



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Identificar y evaluar nuevas metodologías para la evaluación superficial de pavimentos flexibles para la provincia de Sullana, región Piura

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Civil

**AUTORES:**

Ancajima Marchena, Marion Jeraldynne (orcid.org/0000-0001-9595-1869)

Castro Navarro, Jose Rodolfo (orcid.org/0000-0002-5640-9484)

**ASESOR:**

Mg. Sagástegui Plasencia, Fidel German (orcid.org/0000-0003-0836-0062)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**PIURA – PERÚ**

**2023**

## **DEDICATORIA**

Esta Tesis, es una muestra más de mi esfuerzo constante y el deseo de mejorar en mi carrera profesional, dedicado a mis familiares que me apoyaron en todo momento dándome la confianza que necesitaba en los momentos más difíciles.

Castro Navarro, José Rodolfo

Esta Tesis fruto de mi esfuerzo y constancia va dedicado con mucho amor a mi madre porque ella sembró en mi la semilla del amor, la responsabilidad, el deseo de triunfar y superarme, los valores morales y espirituales para con ellos servir a DIOS y a los más necesitados.

Ancajima Marchena, Marion Jeraldynne

## **AGRADECIMIENTO**

Le agradezco a Dios por permitirme alcanzar una más de mis metas, a nuestra casa de estudios la Universidad César Vallejo, al docente del curso por guiarnos y también a todos los docentes que nos aportaron conocimiento a lo largo de nuestra carrera.

Castro Navarro, José Rodolfo

Agradezco a Dios por haberme dado sabiduría y a mi madre por el amor recibido, la dedicación y la paciencia con la que cada día se preocupaba por mi avance y desarrollo de mi Tesis

Ancajima Marchena, Marion Jeraldynne

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
INDICE DE CONTENIDOS .....	iv
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS .....	v
ÍNDICE DE TABLAS .....	vi
RESUMEN .....	x
ABSTRACT .....	xi
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA .....	11
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	11
3.2 Variable y Operacionalización.....	12
3.3 Población, muestra y muestreo.....	14
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	15
3.5 Procedimiento .....	16
3.6 Método de análisis de datos .....	16
3.7 Aspectos éticos.....	17
IV. RESULTADOS .....	18
V. DISCUSIÓN .....	44
VI. CONCLUSIONES .....	46
VII. RECOMENDACIONES .....	48
REFERENCIAS .....	49
ANEXOS .....	57

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1. Ubicación del sector de intervención.....	18
Figura 2. Inspección de la metodología VIZIR .....	20
Figura 3. Determinación del índice de deterioro superficial “Is”.....	21
Figura 4. Estado de la vía según metodología VIZIR .....	23
Figura 5. Estado de la vía según metodología VIZIR .....	23
Figura 6. Actividad para obtención del RCR.....	25
Figura 7. Actividad realizada en campo del método MTO .....	25
Figura 8. Actividad realizada en campo del método OHIO.....	28
Figura 9. Comparación de las metodologías VIZIR y ONTARIO (Calzada Derecha). 33	
Figura 10. Comparación de las metodologías VIZIR y OHIO (Calzada Derecha) .....	33
Figura 11. Comparación de las metodologías ONTARIO y OHIO (Calzada Derecha) 34	
Figura 12. Comparación de las metodologías VIZIR y ONTARIO (Calzada Izquierda) .....	35
Figura 13. Comparación de las metodologías VIZIR y OHIO (Calzada Izquierda).....	36
Figura 14. Comparación de las metodologías ONTARIO y OHIO (Calzada Izquierda) .....	37
Figura 15. Grietas de borde .....	105
Figura 16. Piel de cocodrilo.....	105
Figura 17. Grietas longitudinales.....	106
Figura 18. Perdida de agregados.....	106
Figura 19. Defectos superficiales .....	107
Figura 20. Deformaciones superficiales .....	107
Figura 21. Fisuras .....	108
Figura 22. Grietas en el paso de las ruedas.....	108
Figura 23. Grietas en el paso de las ruedas.....	109
Figura 24. Grietas longitudinales.....	109
Figura 25. Grietas de borde .....	110
Figura 26. Descascaramiento .....	110
Figura 27. Desprendimiento de agregados .....	111

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Categorización de unidades de muestra según la metodología VIZIR .....	22
Tabla 2. Categorización de unidades de muestra según la metodología VIZIR .....	22
Tabla 3. Clasificación según la metodología VIZIR .....	24
Tabla 4. Desperfectos del MTO (Calzada Derecha).....	26
Tabla 5. Desperfectos del MTO (Calzada Izquierda).....	27
Tabla 6. Calificación del estado del pavimento según OHIO.....	29
Tabla 7. Deterioros PCR (Carril Derecho).....	30
Tabla 8. Deterioros PCR (Carril Izquierdo).....	31
Tabla 9. Comparación de las Metodologías (Calzada Derecha).....	32
Tabla 10. Comparación de las Metodologías (Calzada Izquierda) .....	35
Tabla 11. Categorías de intervención VIZIR.....	38
Tabla 12. Categorías de intervención ONTARIO.....	38
Tabla 13. Categorías de intervención OHIO.....	39
Tabla 14. Resumen comparativo de categorías de intervención .....	39
Tabla 15. Actividades de rehabilitación en la Av. Buenos Aires .....	41
Tabla 16. Resumen del metrado de los daños de la calzada derecha en la Av. Buenos Aires.....	42
Tabla 17. Resumen del metrado de los daños de la calzada izquierda en la Av. Buenos Aires.....	42
Tabla 18. Resumen del metrado de los daños de la Av. Buenos Aires.....	43
Tabla 19. Cálculo del Is del tramo 1 (Calzada derecha) .....	63
Tabla 20. Cálculo del Is del tramo 2 (Calzada derecha).....	63
Tabla 21. Cálculo del Is del tramo 3 (Calzada derecha).....	63
Tabla 22. Cálculo del Is del tramo 4 (Calzada derecha).....	64
Tabla 23. Cálculo del Is del tramo 5 (Calzada derecha).....	64
Tabla 24. Cálculo del Is del tramo 6 (Calzada derecha).....	64
Tabla 25. Cálculo del Is del tramo 7 (Calzada derecha).....	65
Tabla 26. Cálculo del Is del tramo 8 (Calzada derecha).....	65
Tabla 27. Cálculo del Is del tramo 9 (Calzada derecha).....	65
Tabla 28. Cálculo del Is del tramo 10 (Calzada derecha).....	66

