84
Tabla 33: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 32.	86
Tabla 34: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 33.	88
Tabla 35: Porcentajes de Participación de la Muestra N° 34.	90
Tabla 36: Participación por Tipos de Daños.	91
Tabla 37: Rangos de Calificación del PCI.	107
Tabla 38: Ficha de Inspección para Pavimentos Rígidos	107

Índice de gráficos

Gráfico 1: Valores del PCI por Unidad de Muestra	21
Gráfico 2: Tipos de Patologías de la Muestra N° 01.	24
Gráfico 3: Tipos de Patologías de la Muestra N° 02.	26
Gráfico 4: Tipos de Patologías de la Muestra N° 03.	28
Gráfico 5: Tipos de Patologías de la Muestra N° 04.	30
Gráfico 6: Tipos de Patologías de la Muestra N° 05.	32
Gráfico 7: Tipos de Patologías de la Muestra N° 06.	34
Gráfico 8: Tipos de Patologías de la Muestra N° 07.	36
Gráfico 9: Tipos de Patologías de la Muestra N° 08.	38
Gráfico 10: Tipos de Patologías de la Muestra N° 09.	40
Gráfico 11: Tipos de Patologías de la Muestra N° 10.	42
Gráfico 12: Tipos de Patologías de la Muestra N° 11.	44
Gráfico 13: Tipos de Patologías de la Muestra N° 12.	46
Gráfico 14: Tipos de Patologías de la Muestra N° 13.	48
Gráfico 15: Tipos de Patologías de la Muestra N° 14.	50
Gráfico 16: Tipos de Patologías de la Muestra N° 15.	52
Gráfico 17: Tipos de Patologías de la Muestra N° 16.	54
Gráfico 18: Tipos de Patologías de la Muestra N° 17.	56
Gráfico 19: Tipos de Patologías de la Muestra N° 18.	58
Gráfico 20: Tipos de Patologías de la Muestra N° 19.	60
Gráfico 21: Tipos de Patologías de la Muestra N° 20.	62
Gráfico 22: Tipos de Patologías de la Muestra N° 21.	64
Gráfico 23: Tipos de Patologías de la Muestra N° 22.	66
Gráfico 24: Tipos de Patologías de la Muestra N° 23.	68
Gráfico 25: Tipos de Patologías de la Muestra N° 24.	70
Gráfico 26: Tipos de Patologías de la Muestra N° 25.	72
Gráfico 27: Tipos de Patologías de la Muestra N° 26.	74
Gráfico 28: Tipos de Patologías de la Muestra N° 27.	76
Gráfico 29: Tipos de Patologías de la Muestra N° 28.	78
Gráfico 30: Tipos de Patologías de la Muestra N° 29.	80
Gráfico 31: Tipos de Patologías de la Muestra N° 30.	82
Gráfico 32: Tipos de Patologías de la Muestra N° 31.	84
Gráfico 33: Tipos de Patologías de la Muestra N° 32.	86
Gráfico 34: Tipos de Patologías de la Muestra N° 33.	88
Gráfico 35: Tipos de Patologías de la Muestra N° 34.	90
Gráfico 36: Participación por Tipos de Daños.	91
Gráfico 37: Valores de Participación por Tipos de Daños	92

