

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD DEL PAVIMENTO
FLEXIBLE EN LA AVENIDA JOSE MARIA EGUREN LOCALIZADA ENTRE LA
AVENIDA ESPAÑA Y CARRETERA LAREDO

Área de Investigación:

Transportes

Autor (es):

Br. Marquina Sandoval Jorge Luis

Jurado Evaluador:

Presidente: Juan Paul Edward Henríquez Ulloa

Secretario: Manuel Alberto Vertiz Malabrigo

Vocal: Enrique Francisco Lujan Silva

Asesor

Medina Carbajal Lucio Sigifredo

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5207-4421>

TRUJILLO – PERÚ

2021

Fecha de Sustentación: 2021/11/04

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD DEL PAVIMENTO
FLEXIBLE EN LA AVENIDA JOSE MARIA EGUREN LOCALIZADA ENTRE LA
AVENIDA ESPAÑA Y CARRETERA LAREDO

Área de Investigación:

Transportes

Autor (es):

Br. Marquina Sandoval Jorge Luis

Jurado Evaluador:

Presidente: Juan Paul Edward Henríquez Ulloa

Secretario: Manuel Alberto Vertiz Malabrigo

Vocal: Enrique Francisco Lujan Silva

Asesor

Medina Carbajal Lucio Sigifredo

Código Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5207-4421>

TRUJILLO – PERÚ

2021

Fecha de Sustentación: 2021/11/04

Dedicatoria

A MIS PADRES: Felicita Sandoval Quispe y Adrián Marquina Araujo que son mi máximo orgullo y el pilar fundamental en mi vida, por su apoyo incondicional, por la confianza, amor y sacrificio para poder alcanzar mis objetivos trazados.

A MIS HERMANOS: Diego Adrián, Kathia Paola, Sheila Noely y Anthony José; por ser mi motivación para enfrentar las adversidades de la vida y llegar a ser un ejemplo para ellos.

A MI ABUELA: Candelaria Quispe Tandaypan, por sus oraciones, consejos, cuyo amor por mí no conoce límites y quien me enseñó que todo sacrificio tiene su recompensa.

Bach. Marquina Sandoval, Jorge Luis

Agradecimiento

Agradezco a Dios por darme salud, por enseñarme que todo llega a su debido momento, por ser mi guía en los momentos difíciles.

A la Universidad Privada Antenor Orrego, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, por sus enseñanzas durante mi formación académica.

A mi asesor el Ing. Lucio Medina Carbajal, por su paciencia, enseñanzas y tiempo dedicado.

Bach. Marquina Sandoval, Jorge Luis

Resumen

En este trabajo de investigación llamado “Evaluación Del Índice De Serviciabilidad Del Pavimento Flexible En La Avenida José María Eguren Localizada Entre La Avenida España Y Carretera Laredo” tiene como objetivo evaluar el índice de serviciabilidad del pavimento flexible en la avenida ya mencionada. Para realizar esta evaluación se empleará la metodología PCI con el fin de hacer una inspección preliminar de la situación actual de la vía en estudio y poder así clasificar que tipo de falla es y que reparación se puede sugerir.

Después de la inspección visual se registrará mediante un programa informático todos los daños encontrados en los dos carriles. Es así que se obtuvo por cada tramo 62 unidades de muestra de los cuales 12 unidades de muestreo en cada tramo se evaluaron según indica el Manual Pavement Condition Index. Por lo tanto, son 24 unidades evaluadas y los daños más predominantes fueron: Huecos con 34%, Grietas Longitudinales y Transversales con 20% y Piel de cocodrilo con 15%. Asimismo, se calculó los valores deducidos corregidos para saber la cuantificación del PCI por cada unidad de muestra dando como resultado un valor de “33”, es decir, con una clasificación de “Malo”.

Finalmente, se visualiza la condición actual y serviciabilidad del pavimento flexible dando como sugerencia un diseño estructural de toda la avenida José María Eguren con el fin de preservar el patrimonio vial ubicado en el departamento de La Libertad.

Abstract

In this research work called "EVALUATION OF THE SERVICEABILITY INDEX OF THE FLEXIBLE PAVEMENT IN THE JOSE MARIA EGUREN AVENUE LOCATED BETWEEN THE ESPAÑA AVENUE AND THE LAREDO CARRETER" aims to evaluate the serviceability index of the flexible pavement in the aforementioned avenue. To carry out this evaluation, the PCI methodology will be used in order to make a preliminary inspection of the current situation of the road under study and thus be able to classify what type of failure it is and what repair can be suggested.

After the visual inspection, all the damages found in the two lanes will be recorded using a computer program. Thus, for each section, 62 sample units were obtained, of which 12 sampling units in each section were evaluated according to the Manual Pavement Condition Index. Therefore, there are 24 units evaluated and the most predominant damages were: Gaps with 34%, Longitudinal and Transverse Cracks with 20% and Crocodile Skin with 15%. Likewise, the corrected deduced values were calculated to determine the quantification of the PCI for each sample unit, resulting in a value of "33", that is, with a classification of "Bad".

Finally, the current condition and serviceability of the flexible pavement is visualized, suggesting a structural design of the entire José María Eguren avenue in order to preserve the road heritage located in the department of La Libertad.

Presentación

Señores Miembros del jurado: De conformidad y en cumplimiento con los requisitos estipulados en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego y el Reglamento del Programa Académico de Tesis Asistida de la Facultad de Ingeniería, pongo a vuestra disposición la presente Tesis titulada: “EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN LA AVENIDA JOSÉ MARÍA EGUREN LOCALIZADA ENTRE LA AVENIDA ESPAÑA Y CARRETERA LAREDO” para obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

El presente informe se desarrolló con ayuda del manual Pavement Condition Index, más conocido como PCI, para determinar la serviciabilidad de la avenida y por otro lado poder sugerir una solución adecuada al pavimento flexible.

Se pidió ayuda a nuestro asesor ya que su experiencia fue fundamental en este trabajo, como también referencias bibliográficas para complementar esta investigación.

El autor

ÍNDICE

	Pág.
Dedicatoria	i
Agradecimiento	iii
Resumen	iv
Abstract	v
Presentación	vi
1. Introducción	1
1.1. Problema de investigación.....	1
1.2. Objetivos	2
1.3. Justificación del estudio	2
II. Marco de referencia	3
2.1. Antecedentes del estudio	3
2.2. Marco teórico.....	5
2.2.1. Generalidades de pavimento.....	5
2.2.2. Serviciabilidad del pavimento	6
2.2.3. Fallas en los pavimentos	7
2.2.4. Evaluación de Pavimentos según Método PCI.....	8
2.3. Marco conceptual	12
2.4. Sistema de hipótesis.....	14
III. Metodología empleada	15
3.1. Tipo y nivel de investigación	15
3.2. Población y muestra de estudio	16
3.3. Diseño de investigación	17
3.4. Técnicas e instrumentos de investigación.....	17
3.5. Procesamiento y análisis de datos.....	17
IV. Presentación de resultados	18

4.1.	Análisis e interpretación de resultados	18
4.1.1.	Inventarios de las diversas patologías existentes.....	18
4.1.2.	Fallas predominantes en el pavimento flexible en el tramo vial ..	43
4.1.3.	Determinación del índice de condición del pavimento flexible	61
4.1.4.	Posibles intervenciones viales para mejorar la condición operacional de la superficie del pavimento flexible	197
4.1.5.	Proponer el uso de nuevas herramientas de evaluación de pavimentos en campo	200
4.2.	Docimasia de hipótesis	202
V.	Discusión de los resultados.....	202
	Conclusiones	204
	Recomendaciones	205
	Referencias bibliográficas	206
	Anexos.....	209

Índice de figuras

Figura 1 Escala de Índice de serviciabilidad.....	7
Figura 2Requerimiento de la evaluación de condición	10
Figura 3Cálculo para carreteras con capa de rodadura asfáltica.....	11
Figura 4Ubicación de la muestra seleccionada para la investigación	16
Figura 5 Plano de localización del tramo en estudio	61
Figura 6 Representación de Fallas en Plano.....	62
Figura 7 Representación de las Unidades de Muestra cada 35.4 metros.....	64
Figura 8 Seccionamiento de la Unidades de Muestreo	65
Figura 9. Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo1	68
Figura 10 Inspección de falla tipo Hueco 1 – Tramo 1	68
Figura 11Inspección de falla tipo Hueco 2 – Tramo 1	69
Figura 12Inspección de falla tipo Hueco 3 – Tramo 1	70
Figura 13 Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1	71
Figura 14 Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1	72
Figura 15 Tipo de daño Parcheo – Tramo 1	72
Figura 16 Tipo de daño Hueco – Tramo 1.....	73
Figura 17 Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 1	74
Figura 18 Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 1	76
Figura 19 Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 1	76
Figura 20 Tipo de daño Parcheo 1 – Tramo 1.....	77
Figura 21 Tipo de daño Parcheo 2– Tramo 1.....	77
Figura 22Tipo de daño Hueco 1– Tramo 1.....	78
Figura 23 Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 1	78
Figura 24 Tipo de daño Hueco 2 – Tramo 1.....	79
Figura 25 Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 1	79
Figura 26 Tipo de daño Hueco 3 – Tramo 1.....	80
Figura 27 Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 1	80
Figura 28 Tipo de daño Grieta longitudinal – Tramo 1	81
Figura 29 Tipo de daño Hueco – Tramo 1.....	81
Figura 30 Tipo de daño Grieta longitudinal – Tramo 1	82
Figura 31 Tipo de daño Parcheo – Tramo 1.....	83
Figura 32Tipo de daño Grieta longitudinal – Tramo 1	84

Figura 33 Tipo de daño Meteorización/Desprendimiento de Agregado – Tramo 1.....	85
Figura 34 Tipo de daño Hueco 1 – Tramo 1.....	85
Figura 35 Tipo de daño Hueco 2 – Tramo 1.....	86
Figura 36 Tipo de daño Grieta Transversal – Tramo 1.....	86
Figura 37 Tipo de daño Grieta longitudinal – Tramo 1.....	87
Figura 38 Tipo de daño Hueco – Tramo 1.....	87
Figura 39 Tipo de daño Parcheo – Tramo 1.....	88
Figura 40 Tipo de daño Grieta longitudinal – Tramo 1.....	89
Figura 41 Tipo de daño Hueco – Tramo 1.....	90
Figura 42 Tipo de daño Parcheo – Tramo 1.....	91
Figura 43 Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1.....	92
Figura 44 Tipo de daño Grieta de Borde – Tramo 1.....	93
Figura 45 Tipo de daño parcheo – Tramo 1.....	94
Figura 46 Tipo de daño Hueco – Tramo 1.....	94
Figura 47 Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1.....	95
Figura 48 Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1.....	96
Figura 49 Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1.....	97
Figura 50. Tipo de daño Parcheo – Tramo 1.....	98
Figura 51 Tipo de daño Hueco – Tramo 1.....	99
Figura 52 Tipo de daño Abultamientos y Hundimientos – Tramo 1.....	100
Figura 53 Tipo de daño Meteorización/Desprendimiento de Agregado – Tramo 1.....	101
Figura 54 Tipo de daño Grieta longitudinal – Tramo 1.....	102
Figura 55 Tipo de daño Grieta longitudinal – Tramo 1.....	103
Figura 56 Tipo de daño Hueco 1 – Tramo 1.....	104
Figura 57 Tipo de daño Hueco 2 – Tramo 1.....	105
Figura 58 Tipo de daño Grieta longitudinal – Tramo 1.....	106
Figura 59 Tipo de daño Grieta Transversales – Tramo 1.....	107
Figura 60 Tipo de daño Desnivel carril/Berma – Tramo 1.....	108
Figura 61 Tipo de daño Depresión – Tramo 1.....	109
Figura 62 Tipo de daño Hueco – Tramo 1.....	111
Figura 63 Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1.....	112
Figura 64 Tipo de daño Parcheo – Tramo 1.....	113

Figura 65 Tipo de daño Grietas transversales – Tramo 1	114
Figura 66 Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1	115
Figura 67 Tipo de daño Pulimiento de Agregados – Tramo 1	116
Figura 68 Tipo de daño Abultamientos y Hundimientos – Tramo 1	117
Figura 69 Tipo de daño Grietas longitudinales – Tramo 1	118
Figura 70 Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1	119
Figura 71 Tipo de daño Pulimiento de Agregados – Tramo 1	120
Figura 72 Tipo de daño Grietas longitudinales – Tramo 1	121
Figura 73 Tipo de daño Parcheo – Tramo 1	122
Figura 74 Tipo de daño Grieta Transversal – Tramo 2	132
Figura 75 Tipo de daño Grieta Longitudinal – Tramo 2	133
Figura 76 Tipo de daño Abultamientos y Hundimientos – Tramo 2	134
Figura 77 Tipo de daño Piel de Cocodrilo– Tramo 2	135
Figura 78 Tipo de daño Grieta Transversales – Tramo 2	136
Figura 79 Tipo de daño Hueco 1 – Tramo 2	136
Figura 80 Tipo de daño Piel de Cocodrilo– Tramo 2	137
Figura 81 Tipo de daño Hueco 2 – Tramo 2	138
Figura 82 Tipo de daño Grieta Longitudinales – Tramo 2	138
Figura 83 Tipo de daño Exudación – Tramo 2	140
Figura 84 Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 2	141
Figura 85 Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 2	142
Figura 86 Tipo de daño Hueco 1 – Tramo 2	143
Figura 87 Tipo de daño Exudación – Tramo 2	143
Figura 88 Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 2	144
Figura 89 Tipo de daño Parcheo – Tramo 2	145
Figura 90 Tipo de daño Grieta de Borde – Tramo 2	146
Figura 91 Tipo de daño Hueco 2 – Tramo 2	146
Figura 92 Tipo de daño Hueco 3 – Tramo 2	147
Figura 93 Tipo de daño Hueco 4 – Tramo 2	148
Figura 94 Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 2	149
Figura 95 Tipo de daño Grieta de Transversales – Tramo 2	150
Figura 96 Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 2	151
Figura 97 Tipo de daño Meteorización/Desprendimiento de Agregado – Tramo 2	152

Figura 98 Tipo de daño Abultamientos y Hundimientos – Tramo 2	153
Figura 99 Tipo de daño Hueco – Tramo 2.....	154
Figura 100 Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 2	154
Figura 101 Tipo de daño Grieta Longitudinales – Tramo 2.....	155
Figura 102 Tipo de daño Grieta Longitudinales – Tramo 2.....	155
Figura 103 Tipo de daño Hueco – Tramo 2.....	162
Figura 104 Tipo de daño Pulimientos de agregados – Tramo 2	163
Figura 105 Tipo de daño Hueco – Tramo 2.....	164
Figura 106 Tipo de daño Hueco – Tramo 2.....	164
Figura 107 Tipo de daño Abultamientos y Hundimientos – Tramo 2	165
Figura 108 Tipo de daño Parcheo – Tramo 2.....	166
Figura 109 Tipo de daño Parcheo – Tramo 2.....	167
Figura 110 Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 2	168
Figura 111 Tipo de daño Grietas Longitudinales y Transversales – Tramo 2	169
Figura 112 Tipo de daño Hueco – Tramo 2.....	171
Figura 113 Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 2	172
Figura 114 Tipo de daño Hueco – Tramo 2.....	173
Figura 115 Tipo de daño Parcheo – Tramo 2.....	174
Figura 116 Tipo de daño Abultamientos y Hundimientos – Tramo 2	175
Figura 117 Tipo de daño Hueco – Tramo 2.....	176
Figura 118 Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 2	177
Figura 119 Tipo de daño Abultamientos y Hundimientos – Tramo 2	178
Figura 120 Tipo de daño Hueco – Tramo 2.....	179
Figura 121 Tipo de daño Hueco – Tramo 2.....	179
Figura 122 Tipo de daño Hueco – Tramo 2.....	181
Figura 123 Tipo de daño Hueco – Tramo 2.....	181
Figura 124 Tipo de daño Hueco – Tramo 2.....	182
Figura 125 Tipo de daño Hueco – Tramo 2.....	183
Figura 126 Tipo de daño Parcheo – Tramo 2.....	184
Figura 127 Tipo de daño Hueco – Tramo 2.....	185
Figura 128 Tipo de daño Hueco – Tramo 2.....	187
Figura 129 Tipo de daño Hueco – Tramo 2.....	187
Figura 130 Tipo de daño Hueco – Tramo 2.....	188
Figura 131 Tipo de daño Hueco – Tramo 2.....	188

Figura 132 Tipo de daño Grietas Longitudinales y transversales – Tramo 2 .	189
Figura 133 Inicio del punto A de la avenida José María Eguren.....	209
Figura 134 Registro de los daños presentados en el plano de localización....	210
Figura 135 Visualización panorámica del carril derecho	211
Figura 136 Inspección del tramo 1 delimitando el seccionamiento cada 35.4 m	212
Figura 137 Presentación de daños tipo Hueco.....	213
Figura 138 Presentación de la vía en mas estado de serviciabilidad	214
Figura 139 Tramo 2 que actualmente se registra posible intervención de mantenimiento	215
Figura 140 Inspección de vehículo de carga pesada en el tramo 1 y 2	216
Figura 141 Se demuestra vehículos de cargas pesadas en el tramo 2.	217
Figura 142 Delimitación de la unidad de medida 51 del tramo 1.	218
Figura 143 Inspección preliminar con el odómetro del tramo 2	219
Figura 144 Inspección preliminar final del tramo 2	220
Figura 145 Inspección preliminar final del tramo 1.	221

Índice de tablas

Tabla 1 Escala del PCI	9
Tabla 2 Longitudes de unidades de muestreo asfálticas	9
Tabla 3 Operacionalización de variables.....	15
Tabla 4 Presentación del porcentaje de daños existente en el tramo 1	51
Tabla 5 Porcentaje representativo de daños predominantes en el tramo 2	60
Tabla 6 Longitudes de Unidades de Muestreo Asfálticas	63
Tabla 7 Porcentaje de clasificación respecto a las unidades de muestreo	196
Tabla 8 Obtención de PCI en toda la sección	197

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Fallas predominantes en el tramo 1	52
Gráfico 2 Fallas predominantes en el tramo vial 2	60
Gráfico 3 Porcentaje del rango de clasificación PCI general respecto al tramo de estudio	196
Gráfico 4 Porcentaje de daños predominantes del Tramo 1.....	199
Gráfico 5 Porcentaje de daños predominantes del Tramo 2.....	199
Gráfico 6 Porcentaje de daños predominantes de los tramos 1 y 2.....	200

1. Introducción

1.1. Problema de investigación

Actualmente, las construcciones en estos tiempos están cambiando de planificaciones y de metodologías en los proyectos gracias a la tecnología, así como también en la ejecución en campo pues se utiliza una variedad de instrumentos que facilitan al ingeniero la obtención de datos mediante instrumentos tecnológicos. Usualmente, en el sector de transporte y obras horizontales se muestra mucha deficiencia en sus construcciones ya que se deterioran muy fácilmente y las carreteras o vías son muy importantes ya que unen localidades y son un factor importante en la economía de cada país.

Hoy en día, en las estructuras, las construcciones se están realizando a un nivel deficiente por la falta de criterio, la no planificación de los expedientes, perfil y en el momento de la ejecución no utilizan los mejores materiales ni mano de obra óptimas para la mejora del rendimiento de los proyectos, a nivel privado y público. Es por eso, en el sector de transporte, se desestima mucho los costos de los materiales, así como el mal uso de ellos, principalmente en los pavimentos flexibles de las ciudades ya que son usados para la construcción de calles y avenidas. Asimismo, éstas fallas estimadas no sólo es por el expediente técnico, sino también por su mala construcción y su vida útil ya no cumple con los años adecuados. Otra de las razones es el tráfico vehicular y como consecuencia son los accidentes por los huecos, piel de cocodrilo, abultamiento que son una de las fallas más típicas que presenta un pavimento flexible. Por esta razón, en el Perú, estos problemas son de siempre, y mucho más en las provincias, este es el caso del departamento de Lima, La Libertad, Piura, entre otros, que se ve el incremento excesivo de las fallas que están causando problemas en las ciudades. En esta investigación se está tomando una de las calles con más tráfico que es la avenida José María Eguren que tiene una longitud de 2.000 metros lineales y cuenta con dos carriles (izquierda y derecha). Esta avenida se sitúa en el centro entre la avenida España y la carretera Laredo y dentro de ellas está el famoso "Mayorista", "Maestro", "Plaza Toros" y sobre todo distribuidores al por mayor y menor ya que es una de las razones por las que circulan vehículos pesados para hacer las descargas respectivas. Es así, después de lo mostrado se utilizará la metodología PCI para evaluar el asfalto flexible y realizar la inspección adecuada

de todas las fallas que se encontrará y poder clasificarlo apropiadamente. Además, no sólo se evaluará y determinará, sino que si presenta un pésimo estado y deterioro se hará una rehabilitación y/o mantenimiento para que esto sirva de aporte para el desarrollo del país y contribuir al beneficio de la población que es lo más importante.

1.2. Objetivos

Objetivo general

Evaluar el índice de serviciabilidad del pavimento flexible en la avenida José María Eguren localizada entre la avenida España y carretera Laredo.

Objetivos específicos

- Realizar un inventario de las diversas patologías existentes en el tramo de estudio abarcando los 2 km de inspección mediante el catálogo de daños propuesto por el manual PCI.
- Definir las fallas predominantes en el pavimento flexible mediante un gráfico estadístico.
- Determinar el índice de condición del pavimento flexible en la vía de estudio mediante el método PCI.
- Sugerir posibles intervenciones viales para mejorar la condición operacional de la superficie del pavimento flexible.
- Proponer el uso de nuevas herramientas que facilite el trabajo de evaluación de pavimentos en campo.

1.3. Justificación del estudio

En este proyecto de investigación se justifica por tres factores que son: social, académica y práctica. Por su trascendencia social se debe a la realización del diagnóstico del pavimento con el fin de brindar soluciones óptimas más adelante. Es por eso que hay una relación con los problemas que están presentes en las construcciones de vías y su funcionamiento a nivel de servicialidad para el libre tránsito y comodidad; no sólo de los vehículos sino también de los transeúntes. Por lo siguiente, surge la necesidad de estudio de la avenida José María Eguren para obtener, recopilar y calcular mediante el método PCI ya que este proyecto beneficiará a los usuarios dando confort y seguridad al momento de usar las vías.

En cuanto a la parte académica, se justifica que dicha investigación

demostrará que al usar esta metodología y con datos confiables éste puede servir para otras entidades en la toma de decisiones al momento de realizar algún tipo de conservación del pavimento flexible. Es así que, se utilizará la información de acuerdo a la línea de investigación, en este caso transportes y con el fin de obtener los datos más óptimos para llegar a los resultados esperados y propuestas de mejora como son la rehabilitación, mantenimientos a los tiempos reducidos y la acotación de recursos eficientes.

Finalmente, se justifica por su trascendencia práctica ya que se tendrá un compendio de datos del estado de las fallas actuales según su nivel de severidad. Asimismo, buscar soluciones óptimas de rehabilitación o mantenimiento si es que lo requiera ya que no sólo es por la mala construcción sino por los factores climáticos como son las lluvias intensas, tráfico en las horas pico, entre otros ocasionando así diferentes daños en la superficie del pavimento; los más comunes es la exudación, huecos, piel de cocodrilo entre otros que a lo largo del tiempo alterará su serviciabilidad.

II. Marco de referencia

2.1. Antecedentes del estudio

Internacional

Armijos, C. (2019), titulado: “Evaluación superficial de algunas calles de la Ciudad de Loja”. El objetivo de proceso fue determinar el estado superficial mediante los parámetros de la metodología del PCI. Los resultados de la evaluación según el índice de condición del pavimento, tuvo como promedio entre los dos lados de 51, esto indica que el estado es regular, por lo tanto, se verifica que la vía debe de entrar en un proceso de rehabilitación, o de un bacheo de forma parcial en sus sectores dañinos. Finalizamos que, debido al estado de las calles en la ciudad de Loja, se tomarán decisiones positivas para la rehabilitación y la elaboración de una estrategia de inversión. Este antecedente nos aporta los parámetros de la metodología PCI con el fin de reconocer de manera inmediata cada una de sus fallas.

Cruz Duarte, J. P. y Restrepo García, G. (2017), titulado: “Evaluación del estado de pavimentos flexibles en la zona urbana de La Calera”. El objetivo principal de esta investigación es realizar la evaluación de los pavimentos flexibles de la zona urbana de La Calera. Como resultado de esta investigación se

encontró el estado de los pavimentos en secciones homogéneas de PCI y en su mayoría los pavimentos flexibles se encuentran en estado fallado con el 11.1 %, muy malo 22.2%, regular con el 16.6 %, en buen estado el 11.1 %, muy bueno 11.1% y excelente con el 5.6%. Por lo tanto, se concluye que a raíz de los resultados obtenidos se proponga acciones de mantenimiento y rehabilitación. Este antecedente nos servirá para no equivocarnos con la obtención de resultados de los formatos del PCI según su manual.

Nacional

Sosa, A. (2018), titulado: ``Propuesta De Renovación Del Pavimento Para La Mejora De La Transitabilidad Vial En La Avenida Cuzco, Distrito Mi Perú – Callao´´. Lima. Se enfocó en realizar mejoras en la Av. Cuzco conformado por dos tramos, elaborando inventarios de evaluación sobre daños existentes. Para esta evaluación, se tuvo como base a la metodología Índice de Condición de Pavimentos y es así como obtuvo la información de datos incluso realizó el lavado de asfalto para conseguir el porcentaje óptimo en la carpeta asfáltica. Toda esta información sirviendo para la determinación de soluciones complementarias. Se concluyó que aplicando el método PCI se determina que el primer tramo comprendido entre las Avenidas Raúl Haya de la Torre hasta la Av. Cajamarca tiene un índice de condición ``Regular´´ y el segundo tramo de estudio entre las Av. Cajamarca hasta la Av. Escudero presenta el estado de conservación ``Bueno´´. Además, la realización de lavado de asfalto arrojó el porcentaje de 6.27% teniendo un material bituminoso. Para ello, la opción más viable es la realización de un fresado al pavimento existente y reconstruir la carpeta asfáltica con un espesor de 2". El antecedente contribuye a el estudio de investigación que se enfoca este proyecto, además, tiene importancia en la realización de su evaluación aplicando la metodología PCI y realizando otras técnicas de ensayo. Pues es un aporte para la determinación de opciones de reparación respecto al pavimento flexible.

Tacza, E. y Rodríguez, B. (2018), titulado: "Evaluación de fallas mediante método PCI y planteamiento de alternativas de intervención para mejorar la condición operacional del pavimento flexible en el carril segregado del corredor Javier Prado, Lima". Tiene como objetivo principal evaluar las fallas mediante el método PCI y plantear alternativas para mejorar su condición operacional. Los

resultados de las 18 unidades de muestras tienen un valor cuantitativo equivalente de PCI a 57 y condición operacional calificada como buena. Este antecedente ayudará al estudio de investigación para así evaluar bien el método PCI y no equivocarnos con las otras metodologías.

Local

Canturias, L y Watanabe, J. (2017), titulado: “Aplicación del método PCI para la evaluación superficial del pavimento flexible de la avenida Camino Real de la urbanización la Rinconada del Distrito de Trujillo”. Se realizó la evaluación de la vía con PCI y se hizo el estudio para hallar el tráfico de dicha vía. Siguiendo se realizó una investigación con la supervisión de la obra, de la municipalidad de Trujillo, donde arrojo resultados que no fueron evaluadas. Donde se concluyó que la conservación es mala y tiene un índice de 87.52% y los problemas comunes son el desprendimiento de depresiones y agregado. Este aporte tiene como finalidad una ayuda para la investigación de la localidad en la evaluación integral.

Terrones, R. E. (2020), titulado: “Determinación de las condiciones del pavimento flexible y sus causas, después del fenómeno del niño en el año 2020, aplicando el método Índice de Condición del Pavimento, en la avenida Miraflores – Trujillo”. Tiene como objetivo evaluar y determinar el estado de la condición del pavimento flexible a causa del fenómeno del niño. Las principales causas del estado del pavimento flexible según el método PCI, después del fenómeno del Niño ocurrido en el 2017 fueron una mezcla de pobre calidad, un proceso constructivo deficiente, el ligante asfáltico se ha perdido debido al endurecimiento del asfalto ocasionado por la temperatura diaria y al envejecimiento del asfalto. Este es un aporte para la determinación de opciones de reparación respecto al pavimento flexible.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Generalidades de pavimento

El pavimento son los recubrimientos que están hechos a base de material mezclado, donde se soporta la carga de vehículos, repartiendo y disipando para tener un rodamiento superficial optimizada y de rendimiento notable. En la ingeniería el pavimento es una estructura conformada por varias partes o capas que tiene como finalidad soportar las cargas y el tránsito de vehículos de todo tipo de peso de acuerdo a su condición estructural. La estructura es según el tipo de

pavimento que se usará, los más conocidos son el pavimento flexible y el pavimento rígido.

Función de un Pavimento

Tiene por función una superficie de calzada óptima para el flujo vehicular, también tiene por función el redistribuir las fuerzas emitidas por el tránsito. Compuesta para resistir a los climas atmosféricos, la facilidad para el tránsito de los vehículos, y tener una gran flexibilidad para adecuarse a los problemas en la subbase y base.

Pavimento Flexible

El pavimento flexible está conformado por varias partes, uno de ellos es la mezcla asfáltica, la base, la subbase y la subrasante o fondo. Éstas son puestas unas encima de otras.

Este pavimento tiene una duración de utilidad de entre 10 a 25 años, pero los problemas o consecuencias son de tener mantenimientos continuos para cumplir con su tiempo útil. Asimismo, este pavimento se usa mayormente para la construcción de vías y/o carreteras. (Sierra y Rivas, 2016, pág. 27)

Sus componentes estructurales son:

Subrasante: Es el apoyo o suelo útil para el cimiento para el pavimento en general.

Capa de rodadura: Es la parte exterior, resiste el contacto con las cargas de los vehículos y tensiones tangenciales a las ruedas en las maniobras.

Sub Base: Construida por insumos granulares graduado y compactados, por encima de la subrasante, es un apoyo para la base.

Base. Recibe toda la carga de los esfuerzos emitidos por los vehículos y demás objetos.

2.2.2. Serviciabilidad del pavimento

La serviciabilidad del pavimento se basa en la visibilidad del estado de condición de la vía. En otras palabras, es un indicador que sustituye el nivel de confort y seguridad que el pavimento facilita a sus usuarios. Existen 5 niveles de Índice de Serviciabilidad tal y como se muestra en la Figura 2. Por esta razón hay que tener en cuenta la calificación de su servicialidad para obtener un óptimo resultado en su "Calidad".

Es por eso que la conformidad de las personas se estima cuando la superficie de la calzada es de "Muy buena calidad". AASHTO consideró en

sistematizar este proceso para realizar la etapa de falla y la condición estructural, vinculándola su condición con la estructura.

Por último, la guía AASHTO añadió el Concepto de PSI (Present Serviciability Index) el cual fue presente en los años 60, en las carreteras por los usuarios en los Estados Unidos. Este concepto tiene por función determinar la calidad de un pavimento para servir al tránsito para el cual fue hecho. Fueron calificados desde 0 que es para una carretera intransitable y hasta 5 que fue para una carretera ideal o perfecta.

Figura 1

Escala de Índice de serviciabilidad

Indice de Serviciabilidad	Calidad
5	Muy Buena
4	
3	Buena
2	Regula
1	Mala
0	Pesima

Nota. Guía AASHTO

La puntuación de la situación del asfalto según su Índice de Serviciabilidad es el efecto de una percepción óptica de la condición del asfalto, así como se muestra en la imagen anterior.

2.2.3. Fallas en los pavimentos

Los factores externos influyen en los problemas de la superficie de la carretera, que ocasiona problemas en la seguridad, bienestar y condición para los usuarios de las carreteras en el presente y futuro. La función y objetivo principal es la de cambiar los defectos de la carretera existente para generar una servicialidad que justifique el presupuesto. Las causas de los problemas las mencionamos a continuación:

Excesivo aumento de peso circular: Con el excesivo peso se producen en un infra diseño.

Problemas en la ejecución: Malas condiciones de materiales, menos criterios en la ejecución, es el caso de los parámetros del proyecto y expediente no se toman en cuenta y falla en el proceso y falla en la vida útil de la carretera.

Proyecto no satisfactorio: Sin parámetros de acuerdo a lo que requiere la vía.

Clima: No se tomaron en cuenta la zona, como son la condición del clima, el terreno (suelo), lluvias, efectos climatológicos que dañen la capacidad de la estructura.

Incapacidad de conservación: Por la falta de materiales, por la falta de presupuesto para el debido cuidado de la carretera con sus buenos parámetros.

Falla funcional: Se produce por la sobrecarga del flujo vehicular producidas continuamente ya sea el caso de grave o liviana, se aplica en pequeñas cantidades impermeabilización y rugosidad óptimas. (Sierra y Rivas, 2016, pág. 32)

Falla Estructural: Producida en su proceso constructivo y materiales inadecuados y defectuosos no requeridos por el proyecto, o con condiciones óptimas, ocasiona problemas y reducción en su soporte inferior y superior del pavimento. (Sierra y Rivas, 2016, pág. 22)

Los daños de clase superficial se subsanan normalizando el ámbito y concediendo así su impermeabilidad y rugosidad. Todo esto se obtiene con capas asfálticas laminadas que no aportan según su estructura. Sin embargo, cuando se menciona las fallas estructurales es indispensable hacer un reforzamiento sobre el asfalto actual o también una rehabilitación para que el asfalto responda bien a la coacción de los usuarios presentes y futuros.

2.2.4. Evaluación de Pavimentos según Método PCI

El Pavement Condition Index método que evalúa los pavimentos asfaltos e hidráulicos. Sin la necesidad de herramientas. Sus métodos y cálculos efectuados son con el registro y práctica de la observación de la condición del pavimento proporcionando y determinando la falla actual y su tipo. Se concluye con un indicador en la estructura asfáltica y su situación superficial, dando una respuesta a la situación del pavimento de acuerdo a sus fallas con el fin de darle solución con alternativas justificables.

Situación integral con una calificación de escala entre 0 que significa dañada y de 100 excelente. Rangos de PCI.

Tabla 1*Escala del PCI*

RANGO PCI	CLASIFICACIÓN
100-85	Excelente
85-70	Muy Bueno
70-55	Bueno
55-40	Regular
40-25	Malo
25-10	Muy Malo
10-0	Fallado

Nota. Pavement Condition Index

Obtención del número de unidades de muestreo

Es necesario seccionar en unidades de muestra para el mejor entendimiento cuyas dimensiones varía de acuerdo con el tipo de vía, capa de rodadura y depende del ancho de calzada. En el presente trabajo de investigación evaluaremos un tipo de pavimento flexible con un ancho de calzada de 6.00 m es así que relacionando con la Tabla 5 brindado por el Manual PCI se obtendrá una longitud de 38.3 m, es decir, 229.8 m².

Tabla 2*Longitudes de unidades de muestreo asfálticas*

Ancho de calzada (m)	Longitud de la unidad de muestreo (m)
5.0	46.0
5.5	41.8
6.0	38.3
6.5	35.4
7.3 (máximo)	31.5

Nota. Longitud de muestreo a obtener dependiendo del ancho de calzada de la vía en estudio.

Por consiguiente, tratándose de una evaluación de un proyecto el manual nos sugiere inspeccionar el número mínimo de unidades de muestreo aplicando la siguiente ecuación.

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

Donde:

n es el número mínimo de unidades de muestreo en el tramo, N es el número total de unidades de muestreo en el tramo de estudio, σ es la desviación estándar del PCI entre las unidades y se asume 10 para pavimentos asfálticos, e es el error admisible estimado del PCI ($e=5\%$)

Selección de unidades de prueba para inspeccionar

En este caso se procede a elegir unidades de muestra en forma aleatoria donde sean igualmente fraccionadas y se manifieste un intervalo de unidades. Así pues, se representa a través de la siguiente fórmula:

$$i = \frac{N}{n}$$

Donde:

N es el número total existente de unidades de muestra, n es el número mínimo a evaluar, i es el intervalo de muestreo.