Tabla 29. Cálculo del Is del tramo 11 (Calzada derecha) .....	66
Tabla 30 Cálculo del Is del tramo 12 (Calzada derecha) .....	66
Tabla 31. Cálculo del Is del tramo 13 (Calzada derecha) .....	67
Tabla 32. Cálculo del Is del tramo 14 (Calzada derecha) .....	67
Tabla 33. Cálculo del Is del tramo 15 (Calzada derecha) .....	67
Tabla 34. Cálculo del Is del tramo 16 (Calzada derecha) .....	68
Tabla 35. Cálculo del Is del tramo 17 (Calzada derecha) .....	68
Tabla 36. Cálculo del Is del tramo 18 (Calzada derecha) .....	68
Tabla 37. Cálculo del Is del tramo 1 (Calzada Izquierda).....	69
Tabla 38. Cálculo del Is del tramo 2 (Calzada Izquierda).....	69
Tabla 39. Cálculo del Is del tramo 3 (Calzada Izquierda).....	69
Tabla 40. Cálculo del Is del tramo 4 (Calzada Izquierda).....	70
Tabla 41. Cálculo del Is del tramo 5 (Calzada Izquierda).....	70
Tabla 42. Cálculo del Is del tramo 6 (Calzada Izquierda).....	70
Tabla 43. Cálculo del Is del tramo 7 (Calzada Izquierda).....	71
Tabla 44. Cálculo del Is del tramo 8 (Calzada Izquierda).....	71
Tabla 45. Cálculo del Is del tramo 9 (Calzada Izquierda).....	71
Tabla 46. Cálculo del Is del tramo 10 (Calzada Izquierda).....	72
Tabla 47. Cálculo del Is del tramo 11 (Calzada Izquierda).....	72
Tabla 48. Cálculo del Is del tramo 12 (Calzada Izquierda).....	72
Tabla 49. Cálculo del Is del tramo 13 (Calzada Izquierda).....	73
Tabla 50. Cálculo del Is del tramo 14 (Calzada Izquierda).....	73
Tabla 51. Cálculo del Is del tramo 15 (Calzada Izquierda).....	73
Tabla 52. Cálculo del Is del tramo 16 (Calzada Izquierda).....	74
Tabla 53. Cálculo del Is del tramo 17 (Calzada Izquierda).....	74
Tabla 54. Cálculo del Is del tramo 18 (Calzada Izquierda).....	74
Tabla 55. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 1 (Calzada Derecha).....	75
Tabla 56. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 2 (Calzada Derecha).....	75
Tabla 57. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 3 (Calzada Derecha).....	76
Tabla 58. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 4 (Calzada Derecha).....	76
Tabla 59. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 5 (Calzada Derecha).....	77
Tabla 60. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 6 (Calzada Derecha).....	77
Tabla 61. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 7 (Calzada Derecha).....	78

Tabla 62. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 8 (Calzada Derecha).....	78
Tabla 63. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 9 (Calzada Derecha).....	79
Tabla 64. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 10 (Calzada Derecha).....	79
Tabla 65. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 11 (Calzada Derecha).....	80
Tabla 66. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 12 (Calzada Derecha).....	80
Tabla 67. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 13 (Calzada Derecha).....	81
Tabla 68. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 14 (Calzada Derecha).....	81
Tabla 69. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 15 (Calzada Derecha).....	82
Tabla 70. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 16 (Calzada Derecha).....	82
Tabla 71. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 17 (Calzada Derecha).....	83
Tabla 72. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 18 (Calzada Derecha).....	83
Tabla 73. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 1 (Calzada Izquierda) .....	84
Tabla 74. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 2 (Calzada Izquierda) .....	84
Tabla 75. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 3 (Calzada Izquierda) .....	85
Tabla 76. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 4 (Calzada Izquierda) .....	85
Tabla 77. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 5 (Calzada Izquierda) .....	86
Tabla 78. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 6 (Calzada Izquierda) .....	86
Tabla 79. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 7 (Calzada Izquierda) .....	87
Tabla 80. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 8 (Calzada Izquierda) .....	87
Tabla 81. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 9 (Calzada Izquierda) .....	88
Tabla 82. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 10 (Calzada Izquierda) ....	88
Tabla 83. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 11 (Calzada Izquierda).....	89
Tabla 84. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 12 (Calzada Izquierda) ....	89
Tabla 85. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 13 (Calzada Izquierda) ....	90
Tabla 86. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 14 (Calzada Izquierda) ....	90
Tabla 87. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 15 (Calzada Izquierda) ....	91
Tabla 88. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 16 (Calzada Izquierda) ....	91
Tabla 89. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 17 (Calzada Izquierda) ....	92
Tabla 90. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 18 (Calzada Izquierda) ....	92
Tabla 91. Cálculo del PCR del tramo 1 (Calzada Derecha) .....	93
Tabla 92. Cálculo del PCR del tramo 2 (Calzada Derecha) .....	93
Tabla 93. Cálculo del PCR del tramo 3 (Calzada Derecha) .....	93
Tabla 94. Cálculo del PCR del tramo 4 (Calzada Derecha) .....	94

Tabla 95. Cálculo del PCR del tramo 5 (Calzada Derecha) .....	94
Tabla 96. Cálculo del PCR del tramo 6 (Calzada Derecha) .....	94
Tabla 97. Cálculo del PCR del tramo 7 (Calzada Derecha) .....	95
Tabla 98. Cálculo del PCR del tramo 8 (Calzada Derecha) .....	95
Tabla 99. Cálculo del PCR del tramo 9 (Calzada Derecha) .....	95
Tabla 100. Cálculo del PCR del tramo 10 (Calzada Derecha) .....	96
Tabla 101. Cálculo del PCR del tramo 11 (Calzada Derecha) .....	96
Tabla 102. Cálculo del PCR del tramo 12 (Calzada Derecha) .....	96
Tabla 103. Cálculo del PCR del tramo 13 (Calzada Derecha) .....	97
Tabla 104. Cálculo del PCR del tramo 14 (Calzada Derecha) .....	97
Tabla 105. Cálculo del PCR del tramo 15 (Calzada Derecha) .....	97
Tabla 106. Cálculo del PCR del tramo 16 (Calzada Derecha) .....	98
Tabla 107. Cálculo del PCR del tramo 17 (Calzada Derecha) .....	98
Tabla 108. Cálculo del PCR del tramo 18 (Calzada Derecha) .....	98
Tabla 109. Cálculo del PCR del tramo 1 (Calzada Izquierda) .....	99
Tabla 110. Cálculo del PCR del tramo 2 (Calzada Izquierda) .....	99
Tabla 111. Cálculo del PCR del tramo 3 (Calzada Izquierda) .....	99
Tabla 112. Cálculo del PCR del tramo 4 (Calzada Izquierda) .....	100
Tabla 113. Cálculo del PCR del tramo 5 (Calzada Izquierda) .....	100
Tabla 114. Cálculo del PCR del tramo 6 (Calzada Izquierda) .....	100
Tabla 115. Cálculo del PCR del tramo 7 (Calzada Izquierda) .....	101
Tabla 116. Cálculo del PCR del tramo 8 (Calzada Izquierda) .....	101
Tabla 117. Cálculo del PCR del tramo 9 (Calzada Izquierda) .....	101
Tabla 118. Cálculo del PCR del tramo 10 (Calzada Izquierda) .....	102
Tabla 119. Cálculo del PCR del tramo 11 (Calzada Izquierda) .....	102
Tabla 120. Cálculo del PCR del tramo 12 (Calzada Izquierda) .....	102
Tabla 121. Cálculo del PCR del tramo 13 (Calzada Izquierda) .....	103
Tabla 122. Cálculo del PCR del tramo 14 (Calzada Izquierda) .....	103
Tabla 123. Cálculo del PCR del tramo 15 (Calzada Izquierda) .....	103
Tabla 124. Cálculo del PCR del tramo 16 (Calzada Izquierda) .....	104
Tabla 125. Cálculo del PCR del tramo 17 (Calzada Izquierda) .....	104
Tabla 126. Cálculo del PCR del tramo 18 (Calzada Izquierda) .....	104

## RESUMEN

Esta investigación se planteó con el objetivo general de llevar a cabo un análisis comparativo entre las metodologías VIZIR, ONTARIO Y OHIO aplicados en el mejoramiento del pavimento flexible de la Avenida Buenos Aires de Sullana – Piura durante el año 2023. Se enmarca en la categoría de investigación aplicada, adoptando un enfoque cuantitativo y un diseño no experimental – transversal. La población de interés comprendió la extensión total de la Av. Buenos Aires, que alcanza los 1706.61 Km, y la muestra fue seleccionada de manera no probabilística por conveniencia, coincidiendo con la totalidad de la población.