Índice de figuras

Figura N° 1: Falla de la Grieta de Esquina	108
Figura N° 2: Falla Losa Dividida.	108
Figura N° 3: Falla de Escala	109
Figura N° 4: Falla del Daño del Sello de la Junta y Descascaramiento	109
Figura N° 5: Falla del Daño del Sello de la Junta, Fisuras Transversales y Roturas de Esquina	110
Figura N° 6: Falla de Grietas Longitudinales, Fisura Transversal y Parche Grande.	110
Figura N° 7: Falla de Grietas Transversales, Fisuras Longitudinales y Transversales.	111
Figura N° 8: Falla de Grietas Transversales, Presencia de los Pasadores.	111
Figura N° 9: Falla de Parche Grande, Acometidas, de Servicio Público y Pulimiento de Agregados.	112
Figura N° 10: Falla de Parche Grande, Roturas de Esquinas y Daño en el Sello de Junta.	112
Figura N° 11: Falla de Parche Grande y Fisuras Longitudinales.	113
Figura N° 12: Falla de Pulimiento de Agregados y El Alcantarillado se Encuentra Deteriorado.	113
Figura N° 13: Falla de Pulimiento de Agregados, Rotura de Esquina y Fisuras Longitudinales y Transversales.	114
Figura N° 14: Falla de Fisura Longitudinal y Grieta Transversal	114
Figura N° 15: Falla de Fisura Longitudinal y Transversal.	115
Figura N° 16: Falla de Descascaramiento de Esquina y Ausencia del Sello de Junta.	115
Figura N° 17: Falla de Descascaramiento de Esquina y Ausencia del Sello de Junta.	116
Figura N° 18: Falla del Despostillamiento de Juntas	116
Figura N° 19: Presencia el Drenaje Inapropiado	117
Figura N° 20: Presencia del Camión de 30 Toneladas	117
Figura N° 21: Presencia del Camión de 18 Toneladas	118
Figura N° 22: Cámara Fotográfica	118
Figura N° 23: Cuaderno de Apuntes.	118
Figura N° 24: Flexómetro.	119
Figura N° 25: Regla de Aluminio.	119
Figura N° 26: Nivel de Mano.	119
Figura 27: Ficha de Inspección de la Muestra N° 01.	120
Figura 28: Ficha de Inspección de la Muestra N° 02.	121
Figura 29: Ficha de Inspección de la Muestra N° 03.	122
Figura 30: Ficha de Inspección de la Muestra N° 04.	123
Figura 31: Ficha de Inspección de la Muestra N° 05.	124
Figura 32: Ficha de Inspección de la Muestra N° 06.	125

Figura 33: Ficha de Inspección de la Muestra N° 07.	126
Figura 34: Ficha de Inspección de la Muestra N° 08.	127
Figura 35: Ficha de Inspección de la Muestra N° 09.	128
Figura 36: Ficha de Inspección de la Muestra N° 10.	129
Figura 37: Ficha de Inspección de la Muestra N° 11.	130
Figura 38: Ficha de Inspección de la Muestra N° 12.	131
Figura 39: Ficha de Inspección de la Muestra N° 13.	132
Figura 40: Ficha de Inspección de la Muestra N° 14.	133
Figura 41: Ficha de Inspección de la Muestra N° 15.	134
Figura 42: Ficha de Inspección de la Muestra N° 16.	135
Figura 43: Ficha de Inspección de la Muestra N° 17.	136
Figura 44: Ficha de Inspección de la Muestra N° 18.	137
Figura 45: Ficha de Inspección de la Muestra N° 19.	138
Figura 46: Ficha de Inspección de la Muestra N° 20.	139
Figura 47: Ficha de Inspección de la Muestra N° 21.	140
Figura 48: Ficha de Inspección de la Muestra N° 22.	141
Figura 49: Ficha de Inspección de la Muestra N° 23.	142
Figura 50: Ficha de Inspección de la Muestra N° 24.	143
Figura 51: Ficha de Inspección de la Muestra N° 25.	144
Figura 52: Ficha de Inspección de la Muestra N° 26.	145
Figura 53: Ficha de Inspección de la Muestra N° 27.	146
Figura 54: Ficha de Inspección de la Muestra N° 28.	147
Figura 55: Ficha de Inspección de la Muestra N° 29.	148
Figura 56: Ficha de Inspección de la Muestra N° 30.	149
Figura 57: Ficha de Inspección de la Muestra N° 31.	150
Figura 58: Ficha de Inspección de la Muestra N° 32.	151
Figura 59: Ficha de Inspección de la Muestra N° 33.	152
Figura 60: Ficha de Inspección de la Muestra N° 34.	153
Figura 61: Valores Deducidos de la Falla Blowup – Buckling.	157
Figura 62: Valores Deducidos de la Falla de Grieta de Esquina.	157
Figura 63: Valores Deducidos de la Falla de Losa Dividida.	158
Figura 64: Valores Deducidos de la Falla de Grieta de Durabilidad "D".	158
Figura 65: Valores Deducidos de la Falla de Escala.	159
Figura 66: Valores Deducidos de la Falla del Daño de Sello de Junta.	159
Figura 67: Valores Deducidos de la Falla de Desnivel Carril/ Berma.	160
Figura 68: Valores Deducidos de la Falla de Grietas Lineales.	160
Figura 69: Valores Deducidos de la Falla de Parche Grande.	161
Figura 70: Valores Deducidos de la Falla de Parche Pequeño.	161
Figura 71: Valores Deducidos de la Falla de Pulimiento de Agregados.	162
Figura 72: Valores Deducidos de la Falla de Popouts.	162
Figura 73: Valores Deducidos de la Falla de Bombeo.	163
Figura 74: Valores Deducidos de la Falla de Punzonamiento.	163
Figura 75: Valores Deducidos de la Falla de Cruce de Vía Férrea.	164