Un ejemplo, sería el caso que el tramo de estudio cuente con 40 unidades de muestra y el número mínimo a inspeccionar son 13. Entonces al aplicar la ecuación tenemos que $i = 3.077 = 2$ (redondear al número inferior). Es decir, la unidad inicial estará entre 1 y 3. En el supuesto de escoger la unidad de muestra 2 las siguientes unidades de muestras serían 5,8,11,14, etc.

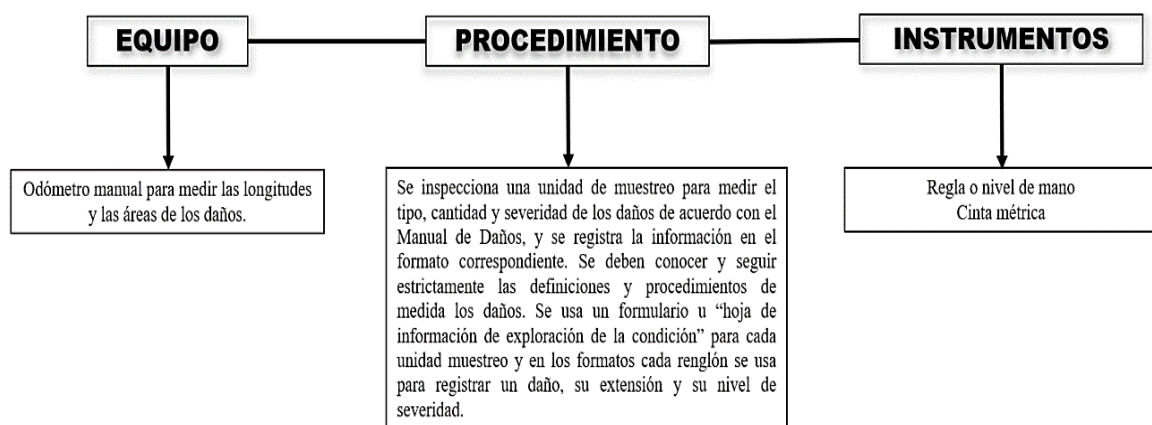
Evaluación de la condición

Teniendo el tipo de pavimento flexible se inspecciona con la definición de los diversos daños señalado por el manual PCI para obtener un valor confiable en cuanto su registro de clase y severidad en las fallas presentadas.

En ello, se requiere de lo siguiente:

Figura 2

Requerimiento de la evaluación de condición



Nota. Se representa los equipos, instrumentos y procedimiento a realizar en trabajo de campo

Cálculo del PCI en las unidades de muestreo

Cuando se finaliza el control y supervisión de todo el tramo a realizar completamente, se procede a realizar el PCI, se activa el tipo de falla reportada.

Teniendo como base el tipo de pavimento y a la visibilidad. es así que el caso respectivo como lo es la Av. José María Eguren presenta un pavimento flexible.

Figura 3

Cálculo para carreteras con capa de rodadura asfáltica

CÁLCULO PARA CARRETERAS CON CAPA DE RODADURA ASFÁLTICA			
Cálculo de los Valores Deducidos	Cálculo del Número Máximo Admisible de Valores Deducidos (m)	Cálculo del "Máximo Valor Deducido Corregido", CDV	Obtención de PCI
<ul style="list-style-type: none"> - Totalice cada tipo y nivel de severidad de daño y registre en la columna TOTAL del formato PCI. El daño puede medirse en área, longitud ó por número según su tipo. - Divida la CANTIDAD de cada clase de daño, en cada nivel de severidad, entre el ÁREA TOTAL de la unidad de muestreo y exprese el resultado como porcentaje. Esta es la DENSIDAD del daño, con el nivel de severidad especificado, dentro de la unidad en estudio. - Determine el VALOR DEDUCIDO para cada tipo de daño y su nivel de severidad mediante las curvas denominadas "Valor Deducido del Daño" que se adjuntan al final de este documento, de acuerdo con el tipo de pavimento inspeccionado. 	<p>Si ninguno o tan sólo uno de los "Valores Deducidos" es mayor que 2, se usa el "Valor Deducido Total" en lugar del mayor "Valor Deducido Corregido", CDV, obtenido en la Etapa 4. De lo contrario, deben seguirse los pasos siguientes pasos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liste los valores deducidos individuales deducidos de mayor a menor. - Determine el "Número Máximo Admisible de Valores Deducidos" (m), utilizando la Ecuación: $m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$ <p>Donde: <i>m_i</i> es el Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo <i>i</i> y <i>HDV_i</i> es el mayor valor deducido individual para la unidad de muestreo <i>i</i>.</p> <p>El número de valores individuales deducidos se reduce a m, inclusive la parte fraccionaria. Si se dispone de menos valores deducidos que m se utilizan todos los que se tengan.</p>	<p>El máximo CDV se determina mediante el siguiente proceso iterativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Determine el número de valores deducidos, <i>q</i>, mayores que 2.0. - Determine el "Valor Deducido Total" sumando TODOS los valores deducidos individuales. - Determine el CDV con <i>q</i> y el "Valor Deducido Total" en la curva de corrección pertinente al tipo de pavimento. - Reduzca a 2.0 el menor de los "Valores Deducidos" individuales que sea mayor que 2.0 y repita las etapas hasta que <i>q</i> sea igual a 1. - El máximo CDV es el mayor de los CDV obtenidos en este proceso 	<p>Calcule el PCI de la unidad restando de 100 el máximo CDV.</p>

Nota. Etapas para la obtención de cálculos de valores deducidos corregidos y obtención de PCI.

Cálculo del PCI de una Sección de Pavimento

Se toma las unidades de referencia obtenidas o apuntadas, obteniendo los valores en cada sección se calculará el PCI por muestra. Lo cual nos servirá para hallar el PCI de dicha sección:

Se aplicará esta fórmula:

$$PCI_S = \frac{[(N - A) * PCI_R] + (A * PCI_A)}{N}$$

Dónde:

PCI_S = PCI del segmento del asfalto.

PCI_R = PCI del promedio sobre las unidades de muestra al azar.

PCI_A = PCI del promedio de la unidad de muestra adicional.

N= nº global de las unidades de muestra en la sección.

A= nº suplementario de las unidades de muestra inspeccionada.

2.3. Marco conceptual

Aditivo: los aditivos son sustancias químicas que se añade al concreto con la finalidad de modificar una o más propiedades, teniendo en consideración que este no puede sustituir un buen diseño de mezcla o el uso de buenos materiales incluso si presentan propiedades físicas y químicas excepcionales (Samaniego, 2018, p. 38).

Asentamiento: es un desplazamiento vertical o hundimiento de cualquier elemento de la vía que son provocados por cargas superficiales, esto se debe a cambios que ocurren de forma rápida en los esfuerzos cortantes del terreno, esto también es llamado asiento (Hasard, 2015, p. 104).

Ahuellamiento: deformaciones permanentes de cualquiera de sus capas que conforma un pavimento. Estas se presentan en los pavimentos flexibles, donde esta mayor el flujo de vehículos, y también pueden generarse por una compactación inadecuada en las capas del pavimento (Zevallos, 2018, pp. 42-43).

Calzada: es la parte donde transitan los vehículos, tiene un conteo de carriles el cual permite precisar la circulación denominándolo calzada señalizada. Está normalmente dividida por una diferencial de nivel o una mediana central la cual es de suma importancia ya que ha de poseer una resistencia adecuada asegurando una calidad del pavimento.

Camino: es una ruta terrestre o espacio para el tránsito de flujo vehicular motorizados y no motorizados, peatonal y también paso de animales que se dirigen hacia un destino, lugar que comprende ciertas características, con excepción de las vías férreas (Sierra y Rivas, 2016, p. 15).

Capa de Rodadura: Es la superficie inicial de la vía, son de clase flexible o rígido, se encarga de soportar el flujo de los vehículos y reestablece y mejora la resistencia ante el deslizamiento que sufren los vehículos cuando patinan de costado, siendo una forma de seguridad en la capa de rodadura (Byron, 2020, p. 4).

Compactación: ante la construcción de un pavimento se debe realizar fundamentalmente la compactación, está va a permitir aumentar su resistencia portante disminuyendo vacíos que pueda tener en su proceso de construcción. Por ello, es necesario ya que así se evitará posibles fallas en la superficie y estructura del pavimento (Hernández y Ramírez, 2016, p. 8).

Emergencia vial: Daño imprevisto que experimenta la vía por causa de las

fuerzas de la naturaleza o de la intervención humana, y que obstaculiza o impide la circulación de los usuarios de la vía.

Fatiga: es un fenómeno que se refiere a los daños que se ocasiona debido al tránsito de las sollicitaciones, también es cuando un material pierde su resistencia ya que estará constantemente sometido a sollicitaciones repetidas, o por un cambio estructural permanente, localizado y progresivo, sujeto a tensiones y deformaciones variables.

Fisuras: Son las rayas abiertas que ocasionan problemas en la superficie y termino del elemento (Zevallos, 2018, p. 38).

Estás corresponden a discontinuidades que sufre la carpeta asfáltica, relacionadas con problemas de fatiga, puede estar generada en toda la estructura del pavimento o ya sea en un área específica.

Flexibilidad: Propiedad de un pavimento asfáltico para ajustarse a asentamientos en la fundación. Generalmente, un alto contenido de asfalto mejora la flexibilidad de una mezcla.

Grietas: son las aberturas que causan problemas en el grosor del objeto a construir, puede ser causado en la estructura, así como también en la superficie del pavimento, permitiendo que los estos sean vulnerables en cuanto a sus funciones (Llontop y Santisteban, 2019, p. 25).

La base: Comprende la capa que esta debajo de la vía, sus funciones son la de retener, expandir y transmitir los pesos por el flujo vehicular.

Esta capa va a recibir los esfuerzos generados por los vehículos, cabe mencionar que cuando se utiliza materiales inertes para su construcción sufrirá deformaciones transversales (Baque, 2020, p. 4).

La Subbase: Es la parte de material especificado y un ancho de diseño, el cual sostiene la carpeta y la base, en algunas ocasiones es la capa de drenaje y evaluador de la capilaridad del agua (Baque, 2020, p. 5).

Es un material que está compuesto por arenas o agregado grueso que se usa para pavimentos asfálticos y también pueden ser de concreto hidráulico.

Mortero asfáltico: Mezcla de agregados pétreos, agua, emulsión asfáltica, polvo mineral y, eventualmente aditivos que se aplica sobre la superficie de una vía de acuerdo con las especificaciones.

Muestreo: Investigación de suelos, materiales, asfalto, agua etc., con la finalidad de definir sus características y/o establecer su mejor empleo y utilización.

Nivel de servicio. Representa una medida de probabilidad en la calidad del flujo de tránsito por la vía, es un indicador que representa la calidad y cuantifica la calidad de servicio que presenta una vía, utilizando límites admisibles hasta evolucionar su condición funcional, superficial, estructural y también en la seguridad de la vía.

Pavimento Flexible: un pavimento flexible está constituido con materiales bituminado como aglutinante, agregados finos y gruesos, así como también aditivos.

Un pavimento flexible desde diseñarse con la finalidad de soportar deformaciones generadas por las cargas impuestas del tránsito (Romero, 2017, pp. 42-43).

Pasa Juntas: son dispositivos que tienen como objetivo principal la transferencia de carga que se aplica en los pavimentos a través de los ejes, estos elementos estructurales son de área circular y los pasadores de superficie plana, y también las pasa juntas aumentan la vida útil que tendrá los pavimentos.

Terraplén: en la construcción de terraplenes comprende diversas etapas y operaciones que tiene como fin conseguir características el cual brinden un correcto funcionamiento y teniendo una complementación de arena de una superficie para aumentar su nivel, hacer una cota elevada para poder realizar un trabajo adecuado.

2.4. Sistema de hipótesis

De acuerdo con la respectiva evaluación superficial del pavimento flexible las condiciones de serviciabilidad aplicando el método PCI se determina que la avenida José María Eguren localizada entre la avenida España y la carretera Laredo presenta un nivel y capacidad de servicio Regular según la clasificación del rango de condición por encontrarse entre los valores numéricos 55 – 40. Por lo tanto, que en función a ello se propone acciones de intervención de la vía para mejorar el estado actual del pavimento y brindar mejor confort a la circulación de vehículos.

2.5. Variables e indicadores

Tabla 3

Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTO
DE ESTUDIO	CONCEPTUAL	OPERACIONAL			
Dependiente: Índice de serviciabilidad del pavimento flexible	La serviciabilidad se define como la habilidad del pavimento de servir al tipo de tráfico (autos y camiones) que circulan en la vía, se mide en una escala del 0 al 5 en donde 0 (cero) significa una calificación para pavimento intransitable y 5 (cinco) para un pavimento excelente.	La variable de serviciabilidad se analizará mediante el método PCI debido que está en función de rangos de clasificación de tal manera que se conoce el estado funcional del pavimento.	Inspección en el tramo de estudio	Tipos de daños	Ficha de recolección de datos, Odómetro, wincha, nivel de mano
				Alto	
			Nivel de severidad	Medio	Programa informático Excel, AutoCAD
				Bajo	
			Evaluación de condición	Rango de clasificación PCI	

Nota. Esta tabla muestra la variable de estudio con la operacionalización de variables y su respectiva definición conceptual y operacional.

III. Metodología empleada

3.1. Tipo y nivel de investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo Aplicada – Descriptiva. Es aplicada debido a que se basa en una metodología de condición de pavimento conocida que es el PCI, para conocer el problema de la serviciabilidad y los daños

encontrados de ambos tramos. Asimismo, es descriptiva porque se realiza la recopilación de cada daño según su tipo, nivel de severidad y área.

3.2. Población y muestra de estudio

Población

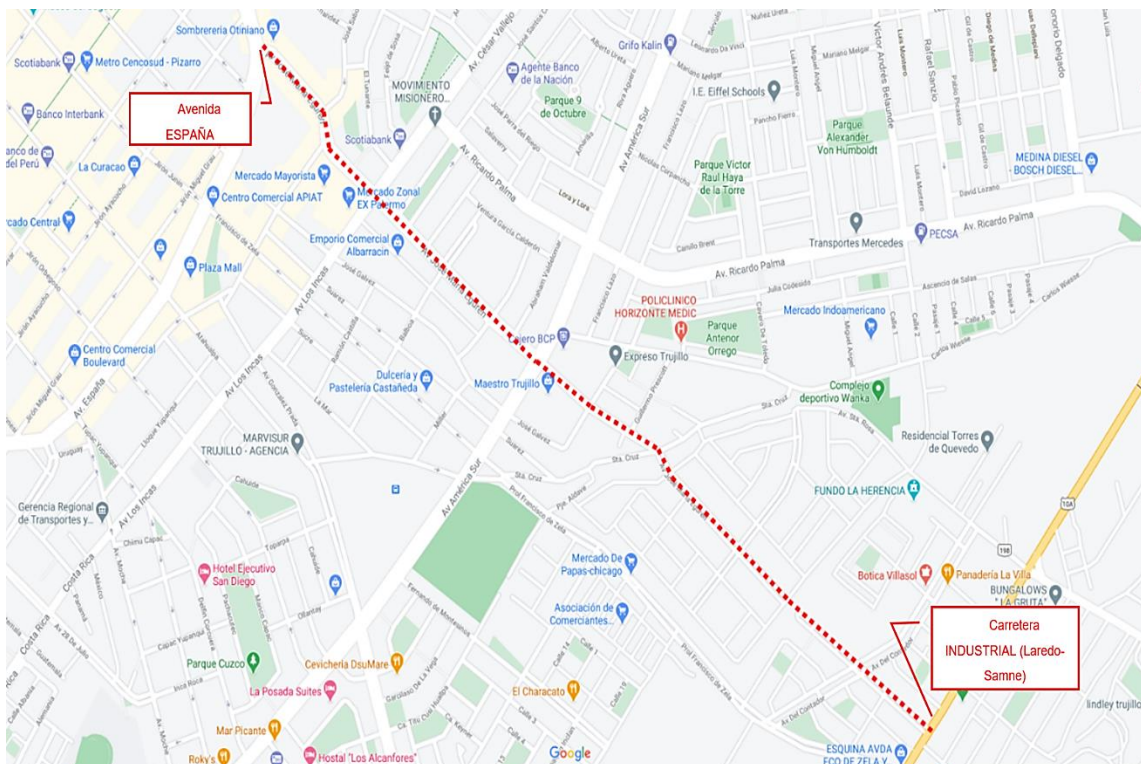
La población para el presente estudio de investigación estará representada por todos los pavimentos flexibles en la ciudad de Trujillo donde se verificará si cuenta o no con la debida servicialidad.

Muestra

La muestra en el desarrollo de esta investigación se hará por conveniencia no probabilística pues este método no depende de la probabilidad sino de las causas congruentes en la investigación, es decir, a elección crítica por el planteamiento del problema. Así pues, la muestra se localiza en la avenida José María Eguren tramo entre la avenida España y Carretera Laredo, como se muestra en la Figura 4.

Figura 4

Ubicación de la muestra seleccionada para la investigación



Nota: Se detalla la ubicación del tramo donde se realizará la investigación con su respectiva colindancia. Extraída de Google Maps.

3.3. Diseño de investigación

El diseño de contrastación de hipótesis es válido por su aporte tanto académico como social ya que tiene sustento científico referente a otros estudios, es decir, se desarrolla en base a los conocimientos adquiridos y ejecutados respecto a la evaluación vial. Por otro lado, la presente investigación es tipo de estudio descriptivo/no experimental debido que se evaluará la serviciabilidad del pavimento flexible mediante la observación in situ donde se visualizará los diversos tipos de daños en la carpeta de rodadura.

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

La técnica a emplear es la observación puesto que la evaluación de serviciabilidad del pavimento será con la inspección visual prolija donde se va a percibir los diversos tipos de fallas en la avenida. Vale decir, que se recopilará la información del tipo de falla, metrado y severidad en una ficha de registro con el fin de obtener el índice de condición.

Para la recolección de datos se empleará un formato de registro de acuerdo al manual PCI del Ing. Luis Ricardo Varela en el cual se va a señalar los tipos de fallas en el pavimento flexible, el metraje de deterioro, cantidades parciales y la severidad del mismo con ayuda de la cinta métrica y nivel de mano con el fin de precisar las características que presente. Por otro lado, se llevará consigo el plano de ubicación para localizar las fallas existentes en unidades de muestreo.

Así mismo, el odómetro será parte de la evaluación en la carpeta de rodadura ya que se obtendrá las distancias recorridas en el tramo de estudio y la fotografía para evidenciar con imágenes el estado actual del pavimento.

3.5. Procesamiento y análisis de datos

Con la adquisición de información sobre la metodología PCI a emplearse en nuestra investigación, tanto teórica como práctica en tiempo real se realizará una recolección de datos acerca de los tipos de fallas que presentara el pavimento flexible de la avenida en estudio, haciendo uso de los instrumentos respectivos y aplicando las técnicas mencionadas para la obtención de datos que permitirán saber la serviciabilidad del pavimento.

Esta recolección de datos se realizará tomando nota de valores numéricos en formatos de evaluación sobre las fallas presentes en el pavimento flexible y posteriormente se realizará un análisis completo y detallado para poder conocer la

serviciabilidad funcional de la avenida José María Eguren ciudad de Trujillo, teniendo presente que los datos que se recolecte serán manejados en Software Excel, AutoCAD y otros para dar un mejor detalles y procedimiento analítico del estudio.

IV. Presentación de resultados

4.1. Análisis e interpretación de resultados

4.1.1. Inventarios de las diversas patologías existentes

La realización de inspección en campo se registró en una ficha técnica para señalar los diversos daños presentes en la vía. Es así que se detalla un inventario de las patologías en el tramo 1 y tramo 2 de la misma avenida.

A continuación, presentamos el registro del tramo 1 con sus respectivos deterioros:

PROGRESIVA 0+035.4					
TIPO DE DAÑO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	X	Y	Z		
Piel de Cocodrilo	1.10	1.98		2.178	ALTO
Hueco	0.23	2.1	0.045	0.483	ALTO
Hueco	0.38	0.75	0.05	0.04	MEDIO
Hueco	0.32	0.4	0.047	0.128	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.5	2.35		3.525	MEDIO
Piel de Cocodrilo	2.3	1.2		2.76	BAJO
Parqueo	0.68	1.6		1.088	MEDIO
Hueco	0.59	1.85	0.09	1.0915	ALTO
Piel de Cocodrilo	1.35	2.45		3.3075	MEDIO
PROGRESIVA 035.4 + 071.4					
Piel de Cocodrilo	1.93	2.5		4.825	ALTO
Piel de Cocodrilo	2.25	2.87		6.4575	ALTO
Parqueo	3.15	7		22.05	ALTO
Parqueo	1.82	3.15		5.733	MEDIO
Hueco	0.45	0.87	0.067	0.3915	ALTO
Piel de Cocodrilo	1.35	1		1.35	MEDIO
Hueco	0.4	0.6	0.035	0.24	ALTO
Piel de Cocodrilo	0.78	4.9		3.822	ALTO
Grietas Longitudinales		2.5	0.01	0	MEDIO
Hueco	0.5	0.37	0.044	0.185	MEDIO
Grieta Transversal		0.39		0	BAJO
PROGRESIVA 071.4 + 106.8					
Parqueo	1.34	6		8.04	ALTO
Grietas Longitudinales		10	0.053	0	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.86	6		5.16	ALTO
Hueco	0.6	0.75	0.08	0.45	ALTO
Hueco	0.42	0.7	0.052	0.294	MEDIO
Grieta Transversal		3.15	0.03	0	MEDIO
Grietas Longitudinales		12.00	0.03	0	MEDIO
Hueco	0.9	1.2	0.057	1.08	ALTO
Parqueo	0.5	2.3		1.15	MEDIO
PROGRESIVA 106.8 + 142.2					
Grietas Longitudinales		2.47	0.08	0.00	MEDIO
Hueco	0.42	0.98	0.08	0.41	ALTO
Parqueo	4.5	0.71		3.20	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.38	0.83		0.32	MEDIO
Grieta de Borde		3.85	0.25	0.00	ALTO
Parqueo	0.38	6	0.03	2.28	ALTO
Hueco	0.28	0.67	0.056	0.19	MEDIO
PROGRESIVA 142.2 + 177.6					
Piel de Cocodrilo	0.74	1.1		0.814	BAJO
Piel de Cocodrilo	2.84	3.2		9.088	BAJO
Piel de Cocodrilo	0.48	4		1.92	BAJO
Parqueo	4.9	0.81		3.969	ALTO
Hueco	0.82	1	0.07	0.82	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	0.87	2	0.05	1.74	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.85	0.86		0.731	ALTO

PROGRESIVA 177.6 + 213.0					
Grietas Longitudinales		10	0.1	0	ALTO
Grietas Longitudinales		7	0.15	0	ALTO
Hueco	0.42	0.5	0.05	0.21	BAJO
Hueco	0.43	0.6	0.063	0.258	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.23	1.30		1.599	BAJO
Abultamientos y Hundimientos	1.20	1.95	0.05	2.34	MEDIO
Hueco	0.5	0.62	0.038	0.31	ALTO
Hueco	0.26	0.33	0.027	0.0858	BAJO
Parqueo	0.85	2.2		1.87	MEDIO
Hueco	0.43	0.89	0.037	0.3827	MEDIO
PROGRESIVA 213.0 + 248.4					
Grietas Longitudinales		10	0.1	0	ALTO
Grietas Longitudinales		9.6	-	0	MEDIO
Hueco	0.3	0.4	0.08	0.12	MEDIO
Hueco	1.8	1.1	0.07	1.98	ALTO
Grietas Longitudinales		5	-	0	MEDIO
Grietas Transversales		2	-	0	MEDIO
Desnivel carril/Berma		6	0.052	0	BAJO
Depresión	1.1	0.8	0.013	0.88	BAJO
PROGRESIVA 248.4 + 283.8					
Hueco	0.43	1.5	0.04	0.645	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.8	1.5	-	1.2	BAJO
Parqueo	2.9	0.77	-	2.233	MEDIO
Grieta Transversal		3.35	-	0	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.2	2.98		3.576	ALTO
Pulimiento de Agregados	3.92	5.00		19.6	ALTO
Abultamientos y Hundimientos	1.54	2.20	0.042	3.388	MEDIO
Grietas Longitudinales		2.97	0.032	0	MEDIO
Piel de Cocodrilo	3.18	4.3		13.674	ALTO
PROGRESIVA 283.8 + 319.2					
Pulimiento de Agregados	5.8	6.8		39.44	MEDIO
Grietas Longitudinales		0.67	0.4	0	BAJO
Parqueo	3.27	6.17		20.1759	MEDIO
Hueco	0.5	0.45	0.65	0.225	MEDIO
Hueco	0.3	0.3	0.08	0.09	MEDIO
Desnivel carril/Berma		1.5		0	BAJO
Piel de Cocodrilo	1	1.2		1.2	ALTO
Depresión	0.5	0.5	0.05	0.25	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.4	0.4		0.56	MEDIO
PROGRESIVA 319.2 + 354.6					
Parqueo	0.8	0.7		0.56	MEDIO
Hueco	0.4	0.51	0.09	0.204	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.5	0.8		0.4	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.2	0.8		0.96	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.5	0.8		0.4	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.2	0.8		0.96	MEDIO
Grietas Transversales	0.8			0	MEDIO
Grietas Transversales	0.4			0	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos		0.4		0	BAJO

PROGRESIVA 354.6 + 390.0					
Desnivel carril/Berma		15		0	ALTO
Piel de Cocodrilo	1	1.2		1.2	MEDIO
Depresión	0.5	0.5		0.25	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.4	0.4		0.56	MEDIO
Parcheo	0.8	0.7		0.56	MEDIO
Hueco	0.4	0.51	0.09	0.204	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.5	0.8		0.4	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.2	0.8		0.96	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	0.8	0.9		0.72	BAJO
PROGRESIVA 390.0 + 425.4					
TIPO DE DAÑO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	X	Y	Z		
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.2	0.7		0.84	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.20	2.00		0.4	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.3	0.8		0.24	BAJO
Grietas Transversales	0.5			0	MEDIO
Grietas Transversales	0.66			0	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.2	2.4		2.88	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.3	0.8		0.24	ALTO
Parcheo	1.32	1.5		1.98	MEDIO
Hueco	0.3	0.2	0.045	0.06	MEDIO
PROGRESIVA 425.4 + 460.8					
Hueco	0.28	1.40	0.07	0.392	MEDIO
Hueco	0.5	0.20	0.09	0.1	ALTO
Grietas Transversales	0.9			0	MEDIO
Pulimento de Agregados	0.6	0.9		0.54	MEDIO
Grietas Longitudinales		5.4		0	BAJO
Grietas Longitudinales		2.6		0	MEDIO
Hueco	1.35	2.00	0.064	2.7	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos		1.3		0	BAJO
Hueco	1.10	0.60	0.09	0.66	ALTO
PROGRESIVA 460.8 + 496.2					
Piel de Cocodrilo	0.20	2.00		0.4	MEDIO
Hueco	0.80	0.50	0.1	0.4	MEDIO
Grietas Longitudinales		1.3		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		2.3		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		4.5		0	MEDIO
Desnivel carril/Berma		1.5		0	BAJO
Depresión	0.5	0.4	0.025	0.2	BAJO
Parcheo	0.2	0.8		0.16	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	0.8	0.9		0.72	BAJO
Hueco	0.7	0.8	0.09	0.56	ALTO
Depresión	0.8	0.9	0.02	0.72	BAJO
PROGRESIVA 496.2 + 531.6					
Hueco	0.3	0.3	0.08	0.09	MEDIO
Desnivel carril/Berma		1.5		0	BAJO
Piel de Cocodrilo	1	1.2		1.2	ALTO
Depresión	0.5	0.5		0.25	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.4	0.4		0.56	MEDIO
Parcheo	0.75	0.7		0.525	BAJO
Hueco	0.4	0.51	0.09	0.204	MEDIO

PROGRESIVA 531.6 + 567.0					
Piel de Cocodrilo	1.2	0.8		0.96	ALTO
Grietas Transversales	5.65			0	ALTO
Grietas Transversales	5.45			0	ALTO
Hueco	0.2	0.7	0.05	0.14	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.2	1.5		1.8	BAJO
Hueco	0.8	0.4	0.064	0.32	MEDIO
Depresión	0.5	0.4	0.025	0.2	BAJO
Desnivel carril/Berma		12	0.052	0	ALTO
Hueco	1.22	1.1	0.08	1.342	ALTO
PROGRESIVA 567.0 + 602.4					
Agrietamiento en Bloque	0.8	0.9		0.72	BAJO
Hueco	0.7	0.8	0.09	0.56	ALTO
Exudación	0.5	0.6		0.3	BAJO
Hueco	1.20	1.40	0.07	1.68	ALTO
Hueco	0.65	0.20	0.09	0.13	MEDIO
Grietas Transversales	0.36		-	0	MEDIO
Pulimento de Agregados	0.5	1.8	-	0.9	BAJO
Hueco	0.5	0.6	0.03	0.3	MEDIO
Hueco	1.20	1.40	0.07	1.68	ALTO
Exudación	0.39	0.20	0.09	0.078	BAJO
Hueco	0.28	1	0.04	0.28	MEDIO
PROGRESIVA 602.4 + 637.8					
Piel de Cocodrilo	0.20	2.00	-	0.4	MEDIO
Grietas Longitudinales		6.28	-	0	MEDIO
Grietas Longitudinales		10.05	-	0	MEDIO
Parqueo	0.85	2.30	-	1.955	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.20	3.10	-	3.72	MEDIO
Depresión	0.5	2.1	-	1.05	BAJO
PROGRESIVA 637.8 + 673.2					
Hueco	0.68	0.20	0.09	0.136	ALTO
Grietas Transversales	0.75		-	0	MEDIO
Pulimento de Agregados	0.5	1.8	-	0.9	BAJO
Hueco	1.00	1.44	0.07	1.44	MEDIO
Grietas Longitudinales		4			MEDIO
Pulimento de Agregados	0.9	0.5		0.45	BAJO
Pulimento de Agregados	0.6	0.4		0.24	MEDIO
Desnivel carril/Berma		2		0	BAJO
PROGRESIVA 673.2 + 708.6					
Grietas Longitudinales		1.3		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		2.3		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		4.5		0	ALTO
Grietas Longitudinales		4.2		0	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	1	4		4	BAJO
Hueco	0.9	0.52	0.035	0.468	MEDIO
Desnivel carril/Berma		5.8		0	BAJO
Hueco	0.40	1.40	0.07	0.56	MEDIO
Hueco	0.80	0.20	0.09	0.16	MEDIO
Grietas Transversales	1.5			0	MEDIO
Pulimento de Agregados	0.6	0.9		0.54	BAJO

PROGRESIVA 708.6 + 744.0					
Grietas Longitudinales		1.3		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		2.3		0	BAJO
Grietas Longitudinales		4.5		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		4.2		0	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.4	2.2		3.08	ALTO
Depresión	0.9	1.3	0.02	1.17	BAJO
Grietas Longitudinales		5.6		0	MEDIO
PROGRESIVA 744.0 + 779.4					
Piel de Cocodrilo	0.6	0.5		0.3	MEDIO
Hueco	0.4	0.5	0.09	0.2	MEDIO
Hueco	0.4	0.4	0.064	0.16	MEDIO
Grietas Longitudinales		2		0	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	1.5	0.8		1.2	BAJO
Desnivel carril/Berma		3.8		0	BAJO
Parcheo	1	1.5		1.5	MEDIO
Parcheo	0.6	1.8		1.08	BAJO
Hueco	0.3	0.3	0.053	0.09	MEDIO
PROGRESIVA 779.4 + 814.8					
TIPO DE DAÑO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	X	Y	Z		
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.8	0.9		0.72	MEDIO
Hueco	0.85	2.6	0.09	2.21	ALTO
Hueco	1.2	1	0.078	1.20	ALTO
Depresión	0.5	0.65	0.035	0.33	BAJO
Grietas Longitudinales		5.4		0.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma		5.8		0.00	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.60	6.90		11.04	MEDIO
Grietas Longitudinales		2.5		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales		4.6		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.5	0.6		0.30	MEDIO
PROGRESIVA 814.8 + 850.2					
Hueco	0.3	0.3	0.053	0.09	MEDIO
Piel de Cocodrilo	2.00	3.50		7.00	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	5.2	0.9		4.68	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.4	2.2		3.08	MEDIO
Depresión	0.9	1.3	0.02	1.17	BAJO
Grietas Longitudinales		5.6		0.00	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos		2.5		0.00	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.4	0.88		0.35	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.6	0.5		0.30	ALTO
Hueco	0.4	0.5	0.09	0.20	MEDIO
Hueco	0.4	0.4	0.064	0.16	MEDIO
PROGRESIVA 850.2 + 885.6					
Grietas Longitudinales		6		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales		3.3		0.00	MEDIO
Hueco	0.4	1.4	0.09	0.56	ALTO
Hueco	0.3	0.3	0.85	0.09	MEDIO
Grietas Longitudinales		2.3		0.00	MEDIO
Grietas Transversales	0.63			0.00	BAJO
Hueco	0.45	0.50	0.65	0.23	MEDIO
Hueco	0.30	0.30	0.065	0.09	MEDIO
Grietas Longitudinales		0.67		0.00	MEDIO

PROGRESIVA 885.6 + 921.0					
Abultamientos y Hundimientos	2	3		6.00	BAJO
Hueco	0.67	2.00	0.063	1.34	ALTO
Hueco	0.30	2.60	0.09	0.78	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2.80	2.50		7.00	ALTO
Depresión	0.5	0.65	0.035	0.33	BAJO
Grietas Longitudinales		2.5		0.00	ALTO
PROGRESIVA 921.0 + 956.4					
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.60	4.90	-	7.84	ALTO
Parcheo	0.65	1.72	-	1.12	BAJO
Hueco	0.62	2.10	0.058	1.30	ALTO
Hueco	0.80	0.70	0.054	0.56	MEDIO
Hueco	0.90	0.80	0.08	0.72	MEDIO
Hueco	0.90	0.80	0.065	0.72	ALTO
Hueco	2.20	1.40	0.07	3.08	ALTO
PROGRESIVA 956.4 + 991.8					
Piel de Cocodrilo	0.20	2.00	-	0.40	MEDIO
Hueco	0.80	0.50	0.05	0.40	ALTO
Grietas Longitudinales		1	-	0.00	MEDIO
Grieta de Borde		0.6	-	0.00	BAJO
Hueco	2.20	1.40	0.09	3.08	ALTO
Hueco	2.03	2.00	0.075	4.06	MEDIO
PROGRESIVA 991.8 + 1027.2					
Hueco	1.00	0.66	0.075	0.66	ALTO
Hueco	0.56	0.32	0.04	0.18	ALTO
Grietas Longitudinales		0.8		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales		5.2		0.00	MEDIO
Hueco	2	0.5	0.65	1.00	MEDIO
Hueco	0.28	0.4	0.04	0.11	ALTO
Grietas Longitudinales	1.00	9.00		9.00	BAJO
Grietas Transversales	0.65			0.00	MEDIO
Parcheo	1.32	2.00		2.64	BAJO
PROGRESIVA 1027.2 + 1062.6					
Piel de Cocodrilo	0.35	0.45		0.16	MEDIO
Hueco	0.9	1.2	0.05	1.08	ALTO
Depresión	0.45	0.62	0.04	0.28	BAJO
Grietas Longitudinales		1.32		0.00	MEDIO
Hueco	0.65	0.47	0.062	0.31	ALTO
Hueco	1.1	0.69	0.036	0.76	ALTO
Pulimento de Agregados	0.65	0.75		0.49	BAJO
Piel de Cocodrilo	1.2	0.68		0.82	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.88	0.67		0.59	ALTO