Las técnicas utilizadas para recopilar datos incluyeron la observación y el análisis documental, empleando instrumentos como la ficha de registro y la ficha documental. Los resultados obtenidos revelaron que el método ONTARIO sobresale al proporcionar una evaluación más minuciosa, abordando todas las fallas presentes en el pavimento, en contraste con el VIZIR, que se centra únicamente en las fallas estructurales y la OHIO, que solo evalúa daños superficiales. Además, se observó que la ONTARIO ofrece actividades de intervención para cada tipo de falla identificada mediante la calificación del nivel de viaje, mientras que el VIZIR ni la ONTARIO no plantea tales propuestas.

En cuanto a la alternativa de intervención para mejorar la avenida, se sugirió la rehabilitación como estrategia. En última instancia, se concluyó que estas metodologías son aptas para la evaluación del pavimento flexible. No obstante, se destacó que la ONTARIO, a pesar de su aplicación y calificación más laboriosas que demandan más tiempo, arroja resultados más precisos, consolidándose como una opción más recomendable para este tipo de evaluaciones.

**Palabras clave:** pavimento flexible, método VIZIR, método ONTARIO, método OHIO, análisis comparativo.

## ABSTRACT

This research was carried out with the general objective of carrying out a comparative analysis between the VIZIR, ONTARIO AND OHIO methodologies applied in the improvement of the flexible pavement of Avenida Buenos Aires of Sullana – Piura during the year 2023. It falls within the category of applied research, adopting a quantitative approach and a non-experimental – transversal design. The population of interest included the total extension of Buenos Aires Avenue, which reaches 1706.61 km, and the sample was selected in a non-probabilistic manner for convenience, coinciding with the entire population.

The techniques used to collect data included observation and documentary analysis, using instruments such as the registration form and the documentary form. The results obtained revealed that the ONTARIO method excels by providing a more thorough evaluation, addressing all failures present in the pavement, in contrast to the VIZIR, which focuses only on structural failures, and the OHIO, which only evaluates superficial damages. In addition, it was observed that ONTARIO offers intervention activities for each type of failure identified through trip level qualification, while neither VIZIR nor ONTARIO make such proposals.

Regarding the intervention alternative to improve the avenue, rehabilitation was suggested as a strategy. Ultimately, it was concluded that these methodologies are suitable for the evaluation of flexible pavement. However, it was highlighted that ONTARIO, despite its more laborious application and qualification that requires more time, yields more precise results, consolidating itself as a more recommendable option for this type of evaluations.

**Keywords:** flexible pavement, VIZIR method, ONTARIO method, OHIO method, comparative analysis.

## I. INTRODUCCIÓN

En nuestro país es un gran desafío que las construcciones de pavimentos sean de manera óptima y sobre todo sostenibles, ya que estas cumplen un rol fundamental a nivel mundial. Favoreciendo al progreso general, económico, cultural, por esta razón ya que es de vital calidad que los asfaltos estén en un estado bueno y que se le dan las subsistencias pertinentes se observa que gran parte de los pavimentos se encuentran en un estado crítico impidiendo el paso de los vehículos.

La etapa de un pavimento flexible es de veinte años generalmente, su uso es amplio, posee una estructura que se flexiona debido a los pesos que se sobreponen en el mismo, resultando así de mayor soporte la carpeta superficial y la de menor sostén las carpetas inferiores.

Como se sabe los pavimentos están compuestos por mezclas asfálticas, puesto que es la sección en la que más debemos de indagar para de esta manera obtener mejores métodos y buenos resultados en su adecuada conservación, ya que el uso constante que se les da a los pavimentos tienden a tener un mayor desgaste en su estructura, ya sea por la presencia de baches, grietas u otras deformaciones.

Por otra parte, hay métodos que brindan realizar el análisis superficial de los pavimentos, el Método VIZIR, MTO, OHIO, que tienen como finalidad ayudarnos a determinar cuál es la condición en la que están los pavimentos, a identificar los tipos de fallas y a establecer las intervenciones que estas requieran según su condición.

La provincia de Sullana tiene un sistema vial carente de orden, debido al tráfico congestionado y porque no cuenta con la presencia de vías que presenten un inicio y un fin constante, lo que originan el deterioro del pavimento. Del mismo modo, otros factores que perjudican las vías son los desastres climatológicos, como las lluvias fuertes a causa del Fenómeno El Niño Costero (2017), y las que estamos viviendo hoy en día, así como también el incremento comercial de estos últimos años que traen consigo un aumento en las necesidades de los habitantes ya que debido al desmesurado flujo vehicular por parte de los colectivos y mototaxis de las principales avenidas y calles de nuestra provincia, causan el desperfecto de las

carpetas asfálticas.

Como justificación de esta investigación se apoya en dos dimensiones esenciales: la teórica y la práctica. Las obras viales es un pilar importante en el desarrollo de un país, ya que sostiene el tránsito diario y el progreso económico. No obstante, con el tiempo, el aumento de la carga vehicular y los sucesos de la naturaleza pueden ocasionar deterioro en las vías, y este es precisamente el caso de la Avenida buenos Aires, que demanda una evaluación detallada de su estado actual. Por tanto, este estudio se origina en respuesta a la ambición imperante de mejorar las condiciones del pavimento en esta avenida, lo que conlleva un análisis minucioso de cada carril y la identificación de la estrategia de intervención óptima.

De tal manera justificamos de manera teórica esta investigación porque proporcionaremos conocimientos respaldados por manuales que describen las potenciales patologías que pueden afectar la vía, así como la naturaleza de los daños, su extensión y su grado de gravedad en términos del impacto en la estructura del pavimento. Además, ofrece una guía detallada sobre las medidas de reparación adecuadas para cada tipo de patología, tomando en consideración la severidad de las mismas. Esto es de mayor importancia, ya que las metodologías de evaluación superficial requieren la recopilación de datos de manera individual.

Por otro lado, esta investigación también presenta una dimensión práctica significativa, ya que podría motivar a las autoridades pertinentes a invertir en la mejora de las vías, lo que redundaría en beneficios para los choferes que hacen transporte por la AV Buenos Aires, así como para la población residente en sus alrededores. La corrección de las deficiencias en el pavimento contribuiría a una circulación más segura y fluida, reduciendo los incidentes de tráfico y minimizando la contaminación ambiental resultante del polvo producido por el desgaste del asfalto y del agua estancada en los baches. Además, tenemos una justificación técnica, lo cual cuenta con la inspección visual detallada de la Avenida Buenos Aires utilizando metodologías de inspección vial para ofrecer información vital y orientar las decisiones de inversión por parte de las autoridades municipales, permitiéndoles detectar posibles problemas de manera oportuna y evitar gastos innecesarios.

Por lo expuesto anteriormente, se propone el objetivo general de esta tesis, realizar

un análisis y comparar las tres metodologías de evaluación superficial del estado del pavimento, con la finalidad de examinar a profundidad las fallas estructurales y funcionales, los niveles de gravedad de daños y la descripción de los deterioros que estas presentan. y como objetivos específicos, 1) Identificar nuevas metodologías y localizar los diferentes tipos de daño que se presentan en el pavimento y asignarlos de acuerdo con los sistemas de clasificación de daños; 2) Evaluar las metodologías mediante la comparación de los resultados de los métodos de inventario y diagnóstico de daños entre sí, 3) Establecer la categoría de intervención a partir de la comparación de las metodologías para la mejora del estado del pavimento flexible en la Avenida Buenos Aires de la provincia de Sullana, región Piura.