Figura 76: Valores Deducidos de la Falla de Desconchamiento, Mapa de Grietas y Craquelado.	164
Figura 77: Valores Deducidos de la Falla de Grietas de Retracción.	165
Figura 78: Valores Deducidos de la Falla de Descascaramiento de Esquina.	165
Figura 79: Valores Deducidos de la Falla de Descascaramiento de Junta.	166
Figura 80: Valor Deducido Corregido.	167

Resumen

En el presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar las fallas del pavimento rígido en las Avenidas Mariscal Toribio de Luzuriaga y Fitzcarrald de la ciudad de Huaraz con su porcentaje de incidencia a través del método del Índice de Condición del Pavimento (PCI), lo cual es apoyado con las fichas de inspecciones.

Obteniendo como resultado que la condición del pavimento es de 43.46% lo cual se encuentra como una calificación REGULAR, además el índice con mayor incidencia es de 69.32% pertenecientes a la Muestra 3 calificándola como buena, como la más afecta es de 21.09% calificándola como muy malo cabe mencionar que las fallas patológicas más encontrada es sello de junta con 29.23% lo cual afecta a 1249 paños, pulimiento de agregados con 29.32% afectando a 1210 paños y grietas lineales con 15.31% lo cual afecta a 654 losas.

Por lo tanto, como conclusión tenemos que el estado del pavimento se encuentra en una calificación de regular por lo tanto se debe de realizar una rehabilitación para así poder mejorar el periodo de vida útil.

Palabras clave: patología, índice, concreto, pavimento.

Abstract

The objective of this research work is to analyze the failures of the rigid pavement in Mariscal Toribio de Luzuriaga and Fitzcarrald Avenues in the city of Huaraz with their incidence percentage using the Pavement Condition Index (PCI) method, which it is supported with inspection cards.

Obtaining as a result that the condition of the pavement is 43.46% which is found as a REGULAR rating, in addition the index with the highest incidence is 69.32% belonging to Sample 3 rating it as good, as the most affected is 21.09% rating it as Very bad it is worth mentioning that the most found pathological failures are joint seal with 29.23% which affects 1249 cloths, polishing of aggregates with 29.32% affecting 1210 cloths and linear cracks with 15.31% which affects 654 slabs.

Therefore, as a conclusion we have that the state of the pavement is in a fair rating, therefore a rehabilitation must be carried out in order to improve the useful life period.

Keywords: pathology, index, concrete, pavement.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CASTAÑEDA SANCHEZ WILLY ALEX, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "ANÁLISIS DE LAS PATOLOGÍAS DEL PAVIMENTO RÍGIDO EN LAS AVENIDAS LUZURIAGA Y FITZCARRALD - HUARAZ - ANCASH – 2019", del (los) autor (autores) BALLICO MAUTINO JERSON ROLANDO, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender el Trabajo de Investigación / Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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 vigentes de la Universidad César Vallejo.

Huaraz, 27 de julio de 2020

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CASTAÑEDA SANCHEZ WILLY ALEX DNI: 33263654 ORCID 0000-0002-4421-4778	Firmado digitalmente por: WACASTANEDAS el 27 Jul 2020 13:49:27

Código documento Trilce: 34815