PROGRESIVA 1062.6 + 1098.0					
Piel de Cocodrilo	3.34	3.63		12.12	ALTO
Grietas Transversales	1.62			0.00	MEDIO
Pulimento de Agregados	5	8.39		41.95	BAJO
Piel de Cocodrilo	1.1	0.85		0.94	MEDIO
Hueco	1.00	0.66	0.075	0.66	ALTO
Hueco	0.56	0.32	0.04	0.18	MEDIO
Hueco	0.95	0.68	0.055	0.65	ALTO
Parcheo	1.9	8.5		16.15	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.5	0.95		0.48	MEDIO
PROGRESIVA 1098.0 + 1133.4					
Grietas Longitudinales		0.85		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales		1.56		0.00	BAJO
Parcheo	0.9	1.33		1.20	BAJO
Abultamientos y Hundimientos		0.85		0.00	BAJO
Pulimento de Agregados	0.98	1.2		1.18	BAJO
Hueco	0.85	0.66	0.035	0.56	ALTO
Hueco	0.62	0.78	0.07	0.48	ALTO
Hueco	0.35	0.26		0.09	MEDIO
Parcheo	0.75	0.88		0.66	BAJO
Hueco	0.85	1.2	0.035	1.02	ALTO
Hueco	0.5	0.36	0.045	0.18	MEDIO
PROGRESIVA 1113.4 + 1168.3					
Abultamientos y Hundimientos		0.9		0.00	BAJO
Hueco	0.65	0.57	0.039	0.37	ALTO
Grietas Longitudinales		1.36		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales		1.85		0.00	MEDIO
Parcheo	0.85	1.65		1.40	BAJO
Parcheo	0.95	1.36		1.29	BAJO
Hueco	1.02	1.3	0.065	1.33	ALTO
Pulimento de Agregados	0.85	0.65		0.55	BAJO
Hueco	0.85	0.55	0.085	0.47	ALTO
Grietas Longitudinales		2.1		0.00	MEDIO
PROGRESIVA 1168.3 + 1204.2					
TIPO DE DAÑO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	X	Y	Z		
Piel de Cocodrilo	0.45	0.78		0.35	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.36	0.55		0.20	ALTO
Hueco	0.33	0.62	0.05	0.20	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos		0.58		0.00	BAJO
Parcheo	0.35	0.56		0.20	BAJO
Parcheo	1.2	0.75		0.90	BAJO
Hueco	0.95	0.64	0.045	0.61	ALTO
PROGRESIVA 1204.2 + 1239.6					
Pulimento de Agregados	0.35	0.45		0.16	BAJO
Grietas Longitudinales		1.45		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.2	0.35		0.07	ALTO
Hueco	0.6	0.55	0.035	0.33	MEDIO
Depresión	0.55	0.64	0.03	0.35	BAJO
Grietas Transversales	0.4			0.00	MEDIO
Grietas Transversales	0.55			0.00	MEDIO

PROGRESIVA 1239.6 + 1275.0						
Piel de Cocodrilo	0.66	0.58		0.38	ALTO	
Piel de Cocodrilo	1.35	0.95		1.28	MEDIO	
Parqueo	1.3	4.5		5.85	ALTO	
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.63	0.98		0.62	MEDIO	
Hueco	0.84	0.59	0.025	0.50	MEDIO	
Grietas Longitudinales		1.36		0.00	MEDIO	
Depresión	0.45	0.62	0.035	0.28	BAJO	
Parqueo	0.98	7.6		7.45	ALTO	
Piel de Cocodrilo	1.2	1.36		1.63	ALTO	
Grietas Transversales	1.1			0.00	MEDIO	
PROGRESIVA 1275.0 + 1310.4						
Hueco	1.3	0.98	0.045	1.274	ALTO	
Piel de Cocodrilo	0.98	0.55		0.539	MEDIO	
Grietas Longitudinales		1.64		0	MEDIO	
Hueco	0.56	0.89	0.056	0.4984	ALTO	
Piel de Cocodrilo	0.24	0.53		0.1272	MEDIO	
Parqueo	1	1.2		1.2	BAJO	
PROGRESIVA 1310.4 + 1345.8						
Piel de Cocodrilo	0.98	0.56		0.5488	ALTO	
Grietas Longitudinales		1.64		0	MEDIO	
Depresión	0.66	0.75		0.495	BAJO	
Hueco	0.56	0.75	0.036	0.42	MEDIO	
Hueco	0.98	1.2	0.075	1.176	ALTO	
Grietas Longitudinales		2.1		0	MEDIO	
Piel de Cocodrilo	1.1	1.15		1.265	MEDIO	
Hueco	0.98	1.35	0.062	1.323	MEDIO	
PROGRESIVA 1345.8 + 1381.2						
Piel de Cocodrilo	0.65	0.45		0.2925	MEDIO	
Hueco	0.56	0.74	0.045	0.4144	ALTO	
Piel de Cocodrilo	1	0.98		0.98	MEDIO	
Grietas Transversales	1.65			0	MEDIO	
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.64	0.59		0.3776	MEDIO	
Hueco	0.75	0.98	0.065	0.735	ALTO	
Parqueo	1.3	1.25		1.625	BAJO	
Hueco	1.2	0.98	0.035	1.176	ALTO	
PROGRESIVA 1381.2 + 1416.6						
Parqueo	1.3	1.46		1.898	BAJO	
Piel de Cocodrilo	1	0.98		0.98	ALTO	
Hueco	0.78	0.68	0.055	0.5304	ALTO	
Grietas Transversales	1.35			0	BAJO	
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.68	0.78		0.5304	ALTO	
Hueco	1.00	0.66	0.075	0.66	ALTO	
Hueco	0.56	0.32	0.04	0.1792	MEDIO	
Piel de Cocodrilo	1.32	1		1.32	MEDIO	
Parqueo	1.35	1.68		2.268	BAJO	

PROGRESIVA 1416.6 + 1452.0					
Piel de Cocodrilo	0.98	1.21		1.1858	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.1	1.28		1.408	MEDIO
Hueco	0.65	0.85	0.025	0.5525	ALTO
Piel de Cocodrilo	0.68	0.78		0.5304	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.2	0.57		0.684	MEDIO
Depresión	0.68	0.56		0.3808	BAJO
Grietas Longitudinales		1.98		0	MEDIO
Parqueo	0.86	0.98		0.8428	BAJO
Hueco	1.00	0.66	0.075	0.66	ALTO
Hueco	0.56	0.32	0.04	0.1792	MEDIO
PROGRESIVA 1452.0 + 1487.4					
Piel de Cocodrilo	0.65	0.39		0.2535	MEDIO
Hueco	1.00	0.66	0.075	0.66	ALTO
Hueco	0.56	0.32	0.04	0.1792	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos		0.85		0	BAJO
Depresión	0.85	0.77		0.6545	BAJO
Grietas Longitudinales		1.85		0	MEDIO
Parqueo	0.92	0.88		0.8096	BAJO
Grietas Transversales	1.36			0	MEDIO
Hueco	0.85	0.96	0.052	0.816	ALTO
Abultamientos y Hundimientos		0.98		0	BAJO
PROGRESIVA 1487.4 + 1522.8					
Parqueo	1.32	1.28		1.6896	BAJO
Piel de Cocodrilo	0.64	0.58		0.3712	MEDIO
Hueco	0.64	0.85	0.045	0.544	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos		0.85		0	BAJO
Grietas Transversales	1.45			0	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.2	0.95		1.14	MEDIO
Hueco	0.65	0.75	0.044	0.4875	ALTO
Parqueo	0.88	0.94		0.8272	BAJO
PROGRESIVA 1522.8 + 1558.2					
Abultamientos y Hundimientos		0.98		0	BAJO
Grietas Transversales	1.22			0	MEDIO
Hueco	0.85	0.65	0.033	0.5525	ALTO
Pulimento de Agregados	0.98	0.65		0.637	BAJO
Piel de Cocodrilo	0.88	0.66		0.5808	MEDIO
Hueco	1.2	0.75	0.05	0.9	ALTO
PROGRESIVA 1558.2 + 1593.6					
Abultamientos y Hundimientos		1.55		0	BAJO
Piel de Cocodrilo	1	0.85		0.85	ALTO
Hueco	0.65	0.45	0.074	0.2925	ALTO
Pulimento de Agregados	0.9	0.57		0.513	BAJO
Parqueo	1	1.2		1.2	BAJO
Hueco	0.65	0.78	0.064	0.507	ALTO
Hueco	0.36	0.78	0.046	0.2808	MEDIO

PROGRESIVA 1593.6 + 1629.0					
TIPO DE DAÑO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	X	Y	Z		
Piel de Cocodrilo	2.84	8.75		24.85	ALTO
Hueco	0.98	2.1	0.085	2.058	ALTO
Hueco	0.74	1.75	0.05	0.04	MEDIO
Hueco	1	1.1	0.047	1.1	ALTO
Piel de Cocodrilo	5.5	5.65		31.075	MEDIO
Piel de Cocodrilo	3.4	7.2		24.48	BAJO
PROGRESIVA 1629.0 + 1664.4					
Grietas Longitudinales		8.7		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		5.5		0	BAJO
Depresión	0.5	0.4	0.025	0.2	MEDIO
Parcheo	1.2	2.8		3.36	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	0.8	0.9		0.72	BAJO
Hueco	0.9	1.1	0.09	0.99	ALTO
Depresión	0.8	0.9	0.02	0.72	MEDIO
PROGRESIVA 1664.4 + 1699.8					
Grietas Longitudinales		8.45		0.00	ALTO
Piel de Cocodrilo	3.46	3.35		11.59	ALTO
Hueco	1.6	0.55	0.035	0.88	MEDIO
Depresión	0.55	0.64	0.03	0.35	BAJO
Grietas Transversales		1.4		0.00	MEDIO
Grietas Transversales		3.5		0.00	MEDIO
PROGRESIVA 1699.8 + 1735.2					
Piel de Cocodrilo	0.65	0.45		0.2925	MEDIO
Hueco	1.56	0.74	0.045	1.1544	ALTO
Piel de Cocodrilo	1	3.78		3.78	MEDIO
Grietas Transversales	2.64			0	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	3.54	4.59		16.2486	MEDIO
Hueco	0.75	0.98	0.065	0.735	ALTO
Parcheo	1.3	1.25		1.625	BAJO
Hueco	1.2	0.98	0.035	1.176	ALTO
PROGRESIVA 1735.2 + 1770.6					
Grietas Longitudinales		3.6		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		6.4		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		4.5		0	ALTO
Grietas Longitudinales		3.2		0	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	1	4		4	BAJO
Hueco	0.9	0.52	0.035	0.468	MEDIO
Desnivel carril/Berma		6.7		0	BAJO
Hueco	0.98	1.40	0.07	1.372	ALTO
Hueco	0.80	0.87	0.09	0.696	MEDIO
Grietas Transversales	2.5			0	ALTO

PROGRESIVA 1770.6 + 1806.0					
Hueco	1.3	0.98	0.045	1.274	ALTO
Piel de Cocodrilo	0.98	0.55		0.539	MEDIO
Grietas Longitudinales		1.64		0	ALTO
Hueco	0.56	0.89	0.056	0.4984	ALTO
Piel de Cocodrilo	2.51	3.53		8.8603	MEDIO
Parqueo	1	7.65		7.65	MEDIO
PROGRESIVA 1806.0 + 1841.4					
Hueco	0.3	0.4	0.08	0.12	MEDIO
Hueco	1.8	1.1	0.07	1.98	ALTO
Grietas Longitudinales		5	-	0	BAJO
Grietas Transversales		2	-	0	MEDIO
Desnivel carril/Berma		6	0.052	0	MEDIO
Depresión	1.1	0.8	0.013	0.88	BAJO
PROGRESIVA 1841.4 + 1876.8					
Grietas Longitudinales		0.67	0.4	0	BAJO
Parqueo	3.27	6.17		20.1759	MEDIO
Hueco	0.96	0.68	0.65	0.6528	ALTO
Hueco	0.3	0.3	0.08	0.09	MEDIO
Desnivel carril/Berma		1.5		0	BAJO
Piel de Cocodrilo	1	1.2		1.2	ALTO
Depresión	0.5	0.5	0.05	0.25	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.4	0.4		0.56	MEDIO
PROGRESIVA 1876.8 + 1912.2					
Pulimento de Agregados	2.6	8		20.80	BAJO
Grietas Longitudinales		1.45		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.13	1.35		1.53	ALTO
Hueco	0.6	0.55	0.035	0.33	MEDIO
Depresión	0.55	0.64	0.03	0.35	BAJO
Grietas Transversales	0.8			0.00	MEDIO
Grietas Transversales	1.96			0.00	MEDIO
PROGRESIVA 1912.2 + 1947.6					
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.63	0.98		0.62	BAJO
Hueco	0.84	0.59	0.025	0.50	MEDIO
Hueco	1.20	0.75	0.09	0.90	ALTO
Hueco	1.5	1	0.078	1.50	ALTO
Pulimento de Agregados	0.85	0.75		0.64	MEDIO
Hueco	0.85	0.55	0.085	0.47	ALTO
Grietas Longitudinales		1		0.00	BAJO
Abultamientos y Hundimientos		0.7		0.00	BAJO
Grietas Transversales	1.45			0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.65	1		0.65	ALTO
Piel de Cocodrilo	0.77	0.45		0.35	MEDIO

Y finalmente, se presenta el inventario del tramo 2 el cual se detalla su metrado de cada falla y registrando su nivel de severidad:

PROGRESIVA 0+035.4					
TIPO DE DAÑO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	X	Y	Z		
Grieta Transversal	0.75			0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales	8.4		0.09	0.00	ALTO
Abultamientos y Hundimientos	0.8	1.1	0.03	0.88	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.15	3.75		4.31	BAJO
Grietas Transversales	1.5		0.07	0.00	ALTO
Hueco	0.79	0.84	0.09	0.66	ALTO
Piel de Cocodrilo	1.28	2.71		3.47	BAJO
Hueco	4.87	3.54	0.04	17.24	ALTO
Grietas Longitudinales		15.87		0.00	MEDIO
PROGRESIVA 035.4 + 071.4					
Exudación	1.83	4.75		8.69	ALTO
Piel de Cocodrilo	3.42	12.35		42.24	ALTO
Piel de Cocodrilo	1.05	2.09		2.19	ALTO
Hueco	1.76	3.64	0.08	6.41	ALTO
Exudación	1.08	3.19		3.45	ALTO
Piel de Cocodrilo	3	10.75		32.25	ALTO
Parqueo	1.15	1.82		2.09	ALTO
Grieta de Borde		4.08		0.00	ALTO
Hueco	1.87	2.34	0.08	4.38	ALTO
Hueco	1.18	1.07	0.06	1.26	MEDIO
Hueco	1.62	2.16	0.086	3.50	MEDIO
PROGRESIVA 071.4 + 106.8					
Piel de Cocodrilo	2.34	19.81		46.36	ALTO
Grietas Transversales	1.15		0.1	0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	3.04	27.3		82.99	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2.56	4.75		12.16	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	1.13	2.78	0.058	3.14	ALTO
Hueco	0.5	0.57	0.049	0.29	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.05	4.08		4.28	ALTO
Grietas Longitudinales		26.41	0.06	0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales		18.92	0.038	0.00	BAJO
PROGRESIVA 106.8 + 142.2					
Piel de Cocodrilo	1.64	1.92		3.15	MEDIO
Pulimento de Agregados	0.65	2.54		1.65	BAJO
Piel de Cocodrilo	1.85	1.37		2.53	BAJO
Piel de Cocodrilo	0.84	1.1		0.92	BAJO
Hueco	0.58	0.65	0.038	0.38	ALTO
Hueco	0.9	1.5	0.064	1.35	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.85	1.32		2.44	MEDIO
PROGRESIVA 142.2 + 177.6					
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.2	1.65		1.98	MEDIO
Hueco	0.6	1.2	0.055	0.72	ALTO
Piel de Cocodrilo	1	1.85		1.85	MEDIO
Hueco	0.9	0.67	0.038	0.60	ALTO
Grietas Longitudinales		4.15		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.2	2		2.40	ALTO
Hueco	0.87	0.65	0.038	0.57	BAJO

PROGRESIVA 177.6 + 213.0					
Grietas Longitudinales		28.61		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales		18.63		0.00	MEDIO
Grieta de Borde		16.21		0.00	BAJO
Hueco	1.33	1.78	0.09	2.37	ALTO
Hueco	0.65	0.45	0.027	0.29	MEDIO
Hueco	1.20	0.98	0.09	1.18	ALTO
Hueco	1.5	1.2	0.078	1.80	ALTO
Grietas Longitudinales		8.95		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	3.64	7.2		26.21	MEDIO
Hueco	1.35	1.25	0.1	1.69	ALTO
PROGRESIVA 213.0 + 248.4					
Grietas Longitudinales		2.2		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales		14		0.00	BAJO
Hueco	0.45	0.5	0.08	0.23	ALTO
Hueco	1.1	1.8	0.07	1.98	ALTO
Grietas Longitudinales		26.82		0.00	MEDIO
Grietas Transversales	0.51			0.00	MEDIO
Desnivel carril/Berma		7.32		0.00	MEDIO
Depresión	0.87	0.75	0.013	0.65	BAJO
PROGRESIVA 248.4 + 283.8					
Grietas Longitudinales		3.63		0.00	BAJO
Grietas Longitudinales		1.87		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales		12.86		0.00	MEDIO
Grieta de Borde		2.78		0.00	BAJO
Hueco	1.35	0.85	0.09	1.15	ALTO
Hueco	0.90	0.87	0.07	0.78	MEDIO
Hueco	0.46	0.33	0.09	0.15	ALTO
Hueco	0.84	0.55	0.078	0.46	ALTO
Abultamientos y Hundimientos	0.48	0.81		0.39	BAJO
PROGRESIVA 283.8 + 319.2					
Grietas Longitudinales		16.38		0.00	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	0.47	0.54		0.25	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.86	2.65		4.93	MEDIO
Hueco	0.62	0.74	0.065	0.46	MEDIO
Hueco	0.32	0.36	0.09	0.12	MEDIO
Grietas Longitudinales		20		0.00	BAJO
Piel de Cocodrilo	1.15	2.37		2.73	ALTO
Depresión	0.56	0.54	0.05	0.30	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.14	1.87		2.13	MEDIO
PROGRESIVA 319.2 + 354.6					
Hueco	1.2	1.4	0.064	1.68	ALTO
Hueco	0.35	0.64	0.045	0.22	MEDIO
Grietas Longitudinales		26.7		0.00	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.68	1		0.68	ALTO
Hueco	0.38	0.49	0.035	0.19	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.08	2.2		2.38	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.65	0.83		0.54	ALTO
Piel de Cocodrilo	1.56	2.68		4.18	MEDIO
Hueco	0.78	0.64	0.064	0.50	ALTO

PROGRESIVA 354.6 + 390.0					
Piel de Cocodrilo	5.34	19.82		105.84	BAJO
Piel de Cocodrilo	3.51	8.63		30.29	MEDIO
Depresión	0.5	0.5		0.25	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2.4	3.41		8.18	MEDIO
Parcheo	0.8	2.7		2.16	MEDIO
Hueco	0.62	0.71	0.09	0.44	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.5	0.8		0.40	ALTO
Piel de Cocodrilo	2.2	3.75		8.25	MEDIO
Piel de Cocodrilo	2.75	10.32		28.38	MEDIO
PROGRESIVA 390.0 + 425.4					
TIPO DE DAÑO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	X	Y	Z		
Grietas Longitudinales		25.00		0.00	MEDIO
Hueco	1.62	1.81	0.09	2.93	ALTO
Hueco	0.45	0.87	0.09	0.39	MEDIO
Hueco	0.30	0.62	0.054	0.19	MEDIO
Piel de Cocodrilo	3.87	10		38.70	ALTO
Pulimento de Agregados	1	6		6.00	BAJO
Piel de Cocodrilo	1.23	4.32		5.31	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1	2.31		2.31	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.94	2.07		1.95	BAJO
PROGRESIVA 425.4 + 460.8					
Hueco	0.24	0.41	0.07	0.10	MEDIO
Hueco	1.07	0.84	0.09	0.90	ALTO
Hueco	0.45	0.86	0.06	0.39	MEDIO
Hueco	0.52	0.76	0.04	0.40	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.06	2.64		2.80	BAJO
Hueco	0.47	0.92	0.05	0.43	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.94	3.47		3.26	BAJO
PROGRESIVA 460.8 + 496.2					
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.1	2.42		2.66	BAJO
Hueco	0.93	0.58	0.04	0.54	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.13	7.14		8.07	MEDIO
Hueco	0.82	0.75	0.09	0.62	ALTO
Grietas Longitudinales		28		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.72	3.61		2.60	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.54	2.87		1.55	BAJO
Grietas Transversales	0.81			0.00	MEDIO
Grietas Transversales	2.28			0.00	ALTO
PROGRESIVA 496.2 + 531.6					
Parcheo	0.62	28.42		17.6204	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.18	6.42		7.5756	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.82	1.06		0.8692	ALTO
Hueco	0.45	0.67	0.031	0.3015	BAJO
Hueco	0.52	0.83	0.09	0.4316	ALTO
Grietas Longitudinales		21.16		0	BAJO
Piel de Cocodrilo	0.81	1.06		0.8586	ALTO

PROGRESIVA 531.6 + 567.0					
Depresión	0.82	8.4		6.89	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.67	3.82		6.38	MEDIO
Piel de Cocodrilo	2.19	16.21		35.50	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2	8.4		16.80	MEDIO
Parqueo	0.95	6.17		5.86	ALTO
Piel de Cocodrilo	1.13	6.52		7.37	BAJO
Piel de Cocodrilo	1.86	13.54		25.18	MEDIO
PROGRESIVA 567.0 + 602.4					
Hueco	0.45	0.48	0.09	0.22	ALTO
Hueco	0.37	0.82	0.042	0.30	MEDIO
Hueco	0.17	0.79	0.057	0.13	BAJO
Depresión	0.52	0.76		0.40	MEDIO
Pulimento de Agregados	1.69	7.21		12.18	BAJO
Grietas Longitudinales		18.07		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.42	9.81		13.93	BAJO
Hueco	0.42	0.97	0.04	0.41	MEDIO
PROGRESIVA 602.4 + 637.8					
Parqueo	1	17.58		17.58	BAJO
Abultamientos y Hundimientos	1.07	2.14	0.02	2.29	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.48	1.84		0.88	MEDIO
Hueco	0.56	0.8	0.05	0.45	MEDIO
Hueco	0.72	0.64	0.04	0.46	MEDIO
Grietas Longitudinales		18.12		0.00	ALTO
Hueco	1.18	3.16	0.08	3.73	ALTO
Hueco	0.52	0.62	0.09	0.32	ALTO
Grietas Longitudinales		8.4		0.00	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.47	2.14		1.01	MEDIO
Hueco	0.5	1	0.042	0.50	MEDIO
PROGRESIVA 637.8 + 673.2					
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.11	1.76		1.95	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.92	7.5		6.90	ALTO
Pulimento de Agregados	1	8.1		8.10	BAJO
Grietas Longitudinales		17.6		0.00	MEDIO
Grieta de Borde		8.1		0.00	MEDIO
Hueco	0.45	0.7	0.05	0.32	MEDIO
Hueco	0.82	0.94	0.09	0.77	ALTO
Abultamientos y Hundimientos	0.76	0.94	0.04	0.71	MEDIO
PROGRESIVA 673.2 + 708.6					
Hueco	0.67	0.72	0.045	0.48	MEDIO
Hueco	0.7	0.81	0.035	0.57	MEDIO
Grietas Longitudinales		14.2		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales		5.41		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales		7.14		0.00	ALTO
Grietas Longitudinales		9.4		0.00	ALTO
Hueco	0.34	0.38	0.09	0.13	ALTO
Hueco	0.4	0.47	0.08	0.19	ALTO
Grietas Longitudinales		24.6		0.00	MEDIO

PROGRESIVA 708.6 + 744.0					
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.36	2.96		4.03	ALTO
Piel de Cocodrilo	2.82	20.03		56.48	MEDIO
Hueco	0.83	1.16	0.09	0.96	ALTO
Piel de Cocodrilo	4.83	10.06		48.59	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.93	7.19		13.88	MEDIO
Depresión	0.93	2.25		2.09	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2.48	6.39		15.85	ALTO
Grieta de Borde		16		0.00	MEDIO
Hueco	0.65	0.94	0.07	0.61	ALTO
Hueco	0.83	1.12	0.1	0.93	MEDIO
Hueco	0.50	2.81	0.06	1.41	MEDIO
Hueco	0.7	1.08	0.075	0.76	ALTO
Hueco	0.94	1.16	0.092	1.09	ALTO
PROGRESIVA 744.0 + 779.4					
Piel de Cocodrilo	1.65	3.75		6.19	ALTO
Piel de Cocodrilo	1.94	2.82		5.47	MEDIO
Piel de Cocodrilo	2.1	7.6		15.96	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.93	3.57		6.89	ALTO
Hueco	0.64	0.78	0.07	0.50	ALTO
Grietas Longitudinales		15		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales		7.92		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales		29.34		0.00	BAJO
Hueco	0.72	0.78	0.07	0.56	ALTO
Hueco	0.67	0.74	0.051	0.50	ALTO
PROGRESIVA 779.4 + 814.8					
TIPO DE DAÑO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	X	Y	Z		
Piel de Cocodrilo	0.98	1.15		1.127	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.72	0.69		0.4968	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.9	1.64		1.476	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.1	1.7		1.87	ALTO
Grietas Longitudinales		12.62		0	BAJO
Grietas Longitudinales		10.05		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		28.4		0	BAJO
Grietas Longitudinales		6.28		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		8.5		0	MEDIO
PROGRESIVA 814.8 + 850.2					
Piel de Cocodrilo	1	3		3	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.07	1.8		1.926	MEDIO
Pulimento de Agregados	1.14	9.7		11.058	BAJO
Piel de Cocodrilo	0.42	1.72		0.7224	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.6	0.9		0.54	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.71	1.1		0.781	BAJO
Grieta de Borde		6.4		0	BAJO
Grietas Longitudinales		10.8		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		16.5		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		20.04		0	MEDIO
PROGRESIVA 850.2 + 885.6					
Piel de Cocodrilo	2.1	3.45		7.245	ALTO
Piel de Cocodrilo	1.18	3.6		4.248	ALTO
Piel de Cocodrilo	1.06	2.87		3.0422	ALTO
Grietas Longitudinales		10.03		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		16		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		4.14		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		20		0	BAJO
Grietas Longitudinales		8.92		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		6.87		0	BAJO

PROGRESIVA 885.6 + 921.0					
Parcheo	1.16	2.37		2.75	MEDIO
Pulimento de Agregados	0.98	12.61		12.36	MEDIO
Grieta de Borde		13		0.00	ALTO
Abultamientos y Hundimientos	0.62	0.98		0.61	ALTO
Hueco	0.87	2.36	0.09	2.05	ALTO
Hueco	0.67	1.27	0.07	0.85	MEDIO
Grietas Longitudinales		15		0.00	MEDIO
Grietas Longitudinales		23		0.00	ALTO
PROGRESIVA 921.0 + 956.4					
Piel de Cocodrilo	1.07	2.4		2.568	ALTO
Piel de Cocodrilo	1.2	4.12		4.944	MEDIO
Pulimento de Agregados	1.63	4.18		6.8134	BAJO
Parcheo	0.8	0.94		0.752	MEDIO
Hueco	0.6	0.75	0.08	0.45	ALTO
Hueco	0.5	0.62	0.056	0.31	MEDIO
Hueco	0.46	0.58	0.048	0.2668	MEDIO
PROGRESIVA 956.4 + 991.8					
Depresión	0.82	0.93		0.7626	ALTO
Pulimento de Agregados	1.05	6.45		6.7725	BAJO
Grietas Longitudinales		4.52		0	ALTO
Grietas Longitudinales		8.9		0	ALTO
Grietas Longitudinales		11.36		0	ALTO
Grietas Longitudinales		24.9		0	BAJO
Grietas Longitudinales		11.02		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		4.5		0	MEDIO
Hueco	0.46	0.5	0.04	0.23	MEDIO
PROGRESIVA 991.8 + 1027.2					
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.98	1.21		1.1858	MEDIO
Hueco	1.1	1.28	0.09	1.408	MEDIO
Grietas Longitudinales	0.65	0.85		0.5525	MEDIO
Hueco	0.68	0.78	0.075	0.5304	ALTO
Hueco	1.2	0.57	0.06	0.684	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.68	0.56		0.3808	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.3	1.46		1.898	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1	0.98		0.98	MEDIO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.78	0.68		0.5304	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.35	1.5		2.025	BAJO
PROGRESIVA 1027.2 + 1062.6					
Grietas Longitudinales		1.83		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		2.00		0	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.3	0.8		0.24	MEDIO
Hueco	0.5	0.52	0.04	0.26	BAJO
Hueco	0.66	0.63	0.042	0.4158	MEDIO
Grietas Longitudinales		5.4		0	ALTO
Hueco	0.46	0.8	0.06	0.368	ALTO
Hueco	0.36	0.72	0.037	0.2592	MEDIO

PROGRESIVA 1062.6 + 1098.0					
Parcheo	1.83	2.82		5.16	ALTO
Hueco	0.76	0.94	0.06	0.71	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.18	6.72		7.93	MEDIO
Piel de Cocodrilo	2	10		20.00	ALTO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.64	7.64		12.53	ALTO
Piel de Cocodrilo	1.64	9.84		16.14	MEDIO
Grietas Transversales	2.69			0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	5.15	8.73		44.96	MEDIO
Hueco	0.34	3.15	0.05	1.07	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.46	10.04		14.66	ALTO
Piel de Cocodrilo	1.97	15.82		31.17	ALTO
PROGRESIVA 1098.0 + 1133.4					
Piel de Cocodrilo	0.6	1.5		0.9	ALTO
Piel de Cocodrilo	1.4	2.5		3.5	MEDIO
Hueco	0.4	0.4	0.037	0.16	MEDIO
Hueco	0.43	1.72	0.028	0.7396	BAJO
Hueco	1.5	0.8	0.037	1.2	MEDIO
Depresión	0.7	3.8		2.66	BAJO
Depresión	1	1.5		1.5	BAJO
PROGRESIVA 1113.4 + 1168.3					
Piel de Cocodrilo	0.65	0.39		0.2535	MEDIO
Hueco	1.00	0.66	0.08	0.66	ALTO
Piel de Cocodrilo	0.56	0.32		0.1792	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.68	0.85		0.578	BAJO
Piel de Cocodrilo	0.85	0.77		0.6545	MEDIO
Parcheo	1.15	1.85		2.1275	MEDIO
Hueco	0.92	0.88	0.09	0.8096	ALTO
Piel de Cocodrilo	1.36	1.85		2.516	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.85	0.96		0.816	ALTO
PROGRESIVA 1168.3 + 1204.2					
TIPO DE DAÑO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	X	Y	Z		
Piel de Cocodrilo	0.44	0.78		0.34	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.45	0.55		0.25	ALTO
Hueco	0.33	0.62	0.05	0.20	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	0.59	0.58		0.34	BAJO
Parcheo	0.35	0.56		0.20	BAJO
Parcheo	1.2	0.75		0.90	BAJO
Hueco	0.5	0.64	0.045	0.32	ALTO
PROGRESIVA 1204.2 + 1239.6					
Pulimento de Agregados	0.35	0.45		0.16	BAJO
Grietas Longitudinales		15.02		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.3	0.85		0.26	ALTO
Hueco	0.6	0.55	0.035	0.33	MEDIO
Depresión	0.55	0.64		0.35	BAJO
Grietas Transversales	1			0.00	MEDIO
Grietas Transversales	0.55			0.00	MEDIO

PROGRESIVA 1239.6 + 1275.0						
Hueco	0.33	0.58	0.045	0.19	MEDIO	
Pulimento de Agregados	3.14	8		25.12	BAJO	
Hueco	0.33	0.37	0.07	0.12	MEDIO	
Hueco	0.63	0.98	0.07	0.62	ALTO	
Hueco	0.45	0.61	0.05	0.27	MEDIO	
Abultamientos y Hundimientos	1.75	2	0.035	3.50	MEDIO	
Parqueo	2	14		28.00	BAJO	
Parqueo	0.5	31		15.50	BAJO	
Piel de Cocodrilo	3	4		12.00	ALTO	
Grietas Transversales		26	0.05	0.00	MEDIO	
PROGRESIVA 1275.0 + 1310.4						
Hueco	1.3	0.98	0.045	1.274	ALTO	
Piel de Cocodrilo	0.98	0.55		0.539	MEDIO	
Grietas Longitudinales		1.64		0	MEDIO	
Hueco	0.56	0.89	0.056	0.4984	ALTO	
Piel de Cocodrilo	0.24	0.53		0.1272	MEDIO	
Parqueo	1	1.2		1.2	BAJO	
PROGRESIVA 1310.4 + 1345.8						
Piel de Cocodrilo	0.98	0.56		0.5488	ALTO	
Grietas Longitudinales		1.64		0	MEDIO	
Depresión	0.66	0.75		0.495	BAJO	
Hueco	0.56	0.75	0.036	0.42	MEDIO	
Hueco	0.98	1.2	0.075	1.176	ALTO	
Grietas Longitudinales		10		0	MEDIO	
Piel de Cocodrilo	1.1	1.15		1.265	MEDIO	
Hueco	0.98	1.35	0.062	1.323	MEDIO	
PROGRESIVA 1345.8 + 1381.2						
Piel de Cocodrilo	0.65	0.45		0.2925	MEDIO	
Hueco	0.56	0.74	0.045	0.4144	ALTO	
Piel de Cocodrilo	1	0.98		0.98	MEDIO	
Grietas Transversales	1.16			0	MEDIO	
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.64	0.59		0.3776	MEDIO	
Hueco	0.75	0.98	0.065	0.735	ALTO	
Parqueo	1.3	1.25		1.625	BAJO	
Hueco	1.2	0.98	0.035	1.176	ALTO	
PROGRESIVA 1381.2 + 1416.6						
Parqueo	1.3	1.46		1.898	BAJO	
Piel de Cocodrilo	1	0.98		0.98	ALTO	
Hueco	0.78	0.68	0.055	0.5304	ALTO	
Grietas Transversales	1.35			0	BAJO	
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.68	0.78		0.5304	ALTO	
Hueco	1.00	0.66	0.075	0.66	ALTO	
Hueco	0.56	0.32	0.04	0.1792	MEDIO	
Piel de Cocodrilo	1.32	1		1.32	MEDIO	
Parqueo	1.35	1.68		2.268	BAJO	

PROGRESIVA 1416.6 + 1452.0					
Parqueo	1.22	2		2.44	ALTO
Piel de Cocodrilo	2.25	3.89		8.7525	ALTO
Hueco	0.37	0.45	0.06	0.1665	MEDIO
Parqueo	0.37	30		11.1	BAJO
Abultamientos y Hundimientos	1.2	1.57	0.02	1.884	BAJO
Hueco	3	0.72	0.059	2.16	ALTO
Piel de Cocodrilo	0.56	14		7.84	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	1.86	2	0.03	3.72	BAJO
Hueco	0.45	0.81	0.056	0.3645	MEDIO
Hueco	0.29	0.40	0.06	0.116	MEDIO
PROGRESIVA 1452.0 + 1487.4					
Piel de Cocodrilo	0.65	0.39		0.2535	MEDIO
Hueco	1.00	0.66	0.075	0.66	ALTO
Hueco	0.56	0.32	0.04	0.1792	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos		0.85		0	BAJO
Depresión	0.85	0.77		0.6545	BAJO
Grietas Longitudinales		9.83		0	MEDIO
Parqueo	0.92	0.88		0.8096	BAJO
Grietas Transversales	1.36			0	MEDIO
Hueco	0.85	0.96	0.052	0.816	ALTO
Abultamientos y Hundimientos		0.98		0	BAJO
PROGRESIVA 1487.4 + 1522.8					
Parqueo	1.32	1.28		1.6896	BAJO
Piel de Cocodrilo	0.64	0.58		0.3712	MEDIO
Hueco	0.64	0.85	0.045	0.544	MEDIO
Abultamientos y Hundimientos	0.72	0.85		0.612	BAJO
Grietas Transversales	1.45			0	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.2	0.95		1.14	MEDIO
Hueco	0.65	0.75	0.044	0.4875	ALTO
Parqueo	0.88	0.94		0.8272	BAJO
PROGRESIVA 1522.8 + 1558.2					
Abultamientos y Hundimientos	0.85	0.98		0.833	BAJO
Grietas Transversales	1.22			0	MEDIO
Hueco	0.85	0.65	0.033	0.5525	ALTO
Pulimento de Agregados	0.98	0.65		0.637	BAJO
Piel de Cocodrilo	0.88	0.66		0.5808	MEDIO
Hueco	1.2	0.75	0.05	0.9	ALTO
PROGRESIVA 1558.2 + 1593.6					
Abultamientos y Hundimientos	1	1.55		1.55	BAJO
Piel de Cocodrilo	1	0.85		0.85	ALTO
Hueco	0.65	0.45	0.074	0.2925	ALTO
Pulimento de Agregados	0.9	0.57		0.513	BAJO
Parqueo	1	1.2		1.2	BAJO
Hueco	0.65	0.78	0.064	0.507	ALTO
Hueco	0.36	0.78	0.046	0.2808	MEDIO