## II. MARCO TEÓRICO

En la recopilación de información respecto a trabajos anteriores se ha estimado los siguientes:

Amaya et al, (2017) en su tesis titulada “Análisis comparativo entre metodologías para la auscultación visual de pavimentos flexibles en la ciudad de Bogotá” plantearon como objetivo principal evaluar el tramo 22,5 km carril en la Avenida Boyacá entre la calle 26 (Avenida del dorado) y calle 93ª, por la necesidad de buscar mejorar la calidad de las personas.

Por lo tanto, adoptaron varios métodos para analizar el pavimento para asegurar el estado inicial de la vía. Estas les permitieron establecer nuevas estrategias, creando rehabilitación según el estado en que se encuentren las vías para de tal manera dar un adecuado servicio a la población.

Desarrollaron esta tesis utilizando las metodologías Ontario, Ohio y Vizir, las cuales fueron adaptadas y calibradas, lo métodos cuentan con unos estándares, e instituyen las fallas que son de principio funcional o defectos superficiales de esta manera realizaron un análisis de la calzada de la vía, y fue clasificada mediante el estado en que se encontraron. Plasmando en un formato y auscultación visual del pavimento, las fallas que se presentaron, anotándolos en los formatos de los métodos que utilizaron.

Donde obtuvieron como resultados por la metodología Ontario una categorización deficiente, por lo tanto, en el método Vizir una clasificación marginal y para la metodología Ohio un pavimento malo. Estos métodos les indicaron que el pavimento se encuentra en un mal estado, resaltaron que las calzadas una y dos que conforman la calzada de estudio necesitaron mantenimiento y rehabilitación, ya que por esos carriles transitaban vehículos con exceso de carga, consideraron la vía en mal estado.

Padilla et al, (2019) en su tesis titulada “Análisis de las distintas metodologías de CBR de diseño para el estudio de espesores en pavimentos flexibles” realizaron un análisis comparativo dentro de los métodos de obtención del CBR de diseño para

el cálculo de los espesores de un pavimento flexible, en resultado, implementaron un análisis adecuado para hacer pavimentos que cumplan con los estándares y sobre todo con un nivel de servicio óptimo, fueron dados estos métodos por el Instituto del Asfalto, optaron por una avenida de cerca de 90 Km en Colombia partida en cinco vías y que también, tenía trayectos similares que les ayudaron a cular y al analizar el espesor de cada capa requerida de este tipo de pavimento.

obtuvieron resultados que el método más beneficioso para decretar el CBR de diseño de un pavimento es el método del Asphalt Institute porque proporcione flexibilidad acorde con la importancia de la vía investigada, también dio la oportunidad de elegir cuántos ejes soportará la estructura durante su vida útil.

Ríos et al, (2020) en su artículo titulado “Revisión de métodos para la clasificación de fallas superficiales en pavimentos flexibles” debido al impacto en el estado de construcción vial de un país, los autores realizaron la planificación de intervenciones oportunas y eficaces para evaluar el estado de la superficie del pavimento, ya que confirma que la acción adecuada puede evitar los sobrecostos de funcionamiento y prevenir el desgaste incontrolado y reducir los inconvenientes operativos, y de seguridad.

De esta manera, el inconveniente que mostraron anteriormente desarrollo mejoro su inquietud y así poder plantear opciones para la evaluación del estado del pavimento, así mismo la mayoría de proyectos sobre la detección automática de problemas de superficies superficiales de pavimento flexible donde utilizaron métodos de proceso de fotografías.

Y a su vez determinaron el avance de este tipo de procedimientos conforma 2 puntos: la selección de datos y su proceso, es por ello que el análisis que presentaron se despliega en función de estos factores. Del mismo modo consideraron un oportuna mejora de técnicas que fructifiquen los caracteres de distintos sensores en la obtención de datos y que integran la categorización de diversidad de fallas tomando en cuenta los datos de los daños.

Porta et al, (2016) en su tesis titulada “Evaluación y comparación de las metodologías Ontario, Ohio y visión e inspección de zonas e itinerarios en riesgo

en la avenida Mariscal Castilla” ejecutaron una evaluación situacional visual en el tramo: Fundo El Porvenir- La Victoria (Jr. La Cantuta- Av. Bolívar) realizando el uso de los métodos (criterio y parámetros de la Norma ASTM 5340-98) y VIZIR, (desarrollado por el Laboratoire Central des Ponts et Chaussées - France ) de tal manera Porta, realizó un análisis y a la vez, la comparación de las coexistencias y desaciertos de las metodologías anteriormente mencionadas; además para decidir la serviciabilidad de esta vía se fundamentó en la metodología del muestreo estático.

Asimismo, empezaron su tesis primeramente en distribuir la vía en tramos de 30m que determinó 51 tramos en el sentido izquierdo y 51 tramos en el sentido derecho, de todos los 102 tramos, 13 tramos fueron evaluados por sentido; haciendo un total de 26 tramos lo cual fueron sometidos a un análisis; por los fines de comparabilidad de resultados, y a su vez realizo también la evaluación por VIZIR y se optó por los mismos tramos que utilizo para la evaluación del método Ontario y Ohio. Observaron así las fallas que ya existían, es por ello que recolecto diferentes formatos para cada metodología con los debidos estándares para pavimentos.

Obteniendo como resultados del proceso de análisis de datos que se utilizó en vía del lado izquierdo por la metodología Ontario es pavimento distorsionado (82.05), por la metodología VIZIR es bueno (3) y por la metodología Ohio es malo ( 47.59), asimismo para el lado derecho por la metodología Ontario es pavimento con fisuras (52.08), por la metodología VIZIR es deficiente (5) y por la metodología OHIO es malo (43.69), de tal manera la serviciabilidad de la parte izquierda de la avenida está en mal estado y del sitio derecho de igual manera.

Esteban et al, (2016) en su tesis titulada “Comparación de las metodologías VIZIR y PCI con fines de intervención en la carretera PE-18A tramo Km 15+000 - Km 25+306.” nos informaron que los pavimentos inevitablemente experimentan ciertas patologías, daños o deterioros a lo largo de su vida útil, dijeron también que las distintas entidades encargadas del mantenimiento y rehabilitación vial deben ver como se encuentran las vías poder optimizar oportunamente y técnicamente los recursos nacionales, para usar e implementar la intervención correcta, es por ello

que partió de la necesidad de prestar atención a los métodos de evaluación de pavimentos como VIZIR y PCI, donde utilizaron en su estudio de evaluación de carreteras, la metodología del PCI, el cual es un método práctico para evaluar y calificar pavimentos ya que determinan el estado de la carretera en términos de integridad estructural y nivel de servicio, mientras que la metodología VIZIR clasifica y cuantifica la degradación de los pavimentos flexibles.

Propusieron como objetivo general una visión del estado de la superficie de la carretera en un momento dado y obtuvieron como resultados del análisis en relación al grado de cumplimiento determinando por cada método el estado del pavimento. Lo que luego les permitió proponer propuestas de intervención para cada tramo vial determinado por el método de diferencias acumulativas comprobando así la validez de cada hipótesis, es por ello que pudieron concluir que existe una buena correlación entre los métodos VIZIR y PCI, ya que les permitió tomar una decisión adecuada sobre la intervención de 15.000 km en la carretera PE-18A. 25,306.