PROGRESIVA 1593.6 + 1629.0					
TIPO DE DAÑO	DIMENSIONES			ÁREA AFECTADA	NIVEL DE SEVERIDAD
	X	Y	Z		
Hueco	0.58	0.61	0.072	0.3538	ALTO
Hueco	1.14	2.1	0.085	2.394	ALTO
Hueco	3.15	3.89	0.11	12.2535	ALTO
Hueco	2.85	3.87	0.085	11.0295	ALTO
Parcheo	0.5	15		7.5	MEDIO
Hueco	0.37	0.72	0.08	0.2664	MEDIO
PROGRESIVA 1629.0 + 1664.4					
Grietas Longitudinales		12.65		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		7.5		0	BAJO
Depresión	0.5	0.4	0.025	0.2	MEDIO
Parcheo	1.2	2.8		3.36	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	0.8	0.9		0.72	BAJO
Hueco	0.9	1.1	0.09	0.99	ALTO
Depresión	0.8	0.9	0.02	0.72	MEDIO
PROGRESIVA 1664.4 + 1699.8					
Grietas Longitudinales		8.45		0.00	ALTO
Piel de Cocodrilo	3.46	3.35		11.59	ALTO
Hueco	1.6	0.55	0.035	0.88	MEDIO
Depresión	0.55	0.64	0.03	0.35	BAJO
Grietas Transversales	1.04			0.00	MEDIO
Grietas Transversales	0.82			0.00	MEDIO
PROGRESIVA 1699.8 + 1735.2					
Piel de Cocodrilo	0.65	0.45		0.2925	MEDIO
Hueco	1.56	0.74	0.045	1.1544	ALTO
Piel de Cocodrilo	1	3.78		3.78	MEDIO
Grietas Transversales	2.64			0	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	3.54	4.59		16.2486	MEDIO
Hueco	0.75	0.98	0.065	0.735	ALTO
Parcheo	1.3	1.25		1.625	BAJO
Hueco	1.2	0.98	0.035	1.176	ALTO
PROGRESIVA 1735.2 + 1770.6					
Grietas Longitudinales		7.63		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		6.4		0	MEDIO
Grietas Longitudinales		14.5		0	ALTO
Grietas Longitudinales		3.2		0	MEDIO
Agrietamiento en Bloque	1	4		4	BAJO
Hueco	0.9	0.52	0.035	0.468	MEDIO
Desnivel carril/Berma		6.7		0	BAJO
Hueco	0.98	1.40	0.07	1.372	ALTO
Hueco	0.80	0.87	0.09	0.696	MEDIO
Grietas Transversales	2.5			0	ALTO

PROGRESIVA 1770.6 + 1806.0					
Hueco	0.42	0.68	0.058	0.2856	MEDIO
Hueco	1.62	1.59	0.089	2.5758	ALTO
Hueco	0.4	0.59	0.055	0.236	MEDIO
Hueco	0.56	0.8	0.058	0.448	ALTO
Grietas Longitudinales		13.53	0.11	0	ALTO
Parcheo	1	7.65		7.65	MEDIO
PROGRESIVA 1806.0 + 1841.4					
Hueco	0.3	0.4	0.08	0.12	MEDIO
Hueco	1.8	1.1	0.07	1.98	ALTO
Grietas Longitudinales		5	-	0	BAJO
Grietas Transversales	1.4		-	0	MEDIO
Desnivel carril/Berma		6	0.052	0	MEDIO
Depresión	1.1	0.8	0.013	0.88	BAJO
PROGRESIVA 1841.4 + 1876.8					
Grietas Longitudinales		3.67	0.4	0	BAJO
Parcheo	3.27	6.17		20.1759	MEDIO
Hueco	0.96	0.68	0.65	0.6528	ALTO
Hueco	0.3	0.3	0.08	0.09	MEDIO
Desnivel carril/Berma		1.5		0	BAJO
Piel de Cocodrilo	1	1.2		1.2	ALTO
Depresión	0.5	0.5	0.05	0.25	BAJO
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1.4	0.4		0.56	MEDIO
PROGRESIVA 1876.8 + 1912.2					
Pulimento de Agregados	2.6	8		20.80	BAJO
Grietas Longitudinales		1.45		0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	1.13	1.35		1.53	ALTO
Hueco	0.6	0.55	0.035	0.33	MEDIO
Depresión	0.55	0.64	0.03	0.35	BAJO
Grietas Transversales	0.8			0.00	MEDIO
Grietas Transversales	1.96			0.00	MEDIO
PROGRESIVA 1912.2 + 1947.6					
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	0.63	0.98		0.62	BAJO
Hueco	0.84	0.59	0.025	0.50	MEDIO
Hueco	1.20	0.75	0.09	0.90	ALTO
Hueco	1.5	1	0.078	1.50	ALTO
Pulimento de Agregados	0.85	0.75		0.64	MEDIO
Hueco	0.85	0.55	0.085	0.47	ALTO
Grietas Longitudinales		1		0.00	BAJO
Abultamientos y Hundimientos		0.7		0.00	BAJO
Grietas Transversales	1.45			0.00	MEDIO
Piel de Cocodrilo	0.65	1		0.65	ALTO
Piel de Cocodrilo	0.77	0.45		0.35	MEDIO

4.1.2. Fallas predominantes en el pavimento flexible en el tramo vial

Se enfatiza que la importancia de señalar los daños predominantes en un tramo vial es porque tendremos la noción sobre su causante, es decir, sabremos qué es lo que original o ocurre en el tramo vial.

Por ello, se presenta una ficha de registro el cual se detalla la cantidad de los tipos de daños existentes en cada unidad de muestra en lo que respecta a cada tramo con el fin de determinar los daños más representativos.

TRAMO	UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD
1	1	Piel de Cocodrilo	4
		Hueco	4
		Parqueo	1
	2	Piel de Cocodrilo	4
		Hueco	3
		Parqueo	2
	3	Grietas Longitudinales	1
		Grieta Transversal	1
		Hueco	3
		Parqueo	2
		Grietas Longitudinales	2
		Grieta Transversal	1
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
	4	Hueco	2
		Parqueo	2
		Grietas Longitudinales	1
		Piel de Cocodrilo	1
		Grieta de Borde	1
	5	Piel de Cocodrilo	3
Parqueo		1	
Hueco		1	
Abultamientos y Hundimientos		1	

	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
6	Grietas Longitudinales	2
	Hueco	5
	Piel de Cocodrilo	1
	Abultamientos y Hundimientos	1
	Parqueo	1
7	Hueco	2
	Grietas Longitudinales	3
	Grietas Transversales	1
	Desnivel carril/Berma	1
	Depresión	1
8	Hueco	1
	Piel de Cocodrilo	3
	Parqueo	1
	Grieta Transversal	1
	Pulimiento de Agregados	1
	Abultamientos y Hundimientos	1
	Grietas Longitudinales	1
9	Pulimiento de Agregados	1
	Grietas Longitudinales	1
	Parqueo	1
	Hueco	2
	Desnivel carril/Berma	1
	Depresión	1
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
10	Parqueo	1
	Hueco	1
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
	Piel de Cocodrilo	1

		Grietas Transversales	2
		Abultamientos y Hundimientos	1
	11	Desnivel carril/Berma	1
		Piel de Cocodrilo	2
		Depresión	1
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
		Parcheo	1
		Hueco	1
		Agrietamiento en Bloque	1

TRAMO	UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD
1	12	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
		Piel de Cocodrilo	3
		Grietas Transversales	2
		Parcheo	1
		Hueco	1
	13	Hueco	4
		Grietas Transversales	1
		Pulimento de Agregados	1
		Grietas Longitudinales	2
		Abultamientos y Hundimientos	1
	14	Piel de Cocodrilo	1
		Hueco	2
		Grietas Longitudinales	3
		Desnivel carril/Berma	1
		Depresión	2
		Parcheo	1
		Agrietamiento en Bloque	1
	15	Hueco	2
		Desnivel carril/Berma	1
		Piel de Cocodrilo	1
		Depresión	1
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Parcheo	1
16	Piel de Cocodrilo	1	

		Grietas Transversales	2	
		Hueco	3	
		Depresión	1	
		Desnivel carril/Berma	1	
	17		Agrietamiento en Bloque	1
			Hueco	6
			Exudación	1
			Grietas Transversales	1
			Pulimento de Agregados	1
	18		Piel de Cocodrilo	2
			Grietas Longitudinales	2
			Parcheo	1
			Depresión	1
	19		Hueco	2
			Grietas Transversales	1
			Pulimento de Agregados	3
			Grietas Longitudinales	1
			Desnivel carril/Berma	1
	20		Grietas Longitudinales	4
			Agrietamiento en Bloque	1
			Hueco	3
			Desnivel carril/Berma	1
			Grietas Transversales	1
			Pulimento de Agregados	1
	21		Grietas Longitudinales	5
			Piel de Cocodrilo	1
			Depresión	1
22		Piel de Cocodrilo	1	
		Hueco	3	
		Grietas Longitudinales	1	
		Agrietamiento en Bloque	1	
		Desnivel carril/Berma	1	
		Parcheo	2	

TRAMO	UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD
1	23	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	3
		Hueco	2
		Depresión	1
		Grietas Longitudinales	3

		Desnivel carril/Berma	1
24		Hueco	3
		Piel de Cocodrilo	2
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
		Depresión	1
		Grietas Longitudinales	1
		Abultamientos y Hundimientos	1
25		Grietas Longitudinales	4
		Hueco	4
		Grietas Transversales	1
26		Abultamientos y Hundimientos	1
		Hueco	2
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Depresión	1
		Grietas Longitudinales	1
27		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Parcheo	1
		Hueco	5
28		Piel de Cocodrilo	1
		Hueco	3
		Grietas Longitudinales	1
		Grieta de Borde	1
29		Hueco	4
		Grietas Longitudinales	3
		Grietas Transversales	1
		Parcheo	1
30		Piel de Cocodrilo	3
		Hueco	3
		Depresión	1
		Grietas Longitudinales	1
		Pulimento de Agregados	1
31		Piel de Cocodrilo	2
		Grietas Transversales	1
		Pulimento de Agregados	1
		Hueco	3
		Parcheo	1
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
32		Grietas Longitudinales	2
		Parcheo	2
		Abultamientos y Hundimientos	1

		Pulimento de Agregados	1
		Hueco	5
	33	Abultamientos y Hundimientos	1
		Hueco	3
		Grietas Longitudinales	3
		Parqueo	2
		Pulimento de Agregados	1

TRAMO	UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD
1	34	Piel de Cocodrilo	2
		Hueco	2
		Abultamientos y Hundimientos	1
		Parqueo	2
	35	Pulimento de Agregados	1
		Grietas Longitudinales	1
		Piel de Cocodrilo	1
		Hueco	1
		Depresión	1
		Grietas Transversales	2
	36	Piel de Cocodrilo	3
		Parqueo	2
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Hueco	1
		Grietas Longitudinales	1
		Grietas Transversales	1
	37	Hueco	3
		Piel de Cocodrilo	2
		Grietas Longitudinales	1
		Parqueo	1
38	Piel de Cocodrilo	2	
	Grietas Longitudinales	2	
	Depresión	1	
	Hueco	3	
39	Piel de Cocodrilo	2	
	Hueco	3	
	Grietas Transversales	1	
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1	
	Parqueo	1	

	40	Parcheo	2
		Piel de Cocodrilo	2
		Hueco	3
		Grietas Transversales	1
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
	41	Piel de Cocodrilo	3
		Hueco	3
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Depresión	1
		Parcheo	1
	42	Piel de Cocodrilo	1
		Hueco	3
		Abultamientos y Hundimientos	2
		Depresión	1
		Grietas Longitudinales	1
		Parcheo	1
		Grietas Transversales	1
	43	Parcheo	2
		Piel de Cocodrilo	2
		Hueco	2
		Abultamientos y Hundimientos	1
		Grietas Transversales	1
	44	Abultamientos y Hundimientos	1
		Grietas Transversales	1
		Hueco	2
Pulimento de Agregados		1	
Piel de Cocodrilo		1	
45	Abultamientos y Hundimientos	1	
	Piel de Cocodrilo	1	
	Hueco	3	
	Pulimento de Agregados	1	
	Parcheo	1	

TRAMO	UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD
1	46	Piel de Cocodrilo	3
		Hueco	3
	47	Grietas Longitudinales	2
		Depresión	2
		Parcheo	1

		Agrietamiento en Bloque	1
		Hueco	1
	48	Grietas Longitudinales	1
		Piel de Cocodrilo	1
		Hueco	1
		Depresión	1
		Grietas Transversales	2
	49	Piel de Cocodrilo	2
		Hueco	3
		Grietas Transversales	1
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Parcheo	1
	50	Grietas Longitudinales	4
		Agrietamiento en Bloque	1
		Hueco	3
		Desnivel carril/Berma	1
		Grietas Transversales	1
	51	Hueco	2
		Piel de Cocodrilo	1
		Grietas Longitudinales	1
		Parcheo	1
	52	Hueco	2
		Grietas Longitudinales	1
		Grietas Transversales	1
		Desnivel carril/Berma	1
		Depresión	1
	53	Grietas Longitudinales	1
		Parcheo	1
		Hueco	2
		Desnivel carril/Berma	1
		Piel de Cocodrilo	1
		Depresión	1
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
	54	Pulimento de Agregados	1
		Grietas Longitudinales	1
		Piel de Cocodrilo	1
		Hueco	1
		Depresión	1
		Grietas Transversales	2
	55	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1

		Hueco	4
		Pulimento de Agregados	1
		Grietas Longitudinales	1
		Abultamientos y Hundimientos	1
		Grietas Transversales	1
		Piel de Cocodrilo	2

Por consiguiente, luego de haber registrado a detalle las cantidades de daños en cada unidad de muestra se realizó la sumatoria general del tramo 1 de las patologías en conjunto que, por otro lado, obtenemos el porcentaje representativo de acuerdo a la cantidad parcial de cada tipo de daño por el 100 por ciento y entre el total general de daños existentes.

Por ejemplo, a continuación, en la tabla ... se denota que existe 67 daños de tipo Piel de cocodrilo en todo el tramo vial representando un 15% del mismo, solo 1 daño de tipo Exudación representando un 0% ya que sólo fue el único en todo el tramo vial, 5 daños de tipo Agrietamiento en bloque representando el 1%, 16 daños de tipo Abultamiento y hundimientos representando un 4% en todo el tramo vial, y así sucesivamente. De este modo, se procede hacer la sumatoria de todas las cantidades obteniendo 446 daños en el carril derecho.

Se resalta que los tipos de daños como Corrugación, Grietas de reflexión de junta, Cruce de vía férrea, Ahuellamiento, Desplazamiento, Grieta Parabólica e Hinchamiento no se encontraron en las inspecciones en campo de tal manera que no se presenta ningún registro.

Tabla 4 Presentación del porcentaje de daños existente en el tramo 1

PORCENTAJE DE CANTIDAD RESPECTO A LOS DAÑOS EXISTENTES

N°	TIPOS DE DAÑOS	CANTIDAD	%
1	Piel de cocodrilo	67	15
2	Exudación	1	0
3	Agrietamiento en bloque	5	1
4	Abultamientos y hundimientos	16	4
5	Corrugación		
6	Depresión	23	5
7	Grieta de borde	2	0
8	Grieta de reflexión de junta		
9	Desnivel carril/berma	12	3

10	Grietas long y transversal	92	21
11	Parcheo	44	10
12	Pulimento de agregados	17	4
13	Huecos	142	32
14	Cruce de vía férrea		
15	Ahuellamiento		
16	Desplazamiento		
17	Grieta parabólica		
18	Hinchamiento		
19	Desprendimiento de agregados	25	6
TOTAL		446	100

Nota. En esta tabla se muestra la representación de cantidades de daños en el tramo 1 teniendo en cuenta los 19 daños en un pavimento flexible.

Para concluir, se hace una representación con un gráfico porcentual en donde se resalta que las fallas predominantes fueron Huecos, Grietas Longitudinales y Piel de cocodrilo.

Gráfico 1 Fallas predominantes en el tramo 1



Así pues, se procede a mostrar el registro para el tramo 2 en cual vamos a evaluar los daños representativos.

TRAMO	UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD
2	1	Grieta Transversal	2
		Grietas Longitudinales	2
		Abultamientos y Hundimientos	1
		Piel de Cocodrilo	2
		Hueco	2
	2	Exudación	2
		Piel de Cocodrilo	3
		Hueco	4
		Parcheo	1
		Grieta de Borde	1
	3	Piel de Cocodrilo	3
		Grieta Transversal	1
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Abultamientos y Hundimientos	1
		Hueco	1
		Grietas Longitudinales	2
	4	Piel de Cocodrilo	3
		Pulimento de Agregados	1
		Hueco	2
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
	5	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
		Hueco	3
		Piel de Cocodrilo	1
		Grietas Longitudinales	1
	6	Grietas Longitudinales	3
		Grieta de Borde	1
		Hueco	5
		Piel de Cocodrilo	1
	7	Grietas Longitudinales	3
		Hueco	2
		Grieta Transversal	1
		Desnivel carril/Berma	1
Depresión		1	
8	Grietas Longitudinales	3	
	Grieta de Borde	1	

		Hueco	4
		Abultamientos y Hundimientos	1
	9	Grietas Longitudinales	2
		Abultamientos y Hundimientos	1
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
		Hueco	2
		Piel de Cocodrilo	1
	Depresión	1	
	10	Hueco	4
		Grietas Longitudinales	1
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
		Piel de Cocodrilo	2
	11	Piel de Cocodrilo	4
		Depresión	1
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
Parqueo		1	
Hueco		1	

TRAMO	UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD
2	12	Grietas Longitudinales	1
		Hueco	3
		Piel de Cocodrilo	2
		Pulimento de Agregados	1
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
	13	Hueco	5
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Piel de Cocodrilo	1
	14	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
		Hueco	2
		Piel de Cocodrilo	2
		Grietas Longitudinales	1
		Grietas Transversales	2
	15	Parqueo	1
		Piel de Cocodrilo	3
		Hueco	2
Grietas Longitudinales		1	
16	Depresión	1	

		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
		Piel de Cocodrilo	3
		Parcheo	1
	17	Hueco	3
		Depresión	1
		Pulimento de Agregados	1
		Grietas Longitudinales	1
		Piel de Cocodrilo	1
		Parcheo	1
	18	Abultamientos y Hundimientos	1
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
		Hueco	4
		Grietas Longitudinales	2
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
	19	Piel de Cocodrilo	1
		Pulimento de Agregados	1
		Grietas Longitudinales	1
		Grieta de Borde	1
		Hueco	2
		Abultamientos y Hundimientos	1
		20	Hueco
	Grietas Longitudinales		5
21	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2	
	Piel de Cocodrilo	3	
	Hueco	6	
	Grieta de Borde	1	
22	Piel de Cocodrilo	4	
	Hueco	3	
	Grietas Longitudinales	3	

TRAMO	UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD
2	23	Piel de Cocodrilo	3
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Grietas Longitudinales	5
	24	Pulimento de Agregados	1
		Piel de Cocodrilo	3
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
		Grieta de Borde	1

		Grietas Longitudinales	3
	25	Piel de Cocodrilo	3
		Grietas Longitudinales	6
	26	Parcheo	1
		Pulimento de Agregados	1
		Grieta de Borde	1
		Abultamientos y Hundimientos	1
		Hueco	2
		Grietas Longitudinales	2
	27	Piel de Cocodrilo	2
		Pulimento de Agregados	1
		Parcheo	1
		Hueco	3
	28	Depresión	1
		Pulimento de Agregados	1
		Grietas Longitudinales	6
		Hueco	1
	29	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	6
		Hueco	3
		Grietas Longitudinales	1
	30	Grietas Longitudinales	3
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Hueco	4
	31	Parcheo	1
		Hueco	2
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	2
		Piel de Cocodrilo	4
		Grietas Transversales	1
	32	Piel de Cocodrilo	2
		Hueco	3
		Depresión	2
	33	Piel de Cocodrilo	6
		Parcheo	1
		Hueco	2

TRAMO	UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD
2	34	Piel de Cocodrilo	2
		Hueco	2

		Abultamientos y Hundimientos	1
		Parcheo	2
	35	Pulimento de Agregados	1
		Grietas Longitudinales	1
		Piel de Cocodrilo	1
		Hueco	1
		Depresión	1
		Grietas Transversales	2
		36	Hueco
	Pulimento de Agregados		1
	Abultamientos y Hundimientos		1
	Parcheo		2
	Piel de Cocodrilo		1
	Grietas Transversales		1
	37	Hueco	2
		Piel de Cocodrilo	2
		Grietas Longitudinales	1
		Parcheo	1
	38	Piel de Cocodrilo	2
		Grietas Longitudinales	2
		Depresión	1
		Hueco	3
	39	Hueco	3
		Piel de Cocodrilo	2
		Grietas Transversales	1
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Parcheo	1
	40	Parcheo	2
		Piel de Cocodrilo	2
		Hueco	3
		Grietas Transversales	1
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
	41	Parcheo	2
		Piel de Cocodrilo	2
		Hueco	4
		Abultamientos y Hundimientos	2
	42	Piel de Cocodrilo	1
		Hueco	3
		Abultamientos y Hundimientos	2
		Depresión	1

		Grietas Longitudinales	1
		Parqueo	1
		Grietas Transversales	1
	43	Parqueo	2
		Piel de Cocodrilo	2
		Hueco	2
		Abultamientos y Hundimientos	1
		Grietas Transversales	1
	44	Abultamientos y Hundimientos	1
		Grietas Transversales	1
		Hueco	2
		Pulimento de Agregados	1
		Piel de Cocodrilo	1
	45	Abultamientos y Hundimientos	1
		Piel de Cocodrilo	1
		Hueco	3
		Pulimento de Agregados	1
Parqueo		1	

TRAMO	UNIDAD DE MUESTRA	TIPOS DE DAÑO	CANTIDAD
2	46	Hueco	5
		Parqueo	1
	47	Grietas Longitudinales	2
		Depresión	2
		Parqueo	1
		Agrietamiento en Bloque	1
		Hueco	1
	48	Grietas Longitudinales	1
		Piel de Cocodrilo	1
		Hueco	1
		Depresión	1
		Grietas Transversales	2
	49	Hueco	3
		Piel de Cocodrilo	2
		Grietas Transversales	1
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Parqueo	1

	50	Grietas Longitudinales	4
		Agrietamiento en Bloque	1
		Hueco	2
		Desnivel carril/Berma	1
		Grietas Transversales	1
	51	Hueco	4
		Grietas Longitudinales	1
		Parcheo	1
	52	Hueco	2
		Grietas Longitudinales	1
		Grietas Transversales	1
		Desnivel carril/Berma	1
		Depresión	1
	53	Grietas Longitudinales	1
		Parcheo	1
		Hueco	2
		Desnivel carril/Berma	1
		Piel de Cocodrilo	1
		Depresión	1
		Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
	54	Pulimento de Agregados	1
		Grietas Longitudinales	1
		Piel de Cocodrilo	1
		Hueco	1
		Depresión	1
		Grietas Transversales	2
	55	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	1
		Hueco	4
Pulimento de Agregados		1	
Grietas Longitudinales		1	
Abultamientos y Hundimientos		1	
Grietas Transversales		1	
Piel de Cocodrilo		2	

Tabla 5

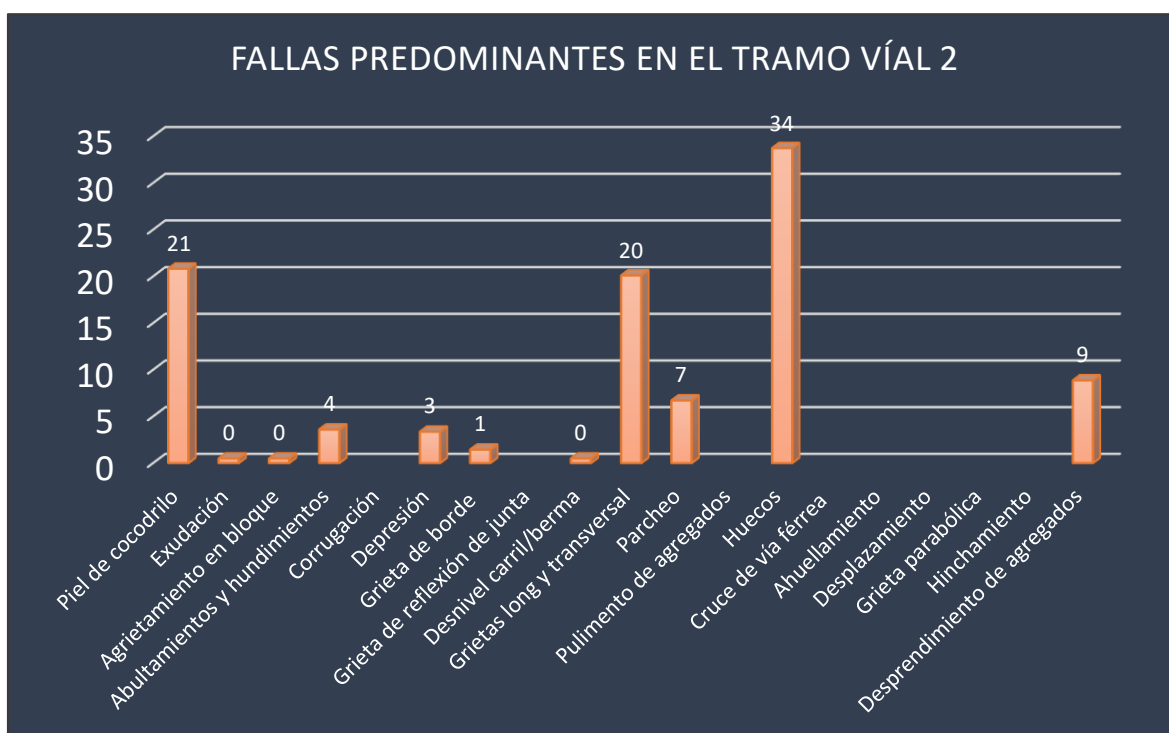
Porcentaje representativo de daños predominantes en el tramo 2

PORCENTAJE DE CANTIDAD RESPECTO A LOS DAÑOS EXISTENTES			
N°	TIPOS DE DAÑOS	CANTIDAD	%
1	Piel de cocodrilo	87	21
2	Exudación	2	0
3	Agrietamiento en bloque	2	0
4	Abultamientos y hundimientos	15	4
5	Corrugación		
6	Depresión	14	3
7	Grieta de borde	6	1
8	Grieta de reflexión de junta		
9	Desnivel carril/berma	2	0
10	Grietas long y transversal	84	20
11	Parcheo	28	7
12	Pulimento de agregados		
13	Huecos	141	34
14	Cruce de vía férrea		
15	Ahuellamiento		
16	Desplazamiento		
17	Grieta parabólica		
18	Hinchamiento		
19	Desprendimiento de agregados	37	9
TOTAL		418	100

Nota. En esta tabla se muestra que existen 418 de diversos daños en el tramo vial 2.

Gráfico 2

Fallas predominantes en el tramo vial 2



4.1.3. Determinación del índice de condición del pavimento flexible

De tal modo que, la siguiente investigación se basa en el procedimiento estandarizado por la Norma ASTM D6433 – 03 de la misma manera que en el Manual Pavement Condition Index (PCI) mediante el método visual.

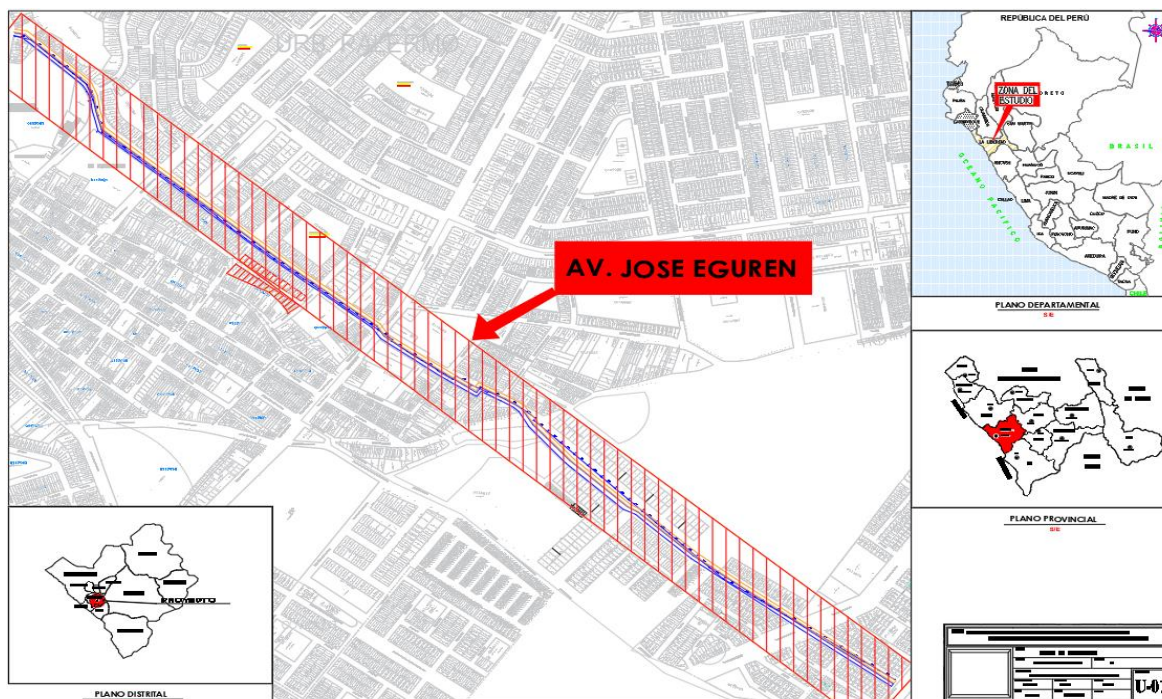
En la utilización de la metodología PCI se subdividirá en dos períodos, ocurriendo el primer período en la investigación de campo por lo cual ya se determinó los tipos de fallas y tal como segundo período, el trabajo en gabinete, lugar delegado para procesar la información recopilada para la ejecución de los cálculos con su respectivo análisis.

Obtención de las unidades de muestreo en el tramo de estudio.

Se determina el tramo de investigación donde se ejecutará el estudio del pavimento flexible con la asistencia de un plano de localización para mejor entendimiento, se menciona que la distancia a examinar será de 31.5 metros lineales la cual se intercepta con la avenida Guardia Civil y termina en el caserío Miraflores. seguidamente, se conseguirá las unidades de muestro conforme a la metodología PCI y a la vez inspeccionando su nivel de severidad en una ficha técnica propia.

Figura 5

Plano de localización del tramo en estudio



Nota. El plano detalla la avenida José María Eguren, así como su ubicación departamental.

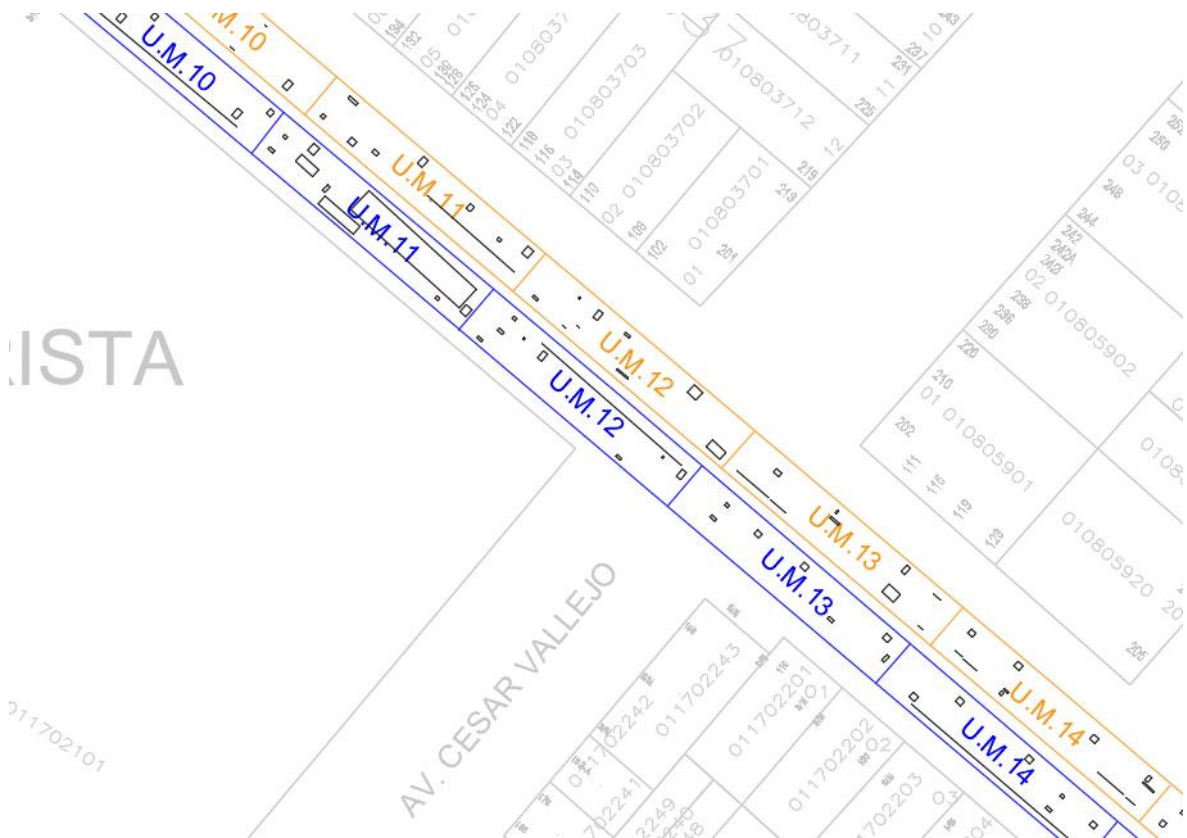
PUNTO DONDE INICIA (A): Intersección con la Av. España

PUNTO DONDE TERMINA (B): Intersección con carretera Industrial

Por consiguiente, se representa alguna de las fallas encontradas en la zona de estudio:

Figura 6

Representación de Fallas en Plano



Nota. Se muestra la avenida con representación de los daños encontrados en campo.

La zona de investigación se fraccionará en unidades de muestreo, que relacionaran con distintas dimensiones conforme al tipo de pavimento, por este motivo, por ser un pavimento flexible, el manual nos dice que la cuantía de unidades de muestra a seleccionar está en relacionada con la longitud de ancho de calzada, así como muestra a continuación:

Tabla 6

Longitudes de Unidades de Muestreo Asfálticas

LONGITUDES DE UNIDADES DE MUESTREO ASFÁLTICAS	
Ancho de calzada (m)	Longitud de la unidad de muestreo (m)
5.0	46.0
5.5	41.8
6.0	38.3
6.5	35.4
7.3 (máximo)	31.5

Nota. Extraído del Manual Pavement Condition Index

Por tanto, el ancho del asfalto en la avenida José María Eguren es de 6.50 metros. En este caso, la relación es de 35.4 m respecto a la longitud de muestra.

Sabiendo que el ancho de calzada es de 6.5 m y su longitud de muestra es 35.4 m trabajamos con un área de 230.10 m^2 .

Figura 7

Representación de las Unidades de Muestra cada 35.4 metros



Nota. En esta figura se muestra el seccionamiento de muestras proyectado en nuestro plano de localización.

Así pues, en el tramo vial marcamos a una distancia de 35.4 m en el cual se obtiene 64 unidades de muestra en cada vía. De forma inmediata procedemos a mostrar la separación y marcado de la unidad de muestreo en la zona de estudio:

Figura 8

Seccionamiento de la Unidades de Muestreo



Nota. En trabajo en campo delimitamos las unidades de muestreo con tiza para mejor representación

Cálculo del número mínimo de las unidades de muestreo a evaluar. En este proceso evaluativo, necesita de tiempo y una gran parte de recursos, ya que se emplea una cantidad sugerente de unidades de muestreo, disponiendo en cuenta que se deben examinar todas las unidades, en todo caso, es posible examinar un número mínimo lo cual crea un estimado del PCI ± 5 del promedio verdadero con una confiabilidad de un 95%, para esto, en el caso de hallarse como una eventualidad no posible explorar la totalidad de las unidades de muestreo, el manual PCI nos proporciona la siguiente ecuación para emplear y alcanzar el mínimo de muestras aleatorias.

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

Donde:

n : unidad mínima de muestreo a obtener para la evaluación.

N : cantidad de las unidades de muestreo obtenidas en todo el tramo de la vía, en este caso de la avenida Guillermo Irazola

e : Error admisible estimado de la sección, del manual del PCI ($e = 5\%$)

σ : Según PCI, hay desviación estándar entre las unidades (En el caso de la vía se asume una equivalencia de 10 durante la inspección inicial)

Reemplazando en la ecuación nuestros datos respectivos, obtendremos el número menor de unidades de muestreo, siendo:

$$n = \frac{64 \times 10^2}{\frac{5^2}{4} \times (64 - 1) + 10^2} = 12.30 \approx 12 \text{ unidades a evaluar}$$

Selección de las Unidades de Muestra para la Inspección. El PCI nos dice que sobre las unidades escogidas comprendan una igualdad de expansión a lo largo de la porción de la zona en investigación (pavimento asfáltico) y que la recopilación primaria sea de manera aleatoria, correspondiendo en la siguiente manera:

El intervalo de muestreo (i) es equivalente con la ecuación $i = N/n$; donde: N (el número total de unidades de muestreo que se tiene), n (es el número mínimo de unidades que se van a evaluar) y i (es el intervalo de muestreo el cual se redondea al número entero inferior). Reemplazando nuestros datos obtendremos que $i = 64/12 = 5.333 \approx 5$. Es decir, la unidad a escoger está entre los valores 1 y 5. En este caso nuestro valor inicial a escoger es 1, donde las subsiguientes unidades a evaluar serán 6, 11, 16, 21, 26, 31, 36, 41, 46, 51, 56 y 61 donde estas serán inspeccionadas in situ.

Determinar el nivel y clasificación de daños del pavimento flexible registrando la información en su respectivo formato

Conforme al tipo de superficie asfáltica del pavimento se examinará conforme a la guía del manual en el que nos centraremos en registrar las patologías existentes para lograr un valor del PCI confiable. La examinación de la condición incluye los siguientes aspectos:

Instrumentos:

Nivel de mano para determinar la horizontalidad en el tipo de fallas
``Huecos`` presentes.

Cinta métrica para establecer las longitudes de acuerdo al tipo de falla presente.

Regla para hallar la profundidad del tipo de fallas como ahuellamiento o depresiones.

Equipo de gabinete para la inspección prolija implementado con todas las medidas de seguridad correspondientes para el desplazamiento de toda la vía en estudio.

Procedimiento de inspección: la evaluación de las unidades de muestreo se inspeccionará para identificar el tipo de daño, medir su cantidad y nivel de severidad del mismo. Donde registraremos en nuestro respectivo formato para indicar la exploración realizada y la información de éste.

UNIDAD DE MUESTREO 1 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 1 con un área de 230.10 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 2.18 m² y un nivel de severidad alto.

Figura 9

Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1



Nota. Se muestra la identificación de daño para evidenciar el estado actual.

- Huevo, con un área afectada de 0.48 m² y un nivel de severidad alto.

Figura 10

Inspección de falla tipo Huevo 1 – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos de la falla tipo huevo 1 del estado actual.

- Huevo, con un área afectada de 0.04 m² y un nivel de severidad medio.

Figura 11

Inspección de falla tipo Huevo 2 – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos de la falla tipo huevo 2 del estado actual.

- Huevo, con un área afectada de 0.13 m^2 y un nivel de severidad medio.

Figura 12

Inspección de falla tipo Huevo 3 – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos de la falla tipo huevo 3 del estado actual.

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 3.53 m² y un nivel de severidad medio.

Figura 13

Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 2.76 m² y un nivel de severidad bajo.

Figura 14

Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Parcheo, con un área afectada de 1.09 m² y un nivel de severidad medio.

Figura 15

Tipo de daño Parcheo – Tramo 1



Nota. Se muestra la identificación de daño para evidenciar el estado actual.

- Hueco, con un área afectada de 1.09 m² y un nivel de severidad alto.

Figura 16

Tipo de daño Hueco – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 3.31 m² y un nivel de severidad medio.

Figura 17

Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 7.

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										ESQUEMA		
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO												
ZONA		ABSCISA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO								
Av. José María Eguren		Intersección con la Av. España		U.M. 1								
CÓDIGO VÍA		ABSCISA FINAL		ÁREA MUESTREO (m2)								
Tramo A		Intersección con la carretera Laredo		230.1								
INSPECCIONADA POR:				FECHA								
Jorge Marquina				20/05/2021								
N°	Daño			N°	Daño							
1	Piel de cocodrilo			11	Parcheo							
2	Exudación			12	Pulimento de agregados							
3	Agrietamiento en bloque			13	Huecos							
4	Abultamientos y hundimientos			14	Cruce de vía férrea							
5	Corrugación			15	Ahuellamiento							
6	Depresión			16	Desplazamiento							
7	Grieta de borde			17	Grieta parabólica							
8	Grieta de reflexión de junta			18	Hinchariento							
9	Desnivel carril/berma			19	Desprendimiento de agregados							
10	Grietas long y transversal											
Cantidades parciales												
Daño	Severidad	U.M. 1	U.M. 6	U.M. 11	U.M. 16	U.M. 21	U.M. 26	U.M. 31	Total	Densidad (%)	Valor deducido	
1	H	2.18							2.18	0.95	28	
13	H	0.48							0.48	0.21	22	
13	M	0.04							0.04	0.02	0	
13	M	0.13							0.13	0.06	0	
1	M	3.53							3.53	1.53	23	
1	L	2.76							2.76	1.20	10	
11	M	1.09							1.09	0.47	5	
13	H	1.09							1.09	0.47	29	
1	M	3.31							3.31	1.44	23	

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 1, donde el máximo es 67.

PAVEMENT CONDITION INDEX												
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO												
N°	Valores Deducidos								Total	q	CDV	
1	29	28	23	23	22	10	5		140	7	67	
2	29	28	23	23	22	10	2		137	6	66	
3	29	28	23	23	22	2	2		129	5	66	
4	29	28	23	23	2	2	2		109	4	61	
5	29	28	23	2	2	2	2		88	3	55	
6	29	28	2	2	2	2	2		67	2	49	
7	29	2	2	2	2	2	2		41	1	41	

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

Máx. CDV: 67

PCI: 33

Clasificación: Malo

UNIDAD DE MUESTREO 2 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 2 con un área de 230.10 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 4.83 m² y un nivel de severidad alto.

Figura 18

Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 6.46 m^2 y un nivel de severidad alto.

Figura 19

Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Parcheo 1, con un área afectada de 22.05 m² y un nivel de severidad alto.

Figura 20

Tipo de daño Parcheo 1 – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Parcheo 2, con un área afectada de 5.73 m² y un nivel de severidad medio.

Figura 21

Tipo de daño Parcheo 2– Tramo 1

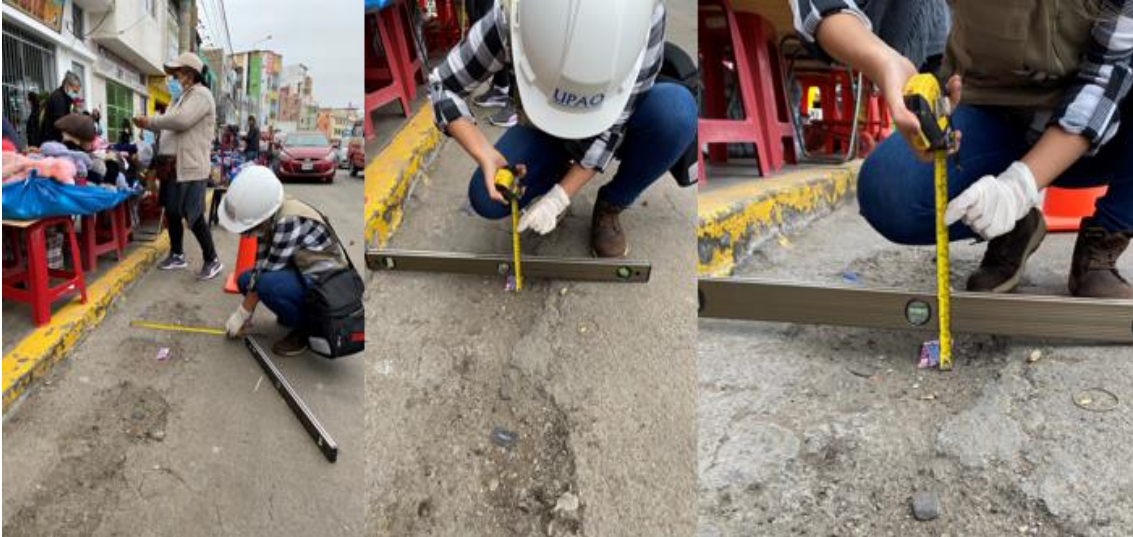


Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Hueco, con un área afectada de 0.39 m² y un nivel de severidad alto.

Figura 22

Tipo de daño Hueco 1– Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 1.35 m² y un nivel de severidad medio.

Figura 23

Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Hueco, con un área afectada de 0.24 m² y un nivel de severidad alto.

Figura 24

Tipo de daño Hueco 2 – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 1.35 m² y un nivel de severidad medio.

Figura 25

Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Hueco 3, con un área afectada de 0.24 m² y un nivel de severidad alto.

Figura 26

Tipo de daño Hueco 3 – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 3.82 m² y un nivel de severidad alto.

Figura 27

Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Grieta longitudinal, con una longitud de 2.50 ml de daño y un nivel de severidad medio.

Figura 28

Tipo de daño Grieta longitudinal – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Hueco, con un área afectada de 0.19 m² y un nivel de severidad medio.

Figura 29

Tipo de daño Hueco – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Grieta longitudinal, con una longitud de 0.39 ml de daño y un nivel de severidad bajo.

Figura 30

Tipo de daño Grieta longitudinal – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

UNIDAD DE MUESTREO 3 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 3 con un área de 230.10 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Parcheo, con un área afectada de 8.04 m² y un nivel de severidad alto.

Figura 31

Tipo de daño Parcheo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Grieta longitudinal, con una longitud de 10.00 ml de daño y un nivel de severidad medio.

Figura 32

Tipo de daño Grieta longitudinal – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Meteorización/Desprendimiento de Agregado, con un área afectada de 5.16 m² y un nivel de severidad alto.

Figura 33

Tipo de daño Meteorización/Desprendimiento de Agregado – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Huevo 1, con un área afectada de 0.45 m^2 y un nivel de severidad alto.

Figura 34

Tipo de daño Huevo 1 – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Hueco 2, con un área afectada de 0.29 m^2 y un nivel de severidad medio.

Figura 35

Tipo de daño Hueco 2 – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Grieta Transversal, con una longitud de 3.15 ml de daño y un nivel de severidad medio.

Figura 36

Tipo de daño Grieta Transversal – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Grieta longitudinal, con una longitud de 12.00 ml de daño y un nivel de severidad medio.

Figura 37

Tipo de daño Grieta longitudinal – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Huevo, con un área afectada de 1.08 m² y un nivel de severidad alto.

Figura 38

Tipo de daño Huevo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Parcheo, con un área afectada de 1.15 m² y un nivel de severidad medio.

Figura 39

Tipo de daño Parcheo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

UNIDAD DE MUESTREO 4 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 4 con un área de 230.10 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Grieta longitudinal, con una longitud de 2.47 ml de daño y un nivel de severidad medio.

Figura 40

Tipo de daño Grieta longitudinal – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Hueco, con un área afectada de 0.41 m² y un nivel de severidad alto.

Figura 41

Tipo de daño Hueco – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Parcheo, con un área afectada de 3.20 m² y un nivel de severidad medio.

Figura 42

Tipo de daño Parcheo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 0.32 m² y un nivel de severidad medio.

Figura 43

Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Grieta de Borde, con una longitud de 3.85 ml de daño y un nivel de severidad alto.

Figura 44

Tipo de daño Grieta de Borde – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Parcheo, con un área afectada de 2.28 m² y un nivel de severidad alto.

Figura 45

Tipo de daño parcheo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

- Hueco, con un área afectada de 0.19 m^2 y un nivel de severidad medio.

Figura 46

Tipo de daño Hueco – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el estado actual.

UNIDAD DE MUESTREO 5 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 5 con un área de 230.10 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 0.81 m² y un nivel de severidad baja.

Figura 47

Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 9.09 m² y un nivel de severidad baja.

Figura 48

Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 1.92 m² y un nivel de severidad baja.

Figura 49

Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Parcheo, con un área afectada de 3.97 m² y un nivel de severidad alta.

Figura 50

Tipo de daño Parcheo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Hueco, con un área afectada de 0.82 m² y un nivel de severidad media.

Figura 51

Tipo de daño Hueco – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Abultamientos y Hundimientos, con un área afectada de 1.74 m² y un nivel de severidad media.

Figura 52

Tipo de daño Abultamientos y Hundimientos – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Meteorización/Desprendimiento de Agregado, con un área afectada de 0.73 m² y un nivel de severidad alta.

Figura 53

Tipo de daño Meteorización/Desprendimiento de Agregado – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

UNIDAD DE MUESTREO 6 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 6 con un área de 230.10 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Grieta longitudinal, con una longitud de 10.00 ml de daño y un nivel de severidad alta.

Figura 54

Tipo de daño Grieta longitudinal – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Grieta longitudinal, con una longitud de 9,60 ml de daño y un nivel de severidad medio.

Figura 55

Tipo de daño Grieta longitudinal – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Hueco 1, con un área afectada de 0.12 m² y un nivel de severidad medio.

Figura 56

Tipo de daño Hueco 1 – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Hueco 2, con un área afectada de 1.98 m² y un nivel de severidad alta.

Figura 57

Tipo de daño Hueco 2 – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Grieta longitudinal, con una longitud de 5.00 ml de daño y un nivel de severidad medio.

Figura 58

Tipo de daño Grieta longitudinal – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Grietas transversales, con una longitud de 2.00 ml de daño y un nivel de severidad medio.

Figura 59

Tipo de daño Grieta Transversales – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Desnivel carril/Berma, con una longitud de 6.00 ml de daño y un nivel de severidad bajo.

Figura 60

Tipo de daño *Desnivel carril/Berma – Tramo 1*



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Depresión, con un área afectada de 0.88 m² y un nivel de severidad baja.

Figura 61

Tipo de daño Depresión – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 7.

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO								ESQUEMA			
ZONA		ABSCISA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO							
Av. José María Eguren		Intersección con la Av. España		U.M. 6							
CÓDIGO VÍA		ABSCISA FINAL		ÁREA MUESTREO (m2)							
Tramo A		Intersección con la carretera Laredo		230.1							
INSPECCIONADA POR:				FECHA							
Jorge Marquina				20/05/2021							
N°	Daño			N°	Daño						
1	Piel de cocodrilo			11	Parcheo						
2	Exudación			12	Pulimento de agregados						
3	Agrietamiento en bloque			13	Huecos						
4	Abultamientos y hundimientos			14	Cruce de vía férrea						
5	Corrugación			15	Ahuellamiento						
6	Depresión			16	Desplazamiento						
7	Grieta de borde			17	Grieta parabólica						
8	Grieta de reflexión de junta			18	Hinchamiento						
9	Desnivel carril/berma			19	Desprendimiento de agregados						
10	Grietas long y transversal										
Daño	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad (%)	Valor deducido	
		U.M. 1	U.M. 6	U.M. 11	U.M. 16	U.M. 21	U.M. 26				U.M. 31
10	H		10					10.00	4.35	14	
10	H		7					7.00	3.04	12	
13	L		0.21					0.21	0.09	0	
13	M		0.26					0.26	0.11	5	
1	L		1.6					1.60	0.70	6	
4	M		2.34					2.34	1.02	12	
13	H		0.31					0.31	0.13	21	
13	L		0.09					0.09	0.04	0	
11	M		1.87					1.87	0.81	8	
13	M		0.38					0.38	0.17	6	

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 6, donde el máximo es 38.

PAVEMENT CODITION INDEX											
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
N°	Valores Deducidos								Total	q	CDV
	21	14	12	12	8	6	6	2			
1	21	14	12	12	8	6	6	2	79	7	38
2	21	14	12	12	8	6	2	2	75	6	0
3	21	14	12	12	8	2	2	2	71	5	35
4	21	14	12	12	2	2	2	2	65	4	36
5	21	14	12	2	2	2	2	2	55	3	34
6	21	14	2	2	2	2	2	2	45	2	33
7	21	2	2	2	2	2	2	2	33	1	33

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

Máx. CDV: 38

PCI: 62

Clasificación: Bueno

UNIDAD DE MUESTREO 7 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 7 con un área de 230.10 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Hueco, con un área afectada de 0.65 m² y un nivel de severidad media.

Figura 62

Tipo de daño Hueco – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 1.20 m² y un nivel de severidad baja.

Figura 63

Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Parcheo, con un área afectada de 2.23 m² y un nivel de severidad media.

Figura 64

Tipo de daño Parcheo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Grietas transversales, con una longitud de 3.35 ml de daño y un nivel de severidad medio.

Figura 65

Tipo de daño Grietas transversales – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 3.58 m² y un nivel de severidad alta.

Figura 66

Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Pulimiento de Agregados, con un área afectada de 19.60 m² y un nivel de severidad alta.

Figura 67

Tipo de daño Pulimiento de Agregados – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Abultamientos y Hundimientos, con un área afectada de 3.39 m² y un nivel de severidad media.

Figura 68

Tipo de daño Abultamientos y Hundimientos – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Grietas longitudinales, con una longitud de 2.97 ml de daño y un nivel de severidad medio.

Figura 69

Tipo de daño Grietas longitudinales – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Piel de cocodrilo, con un área afectada de 3.58 m² y un nivel de severidad alta.

Figura 70

Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

UNIDAD DE MUESTREO 8 – TRAMO 1

La unidad de muestreo 8 con un área de 230.10 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Pulimiento de Agregados, con un área afectada de 39.44 m² y un nivel de severidad media.

Figura 71

Tipo de daño Pulimiento de Agregados – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Grietas longitudinales, con una longitud de 0.67 ml de daño y un nivel de severidad baja.

Figura 72

Tipo de daño Grietas longitudinales – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Parcheo, un área afectada de 20.18 m² y un nivel de severidad con media.

Figura 73

Tipo de daño Parcheo – Tramo 1



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

Como se puede observar, en cada unidad de muestreo se identifica el tipo de falla, área y nivel de severidad de cada daño. Según la fórmula del manual del PCI son 12 unidades que se evaluará de las 62 unidades por cada tramo.

UNIDAD DE MUESTREO 11 – TRAMO 1

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 9.

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO											
PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO								ESQUEMA			
ZONA		ABSCISA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO							
Av. José María Eguren		Intersección con la Av. España		U.M. 11							
CÓDIGO VÍA		ABSCISA FINAL		ÁREA MUESTREO (m2)							
Tramo A		Intersección con la carretera Laredo		230.1							
INSPECCIONADA POR:				FECHA							
Jorge Marquina				20/05/2021							
N°	Daño	N°	Daño								
1	Piel de cocodrilo	11	Parcheo								
2	Exudación	12	Pulimento de agregados								
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos								
4	Abultamientos y hundimientos	14	Cruce de vía férrea								
5	Corrugación	15	Ahuellamiento								
6	Depresión	16	Desplazamiento								
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica								
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento								
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados								
10	Grietas long y transversal										
Daño	Severidad	Cantidades parciales							Total	Densidad (%)	Valor deducido
		U.M. 1	U.M. 6	U.M. 11	U.M. 16	U.M. 21	U.M. 26	U.M. 31			
9	H			15					15.00	6.52	9
1	M			1.2					1.20	0.52	12
6	L			0.25					0.25	0.11	4
19	M			0.56					0.56	0.24	5
11	M			0.56					0.56	0.24	4
13	M			0.2					0.20	0.09	0
19	M			0.4					0.40	0.17	5
1	M			0.96					0.96	0.42	10
3	L			0.72					0.72	0.31	0

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 11, donde el máximo es 24.

PAVEMENT CONDITION INDEX											
FORMATO PARA LA OBTENCIÓN DEL MÁXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
N°	Valores Deducidos								Total	q	CDV
1	12	10	9	5	5	4	4		49	7	19
2	12	10	9	5	5	4	2		47	6	0
3	12	10	9	5	5	2	2		45	5	20
4	12	10	9	5	2	2	2		42	4	20
5	12	10	9	2	2	2	2		39	3	23
6	12	10	2	2	2	2	2		32	2	24
7	12	2	2	2	2	2	2		24	1	24

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

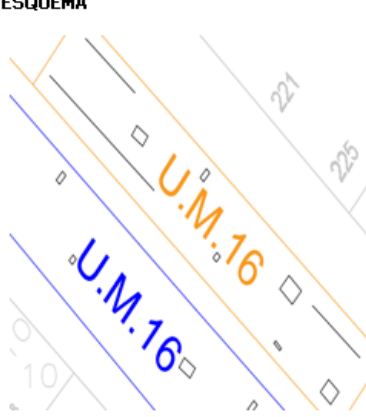
Máx. CDV: 24

PCI: 76

Clasificación: Muy Bueno

UNIDAD DE MUESTREO 16 – TRAMO 1

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 6.

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO								ESQUEMA		
ZONA Av. José María Eguren		ABSCISA INICIAL Intersección con la Av. España		UNIDAD DE MUESTREO U.M. 16						
CÓDIGO VÍA Tramo A		ABSCISA FINAL Intersección con la carretera Laredo		ÁREA MUESTREO (m2) 230.1						
INSPECCIONADA POR: Jorge Marquina				FECHA 20/05/2021						
N° 1 Piel de cocodrilo 2 Exudación 3 Agrietamiento en bloque 4 Abultamientos y hundimientos 5 Corrugación 6 Depresión 7 Grieta de borde 8 Grieta de reflexión de junta 9 Desnivel carril/berma 10 Grietas long y transversal		N° 11 Parcheo 12 Pulimento de agregados 13 Huecos 14 Cruce de vía férrea 15 Ahuellamiento 16 Desplazamiento 17 Grieta parabólica 18 Hinchamiento 19 Desprendimiento de agregados								
Daño	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad (%)	Valor deducido
		U.M. 1	U.M. 6	U.M. 11	U.M. 16	U.M. 21	U.M. 26			
1	H				0.96			0.96	0.42	16
10	H				5.65			5.65	2.46	11
10	H				5.45			5.45	2.37	10
13	M				0.14			0.14	0.06	0
19	L				1.8			1.80	0.78	2
13	M				0.32			0.32	0.14	6
6	L				0.2			0.20	0.09	0
9	H				12			12.00	5.22	8
13	H				1.34			1.34	0.58	35

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 16, donde el máximo es 45.

PAVEMENT CONDITION INDEX FORMATO PARA LA OBTENCIÓN DEL MÁXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
N°	Valores Deducidos								Total	q	CDV
1	35	16	11	10	8	6			86	6	0
2	35	16	11	10	8	2			82	5	42
3	35	16	11	10	2	2			76	4	42
4	35	16	11	2	2	2			68	3	43
5	35	16	2	2	2	2			59	2	43
6	35	2	2	2	2	2			45	1	45

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

Máx. CDV: 45

PCI: 55

Clasificación: Regular

UNIDAD DE MUESTREO 21 – TRAMO 1

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 7.

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO									ESQUEMA		
ZONA Av. José María Eguren		ABSCISA INICIAL Intersección con la Av. España			UNIDAD DE MUESTREO U.M. 21						
CÓDIGO VÍA Tramo A		ABSCISA FINAL Intersección con la carretera Laredo			ÁREA MUESTREO (m2) 230.1						
INSPECCIONADA POR: Jorge Marquina				FECHA 20/05/2021							
N° 1 Piel de cocodrilo 2 Exudación 3 Agrietamiento en bloque 4 Abultamientos y hundimientos 5 Corrugación 6 Depresión 7 Grieta de borde 8 Grieta de reflexión de junta 9 Desnivel carril/berma 10 Grietas long y transversal		N° 11 Parcheo 12 Pulimento de agregados 13 Huecos 14 Cruce de vía férrea 15 Ahuellamiento 16 Desplazamiento 17 Grieta parabólica 18 Hinchamiento 19 Desprendimiento de agregados									
Daño	Severidad	Cantidades parciales							Total	Densidad (%)	Valor deducido
		U.M. 1	U.M. 6	U.M. 11	U.M. 16	U.M. 21	U.M. 26	U.M. 31			
10	M					1.3			1.30	0.56	0
10	L					2.3			2.30	1.00	0
10	M					4.5			4.50	1.96	4
10	M					4.2			4.20	1.83	4
1	H					3.08			3.08	1.34	33
6	L					1.17			1.17	0.51	4
10	M					5.6			5.60	2.43	4

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 21, donde el máximo es 41.

PAVEMENT CODITION INDEX FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
N°	Severidad	Valores Deducidos							Total	q	CDV
		U.M. 1	U.M. 6	U.M. 11	U.M. 16	U.M. 21	U.M. 26	U.M. 31			
1	33	4	4	4	4	4		49	5	22	
2	33	4	4	4	4	2		47	4	24	
3	33	4	4	4	2	2		45	3	27	
4	33	4	2	2	2	2		43	2	32	
5	33	2	2	2	2	2		41	1	41	

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

Máx. CDV: 41

PCI: 59

Clasificación: Bueno

UNIDAD DE MUESTREO 26 – TRAMO 1

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 6.

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO										ESQUEMA		
ZONA		ABSCISA INICIAL			UNIDAD DE MUESTREO							
Av. José María Eguren		Intersección con la Av. España			U.M. 26							
CÓDIGO VÍA		ABSCISA FINAL			ÁREA MUESTREO (m2)							
Tramo A		Intersección con la carretera Laredo			230.1							
INSPECCIONADA POR:				FECHA								
Jorge Marquina				20/05/2021								
N°	Daño				N°	Daño						
1	Piel de cocodrilo				11	Parcheo						
2	Exudación				12	Pulimento de agregados						
3	Agrietamiento en bloque				13	Huecos						
4	Abultamientos y hundimientos				14	Cruce de vía férrea						
5	Corrugación				15	Ahuellamiento						
6	Depresión				16	Desplazamiento						
7	Grieta de borde				17	Grieta parabólica						
8	Grieta de reflexión de junta				18	Hinchariento						
9	Desnivel carril/berma				19	Desprendimiento de agregados						
10	Grietas long y transversal											
Daño	Severidad	Cantidades parciales							Total	Densidad (%)	Valor deducido	
		U.M. 1	U.M. 6	U.M. 11	U.M. 16	U.M. 21	U.M. 26	U.M. 31				
4	L						6	6.00	2.61	6		
13	H						1.34	1.34	0.58	35		
13	M						0.78	0.78	0.34	8		
19	H						7	7.00	3.04	20		
6	L						0.33	0.33	0.14	4		
10	H						2.5	2.50	1.09	8		

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 26, donde el máximo es 46.

PAVEMENT CODITION INDEX FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO										
N°	Valores Deducidos							Total	q	CDV
1	35	20	8	8	6	4		81	6	0
2	35	20	8	8	6	2		79	5	40
3	35	20	8	8	2	2		75	4	42
4	35	20	8	2	2	2		69	3	44
5	35	20	2	2	2	2		63	2	46
6	35	2	2	2	2	2		45	1	45

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

Máx. CDV: 46

PCI: 54

Clasificación: Regular

UNIDAD DE MUESTREO 31 – TRAMO 1

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 7.

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO										ESQUEMA	
ZONA		ABSCISA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO							
Av. José María Eguren		Intersección con la Av. España		U.M. 31							
CÓDIGO VÍA		ABSCISA FINAL		ÁREA MUESTREO (m2)							
Tramo A		Intersección con la carretera Laredo		230.1							
INSPECCIONADA POR:				FECHA							
Jorge Marquina				20/05/2021							
N°	Daño			N°	Daño						
1	Piel de cocodrilo			11	Parcheo						
2	Exudación			12	Pulimento de agregados						
3	Agrietamiento en bloque			13	Huecos						
4	Abultamientos y hundimientos			14	Cruce de vía férrea						
5	Corrugación			15	Ahuellamiento						
6	Depresión			16	Desplazamiento						
7	Grieta de borde			17	Grieta parabólica						
8	Grieta de reflexión de junta			18	Hincharamiento						
9	Desnivel carril/berma			19	Desprendimiento de agregados						
10	Grietas long y transversal										
Cantidades parciales											
Daño	Severidad	U.M. 1	U.M. 6	U.M. 11	U.M. 16	U.M. 21	U.M. 26	U.M. 31	Total	Densidad (%)	Valor deducido
1	H							12.12	12.12	5.27	33
10	M							1.62	1.62	0.70	0
12	L							41.95	41.95	18.23	4
1	M							0.94	0.94	0.41	10
13	H							0.66	0.66	0.29	25
13	M							0.18	0.18	0.08	0
13	H							0.65	0.65	0.28	25
11	L							16.15	16.15	7.02	10
19	M							0.48	0.48	0.21	5

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 31, donde el máximo es 58.

PAVEMENT CODITION INDEX FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO												
N°	Valores Deducidos								Total	q	CDV	
1	33	25	25	10	10	5	4		112	7	55	
2	33	25	25	10	10	5	2		110	6	0	
3	33	25	25	10	10	2	2		107	5	56	
4	33	25	25	10	2	2	2		99	4	56	
5	33	25	25	2	2	2	2		91	3	58	
6	33	25	2	2	2	2	2		68	2	50	
7	33	2	2	2	2	2	2		45	1	45	

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

Máx. CDV: 58

PCI: 42

Clasificación: Regular

UNIDAD DE MUESTREO 36 – TRAMO 1

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 7.

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO										
PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO								ESQUEMA		
ZONA		ABSCISA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO						
Av. José María Eguren		Intersección con la Av. España		U.M. 36						
CÓDIGO VÍA		ABSCISA FINAL		ÁREA MUESTREO (m2)						
Tramo A		Intersección con la carretera Laredo		230.1						
INSPECCIONADA POR:				FECHA						
Jorge Marquina				20/05/2021						
N°	Daño	N°	Daño							
1	Piel de cocodrilo	11	Parcheo							
2	Exudación	12	Pulimento de agregados							
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos							
4	Abultamientos y hundimientos	14	Cruce de vía férrea							
5	Corrugación	15	Ahuellamiento							
6	Depresión	16	Desplazamiento							
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica							
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento							
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados							
10	Grietas long y transversal									
Daño	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad (%)	Valor deducido
		U.M. 36	U.M. 41	U.M. 46	U.M. 51	U.M. 56	U.M. 61			
1	H	0.36						0.36	0.17	13
1	M	1.28						1.28	0.56	12
11	H	5.85						5.85	2.54	24
19	M	0.62						0.62	0.27	6
13	M	0.5						0.50	0.22	7
10	M	1.36						1.36	0.59	0
6	L	0.28						0.28	0.12	4
11	M	1.08						7.45	3.24	25
1	H	1.63						1.63	0.71	22
10	M	1.1						1.10	0.48	0

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 36, donde el máximo es 54.

PAVEMENT CONDITION INDEX												
FORMATO PARA LA OBTENCIÓN DEL MÁXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO												
N°	Valores Deducidos								Total	q	CDV	
	25	24	22	13	12	7	6					
1	25	24	22	13	12	7	6		109	7	54	
2	25	24	22	13	12	7	2		105	6	0	
3	25	24	22	13	12	2	2		100	5	52	
4	25	24	22	13	2	2	2		90	4	51	
5	25	24	22	2	2	2	2		79	3	50	
6	25	24	2	2	2	2	2		59	2	43	
7	25	2	2	2	2	2	2		37	1	37	

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

Máx. CDV: 54

PCI: 46

Clasificación: Regular

UNIDAD DE MUESTREO 41 – TRAMO 1

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 7.

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO										
PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO								ESQUEMA		
ZONA		ABSCISA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO						
Av. José María Eguren		Intersección con la Av. España		U.M. 41						
CÓDIGO VÍA		ABSCISA FINAL		ÁREA MUESTREO (m2)						
Tramo A		Intersección con la carretera Laredo		230.1						
INSPECCIONADA POR:				FECHA						
Jorge Marquina				20/05/2021						
N°	Daño	N°	Daño							
1	Piel de cocodrilo	11	Parqueo							
2	Exudación	12	Pulimento de agregados							
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos							
4	Abultamientos y hundimientos	14	Cruce de vía férrea							
5	Corrugación	15	Ahuellamiento							
6	Depresión	16	Desplazamiento							
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica							
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento							
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados							
10	Grietas long y transversal									
Daño	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad (%)	Valor deducido
		U.M. 36	U.M. 41	U.M. 46	U.M. 51	U.M. 56	U.M. 61			
1	M		1.19					1.19	0.52	12
1	M		1.41					1.41	0.61	13
13	H		0.55					0.55	0.24	23
1	M		0.53					0.53	0.23	8
19	M		0.68					0.68	0.30	6
6	L		0.38					0.38	0.17	4
10	M		1.98					1.98	0.86	2
11	L		0.84					0.84	0.37	0
13	H		0.66					0.66	0.29	24
13	M		0.18					0.18	0.08	0

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 41, donde el máximo es 44.

PAVEMENT CONDITION INDEX											
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
N°	Valores Deducidos								Total	q	CDV
	24	23	13	12	8	6	4				
1	24	23	13	12	8	6	4		90	7	44
2	24	23	13	12	8	6	2		88	6	0
3	24	23	13	12	8	2	2		84	5	43
4	24	23	13	12	2	2	2		78	4	44
5	24	23	13	2	2	2	2		68	3	43
6	24	23	2	2	2	2	2		57	2	42
7	24	2	2	2	2	2	2		36	1	36

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

Máx. CDV: 44

PCI: 56

Clasificación: Bueno

UNIDAD DE MUESTREO 46 – TRAMO 1

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 4.

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO										
PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO								ESQUEMA		
ZONA		ABSCISA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO						
Av. José María Eguren		Intersección con la Av. España		U.M. 46						
CÓDIGO VÍA		ABSCISA FINAL		ÁREA MUESTREO (m2)						
Tramo A		Intersección con la carretera Laredo		230.1						
INSPECCIONADA POR:				FECHA						
Jorge Marquina				20/05/2021						
N°	Daño	N°	Daño							
1	Piel de cocodrilo	11	Parcheo							
2	Exudación	12	Pulimento de agregados							
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos							
4	Abultamientos y hundimientos	14	Cruce de vía férrea							
5	Corrugación	15	Ahuellamiento							
6	Depresión	16	Desplazamiento							
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica							
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento							
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados							
10	Grietas long y transversal									
Daño	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad (%)	Valor deducido
		U.M. 36	U.M. 41	U.M. 46	U.M. 51	U.M. 56	U.M. 61			
1	H			24.85				24.85	10.80	62
13	H			2.06				2.06	0.90	48
13	M			0.04				0.04	0.02	0
13	H			1.1				1.10	0.48	31
1	M			31.08				31.08	13.51	47
1	L			24.48				24.48	10.64	34

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 46, donde el máximo es 96.