Morales, (2016) en su proyecto titulado "Comparación de los métodos Ontario, Vizir y Ohio en la evaluación de fallas del pavimento flexible de la avenida Aviación de la ciudad de Juliaca." Realizo su estudio como finalidad de conocer el estado del pavimento flexible, Morales también menciona que las fallas en las carreteras se clasifican en 2 estándares: número uno. Daños estructurales y como número dos. daños superficiales. Asimismo, realizo superficialmente un estudio en las debidas fallas funcionales lo cual para la evaluación de los defectos en la Av. Aviación empleo 3 metodologías de inspección las cuales son: Ontario, Vizir y Ohio, y optaron como longitud total 1400m, dividida en 45 muestras utilizando a su vez las fichas catalogadas de cada método con un ensayo de lavado asfáltico, el cual aplico para ambos métodos. Obtuvo resultados similares, los cuales le permito detectar el tratamiento que requería la vía, según el método Ontario se encuentra en mal estado (76.08), por el método Vizir es deficiente (6.58) y por el método Ohio el estado del pavimento es muy malo (40.25). De igual forma, la falla más común fue el pulido de los áridos. También mediante su estudio que realizo en la Av. Aviación obtuvo que necesita rehabilitación por el método Ontario lo cual es el método más específico para su desarrollo y recomendó el tratamiento de la superficie para este

procedimiento; por lo que el realizó un análisis del costo unitario del tratamiento Slurry Seal, que permitió sellar y corregir defectos superficiales.

A continuación, se presenta algunos conceptos relacionados a nuestro proyecto de investigación:

**Definición de pavimentos:** Conocido también como calzada consta de diversas capas que tienen material y compactación suficiente para soportar las cargas por el tráfico. Esta estructura está diseñada para transferir las cargas desde la calzada hasta las capas inferiores. Las primeras capas, que reciben la carga más alta están revalidadas por materiales que tienen una mayor resistencia que las capas que están distantes a la superficie porque reciben menos trabajo, tener información sobre estos conocimientos nos puede favorecer al momento de elaborar el diseño ya que nos puede beneficiar en el aspecto económico, sin quitar durabilidad del paquete estructural. Mocondino, (2020)

**Pavimentos flexibles:** Es una composición estructural formada por tres capas, la capa de rodadura, la base y subbase, las cuales se extienden y comprimen sobre una subrasante existente, y esta a su vez puede tener subcapas. Generalmente esta capa superficial es un mortero asfáltico, compuesto por asfalto en frío y en caliente.

Cuando la subrasante se vuelve débil al principio suele tener grandes deformaciones y si la deformación de esta se controla a tiempo, la calzada será más durable. Paiva et al, (2018)

De igual modo en la construcción de pavimentos asfálticos el amplio uso del asfalto se utiliza como material adhesivo para una mezcla asfáltica que necesita aproximadamente un 5% de capa asfáltica y así el diseño pueda ser el correcto como lo indica la norma. Cong et al, (2016)

Por lo consiguiente en este proyecto de investigación se aplicarán las metodologías descritas a continuación:

**Método VIZIR:** Este método fue creado en Francia, de ahí su abreviatura Enfoque e Inspección. Esta metodología tiene como propósito desarrollar los deterioros

superficiales, su valor lo representa en porcentaje en relación con la distancia del segmento estudiado y poder examinar correctamente la condición de la calzada. Paucar, (2019)

Esta metodología se califica en 2 categorías, los daños tipo A describen el estado estructural de la calzada, posiblemente está relacionado con la condición de la capa de la superficie de rodadura y el suelo, o dicho de forma sencilla a la capa asfáltica, mientras que daños tipo B, son funcionales ya que su reparo no está ligado a las características estructurales de la vía.

El método VIZIR estima el estado de la calzada del pavimento, y sus estándares varían de 1 a 7, Siendo de 1 a 2, su clasificación Buena, de 3 a 4 marginal y 5 a 7 deficiente.

**MTO:** Este método efectúa sus estándares con la propuesta de evaluar el estado y superficie del pavimento tiene 2 estándares, buen viaje y las exhibiciones de deterioros. Al evaluar la situación de viaje, es de suma importancia que cada personal indicado para hacer la evaluación no sea impresionado con el aspecto de la superficie en la calzada; Además, sus exhibiciones y desperfectos son señales que se pueden ver en la estructura, las anomalías nos indican las fallas de construcción, en los aspectos según el cambio climático.

Este método tiene distintos estándares, como excesivamente leve, leve moderado, demasiado severo, severo moderado. El manual presenta relación de medidas explicadas, se efectúa la evaluación superficial de una calzada que tiene como rangos de 0 a 100, 0 una vía en extremos estados y 100, una vía en condiciones perfectas. Método Ontario, (2016)

**Ohio:** clasifica su inspección al desperfecto del pavimento, esta categorización facilitara una manera para verificar la dureza y superficie del daño en la pavimentación. La sistematización del PCR se establece en distintas fallas como el riesgo y la amenaza en el estado que se encuentra la vía.

Su determinación del PCR ha implantado una escala donde califican su estado de la vía haciendo uso de su escala del PCR estimada en una formula expuesta por la

metodología. Esta escala su medición es de 0 a 100; un PCR que tiene 100 significa una vía perfecta y un PCR que de 0 se considera una vía totalmente dañada.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

##### Tipo de Investigación

Borja, (2016) Las investigaciones de tipo aplicadas buscan saber, construir, actuar y traspasar un contexto problemático, ya su empeño es en el estudio rápido sobre un problema.

Esta tesis es de tipo aplicada porque vamos a crear un conocimiento, atribuyendo de primera mano a los problemas sociales que tiene nuestra provincia, de tal manera que todo proyecto de investigación aplicada dependerá de metodologías tecnológicas para ser estudiadas en el mundo entero o en nuestra sociedad. Es por ello que nosotros como conocedores y responsables de esta investigación tenemos que poner en marcha las instrucciones adquiridas y así hacer algo innovador y darle solución a este problema.

De acuerdo con Baptista, (2016) Los planteamientos descriptivos detallan posesiones y maneras de suma importancia de cualquier estudio que se someta a un análisis.

De modo que nuestro proyecto de investigación constará de un nivel descriptivo porque consistirá en recopilar y estructurar la información de las metodologías a investigar, así como especificando las propiedades y tipos de las fallas que hay en el lugar para poder evitar los distintos problemas y brindarles una mejor calidad de vida.

Esta tesis será de diseño no experimental, pues por lo que no es viable manejar las variables ya serán observadas, estudiadas y evaluadas debido a su contexto natural.

Por tanto, al desarrollar esta tesis se establecerá un enfoque cuantitativo, la muestra que obtendremos en nuestra tesis serán trabajados en formatos o hojas de cálculo que nos ofrece el programa Microsoft Excel que es el más factible o también podría ser cualquier otro programa.

## **Diseño de Investigación**

No experimental para Hernández, (2016) Es un estudio el cual se efectúa no utilización de variables, solamente perciben los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos.

Esta tesis será de delineación no experimental, pues por lo que no se operan las variables ya que estas serán analizadas, estudiadas y evaluadas debido a su contexto.

### **3.2 Variable y Operacionalización**

Silvestre, (2020) La operacionalización de variables se encarga de desagrega los manuales y nociones teóricas y llevar a modo concreto, los sucesos causados en el entorno y que de alguna manera van a simbolizar a los conceptos, pero sin embargo se puede acopiar y observar sus indicadores.

#### **Variable**

#### **Metodología de auscultación francesa VIZIR**

Definición conceptual: Leguizamo, (2016) este método que planea con los parámetros y categorización de deterioros según sus estándares, categorizados en daños de tipo A y B.

Definición operacional: Se utilizará el Manual del VIZIR.

#### Dimensiones:

- ✓ Fallas del pavimento
- ✓ Estado del pavimento
- ✓ Categoría de Intervención

#### Indicadores:

- ✓ Fallas Tipo A
- ✓ Fallas Tipo B
- ✓ Bueno
- ✓ Marginal
- ✓ Deficiente
- ✓ Mantenimiento

- ✓ Rehabilitación
- ✓ Reconstrucción

Escala de medición: intervalo

## **MTO**

Definición conceptual: Como lo establece la guía en la Clasificación de Condiciones de Pavimentos del MTO se valoran las siguientes cuantificaciones físicas.