PAVEMENT CONDITION INDEX											
FORMATO PARA LA OBTENCIÓN DEL MÁXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
N°	Valores Deducidos								Total	q	CDV
	62	48	47	34							
1	62	48	47	34					191	4	96
2	62	48	47	2					159	3	93
3	62	48	2	2					114	2	78
4	62	2	2	2					68	1	68

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

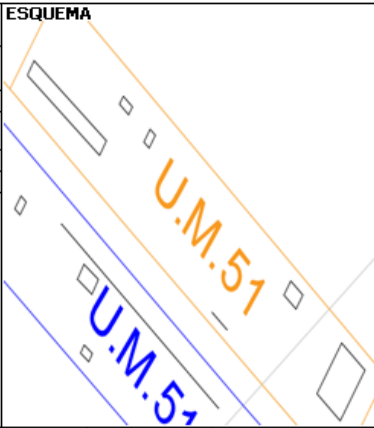
Máx. CDV: 96

PCI: 4

Clasificación: Fallado

UNIDAD DE MUESTREO 51 – TRAMO 1

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 7.

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO											
PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO								ESQUEMA			
ZONA		ABSCISA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO							
Av. José María Eguren		Intersección con la Av. España		U.M. 51							
CÓDIGO VÍA		ABSCISA FINAL		ÁREA MUESTREO (m2)							
Tramo A		Intersección con la carretera Laredo		230.1							
INSPECCIONADA POR:				FECHA							
Jorge Marquina				20/05/2021							
N°	Daño	N°	Daño								
1	Piel de cocodrilo	11	Parcheo								
2	Exudación	12	Pulimento de agregados								
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos								
4	Abultamientos y hundimientos	14	Cruce de vía férrea								
5	Corrugación	15	Ahuellamiento								
6	Depresión	16	Desplazamiento								
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica								
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento								
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados								
10	Grietas long y transversal										
Daño	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad (%)	Valor deducido	
		U.M. 36	U.M. 41	U.M. 46	U.M. 51	U.M. 56	U.M. 61				
13	H				1.27			1.27	0.55	33	
1	M				0.54			0.54	0.23	8	
10	H				1.64			1.64	0.71	5	
13	H				0.5			0.50	0.22	23	
1	M				8.86			8.86	3.85	28	
11	M				7.65			7.65	3.32	14	

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 51, donde el máximo es 58.

PAVEMENT CODITION INDEX											
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MÁXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
N°	Valores Deducidos							Total	q	CDV	
1	33	28	23	14	8	5		111	6	0	
2	33	28	23	14	8	2		108	5	56	
3	33	28	23	14	2	2		102	4	58	
4	33	28	23	2	2	2		90	3	57	
5	33	28	2	2	2	2		69	2	50	
6	33	2	2	2	2	2		43	1	43	

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

Máx. CDV: 58

PCI: 42

Clasificación: Regular

UNIDAD DE MUESTREO 1 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 1 con un área de 230.10 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Grieta Transversal, con una longitud de 0.75 ml de daño y un nivel de severidad media.

Figura 74

Tipo de daño Grieta Transversal – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Grieta Longitudinal, con una longitud de 8.40 ml de daño y un nivel de severidad alta.

Figura 75

Tipo de daño Grieta Longitudinal – Tramo 2

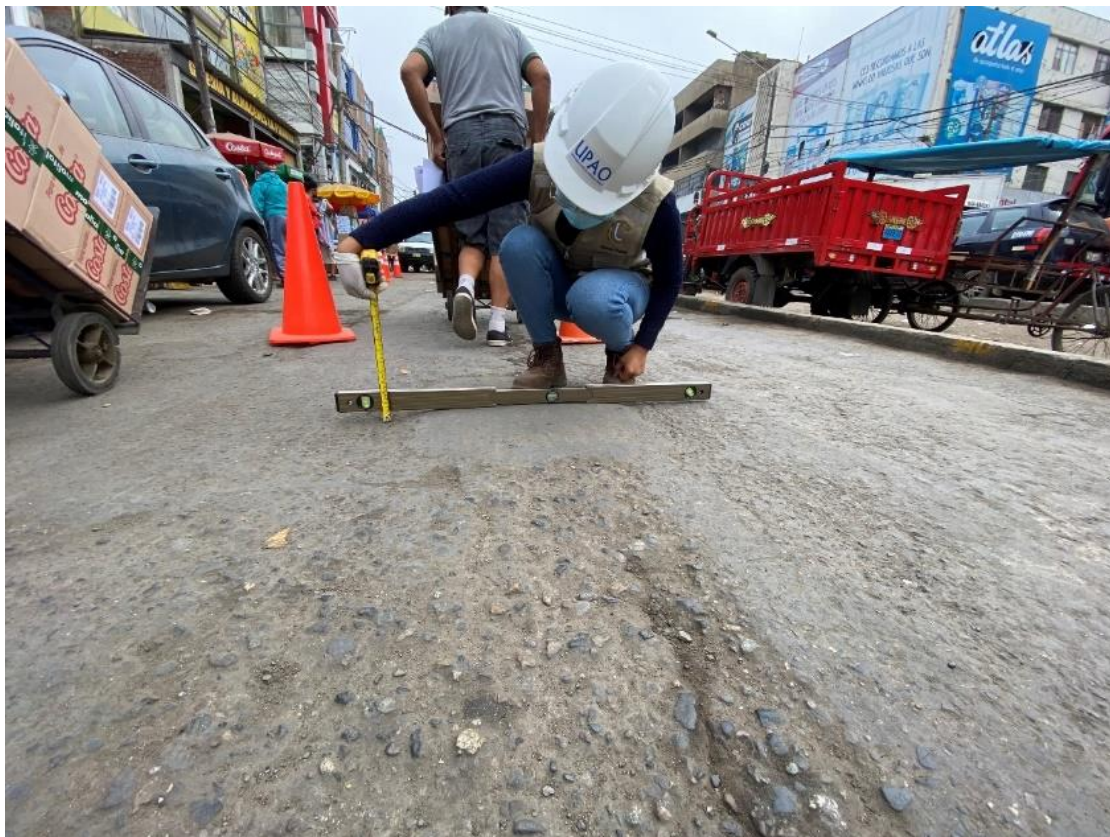


Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Abultamientos y Hundimientos, con una longitud de 8.40 ml de daño y un nivel de severidad alta.

Figura 76

Tipo de daño Abultamientos y Hundimientos – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño tipo Abultamiento hallando sus dimensiones con el nivel y wincha.

- Piel de Cocodrilo, un área afectada de 4.31 m² y un nivel de severidad con baja.

Figura 77

Tipo de daño Piel de Cocodrilo– Tramo 2



Nota. Se muestra la representación de daño con grietas sin formar interconexiones de mallas.

- Grieta Transversales, con una longitud de 1.50 ml de daño y un nivel de severidad alta.

Figura 78

Tipo de daño Grieta Transversales – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Hueco 1, un área afectada de 4.31 m² y un nivel de severidad con baja.

Figura 79

Tipo de daño Hueco 1 – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Piel de Cocodrilo, un área afectada de 4.31 m² y un nivel de severidad con baja.

Figura 80

Tipo de daño Piel de Cocodrilo– Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Huevo 2, un área afectada de 17.24 m² y un nivel de severidad con alta.

Figura 81

Tipo de daño Hueco 2 – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Grieta Longitudinales, con una longitud de 15.87 ml de daño y un nivel de severidad media.

Figura 82

Tipo de daño Grieta Longitudinales – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.
A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 2.

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO											
ZONA		ABSCISA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO						ESQUEMA	
Av. José María Eguren		Intersección con la Av. España		U.M. 1							
CÓDIGO VÍA		ABSCISA FINAL		ÁREA MUESTREO (m2)							
Tramo B		Intersección con la carretera Laredo		230.1							
INSPECCIONADA POR:				FECHA							
Jorge Marquina				20/05/2021							
N°	Daño	N°	Daño								
1	Piel de cocodrilo	11	Parcheo								
2	Exudación	12	Pulimento de agregados								
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos								
4	Abultamientos y hundimientos	14	Cruce de vía férrea								
5	Corrugación	15	Ahuellamiento								
6	Depresión	16	Desplazamiento								
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica								
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento								
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados								
10	Grietas long y transversal										
Daño	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad (%)	Valor deducido	
		U.M. 1	U.M. 6	U.M. 11	U.M. 16	U.M. 21	U.M. 26	U.M. 31			
10	M	0.75							0.75	0.33	0
10	H	8.4							8.40	3.65	13
4	M	0.88							0.88	0.38	0
1	L	4.31							4.31	1.87	12
10	H	1.5							1.50	0.65	4
13	H	0.66							0.66	0.29	26
1	L	3.47							3.47	1.51	11
13	H	17.24							17.24	7.49	86
10	M	15.87							15.87	6.90	10

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 1, donde el máximo es 88.

PAVEMENT CODITION INDEX											
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
N°	Valores Deducidos								Total	q	CDV
1	86	26							112	2	77
2	86	2							88	1	88

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

Máx. CDV: 88

PCI: 12

Clasificación: Muy Malo

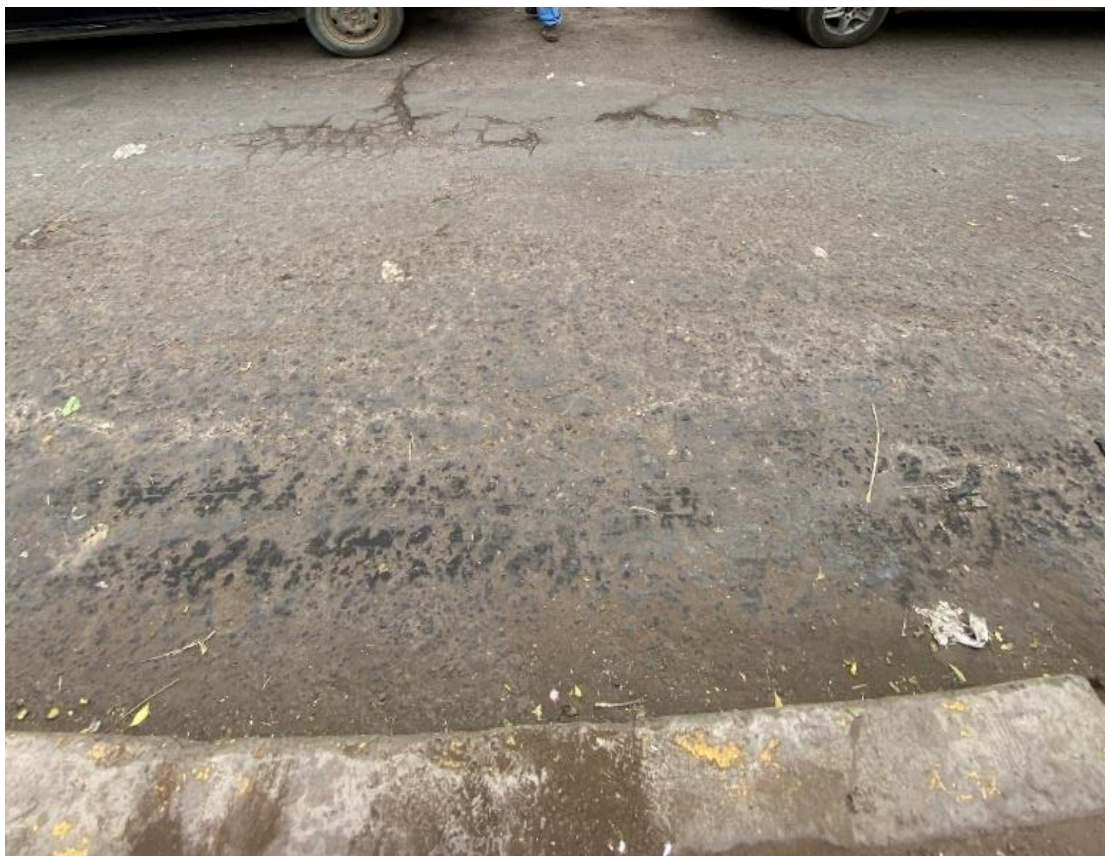
UNIDAD DE MUESTREO 2 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 2 con un área de 230.10 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Exudación, un área afectada de 8.69 m² y un nivel de severidad con alta.

Figura 83

Tipo de daño Exudación – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Piel de Cocodrilo, un área afectada de 42.24 m² y un nivel de severidad con alta.

Figura 84

Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Piel de Cocodrilo, un área afectada de 2.19 m² y un nivel de severidad con alta.

Figura 85

Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Hueco 1, un área afectada de 6.41 m² y un nivel de severidad con alta.

Figura 86

Tipo de daño Hueco 1 – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Exudación, un área afectada de 3.45 m² y un nivel de severidad con alta.

Figura 87

Tipo de daño Exudación – Tramo 2

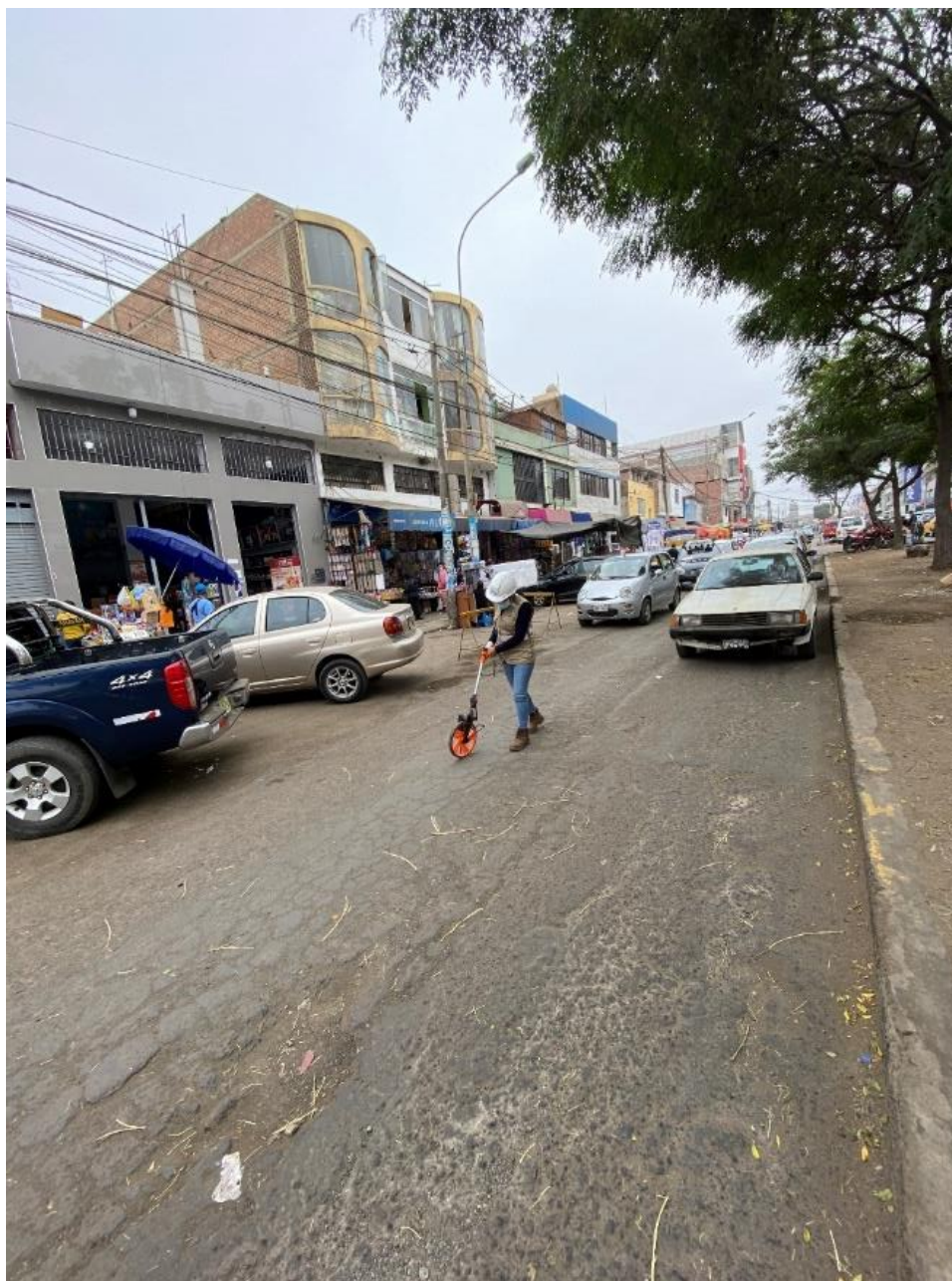


Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Piel de Cocodrilo, un área afectada de 32.25 m² y un nivel de severidad con alta.

Figura 88

Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Parcheo, un área afectada de 2.09 m² y un nivel de severidad con alta.

Figura 89

Tipo de daño Parcheo – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Grieta de Borde, con una longitud de 4.08 ml de daño y un nivel de severidad alta.

Figura 90

Tipo de daño Grieta de Borde – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Hueco 2, un área afectada de 4.38 m² y un nivel de severidad con alta.

Figura 91

Tipo de daño Hueco 2 – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Hueco 3, un área afectada de 1.26 m² y un nivel de severidad con media.

Figura 92

Tipo de daño Hueco 3 – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Hueco 4, un área afectada de 3.50 m² y un nivel de severidad con media.

Figura 93

Tipo de daño Hueco 4 – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

UNIDAD DE MUESTREO 3 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 3 con un área de 230.10 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Piel de Cocodrilo, un área afectada de 46.36 m² y un nivel de severidad con alta.

Figura 94

Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Grieta de Transversales, con una longitud de 1.15 ml de daño y un nivel de severidad media.

Figura 95

Tipo de daño Grieta de Transversales – Tramo 2

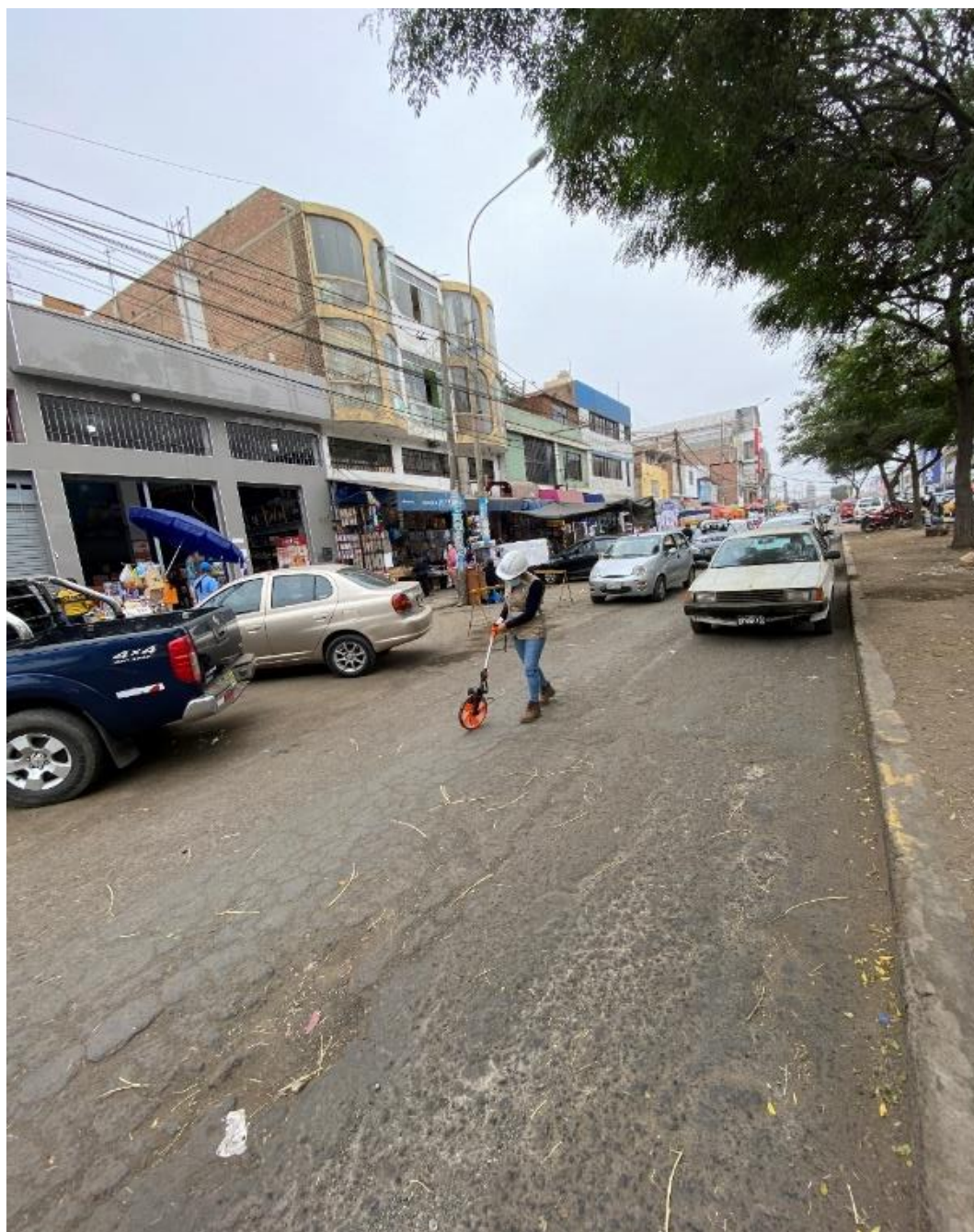


Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Piel de Cocodrilo, un área afectada de 82.99 m² y un nivel de severidad con alta.

Figura 96

Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Meteorización/Desprendimiento de Agregado, un área afectada de 12.16 m² y un nivel de severidad con media.

Figura 97

Tipo de daño Meteorización/Desprendimiento de Agregado – Tramo 2

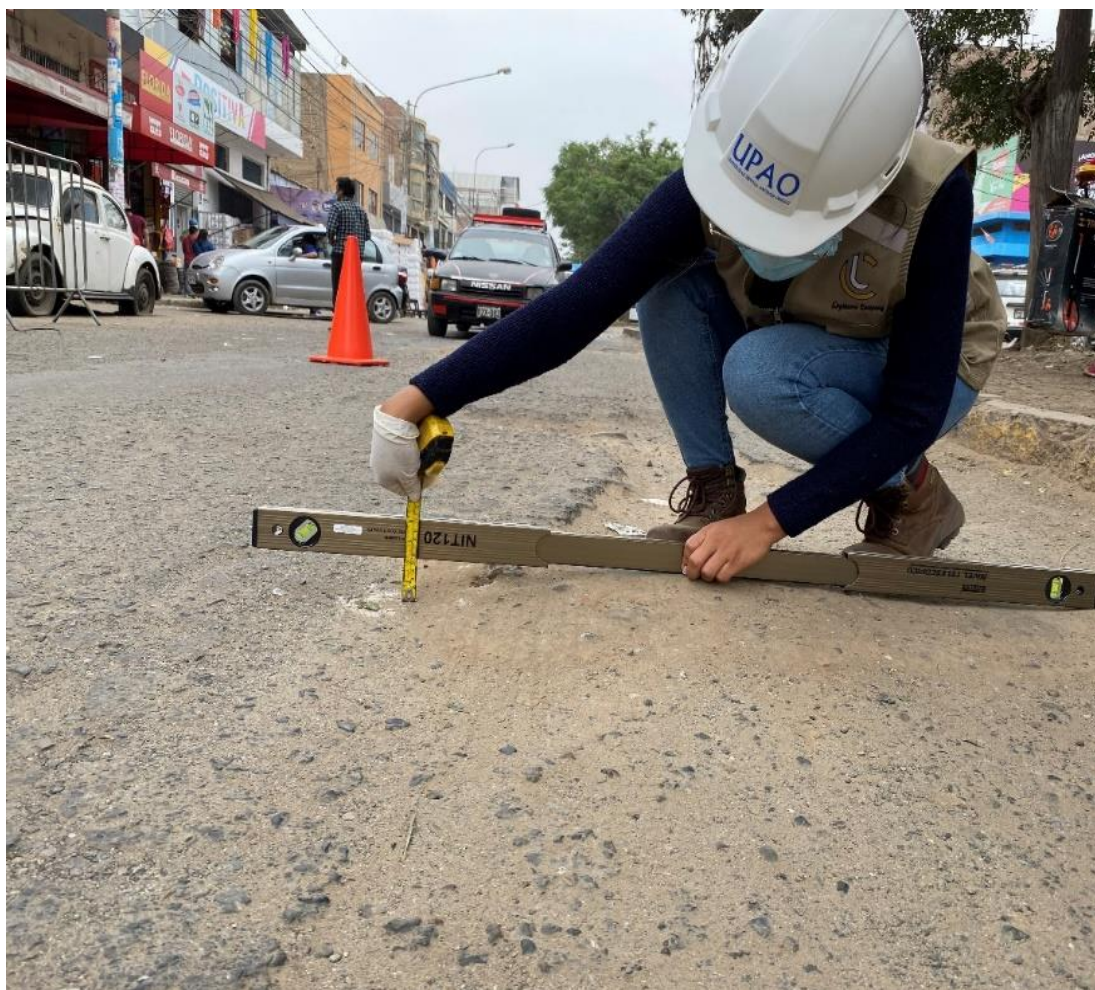


Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Abultamientos y Hundimientos, un área afectada de 3.14 m² y un nivel de severidad con alta.

Figura 98

Tipo de daño Abultamientos y Hundimientos – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Huevo, un área afectada de 0.29 m^2 y un nivel de severidad con media.

Figura 99

Tipo de daño Hueco – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Piel de Cocodrilo, un área afectada de 4.28 m² y un nivel de severidad con alta.

Figura 100

Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Grieta Longitudinales, con una longitud de 26.41 ml de daño y un nivel de severidad media.

Figura 101

Tipo de daño Grieta Longitudinales – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Grieta Longitudinales, con una longitud de 18.92 ml de daño y un nivel de severidad baja.

Figura 102

Tipo de daño Grieta Longitudinales – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

UNIDAD DE MUESTREO 6 – TRAMO 2

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 5.

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO								ESQUEMA			
ZONA	ABSCISA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO								
Av. José María Eguren	Intersección con la Av. España		U.M. 6								
CÓDIGO VÍA	ABSCISA FINAL		ÁREA MUESTREO (m2)								
Tramo B	Intersección con la carretera Laredo		230.1								
INSPECCIONADA POR:			FECHA								
Jorge Marquina			20/05/2021								
N°	Daño		N°	Daño							
1	Piel de cocodrilo		11	Parcheo							
2	Exudación		12	Pulimento de agregados							
3	Agrietamiento en bloque		13	Huecos							
4	Abultamientos y hundimientos		14	Cruce de vía férrea							
5	Corrugación		15	Ahuellamiento							
6	Depresión		16	Desplazamiento							
7	Grieta de borde		17	Grieta parabólica							
8	Grieta de reflexión de junta		18	Hinchamiento							
9	Desnivel carril/berma		19	Desprendimiento de agregados							
10	Grietas long y transversal										
Daño	Severidad	Cantidades parciales							Total	Densidad (%)	Valor deducido
		U.M. 1	U.M. 6	U.M. 11	U.M. 16	U.M. 21	U.M. 26	U.M. 31			
10	M		28.61						28.61	12.43	19
10	M		18.63						18.63	8.10	13
7	L		16.21						16.21	7.04	4
13	H		2.37						2.37	1.03	52
13	M		0.29						0.29	0.13	6
13	H		1.18						1.18	0.51	32
13	H		1.8						1.80	0.78	42
10	M		8.95						8.95	3.89	6
1	M		26.21						26.21	11.39	46
13	H		1.69						1.69	0.73	41

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 6, donde el máximo es 94.

PAVEMENT CODITION INDEX FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
N°	Valores Deducidos								Total	q	CDV
1	52	46	42	41	32				213	5	0
2	52	46	42	41	2				183	4	94
3	52	46	42	2	2				144	3	86
4	52	46	2	2	2				104	2	73
5	52	2	2	2	2				60	1	60

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

Máx. CDV: 94

PCI: 6

Clasificación: Fallado

UNIDAD DE MUESTREO 11 – TRAMO 2

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 5.

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO								ESQUEMA			
ZONA	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO									
Av. José María Eguren	Intersección con la Av. España	U.M. 11									
CÓDIGO VÍA	ABSCISA FINAL	ÁREA MUESTREO (m2)									
Tramo B	Intersección con la carretera Laredo	230.1									
INSPECCIONADA POR:	FECHA	Jorge Marquina									20/05/2021
N°	Daño	N°	Daño								
1	Piel de cocodrilo	11	Parqueo								
2	Exudación	12	Pulimento de agregados								
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos								
4	Abultamientos y hundimientos	14	Cruce de vía férrea								
5	Corrugación	15	Ahuellamiento								
6	Depresión	16	Desplazamiento								
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica								
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento								
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados								
10	Grietas long y transversal										
Daño	Severidad	Cantidades parciales							Total	Densidad (%)	Valor deducido
		U.M. 1	U.M. 6	U.M. 11	U.M. 16	U.M. 21	U.M. 26	U.M. 31			
1	L			105.84					105.84	46.00	43
1	M			30.29					30.29	13.16	47
6	M			0.25					0.25	0.11	8
19	M			8.18					8.18	3.55	10
11	M			2.16					2.16	0.94	9
13	M			0.44					0.44	0.19	7
19	H			0.4					0.40	0.17	6
1	M			8.25					8.25	3.59	27
1	M			28.38					28.38	12.33	46

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 11, donde el máximo es 88.

PAVEMENT CODITION INDEX FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO										
N°	Valores Deducidos							Total	q	CDV
1	47	46	43	27	10			173	5	86
2	47	46	43	27	2			165	4	88
3	47	46	43	2	2			140	3	84
4	47	46	2	2	2			99	2	70
5	47	2	2	2	2			55	1	55

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

Máx. CDV: 88

PCI: 12

Clasificación: Muy Malo

UNIDAD DE MUESTREO 16 – TRAMO 2

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 5.

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO								ESQUEMA			
ZONA	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO		ABSCISA FINAL		ÁREA MUESTREO (m2)					
Av. José María Eguren	Intersección con la Av. España	U.M. 16		Intersección con la carretera Laredo		230.1					
CÓDIGO VÍA	FECHA		INSPECCIONADA POR:								
Tramo B	20/05/2021		Jorge Marquina								
N°	Daño	N°	Daño								
1	Piel de cocodrilo	11	Parcheo								
2	Exudación	12	Pulimento de agregados								
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos								
4	Abultamientos y hundimientos	14	Cruce de vía férrea								
5	Corrugación	15	Ahuellamiento								
6	Depresión	16	Desplazamiento								
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica								
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento								
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados								
10	Grietas long y transversal										
Daño	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad (%)	Valor deducido	
		U.M. 1	U.M. 6	U.M. 11	U.M. 16	U.M. 21	U.M. 26				U.M. 31
6	H				6.89			6.89	2.99	20	
19	M				6.38			6.38	2.77	10	
1	M				35.5			35.50	15.43	48	
19	M				16.8			16.80	7.30	14	
11	H				5.86			5.86	2.55	24	
1	L				7.37			7.37	3.20	16	
1	M				25.18			25.18	10.94	47	

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 16, donde el máximo es 78.

PAVEMENT CODITION INDEX FORMATO PARA LA OBTENCIÓN DEL MÁXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
N°	Valores Deducidos								Total	q	CDV
1	48	47	24	20	16				155	5	78
2	48	47	24	20	2				141	4	78
3	48	47	24	2	2				123	3	75
4	48	47	2	2	2				101	2	71
5	48	2	2	2	2				56	1	56

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

Máx. CDV: 78

PCI: 22

Clasificación: Muy Malo

UNIDAD DE MUESTREO 21 – TRAMO 2

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 5.

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO									ESQUEMA		
ZONA	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO		ABSCISA FINAL		ÁREA MUESTREO (m2)					
Av. José María Eguren	Intersección con la Av. España	U.M. 21		Intersección con la carretera Laredo		230.1					
CÓDIGO VÍA	FECHA		INSPECCIONADA POR:		Jorge Marquina		20/05/2021				
Tramo B											
N°	Daño	N°	Daño								
1	Piel de cocodrilo	11	Parcheo								
2	Exudación	12	Pulimento de agregados								
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos								
4	Abultamientos y hundimientos	14	Cruce de vía férrea								
5	Corrugación	15	Ahuellamiento								
6	Depresión	16	Desplazamiento								
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica								
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento								
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados								
10	Grietas long y transversal										
Daño	Severidad	Cantidades parciales							Total	Densidad (%)	Valor deducido
		U.M. 1	U.M. 6	U.M. 11	U.M. 16	U.M. 21	U.M. 26	U.M. 31			
19	H					4.03			4.03	1.75	17
1	M					56.48			56.48	24.55	51
13	H					0.96			0.96	0.42	28
1	M					48.53			48.53	21.12	50
1	M					13.88			13.88	6.03	35
6	M					2.09			2.09	0.91	8
19	H					15.85			15.85	6.89	30
7	M					16			16.00	6.95	10
13	H					0.61			0.61	0.27	24
13	M					0.93			0.93	0.40	10
13	M					1.41			1.41	0.61	17
13	H					0.76			0.76	0.33	25
13	H					1.09			1.09	0.47	29

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 21, donde el máximo es 92.

PAVEMENT CODITION INDEX FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
N°	Valores Deducidos								Total	q	CDV
1	51	50	35	30	29				195	5	92
2	51	50	35	30	2				168	4	89
3	51	50	35	2	2				140	3	84
4	51	50	2	2	2				107	2	75
5	51	2	2	2	2				59	1	59

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

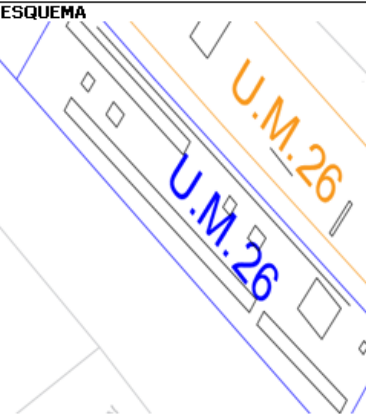
Máx. CDV: 92

PCI: 8

Clasificación: Fallado

UNIDAD DE MUESTREO 26 – TRAMO 2

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 5.

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO									ESQUEMA		
ZONA Av. José María Eguren			ABSCISA INICIAL Intersección con la Av. España			UNIDAD DE MUESTREO U.M. 26					
CÓDIGO VÍA Tramo B			ABSCISA FINAL Intersección con la carretera Laredo			ÁREA MUESTREO (m2) 230.1					
INSPECCIONADA POR: Jorge Marquina						FECHA 20/05/2021					
N°	Daño		N°	Daño							
1	Piel de cocodrilo		11	Parcheo							
2	Exudación		12	Pulimento de agregados							
3	Agrietamiento en bloque		13	Huecos							
4	Abultamientos y hundimientos		14	Cruce de vía férrea							
5	Corrugación		15	Ahuellamiento							
6	Depresión		16	Desplazamiento							
7	Grieta de borde		17	Grieta parabólica							
8	Grieta de reflexión de junta		18	Hinchariento							
9	Desnivel carril/berma		19	Desprendimiento de agregados							
10	Grietas long y transversal										
Daño	Severidad	Cantidades parciales							Total	Densidad (%)	Valor deducido
		U.M. 1	U.M. 6	U.M. 11	U.M. 16	U.M. 21	U.M. 26	U.M. 31			
11	M						2.75	2.75	1.20	10	
12	M						12.36	12.36	5.37	0	
7	H						13	13.00	5.65	14	
4	H						0.61	0.61	0.27	0	
13	H						2.05	2.05	0.89	48	
13	M						0.85	0.85	0.37	10	
10	M						15	15.00	6.52	10	
10	H						23	23.00	10.00	34	

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 26, donde el máximo es 63.

PAVEMENT CODITION INDEX FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
N°	Valores Deducidos							Total	q	CDV	
	48	34	14	10	10						
1	48	34	14	10	10			116	5	60	
2	48	34	14	10	2			108	4	61	
3	48	34	14	2	2			100	3	63	
4	48	34	2	2	2			88	2	63	
5	48	2	2	2	2			56	1	56	

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:


Máx. CDV: 63

PCI: 37

Clasificación: Malo

UNIDAD DE MUESTREO 31 – TRAMO 2

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 4.