Definición operacional: utilizaremos el manual para categorización de pavimentos flexibles del MTO.

Dimensiones:

- ✓ Fallas del pavimento
- ✓ Estado del pavimento
- ✓ Categoría de Intervención

Indicadores:

- ✓ Defectos superficiales
- ✓ Deformaciones superficiales
- ✓ Excelente
- ✓ Bueno
- ✓ Regular
- ✓ Malo
- ✓ Muy malo
- ✓ Mantenimiento
- ✓ Rehabilitación
- ✓ Reconstrucción

Escala de medición: intervalo

## **OHIO**

Definición conceptual: metodología encargada de la ejecución y subsistencias de toda la construcción vial.

Definición operacional: Acorde según lo determinado en el sistema de categorización de las vías del método de Ohio.

Dimensiones:

- ✓ Fallas del pavimento
- ✓ Estado del pavimento
- ✓ categoría de Intervención

Indicadores:

- ✓ Exudación
- ✓ Parcheo
- ✓ Descascaramiento
- ✓ Ahuellamiento
- ✓ Grietas
- ✓ Porcentaje mayor
- ✓ Porcentaje menor

Escala de medición: intervalo

### **3.3 Población, muestra y muestreo**

#### **Población**

Enríquez et al, (2021) La ciudad formada por un grupo, de tipos de todos los elementos que procuramos analizar, un conjunto general por el que vamos a contar y instituir conclusiones.

La población en esta presente investigación será la AV Buenos Aires – Sullana donde se va a analizar para aplicar las nuevas metodologías de investigación en la provincia de Sullana.

#### **Criterios de Inclusión**

Se evaluará el tramo de la Av. Buenos que este pavimentado.

#### **Criterios de Exclusión**

No se evaluará el tramo de la Av. Buenos que no esté pavimentado.

#### **Muestra**

Hernández et al, (2016) muestra se le conoce a la que hace la delimitación la

población para obtener resultados y crear cuantificaciones.

La muestra en este proyecto de investigación será la AV. Buenos Aires – Sullana donde se obtendrán los resultados de las tres metodologías aplicadas de dicha investigación.

## **Muestreo**

Se conoce muestreo al procesamiento que busca hacer específica la muestra, ya que en este caso la muestra será todo el tramo de la Av. Buenos Aires – Sullana y por lo consiguiente se tendrá un muestreo que finalmente lo determinaran las metodologías.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnicas**

Este proyecto de investigación, las técnicas que vamos a utilizar destacarán la búsqueda de investigaciones indexadas, para identificar nuevas metodologías innovadoras que ya se están implementando en otros países, para así nosotros como investigadores dar a conocer mediante la investigación que tan viables pueden ser en la provincia de Sullana.

También podemos aplicar la técnica de revisión de documentación con antecedentes similares a nuestra investigación ya que así nos ayudaran a fortalecer nuestros conocimientos y hacer una correcta investigación de tal manera un buen desarrollo de proyecto.

#### **Instrumentos**

Para Camejo et al, (2018), instrumentos materiales empleados en el método que desempeñan el cargo de recopilar los antecedentes y calcular las variables e indicadores de una averiguación.

Como instrumentos se utilizarán:

- El programa Microsoft Excel
- Ficha de observación o de registro.
- Ficha documental.

### **3.5 Procedimiento**

La realización del presente proyecto investigación se parte en dos etapas: Campo y Gabinete.

#### Campo:

- Se inicia con la visita In Situ para evaluar el tramo de estudio ubicado en la AV anteriormente mencionada en la cual se evaluará la longitud de la vía que corresponde a 1.706,61m. Primero la calzada se separa en tramos cada 100m como lo establece las metodologías que aplicaremos y después estos tramos los separamos.
- Luego ya en campo con la seguridad para realizar la inspección en la calzada, se empieza a medir y dividir el pavimento en las unidades ya automatizadas, ya que cada unida tiene un inicio y un fin con su respectiva progresiva.
- Después se hace el mismo procedimiento de inspección para cada una de las calzadas, así como lo pide de cada metodología.

#### Gabinete:

- Procedemos a registrar los datos obtenidos en campo tras la visita In Situ en los formatos establecidos:  
Por el Método VIZIR, en el cual se han evaluado 36 unidades con el fin de determinar qué tipo de fisura tiene la calzada y poder definir su categoría de intervención, así mismo por MTO, califica el estado con la categorización de situación de manejo, de acuerdo a la guía establecida por esta metodología. De tal manera para Ohio, tras calificar las fallas visibles de la calzada estos se contractan en el formulario del PCR y se adquiere la evaluación de este.

### **3.6 Método de análisis de datos**

El método de estudio en nuestra tesis se llevó a cabo a través de las hojas de registro de inspección bajo la metodología de Auscultación Francesa, el Método de Sistematización Pavimento, el Manual para la Clasificación de Condición de Pavimentos Flexibles del MTO y el análisis se expondrá por medio de las hojas de

cálculo (Microsoft Excel), gráficos de barras, histogramas de las muestras que encontramos en la visita al lugar de estudio.

### **3.7 Aspectos éticos**

Para de nuestra tesis los autores responsables hemos tomado en cuenta como aspectos éticos el respeto, la responsabilidad y la honradez a la hora de recolectar la información encontrada en investigaciones realizadas respetando su originalidad y el reconocimiento al momento de citar y referenciar a los autores. Es por esta razón que utilizaremos la guía 2023 facilitada y aprobada por la universidad Cesar Vallejo, empleamos la norma ISO, protegiendo los derechos de propiedad en las referencias bibliográficas

## IV. RESULTADOS

### Descripción de la zona de estudio

Ubicación: La AV Buenos Aires esta ubicada en Sullana la cual está intuida por dos trechos, los cuales corresponden desde la prolongación Tarapacá, hasta la carretera Sullana tambo grande.

Longitud de la vía: 1.706,61m

Numero de calzadas: 2

Número de carriles: 2

Ancho promedio de calzada lado derecho: 3.06 m

Ancho promedio de calzada lado izquierdo: 2.95 m

Nivel de tránsito: Alto

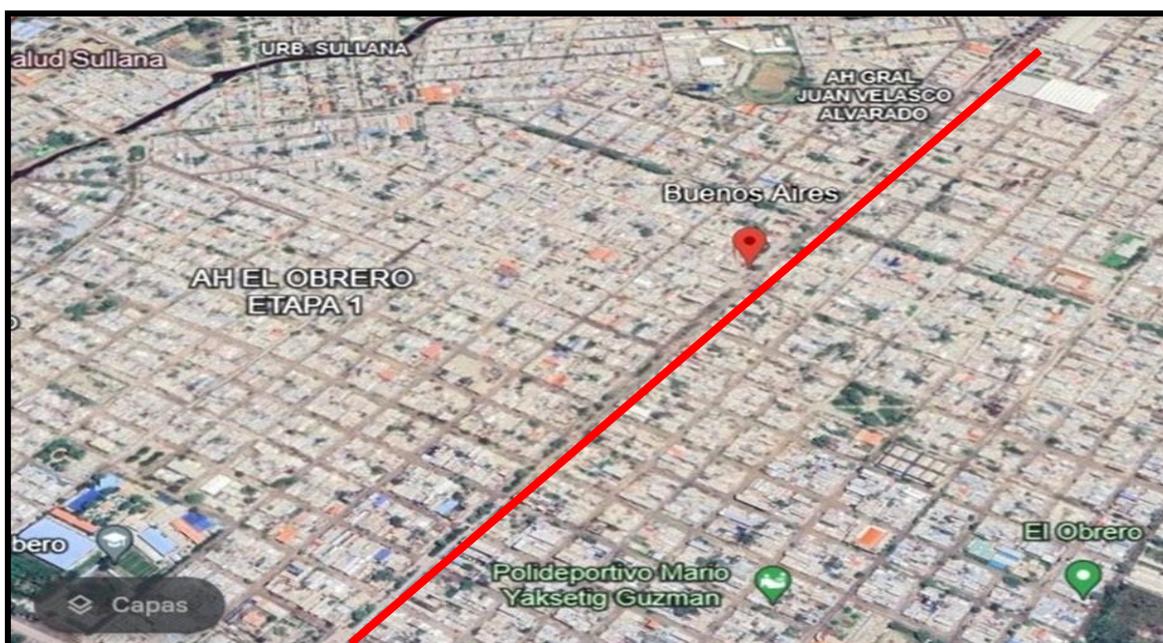


Figura 1. Ubicación del sector de intervención

Fuente: Elaboración propia.