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO									ESQUEMA		
ZONA Av. José María Eguren		ABSCISA INICIAL Intersección con la Av. España			UNIDAD DE MUESTREO U.M. 31						
CÓDIGO VÍA Tramo B		ABSCISA FINAL Intersección con la carretera Laredo			ÁREA MUESTREO (m2) 230.1						
INSPECCIONADA POR: Jorge Marquina					FECHA 20/05/2021						
N° 1 Piel de cocodrilo 2 Exudación 3 Agrietamiento en bloque 4 Abultamientos y hundimientos 5 Corrugación 6 Depresión 7 Grieta de borde 8 Grieta de reflexión de junta 9 Desnivel carril/berma 10 Grietas long y transversal		N° 11 Parcheo 12 Pulimento de agregados 13 Huecos 14 Cruce de vía férrea 15 Ahuellamiento 16 Desplazamiento 17 Grieta parabólica 18 Hinchamiento 19 Desprendimiento de agregados									
Daño	Severidad	Cantidades parciales							Total	Densidad (%)	Valor deducido
		U.M. 1	U.M. 6	U.M. 11	U.M. 16	U.M. 21	U.M. 26	U.M. 31			
11	H							5.16	5.16	2.24	22
13	H							0.71	0.71	0.31	24
19	M							7.93	7.93	3.45	10
1	H							20	20.00	8.69	56
19	H							12.53	12.53	5.45	35
1	M							16.14	16.14	7.01	37
10	M							2.69	2.69	1.17	2
1	M							44.96	44.96	19.54	48
13	M							1.07	1.07	0.47	12
1	H							14.66	14.66	6.37	50
1	H							31.17	31.17	13.55	62

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 31, donde el máximo es 96.

PAVEMENT CONDITION INDEX FORMATO PARA LA OBTENCIÓN DEL MÁXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
N°	Valores Deducidos								Total	q	CDV
1	62	56	50	48					216	4	0
2	62	56	50	2					170	3	96
3	62	56	2	2					122	2	82
4	62	2	2	2					68	1	68

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

Máx. CDV: 96

PCI: 4

Clasificación: Fallado

UNIDAD DE MUESTREO 36 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 36 con un área de 230.10 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Hueco, con un área de 0.19 m² de daño y un nivel de severidad media.

Figura 103

Tipo de daño Hueco – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Pulimientos de agregados, con un área de 25.12 m² de daño y un nivel de severidad baja.

Figura 104

Tipo de daño Pulimientos de agregados – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Hueco, con un área de 0.12 m² de daño y un nivel de severidad media.

Figura 105

Tipo de daño Hueco – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Hueco, con un área de 0.62 m² de daño y un nivel de severidad alto.

Figura 106

Tipo de daño Hueco – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Abultamientos, con un área de 3.5 m² de daño y un nivel de severidad media.

Figura 107

Tipo de daño Abultamientos y Hundimientos – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Parcheo, con un área de 28 m² de daño y un nivel de severidad baja.

Figura 108

Tipo de daño Parcheo – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Parcheo, con un área de 15.5 m² de daño y un nivel de severidad baja.

Figura 109

Tipo de daño Parcheo – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Piel de cocodrilo, con un área de 12 m² de daño y un nivel de severidad alto.

Figura 110

Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 2

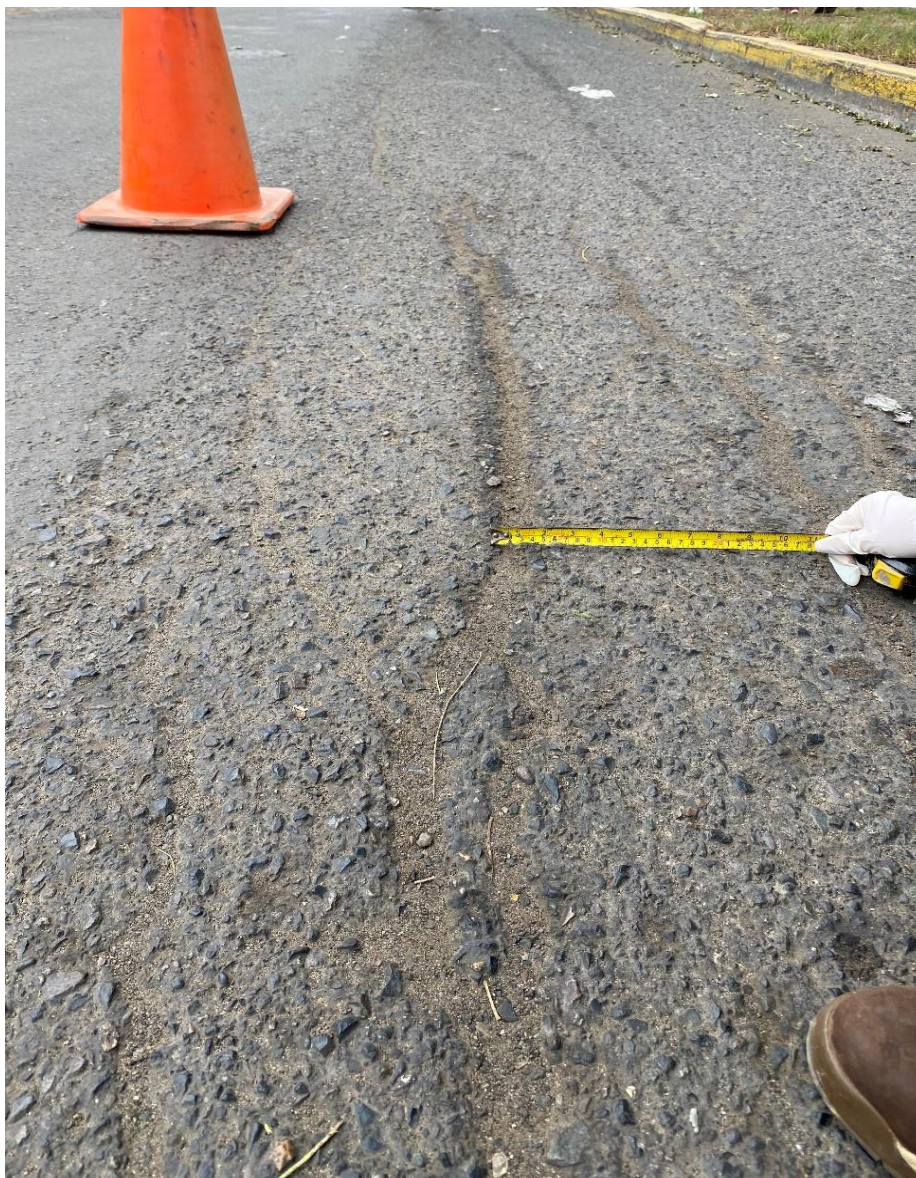


Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Grieta Longitudinal, con una longitud de 26 ml. de daño y un nivel de severidad media.

Figura 111

Tipo de daño Grietas Longitudinales y Transversales – Tramo 2



A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 5.

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO											
PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO								ESQUEMA			
ZONA		ABSCISA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO							
Av. José María Eguren		Intersección con la Av. España		U.M. 36							
CÓDIGO VÍA		ABSCISA FINAL		ÁREA MUESTREO (m2)							
Tramo B		Intersección con la carretera Laredo		230.1							
INSPECCIONADA POR:				Jorge Marquina		FECHA				20/05/2021	
N°	Daño			N°	Daño						
1	Piel de cocodrilo			11	Parcheo						
2	Exudación			12	Pulimento de agregados						
3	Agrietamiento en bloque			13	Huecos						
4	Abultamientos y hundimientos			14	Cruce de vía férrea						
5	Corrugación			15	Ahuellamiento						
6	Depresión			16	Desplazamiento						
7	Grieta de borde			17	Grieta parabólica						
8	Grieta de reflexión de junta			18	Hinchamiento						
9	Desnivel carril/berma			19	Desprendimiento de agregados						
10	Grietas long y transversal										
Daño	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad (%)	Valor deducido	
		U.M. 36	U.M. 41	U.M. 46	U.M. 51	U.M. 56	U.M. 61				
13	M	0.19						0.19	0.08	0	
12	L	25.12						25.12	10.92	4	
13	M	0.12						0.12	0.05	0	
13	H	0.62						0.62	0.27	24	
13	M	0.27						0.27	0.12	6	
4	M	3.5						3.50	1.52	14	
11	L	28						28.00	12.17	17	
11	L	15.5						15.50	6.74	9	
1	H	12						12.00	5.22	46	
10	M	26						26.00	11.30	19	

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 36, donde el máximo es 62.

PAVEMENT CODITION INDEX										
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO										
N°	Valores Deducidos							Total	q	CDV
	46	24	19	17	14	2	2			
1	46	24	19	17	14	2	2	120	5	62
2	46	24	19	17	2	2	2	108	4	61
3	46	24	19	2	2	2	2	93	3	59
4	46	24	2	2	2	2	2	76	2	55
5	46	2	2	2	2	2	2	54	1	54

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

Máx. CDV: 62

PCI: 38

Clasificación: Malo

UNIDAD DE MUESTREO 41 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 41 con un área de 230.10 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Hueco, con un área de 2.44 m² de daño y un nivel de severidad alto.

Figura 112

Tipo de daño Hueco – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Piel de cocodrilo, con un área de 8.75 m² de daño y un nivel de severidad alto.

Figura 113

Tipo de daño Piel de Cocodrilo – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Hueco, con un área de 0.17 m² de daño y un nivel de severidad media.

Figura 114

Tipo de daño Hueco – Tramo 2

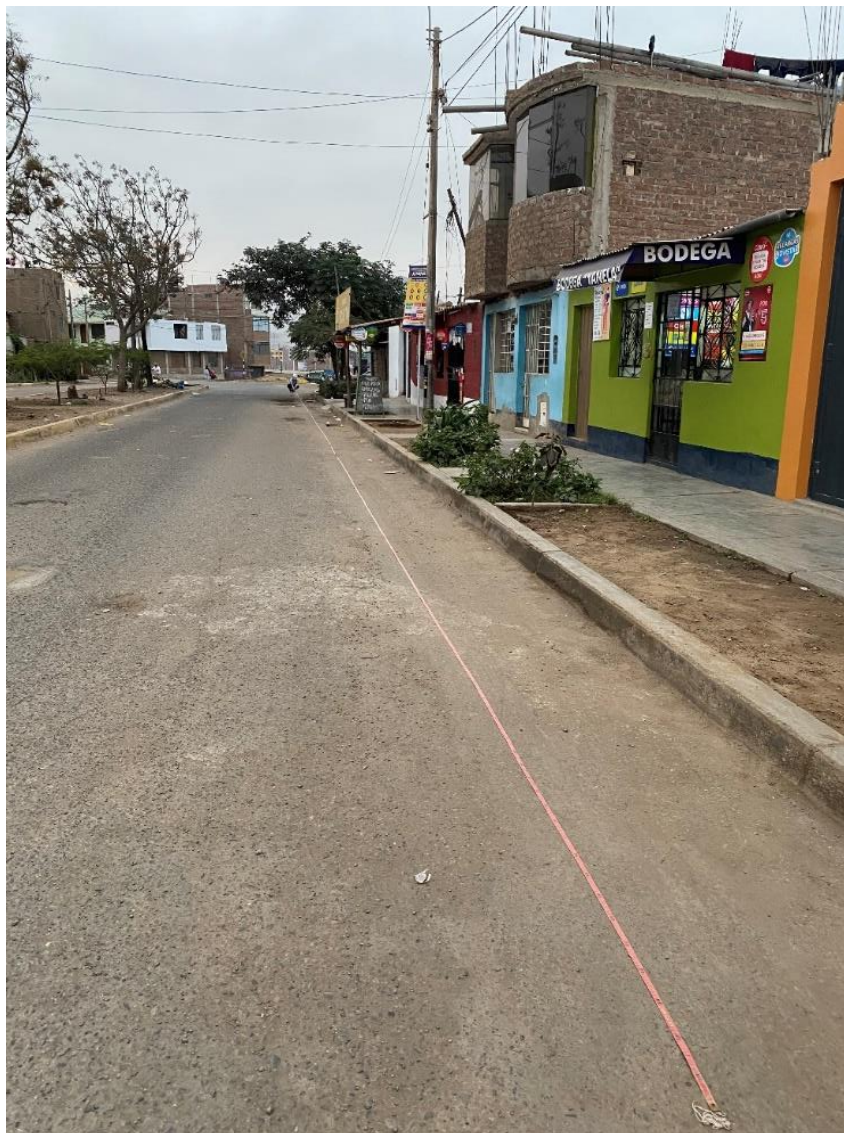


Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Parcheo, con un área de 11.1 m² de daño y un nivel de severidad baja.

Figura 115

Tipo de daño Parcheo – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Abultamientos, con un área de 1.88 m² de daño y un nivel de severidad baja.

Figura 116

Tipo de daño Abultamientos y Hundimientos – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Hueco, con un área de 2.16 m² de daño y un nivel de severidad alto.

Figura 117

Tipo de daño Hueco – Tramo 2

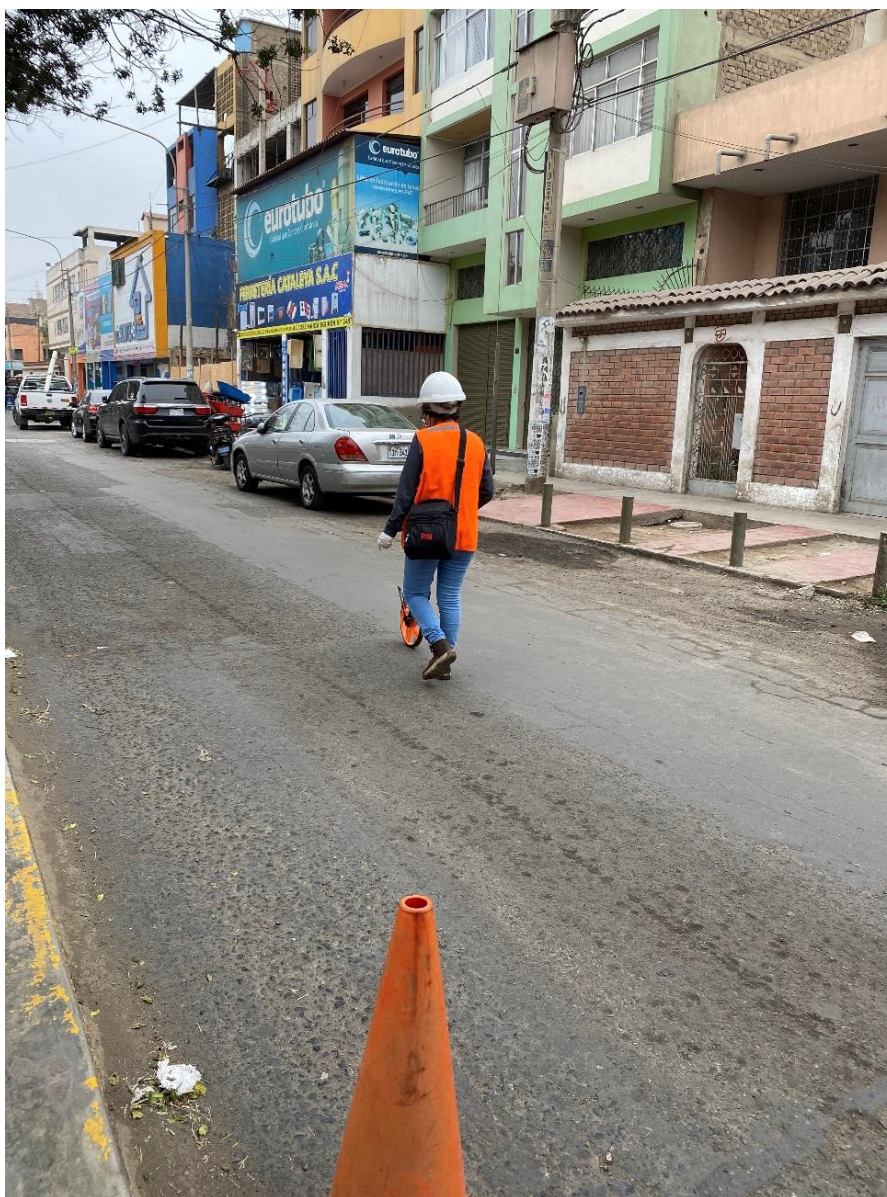


Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Piel de cocodrilo, con un área de 7.84 m² de daño y un nivel de severidad media.

Figura 118

Tipo de daño Piel de cocodrilo – Tramo 2

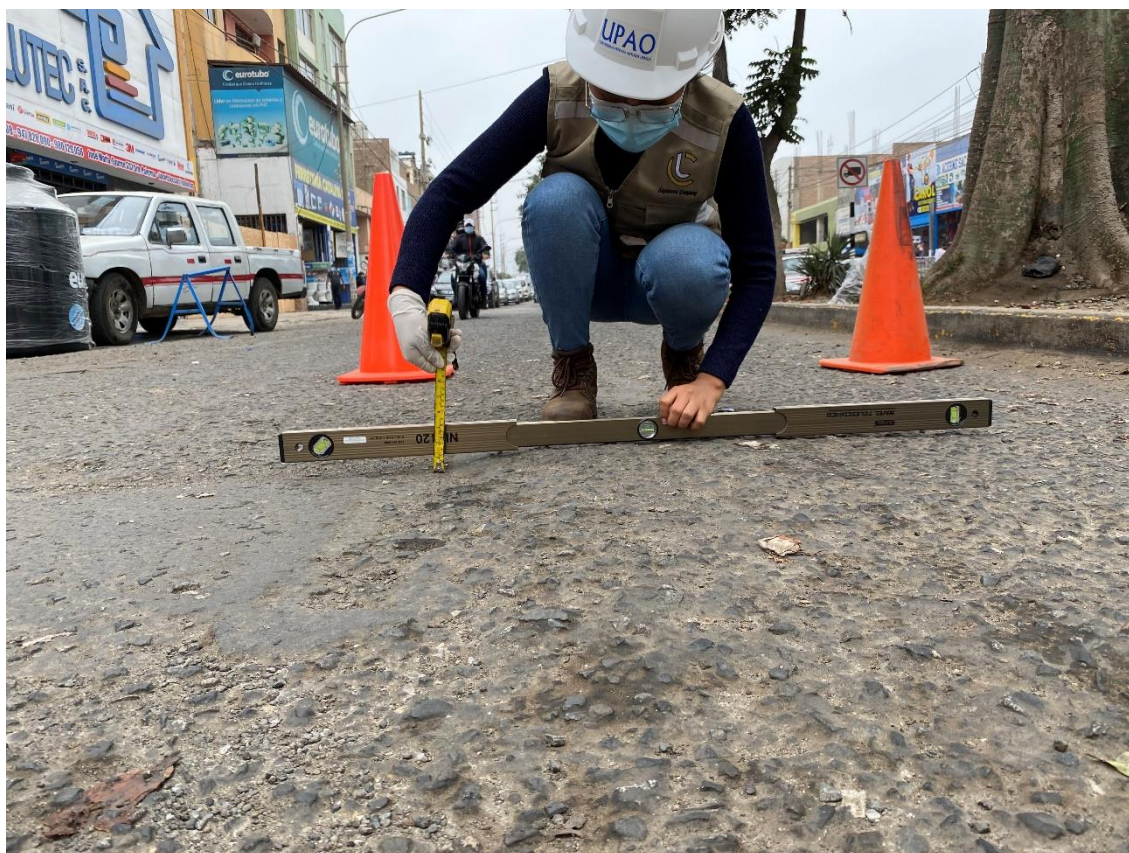


Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Abultamientos, con un área de 3.72 m² de daño y un nivel de severidad baja.

Figura 119

Tipo de daño Abultamientos y Hundimientos – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Huevo, con un área de 0.36 m² de daño y un nivel de severidad media.

Figura 120

Tipo de daño Hueco – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Hueco, con un área de 0.12 m² de daño y un nivel de severidad media.

Figura 121

Tipo de daño Hueco – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 5.

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO											
PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO								ESQUEMA			
ZONA		ABSCISA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO							
Av. José María Eguren		Intersección con la Av. España		U.M. 41							
CÓDIGO VÍA		ABSCISA FINAL		ÁREA MUESTREO (m2)							
Tramo B		Intersección con la carretera Laredo		230.1							
INSPECCIONADA POR:				FECHA							
Jorge Marquina				20/05/2021							
N°	Daño	N°	Daño								
1	Piel de cocodrilo	11	Parqueo								
2	Exudación	12	Pulimento de agregados								
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos								
4	Abultamientos y hundimientos	14	Cruce de vía férrea								
5	Corrugación	15	Ahuellamiento								
6	Depresión	16	Desplazamiento								
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica								
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento								
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados								
10	Grietas long y transversal										
Daño	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad (%)	Valor deducido	
		U.M. 36	U.M. 41	U.M. 46	U.M. 51	U.M. 56	U.M. 61				
13	H		2.44					2.44	1.06	53	
1	H		8.75					8.75	3.80	40	
13	M		0.17					0.17	0.07	0	
11	L		11.1					11.10	4.82	6	
4	L		1.88					1.88	0.82	2	
13	H		2.16					2.16	0.94	50	
1	M		7.84					7.84	3.41	27	
4	L		3.72					3.72	1.62	5	
13	M		0.36					0.36	0.16	6	
13	M		0.12					0.12	0.05	0	

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 41, donde el máximo es 90.

PAVEMENT CONDITION INDEX											
FORMATO PARA LA OBTENCIÓN DEL MÁXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
N°	Valores Deducidos								Total	q	CDV
	1	53	50	40	27	6					
2	53	50	40	27	2				172	4	90
3	53	50	40	2	2				147	3	87
4	53	50	2	2	2				109	2	76
5	53	2	2	2	2				61	1	61

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

Máx. CDV: 90

PCI: 10

Clasificación: Fallado

UNIDAD DE MUESTREO 46 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 46 con un área de 230.10 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Hueco, con un área de 0.35 m² de daño y un nivel de severidad alto.

Figura 122

Tipo de daño Hueco – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Hueco, con un área de 2.39 m² de daño y un nivel de severidad alto.

Figura 123

Tipo de daño Hueco – Tramo 2

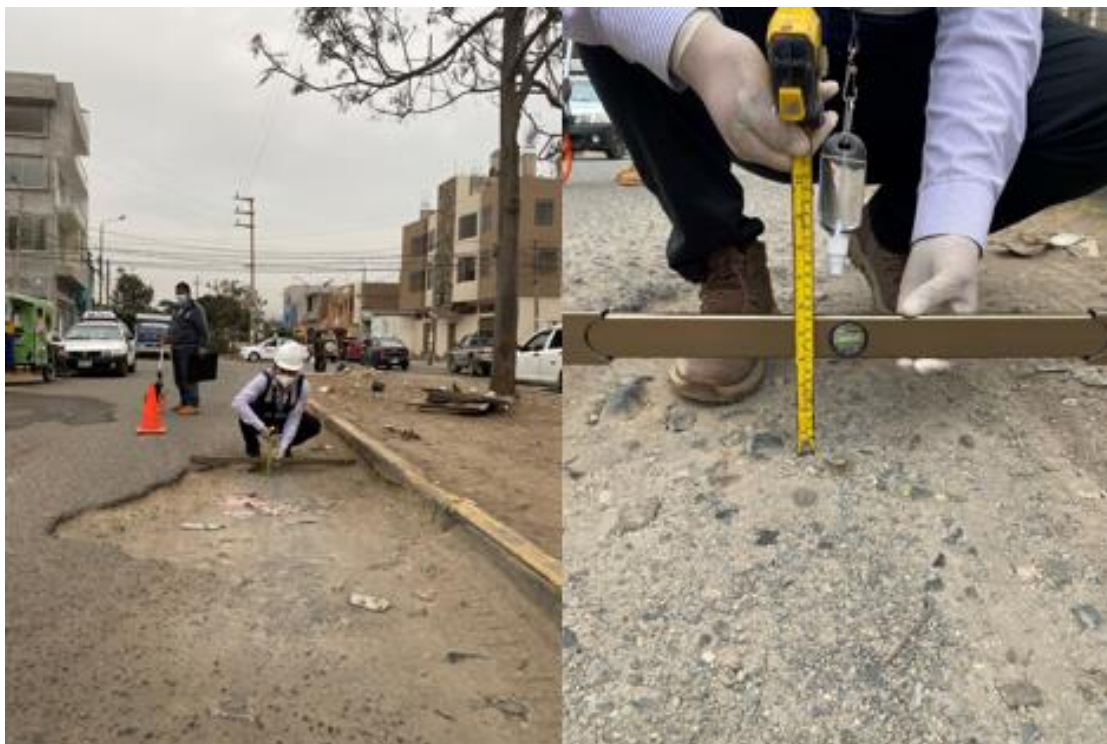


Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Hueco, con un área de 12.25 m² de daño y un nivel de severidad alto.

Figura 124

Tipo de daño Hueco – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Hueco, con un área de 11.03 m² de daño y un nivel de severidad alto.

Figura 125

Tipo de daño Hueco – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Parcheo, con un área de 7.5 m² de daño y un nivel de severidad media.

Figura 126

Tipo de daño Parcheo – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Huevo, con un área de 0.27 m² de daño y un nivel de severidad media.

Figura 127

Tipo de daño Hueco – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 3.

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO								ESQUEMA		
ZONA		ABSCISA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO						
Av. José María Eguren		Intersección con la Av. España		U.M. 46						
CÓDIGO VÍA		ABSCISA FINAL		ÁREA MUESTREO (m2)						
Tramo B		Intersección con la carretera Laredo		230.1						
INSPECCIONADA POR:				FECHA						
Jorge Marquina				20/05/2021						
N°	Daño	N°	Daño							
1	Piel de cocodrilo	11	Parqueo							
2	Exudación	12	Pulimento de agregados							
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos							
4	Abultamientos y hundimientos	14	Cruce de vía férrea							
5	Corrugación	15	Ahuellamiento							
6	Depresión	16	Desplazamiento							
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica							
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento							
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados							
10	Grietas long y transversal									
Daño	Severidad	Cantidades parciales						Total	Densidad (%)	Valor deducido
		U.M. 36	U.M. 41	U.M. 46	U.M. 51	U.M. 56	U.M. 61			
13	H			0.35				0.35	0.15	21
13	H			2.39				2.39	1.04	52
13	H			12.25				12.25	5.32	77
13	H			11.03				11.03	4.79	74
11	M			7.5				7.50	3.26	14
13	M			0.27				0.27	0.12	6

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 46, donde el máximo es 95.

PAVEMENT CODITION INDEX FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO											
N°	Valores Deducidos								Total	q	CDV
1	77	74	52						203	3	0
2	77	74	2						153	2	95
3	77	2	2						81	1	81

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

Máx. CDV: 95

PCI: 5

Clasificación: Fallado

UNIDAD DE MUESTREO 51 – TRAMO 2

La unidad de muestreo 51 con un área de 230.10 m² presentó diversos tipos de fallas como:

- Hueco, con un área de 0.29 m² de daño y un nivel de severidad media.

Figura 128

Tipo de daño Hueco – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Hueco, con un área de 2.58 m² de daño y un nivel de severidad alto.

Figura 129

Tipo de daño Hueco – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Hueco, con un área de 0.24 m² de daño y un nivel de severidad media.

Figura 130

Tipo de daño Hueco – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Hueco, con un área de 0.45 m² de daño y un nivel de severidad alto.

Figura 131

Tipo de daño Hueco – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

- Grieta Longitudinal, con una longitud 13.53 ml. de daño y un nivel de severidad alto.

Figura 132

Tipo de daño Grietas Longitudinales y transversales – Tramo 2



Nota. Se muestra la toma de datos del daño para evidenciar el actual.

A continuación, se detallará la obtención del Máximo de los Valores Deducidos, lo cual según la fórmula los valores que se escogerá son 5.

ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO PCI-01. CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO								ESQUEMA		
ZONA	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO								
Av. José María Eguren	Intersección con la Av. España	U.M. 51								
CÓDIGO VÍA	ABSCISA FINAL	ÁREA MUESTREO (m2)								
Tramo B	Intersección con la carretera Laredo	230.1								
INSPECCIONADA POR:		FECHA								
Jorge Marquina		20/05/2021								
N°	Daño	N°	Daño							
1	Piel de cocodrilo	11	Parcheo							
2	Exudación	12	Pulimento de agregados							
3	Agrietamiento en bloque	13	Huecos							
4	Abultamientos y hundimientos	14	Cruce de vía férrea							
5	Corrugación	15	Ahuellamiento							
6	Depresión	16	Desplazamiento							
7	Grieta de borde	17	Grieta parabólica							
8	Grieta de reflexión de junta	18	Hinchamiento							
9	Desnivel carril/berma	19	Desprendimiento de agregados							
10	Grietas long y transversal									
Cantidades parciales										
Daño	Severidad	U.M. 36	U.M. 41	U.M. 46	U.M. 51	U.M. 56	U.M. 61	Total	Densidad (%)	Valor deducido
13	M				0.29			0.29	0.13	6
13	H				2.58			2.58	1.12	53
13	M				0.24			0.24	0.10	5
13	H				0.45			0.45	0.20	23
10	H				13.53			13.53	5.88	19
11	M				7.65			7.65	3.32	14

Después, se detalla los valores obtenidos del Máximo Valor Reducido Corregido de la unidad de muestreo 51, donde el máximo es 63.

PAVEMENT CODITION INDEX												
FORMATO PARA LA OBTENCION DEL MAXIMO VALOR REDUCIDO CORREGIDO												
N°	Valores Deducidos								Total	q	CDV	
1	53	23	19	14	6				115	5	59	
2	53	23	19	14	2				111	4	63	
3	53	23	19	2	2				99	3	62	
4	53	23	2	2	2				82	2	59	
5	53	2	2	2	2				61	1	61	

Por último, calculamos el PCI para así determinar su condición actual, el cual, se detalla así:

Máx. CDV: 63

PCI: 37

Clasificación: Malo

Finalmente, de haber hallado los datos requeridos se presenta un resumen de cada unidad de muestreo.

RESUMEN DE RESULTADOS					
UNIDAD DE MUESTRA (U.M.)	TIPO DE FALLA (TP)	ÁREA DE MUESTREO(m2)	NIVEL DE SEVERIDAD (NS)	RANGO DE PCI EN LA SECCIÓN	CLASIFICACIÓN EN EL RANGO PCI
U.M.1	Piel de Cocodrilo	230.1	H	33	MALO
	Hueco	230.1	H		
	Hueco	230.1	M		
	Hueco	230.1	M		
	Piel de Cocodrilo	230.1	M		
	Piel de Cocodrilo	230.1	L		
	Parqueo	230.1	M		
	Hueco	230.1	H		
U.M. 6	Piel de Cocodrilo	230.1	M	62	BUENO
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	H		
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	H		
	Hueco	230.1	L		
	Hueco	230.1	M		
	Piel de Cocodrilo	230.1	L		
	Abultamientos y Hundimientos	230.1	M		
	Hueco	230.1	H		
	Hueco	230.1	L		
Parqueo	230.1	M			
U.M. 11	Hueco	230.1	M	76	MUY BUENO
	Desnivel carril/Berma	230.1	H		
	Piel de Cocodrilo	230.1	M		
	Depresión	230.1	L		
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	230.1	M		
	Parqueo	230.1	M		
	Hueco	230.1	M		
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	230.1	M		
U.M. 16	Piel de Cocodrilo	230.1	M	55	REGULAR
	Piel de Cocodrilo	230.1	H		
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	H		
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	H		
	Hueco	230.1	M		
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	230.1	L		
	Hueco	230.1	M		
	Depresión	230.1	L		
	Desnivel carril/Berma	230.1	H		
Hueco	230.1	H			

RESUMEN DE RESULTADOS

UNIDAD DE MUESTRA (U.M.)	TIPO DE FALLA (TP)	ÁREA DE MUESTREO(m2)	NIVEL DE SEVERIDAD (NS)	RANGO DE PCI EN LA SECCIÓN	CLASIFICACIÓN EN EL RANGO PCI
U.M. 21	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	M	59	BUENO
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	L		
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	M		
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	M		
	Piel de Cocodrilo	230.1	H		
	Depresión	230.1	L		
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	M		
U.M. 26	Abultamientos y Hundimientos	230.1	L	54	REGULAR
	Hueco	230.1	H		
	Hueco	230.1	M		
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	230.1	H		
	Depresión	230.1	L		
Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	H	42	REGULAR	
Piel de Cocodrilo	230.1	H			
Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	M			
Pulimento de Agregados	230.1	L			
Piel de Cocodrilo	230.1	M			
Hueco	230.1	H			
Hueco	230.1	M			
Hueco	230.1	H			
Parcheo	230.1	L			
Meteorización/Desprendimiento de Agregado	230.1	M			
U.M. 36	Piel de Cocodrilo	230.1	H	46	REGULAR
	Piel de Cocodrilo	230.1	M		
	Parcheo	230.1	H		
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	230.1	M		
	Hueco	230.1	M		
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	M		
	Depresión	230.1	L		
	Parcheo	230.1	M		
	Piel de Cocodrilo	230.1	H		
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	M		

RESUMEN DE RESULTADOS

UNIDAD DE MUESTRA (U.M.)	TIPO DE FALLA (TP)	ÁREA DE MUESTREO(m2)	NIVEL DE SEVERIDAD (NS)	RANGO DE PCI EN LA SECCIÓN	CLASIFICACIÓN EN EL RANGO PCI
U.M. 41	Piel de Cocodrilo	230.1	M	56	BUENO
	Piel de Cocodrilo	230.1	M		
	Hueco	230.1	H		
	Piel de Cocodrilo	230.1	M		
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	230.1	M		
	Depresión	230.1	L		
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	M		
	Parcheo	230.1	L		
	Hueco	230.1	H		
U.M. 46	Hueco	230.1	M	4	FALLADO
	Piel de Cocodrilo	230.1	H		
	Hueco	230.1	H		
	Hueco	230.1	M		
	Hueco	230.1	H		
	Piel de Cocodrilo	230.1	M		
	Piel de Cocodrilo	230.1	L		
U.M. 51	Hueco	230.1	H	42	REGULAR
	Piel de Cocodrilo	230.1	M		
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	H		
	Hueco	230.1	H		
	Piel de Cocodrilo	230.1	M		
	Parcheo	230.1	M		
U.M. 1	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	M	12	MUY MALO
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	H		
	Abultamientos y Hundimientos	230.1	M		
	Piel de Cocodrilo	230.1	L		
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	H		
	Hueco	230.1	H		
	Piel de Cocodrilo	230.1	L		
	Hueco	230.1	H		
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	M		

RESUMEN DE RESULTADOS

UNIDAD DE MUESTRA (U.M.)	TIPO DE FALLA (TP)	ÁREA DE MUESTREO(m2)	NIVEL DE SEVERIDAD (NS)	RANGO DE PCI EN LA SECCIÓN	CLASIFICACIÓN EN EL RANGO PCI
U.M. 6	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	M	6	FALLADO
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	M		
	Grieta de Borde	230.1	L		
	Hueco	230.1	H		
	Hueco	230.1	M		
	Hueco	230.1	H		
	Hueco	230.1	H		
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	M		
	Piel de Cocodrilo	230.1	M		
U.M. 11	Hueco	230.1	H	12	MUY MALO
	Piel de Cocodrilo	230.1	L		
	Piel de Cocodrilo	230.1	M		
	Depresión	230.1	M		
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	230.1	M		
	Parcheo	230.1	M		
	Hueco	230.1	M		
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	230.1	H		
	Piel de Cocodrilo	230.1	M		
U.M. 16	Piel de Cocodrilo	230.1	M	22	MUY MALO
	Depresión	230.1	H		
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	230.1	M		
	Piel de Cocodrilo	230.1	M		
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	230.1	M		
	Parcheo	230.1	H		
	Piel de Cocodrilo	230.1	L		
U.M. 21	Piel de Cocodrilo	230.1	M	8	FALLADO
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	230.1	H		
	Hueco	230.1	H		
	Piel de Cocodrilo	230.1	M		
	Piel de Cocodrilo	230.1	M		
	Depresión	230.1	M		
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	230.1	H		
	Grieta de Borde	230.1	M		
	Hueco	230.1	H		
	Hueco	230.1	M		
	Hueco	230.1	M		
	Hueco	230.1	H		
	Hueco	230.1	H		

RESUMEN DE RESULTADOS					
UNIDAD DE MUESTRA (U.M.)	TIPO DE FALLA (TP)	ÁREA DE MUESTREO(m2)	NIVEL DE SEVERIDAD (NS)	RANGO DE PCI EN LA SECCIÓN	CLASIFICACIÓN EN EL RANGO PCI
U.M. 26	Parcheo	230.1	M	37	MALO
	Pulimento de Agregados	230.1	M		
	Grieta de Borde	230.1	H		
	Abultamientos y Hundimientos	230.1	H		
	Hueco	230.1	H		
	Hueco	230.1	M		
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	M		
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	H		
U.M. 31	Parcheo	230.1	H	4	FALLADO
	Hueco	230.1	H		
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	230.1	M		
	Piel de Cocodrilo	230.1	H		
	Meteorización/Desprendimiento de Agregado	230.1	H		
	Piel de Cocodrilo	230.1	M		
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	M		
	Piel de Cocodrilo	230.1	M		
	Hueco	230.1	M		
	Piel de Cocodrilo	230.1	H		
Piel de Cocodrilo	230.1	H			
U.M. 36	Hueco	230.1	M	38	MALO
	Pulimento de Agregados	230.1	L		
	Hueco	230.1	M		
	Hueco	230.1	H		
	Hueco	230.1	M		
	Abultamientos y Hundimientos	230.1	M		
	Parcheo	230.1	L		
	Parcheo	230.1	L		
	Piel de Cocodrilo	230.1	H		
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	M		
U.M. 41	Parcheo	230.1	H	10	FALLADO
	Piel de Cocodrilo	230.1	H		
	Hueco	230.1	M		
	Parcheo	230.1	L		
	Abultamientos y Hundimientos	230.1	L		
	Hueco	230.1	H		
	Piel de Cocodrilo	230.1	M		
	Abultamientos y Hundimientos	230.1	L		
	Hueco	230.1	M		
	Hueco	230.1	M		
U.M. 46	Hueco	230.1	H	5	FALLADO
	Hueco	230.1	H		
	Hueco	230.1	H		
	Hueco	230.1	H		
	Parcheo	230.1	M		
	Hueco	230.1	M		
U.M. 51	Hueco	230.1	M	37	MALO
	Hueco	230.1	H		
	Hueco	230.1	M		
	Hueco	230.1	H		
	Grietas Longitudinales/Grietas Transversales	230.1	H		
	Parcheo	230.1	M		

Además, se muestra una mejor apreciación de los resultados respecto a las calificaciones obtenidas en toda la sección en porcentajes.