Necesitaremos del apoyo de un asesor externo el cual será nuestro guía para desarrollar este proyecto de investigación, especializado en el tema que se está abordando.

## **Límites**

Norte : Con el departamento de Tumbes y republica de Ecuador.

Sur : Con el departamento de Piura.

Oeste : Con las provincias de Paita y Talara.

Este : Con las provincias de Ayabaca y Piura.

## **Ubicación geográfica**

Se encuentra ubicada en la zona media y al norte de Piura entre los ejes geográficos 80° 13' 19" y 80° 56' 13" de distancia oeste y 4° 4' 15" y 5° 14' 86" de extensión sur.

## **Clima**

Los veranos son calurosos, deshonrosos y cerrados y los inviernos son extensos, agradables, ásperos, con vientos y especialmente despejados. Mediante el paso, la calentura varía de 18 °C a 33 °C y pocas veces entre los 16 °C o si no también sube a 35 °C.

## **Objetivo específico 1**

Identificar nuevas metodologías y localizar los diferentes tipos de daño que se presentan en el pavimento y asignarlos de acuerdo con los sistemas de clasificación de daños.

La zona que se estudió se encuentra en la provincia de Sullana - Piura y para llegar a la zona de investigación se tarda unos 05 minutos en moto taxi y caminando unos 10 minutos aproximadamente desde el centro de nuestra provincia, se han tomado 36 unidades cada 100m en esta avenida.

**Para la aplicación de la metodología VIZIR**, primeramente, se realizó la inspección en campo, se calculó las muestras, como lo pide el método, en distancia de cien metros obteniendo 1706.61m, 18 muestras por cada carril (17 muestras de 100m y 1 muestra de 6.61m) con una suma de 36 muestras para ser evaluadas. Para la metodología VIZIR, se realizó la repartición de los tramos cada cien metros se empezó por la progresiva. 0+000 y se terminó con la progresiva.1+706.61. de tal manera se hizo la supervisión de cada muestra, aplicando las tablas de recolección de datos y la ficha documental, asemejando al método reconociendo el tipo de daño A y B, riesgo y extensión. En la primera PR 0+000 hasta la PR 1+706.61.

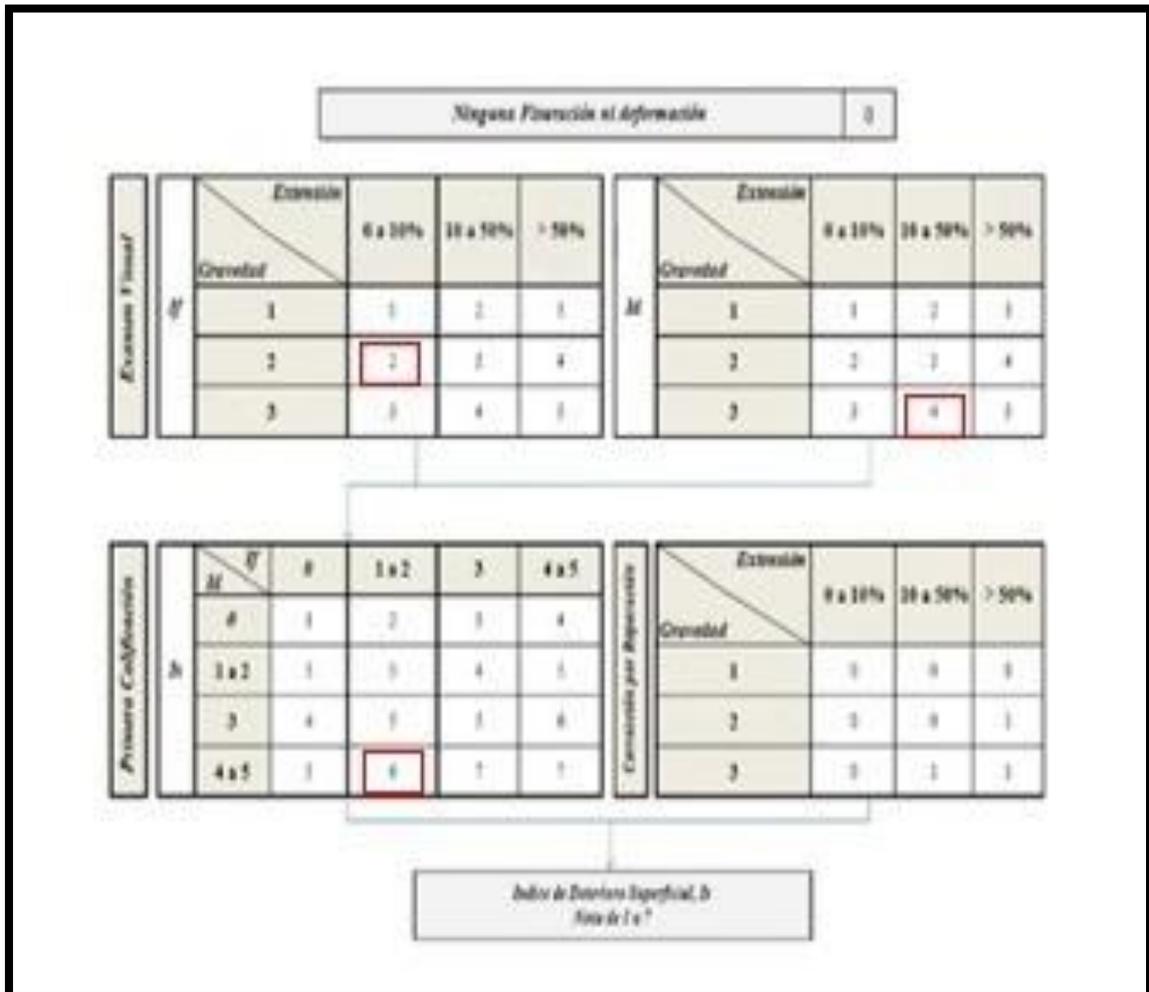


Figura 2. Inspección de la metodología VIZIR.

Fuente: Elaboración propia

Con las identificaciones que obtuvimos procedimos a automatizar el “Is” en cada tramo, como muestra calculamos el Is de la muestra 3 del carril derecho. Se obtuvo la extinción de cada falla dividiendo el total de la suma de daños entre la suma de la unidad y ese valor multiplicado por cien. Este tramo presenta desperfecto tales como ahuellamiento y piel de cocodrilo

La gravedad se encuentra en el rango 2, luego se calculó el “If” y el “Id”, ya que los valores son los resultados entre la gravedad y la extensión de daños. Y por último se obtuvo el “Is” lo cual en la figura 3 explica el proceso.



Fuente: (Paucar, 2019)

Figura 3. Determinación del índice de deterioro superficial “Is”.