Tabla 7

Porcentaje de clasificación respecto a las unidades de muestreo

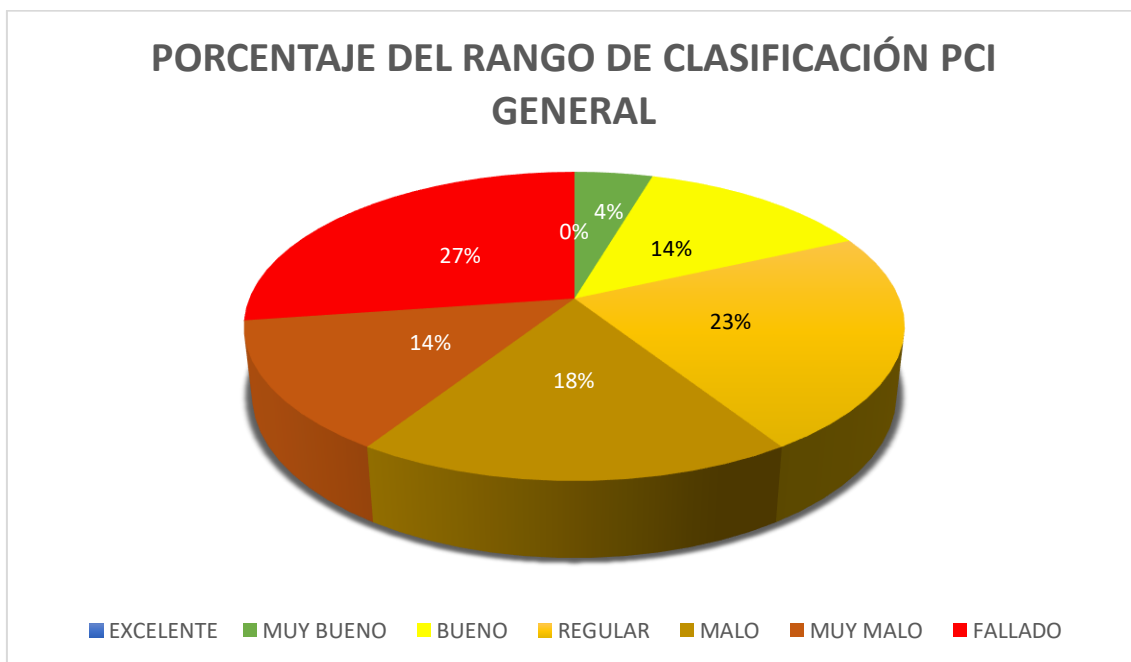
CLASIFICACIÓN	UNIDADES DE MUESTREO	%
EXCELENTE	0	0.00
MUY BUENO	1	4.55
BUENO	3	13.64
REGULAR	5	22.73
MALO	4	18.18
MUY MALO	3	13.64
FALLADO	6	27.27
TOTAL	22	100

Nota. Se muestra las cantidades de unidades de muestreo relacionadas a la clasificación de rango PCI.

Se denota en la tabla clasificaciones como Regular con 22.73%, Malo con 18.18%, Fallado con un 27.27 % lo que nos refiere existe secciones que predomina un estado de condición ineficiente, así pues, la avenida Guillermo Irazola no se encuentra en condiciones de serviciabilidad y requiere de una intervención en todo el tramo.

Gráfico 3

Porcentaje del rango de clasificación PCI general respecto al tramo de estudio



Nota. Clasificación general de PCI en todo el tramo de estudio – Av. José María Eguren

En conclusión, determinando el PCI de toda la sección realizamos un promedio el cual se obtuvo el índice de condición con un valor numérico promedio de 33 encontrándose en un rango de clasificación Malo.

Tabla 8

Obtención de PCI en toda la sección

METODOLOGÍA	CLASIFICACIÓN PROMEDIO	ESTADO
PCI	33	Malo

4.1.4. Posibles intervenciones viales para mejorar la condición operacional de la superficie del pavimento flexible

Las intervenciones viales sirven para mejorar estado funcional y condición operacional de la superficie de cualquier tipo de pavimento. Es importante analizar minuciosamente cada unidad de muestreo identificando correctamente el tipo de falla con su respectivo nivel de severidad y a su vez usar bien las herramientas y materiales de trabajo. Así pues, decimos que las fallas predominantes en ambos tramos son:

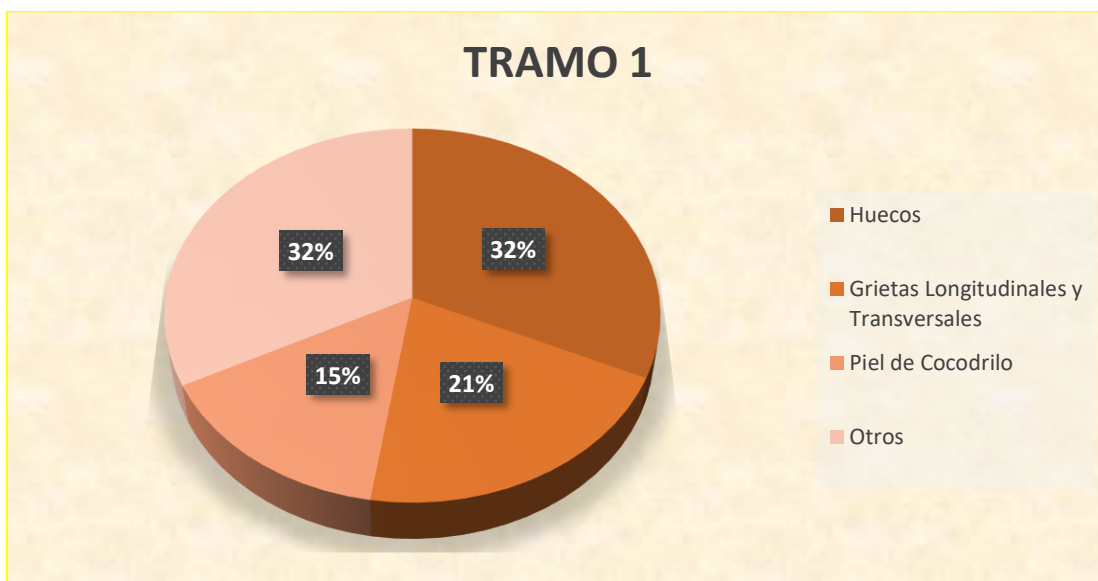
TRAMO 1			TRAMO 2		
TIPO DE FALLA	N° FALLAS	%	TIPO DE FALLA	N° FALLAS	%
Huecos	142	32%	Huecos	141	34%
Grietas Longitudinales y Transversales	92	21%	Grietas Longitudinales y Transversales	84	20%
Piel de Cocodrilo	67	15%	Piel de Cocodrilo	87	21%
Otros	145	32%	Otros	106	25%
Total	446	100%	Total	418	100%

Como se visualiza, hay un gran porcentaje de deterioro en la superficie del pavimento debido a distintas causas según su tipo de daño que mencionaremos a continuación:

1. Tipo de daño Huevo, producidos al momento de que los vehículos arrancan pequeños pedazos de la superficie del pavimento y esto es debido a las mezclas pobres de la base o subrasante. Asimismo, la acumulación de agua dentro de estos huecos acelera su crecimiento. Según el manual su opción de reparación para el nivel *medio* es “*parqueo parcial*” y para el nivel *alto* es un *parqueo “profundo”*.
2. Tipo de daño Grietas Longitudinales y Transversales, causado por una pobre construcción de junta de carril y al endurecimiento del asfalto. Como opción de reparación el manual nos sugiere un “*sellado de grietas*” si es de nivel *medio* y “*parqueo parcial*” en los niveles de severidad *alta*.
3. Tipo de daño Piel de Cocodrilo, debido al exceso de cargas vehiculares que produce fatiga en la capa de rodadura asfáltica ya que este tipo de falla es un daño estructural. Como opción de reparación el manual PCI nos recomienda un “*parqueo parcial*” en el nivel *medio* y una “*sobrecarpeta*” en el nivel *alto* respectivamente.

Gráfico 4

Porcentaje de daños predominantes del Tramo 1.

**Gráfico 5**

Porcentaje de daños predominantes del Tramo 2.

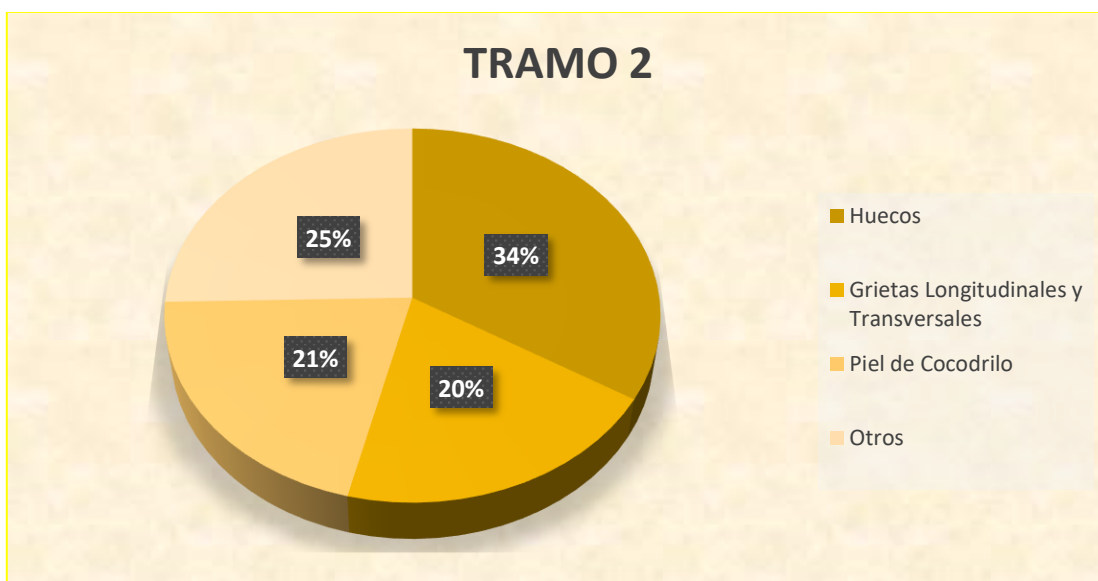
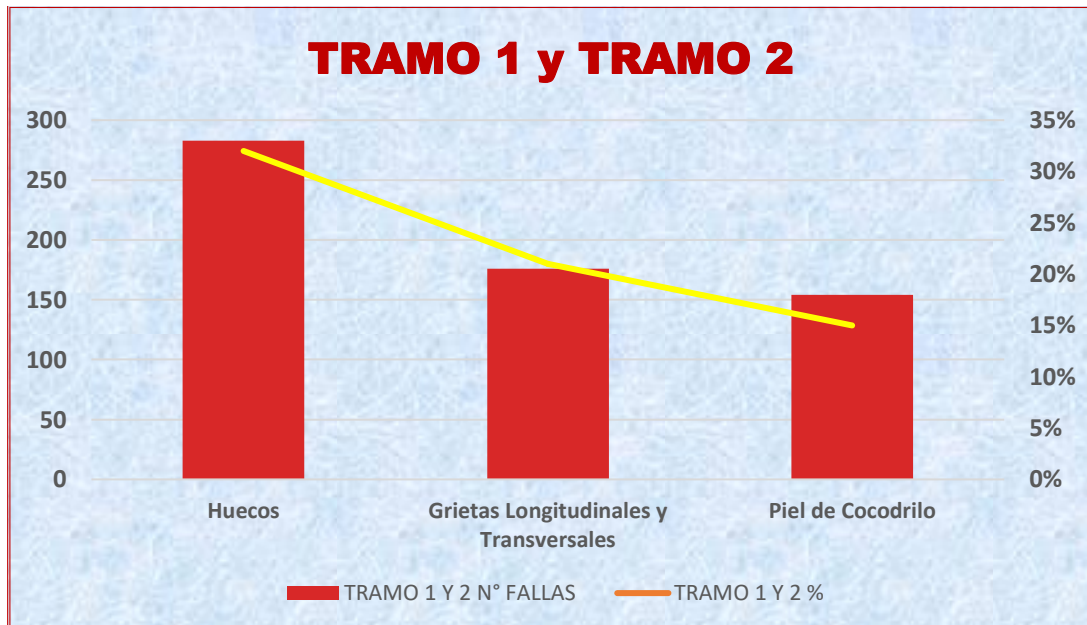


Gráfico 6

Porcentaje de daños predominantes de los tramos 1 y 2.



Es así que después de visualizar los resultados de las fallas predominantes y los resultados del PCI que tiene un valor cuantitativo de “33” – “Malo” sugerimos un diseño estructural de toda la avenida José María Eguren ubicado entre la avenida España y la Carretera Laredo. Se indica el diseño, ya que el recapeo, parcheo y mantenimiento periódico no son suficientes como opción de reparación ya que presenta deterioros en gran magnitud y; vale decir que en las últimas unidades de muestreo no presentan asfalto.

4.1.5. Proponer el uso de nuevas herramientas de evaluación de pavimentos en campo

En lo que respecta a las herramientas empleadas en la examinación de pavimentos, hay diversos equipos de auscultación y diagnóstico. Es fundamental distinguir aquellos de examinación superficial de los estructurales. El primer tipo incluye medir la serviciabilidad del pavimento y puede realizarse con equipos tipo respuesta como el bump integrador, perfilómetros láser, nivelación de precisión u otros más sencillos como el Merlin. La preferencia de uno u otro depende del grado de precisión requerido, así como la amplitud de los tramos.

Otro equipo considerado como tecnología de avanzada es el uso del dron ayuda a **reducir** tiempos de jornadas y mano de obra debido que toma captura en la inspección mostrando de forma panorámica los daños superficiales existentes en un tramo vial.

Vale decir, los materiales de relevamiento de fallas que utilizan cámaras de video combinados con tecnología láser, en una determinación por automatizar la toma y procesamiento de los datos. En estos casos, el nivel de precisión está sometido no sólo a las características de la tecnología empleada durante este desarrollo sino a la metodología que se utilice para reunir e interpretar la información. En el área de gestión de pavimentos se requiere estandarizar el uso de estos equipos para favorecer la toma de datos a nivel de toda la red de carreteras. A pesar de que, en muchos casos, las agencias de transportes aún continúan relevando fallas y ejecutando inventario vial a través de inspección visual.

Por lo que se concluye que en el campo de ingeniería el uso de la tecnología en tiempo actual deberá ir de la mano en cuanto a trabajo de gabinete con la finalidad de poder responder a la necesidad de determinar herramientas que sirvan de apoyo y aporte como disminuir jornadas y ejecutar trabajos eficientes. Del mismo modo que en el presente trabajo de investigación se recalca el uso de dron para el cual fue de mucha cooperación en la inspección visual para poder realizar una buena investigación y poder registrar los daños presentes en el tramo vial.

La utilización del dron para ejecutar este tipo de metodologías para prevenir cualquier tipo de eventualidad y poder registrar con más precisión cada falla encontrada.

Por otro lado, el plano de ubicación nos sirve para tener en cuenta cuantas fallas encontradas disponemos por tramo y por unidad de muestreo y así acelerar el procesamiento de datos en campo.

Se sugiere ir con un par de asistentes más para realizar una buena recolección de evidencias, extra al personal que manejó el dron.

También se sugiere planear este tipo de metodologías para que nuestras autoridades puedan estar al tanto de que avenida o carretera requiere un mantenimiento o reconstrucción y prevenir que el patrimonio vial se deteriore más ya que la infraestructura vial de cada país manifiesta si está en desarrollo y crecimiento.

4.2. Docimasia de hipótesis

Según la hipótesis planteada inicialmente se dice que la avenida José María Eguren ubicada entre la avenida España y Carretera Laredo se encontraría en un rango de 55 – 40, es decir, en una clasificación “Regular”. Sin embargo, según el análisis que realicé a través del método PCI da como resultado un valor cuantitativo de 33, es decir, una clasificación “Malo”. Por lo tanto, la hipótesis planteada es incorrecta ya que la superficie no presenta un buen nivel de servicio ni de condición operacional así que se sugiere proponer intervenciones viales para poder mejorar su estado funcional y nivel de servicio a los vehículos y usuarios.

V. Discusión de los resultados

En la hipótesis dicha inicialmente se dice que mediante la evaluación superficial del pavimento flexible las condiciones de serviciabilidad presentará un nivel y capacidad de servicio Regular según una clasificación de rango entre 55 – 40. Sin embargo, aplicando la metodología PCI al evaluar la zona de estudio integrado por el TRAMO1 y TRAMO 2 se obtuvo en su proceso que el índice de condición es Malo debido que presenta en su mayor parte el deterioro superficial. Lo cual consta que no brinda la serviciabilidad respectiva.

Para fundamentar se detalla que los daños mas predominantes en el tramo 1 y 2 fueron: Piel de cocodrilo, Grietas longitudinales y Huecos. Siendo así que estos daños se presentan por diversas causas dándonos el conocimiento que esto ocurre porque el tramo vial está sujeto a cargas repetidas de tránsito iniciando en el fondo de la capa asfáltica o base estabilizada donde los esfuerzos y deformaciones unitarias de tensión son mayores bajo la carga de una rueda. Además, conociendo el tipo de daño de grietas se asume que las causantes son por contracción de la superficie debido a bajas temperaturas o al endurecimiento del asfalto. Y con lo que respecta al tipo de daño Hueco es debido por la desintegración del pavimento que contiene mezclas pobres en la superficie.

Así pues, nos damos cuenta que es una avenida muy transitada y por ende necesita una buena rehabilitación para dar mejor serviciabilidad a los usuarios.

Por otro lado, se resalta que existen posibles factores que dañan al pavimento ya que se logró ver que la gente en el cual tienen un negocio de

comida arroja agua a la superficie del pavimento, es decir, lo en un futuro va originar es la oxidación del asfalto ya que esto ingresa a los poros de la capa de rodadura y hay efecto destructivo más aun cuando se combina con las cargas de tránsito lo cual en este caso no es la excepción.

Y en cuanto al comercio se señala que ocupa o abarca gran parte de la vía no permitiendo el libre tránsito, esto es debido que la avenida en estudio se encuentra en la Urb. El Mayorista que alberga un mercado y varios puestos de negocio. Para concluir todo lo mencionado es parte de los factores externos que durante un tiempo prolongado no se tiene una vía que cumpla con la serviciabilidad suficiente.

Conclusiones

- Se concluye que de acuerdo a la inspección preliminar en el tramo de estudio se presenta diversas patologías la cual se realiza un inventario detallando las dimensiones y sus niveles de severidades para mejor comprensión tanto para el tramo 1 y 2.
- De acuerdo a las inspecciones de los daños se detalla que las fallas más sobresalientes en los 2,300 ml del tramo 1 son Piel de cocodrilo con un 15%, Grietas longitudinales 21% y Huecos 32% en todo el tramo vial. Y del mismo modo en el tramo 2 se obtiene que Piel de cocodrilo representa con un 21% de daño, Grietas longitudinales con 20% y Huecos con 34% de daño en todo el tramo vial. Siendo estos de falla estructural y por consecuencia reducen su habilidad para soportar las cargas del tránsito.
- Se concluye que en relación con el desarrollo de la obtención de la serviciabilidad de la avenida José María Eguren se obtiene una clasificación de condición Malo puesto que se halla un valor numérico de 33. Señalando que no se encuentra en buenas condiciones tanto así que al final del tramo de estudio las ultimas unidades de muestra están sin asfaltar lo que nos evidencia la conformidad del resultado.
- Respecto a una intervención vial se sugiere realizar el diseño estructural de un pavimento flexible de acuerdo al resultado obtenido con la metodología del índice de condición del pavimento. Lo que conllevará a calcular los espesores de cada capa que conforma la seccion estructural, con el fin de permitir las cargas durante un tiempo determinado.
- Se concluye que en el campo de ingenieril el uso de la tecnología en la actualidad deberá ir de la mano en cuanto a trabajo de gabinete con la finalidad de poder responder a la necesidad de determinar herramientas que sirvan de apoyo y aporte como disminuir jornadas y ejecutar trabajos eficientes. Así pues, el uso de drone aporta en la inspección de evaluación de transportes, levantamientos topográficos y entre otros.

Recomendaciones

- Se recomienda realizar las inspecciones en horas valle para evitar cualquier accidente de tránsito y además que nos permite registrar las áreas afectadas con más precisión.
- Por otro lado, el plano de ubicación nos servirá llevarlo consigo para tener en cuenta cuantas fallas encontradas que disponemos por tramo y por unidad de muestreo y así acelerar el procesamiento de datos en campo.
- Se sugiere ir con un par de asistentes más para realizar una buena recolección de evidencias de tal manera que a la vez se evita cualquier accidente de tránsito con ayuda de varias personas.
- También se sugiere planear este tipo de metodología para que nuestras autoridades puedan estar al tanto de que avenida o carretera requiera de un mantenimiento o reconstrucción y prevenir que el patrimonio vial se deteriore ya que la infraestructura vial de cada país manifiesta si está en desarrollo y crecimiento.
- Se recomienda la utilización del dron para ejecutar este tipo de metodología para prevenir cualquier tipo de eventualidad y poder registrar con más precisión cada falla encontrada.

Referencias bibliográficas

Armijos Salinas, C. R. (2019). *Evaluación superficial de algunas calles de la Ciudad de Loja*. [Tesis de pregrado. Universidad Técnica Particular de Loja]. <https://1library.co/document/4yrw7jzo-evaluacion-superficial-calles-ciudad-loja.html>

Baque-Solis, B. S. (2020). *Evaluación del estado del pavimento flexible mediante el método del PCI de la carretera puerto-aeropuerto (Tramo II), Manta*. Provincia de Manabí. Dominio de las Ciencias, 6 (2), 4-5. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i2.1163>

Canturías Cepeda, L. C. y Watanabe Ibáñez, J.R. (2017). *Aplicación del método PCI para la evaluación superficial del pavimento flexible de la avenida Camino Real de la urbanización La Rinconada del distrito Trujillo*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego] <https://hdl.handle.net/20.500.12759/3589>

Cruz Duarte, J. P. y Restrepo García, G. (2017). *Evaluación del estado de pavimentos flexibles en la zona urbana de La Calera*. Bogotá. [Tesis de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas] <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6988/RestrepoGarc%c3%adaGiovanny2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

De La Cruz Mendieta, A. A. y Villanueva León, E. R. (2019). *Evaluación superficial del pavimento flexible de la av. Nicolás de Piérola entre el óvalo Mansiche y el óvalo Mochica mediante la metodología PCI en Trujillo*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada Antenor Orrego de Trujillo]. <https://hdl.handle.net/20.500.12759/5902>

Hasard Kursbaum, D. (2015). *Control de Calidad De Terraplenes*. [Tesis de posgrado, Universidad De La República]. <https://hdl.handle.net/20.500.12008/22402>

Hernández Cabrera, G. H. y Ramírez Rodríguez, F. (2016). *Análisis De La Influencia Del Grado De Compactación De Una Mezcla Asfáltica En Su Deformación Permanente Y La Susceptibilidad A La Humedad*. [Tesis De Pregrado, Universidad Católica De Colombia]. <http://hdl.handle.net/10983/14484>

Romero Sarmiento, D. L. (2017). *Cualificación Cuantitativa De Las Patologías En El Pavimento Flexible Para La Vía Siberia – Tenjo En La Sabana De Bogotá*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica De Colombia].

<http://hdl.handle.net/10983/15274>

Samaniego Orellana, L. J. M. (2018). *Influencia De La Composición Química De Arenas Y Cementos Peruanos En El Desempeño De Aditivos Plastificantes Para Concreto*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica del Perú.].

<http://hdl.handle.net/20.500.12390/1504>

Sierra Diaz, C. C. y Rivas, A., (2016). *Aplicación y comparación de las diferentes metodologías de diagnóstico para la conservación y mantenimiento del tramo Pr 00+000 – Pr 01+020 de la vía al Llano (Dg 78 Bis Sur – Calle 84 Sur) en la UPZ Yomasa*. [Tesis de pregrado, Universidad Católica De Colombia].

<http://hdl.handle.net/10983/13987>

Sosa Espinoza, A. M. (2018). *Propuesta De Renovación Del Pavimento Para La Mejora De La Transitabilidad Vial En La Avenida Cuzco, Distrito Mi Perú – Callao, Lima*. [Tesis de pregrado, Universidad San Martín de Porres]

<https://hdl.handle.net/20.500.12727/4751>

Terrones Benavidez, R. E. (2020). *Determinación de las condiciones del pavimento flexible y sus causas, después del fenómeno del niño en el año 2020, aplicando el método Índice de Condición del Pavimento, en la Avenida Miraflores – Trujillo*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada del Norte]

<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/25221>

Tacza Herrera, E. B. y Rodríguez Paez, B. O. (2018). *Evaluación de fallas mediante método PCI y planteamiento de alternativas de intervención para mejorar la condición operacional del pavimento flexible en el carril segregado del corredor Javier Prado*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas] <https://hdl.handle.net/20.500.12727/4751>

Zevallos Gamarra, R. E. (2018). *Identificación y Evaluación de las fallas superficiales en los pavimentos flexibles de algunas vías de la ciudad de Barranca*

– 2017. [Tesis de pregrado, Universidad Cesar Vallejo].
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/16979>

Anexos

ANEXO A. Panel fotográfico

Figura 133

Inicio del punto A de la avenida José María Eguren



Nota. Inicio de la inspección preliminar en el tramo de estudio

Figura 134

Registro de los daños presentados en el plano de localización



Figura 135

Visualización panorámica del carril derecho



Nota. Se muestra la vía en estudio que presenta parcheo y a la vez denotamos riesgo de agua causante a otro tipo de daño futuro.

Figura 136

Inspección del tramo 1 delimitando el seccionamiento cada 35.4 m



Nota. En esta fotografía se hace referencia que el comercio ocupa 2.5 metros de ancho de la avenida provocando congestión vehicular.

Figura 137

Presentación de daños tipo Huevo



Nota. Se evidencia una invasión por los comerciantes en la vía

Figura 138

Presentación de la vía en mas estado de serviciabilidad



Figura 139

Tramo 2 que actualmente se registra posible intervención de mantenimiento



Figura 140

Inspección de vehículo de carga pesada en el tramo 1 y 2



Figura 141

Se demuestra vehículos de cargas pesadas en el tramo 2.



Figura 142

Delimitación de la unidad de medida 51 del tramo 1.

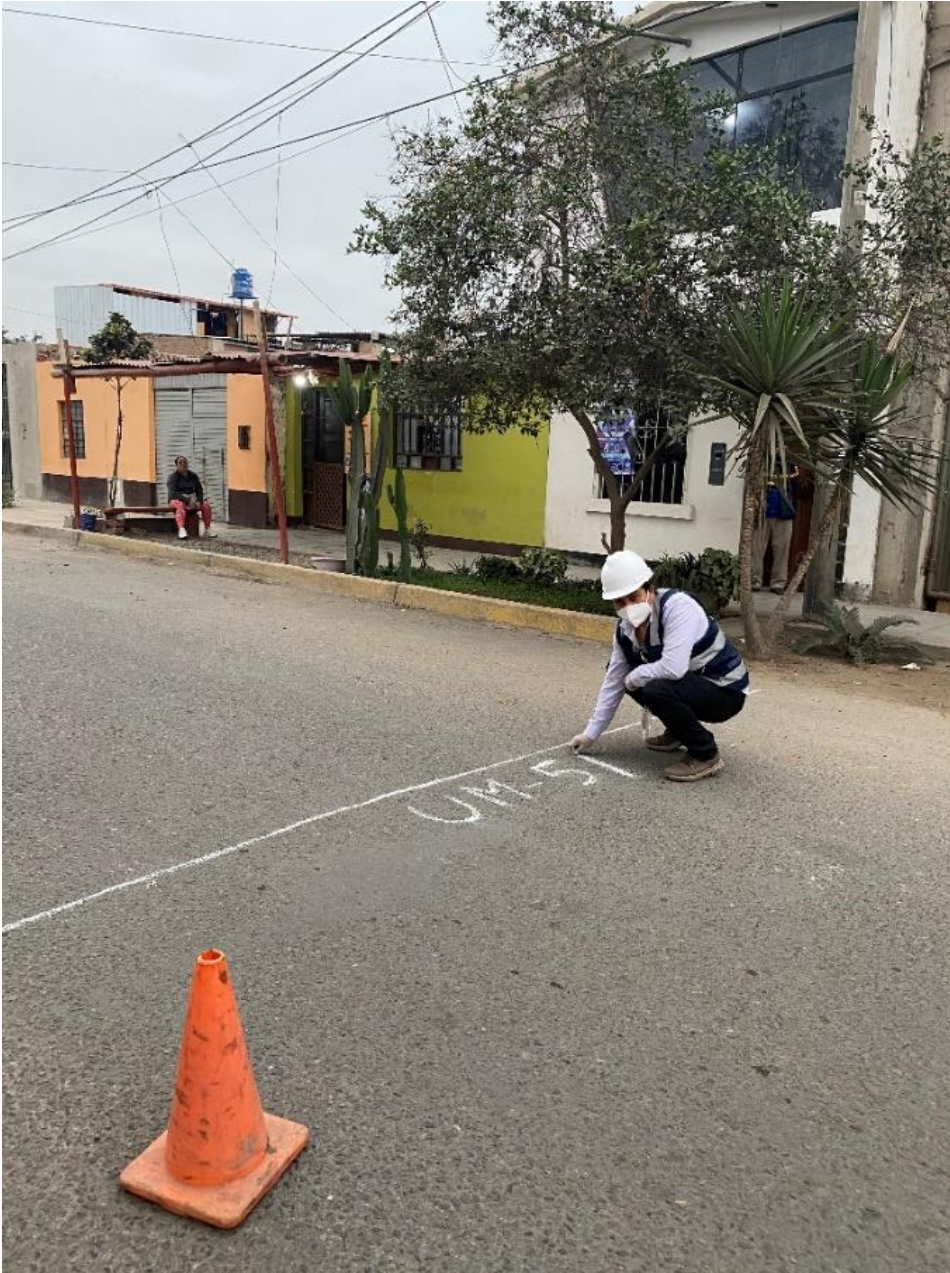


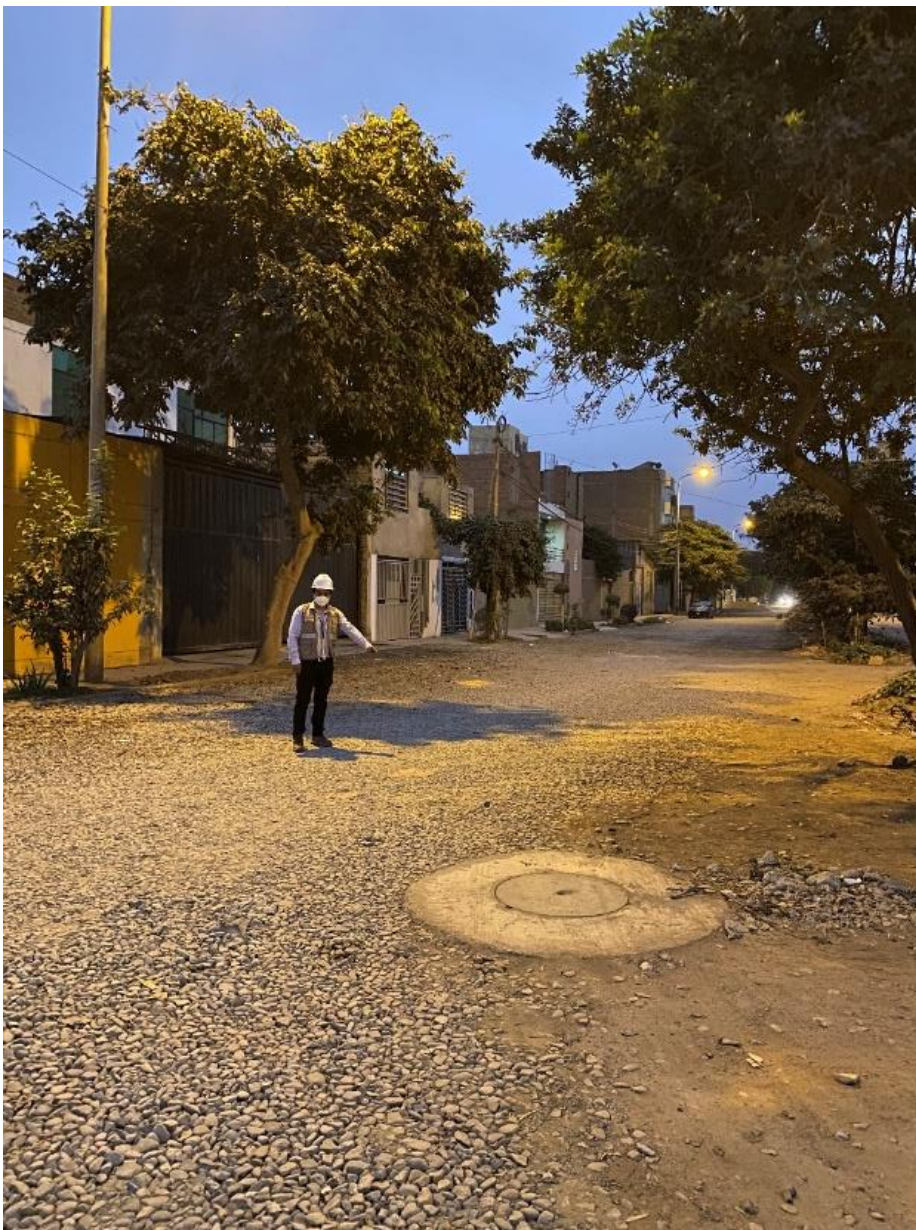
Figura 143

Inspección preliminar con el odómetro del tramo 2



Figura 144

Inspección preliminar final del tramo 2



Nota. Se hace evidencia que el último tramo está sin pavimentar.

Figura 145

Inspección preliminar final del tramo 1.



Nota. Se hace evidencia que el último tramo está sin pavimentar.