Tabla 1. Categorización de unidades de muestra según la metodología VIZIR.

CALZADA DERECHA						
TRAMO	PROGRESIVAS		ANCHO DE VIA (m)		VIZIR	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Is	Clasificación
1	00	00+100	10.52	10.55	5	Deficiente
2	00+100	00+200	10.52	10.55	5	Deficiente
3	00+200	00+300	10.52	10.55	6	Deficiente
4	00+300	00+400	10.52	10.55	5	Deficiente
5	00+400	00+500	10.52	10.55	6	Deficiente
6	00+500	00+600	10.52	10.55	5	Deficiente
7	00+600	00+700	10.52	10.55	7	Deficiente
8	00+700	00+800	10.52	10.55	4	Marginal
9	00+800	00+900	10.52	10.55	5	Deficiente
10	00+900	01+000	10.52	10.55	5	Deficiente
11	01+000	01+100	10.52	10.55	4	Marginal
12	01+100	01+200	10.52	10.55	5	Deficiente
13	01+200	01+300	10.52	10.55	5	Deficiente
14	01+300	01+400	10.52	10.55	5	Deficiente
15	01+400	01+500	10.52	10.55	4	Marginal
16	01+500	01+600	10.52	10.55	4	Marginal
17	01+600	01+700	10.52	10.55	4	Marginal
18	01+700	01+800	10.52	10.55	4	Marginal

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2. Categorización de unidades de muestra según la metodología VIZIR.

CALZADA IZQUIERDA						
TRAMO	PROGRESIVAS		ANCHO DE VIA (m)		VIZIR	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	Is	Clasificación
1	00	00+100	10.52	10.55	4	Marginal
2	00+100	00+200	10.52	10.55	5	Deficiente
3	00+200	00+300	10.52	10.55	4	Marginal
4	00+300	00+400	10.52	10.55	4	Marginal
5	00+400	00+500	10.52	10.55	5	Deficiente
6	00+500	00+600	10.52	10.55	4	Marginal
7	00+600	00+700	10.52	10.55	4	Marginal
8	00+700	00+800	10.52	10.55	3	Bueno
9	00+800	00+900	10.52	10.55	3	Bueno
10	00+900	01+000	10.52	10.55	3	Bueno
11	01+000	01+100	10.52	10.55	3	Bueno
12	01+100	01+200	10.52	10.55	3	Bueno
13	01+200	01+300	10.52	10.55	3	Bueno
14	01+300	01+400	10.52	10.55	3	Bueno
15	01+400	01+500	10.52	10.55	4	Marginal
16	01+500	01+600	10.52	10.55	4	Marginal
17	01+600	01+700	10.52	10.55	3	Bueno
18	01+700	01+800	10.52	10.55	4	Marginal

Fuente: Elaboración propia



Figura 4. Estado de la vía según metodología VIZIR.

Fuente: Elaboración propia



Figura 5. Estado de la vía según metodología VIZIR.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Clasificación según la metodología VIZIR.

AV. BUENOS AIRES	VALOR Is PROMEDIO	ESTADO	RANGO
Calzada Derecha	5	Deficiente	5-6-7
Calzada Izquierda	4	Marginal	3-4

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación

En el método VIZIR, el carril derecho muestra que el 27% de las unidades están en estado deficiente mientras que el 73% en estado marginal. Por otro lado, en el lado izquierdo, el 49% de las unidades se encuentran en estado marginal, el 36% en buen estado y el 15% en estado deficiente, estos datos se detallan en las Figuras 4 y 5. Además, la Tabla 3 indica el estado actual de la avenida Buenos Aires dividida en 2 carriles, donde el carril derecho tiene un índice Is de 5, lo que corresponde a un estado deficiente, mientras que el carril izquierdo tiene un valor Is de 4, indicando un estado marginal.

**Para la aplicación de la metodología ONTARIO**, para esta evaluación se implemento un carro Kia picanto y la velocidad de conducción fue la que nos mostraba cada cartel de señalización que se encuentra en los respectivos tramos, donde los datos que obtuvimos se muestran en las tablas 4-5.



Figura 6. Actividad para obtención del RCR.

Fuente: Elaboración propia



Figura 7. Actividad realizada en campo del método MTO.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Desperfectos del MTO (Calzada Derecha).

<b>Calzada derecha</b>					
<b>Pavimento flexible Evaluación de la condición</b>		<b>Severidad del deterioro</b>	<b>Extensión del Deterioro</b>		
<b>Tipos de deterioro de pavimento</b>			<b>%</b>	<b>Extensión</b>	
Defectos superficiales	Pérdida de agregados	14	6.78	14.00	
	Exudación	0	0	0	
Deformaciones superficiales	Ondulaciones y Abultamientos	0	0	0	
	Ahuellamiento en paso de la rueda	42	24	45	
	Distorsión	0	0	0	
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple	0	0	
		Cocodrilo	3.00	0.3	3
	Linea central	Simple y múltiple	0	0	0
		Cocodrilo	27	19.36	25
	Borde del pavimento	Simple y múltiple	4	0	0
		Cocodrilo	3	1.6	6
	Transversal	Medio, completo y múltiple	0	0	0
		Cocodrilo	8	2.5	8
	Meandro longitudinal y carril central		0	0	0
	Aleatoria		0	0	0
<b>TOTAL</b>			54 Pavimento en distorsión y piel de cocodrilo		

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:**

Según la inspección realizada, se detectó un problema en la superficie, con pérdida de agregados y desmoronamiento, afectando alrededor del 6.78% del área. Esto podría deberse al endurecimiento del asfalto debido al envejecimiento. Luego, se encuentra un ahuellamiento en el paso de las ruedas, afectando el 24.00 %, causado por la fatiga debida al tráfico. Otro tipo de daño existente son las fisuras,

incluyendo la piel de cocodrilo" con un 0.3%, provocada por el envejecimiento del asfalto. También se detectó la línea central con un 19.36 % de piel de cocodrilo, debido al tráfico diario, y la falla en el borde del pavimento con un 1.6 % de piel de cocodrilo, debido al envejecimiento del asfalto. Por último, las fallas transversales con un 2.5% de piel de cocodrilo, causadas por vehículos de carga pesada.

Tabla 5. Desperfectos del MTO (Calzada Izquierda).

<b>Calzada izquierda</b>					
<b>Pavimento flexible Evaluación de la condición</b>		<b>Severidad del deterioro</b>	<b>Extensión del Deterioro</b>		
<b>Tipos de deterioro de pavimento</b>			<b>%</b>	<b>Extensión</b>	
Defectos superficiales	Pérdida de agregados	0	0	0.00	
	Exudación	3	0.4		
Deformaciones superficiales	Ondulaciones y Abultamientos	0	0	0	
	Ahuellamiento en paso de la rueda	45	40.3	46	
	Distorsión	0	0	0	
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple	0	0	
		Cocodrilo	0.00	0	
	Linea central	Simple y múltiple	3	1.3	3
		Cocodrilo	35	24.30	34
	Borde del pavimento	Simple y múltiple	0	0	0
		Cocodrilo	9	3.5	6
	Transversal	Medio, completo y múltiple	0	0	0
		Cocodrilo	11	14.5	10
	Meandro longitudinal y carril central	0	0	0	
	Aleatoria	0	0	0	
<b>TOTAL</b>			84 Pavimento con frecuentes fisuras		

Fuente: Elaboración propia.

### **Interpretación:**

Según la constatación, se notó un problema superficial de exudación de 0.4%, debido a las altas temperaturas de Sullana. De tal manera, el ahuellamiento afectó la superficie con un 40.3%, debido al tráfico constante, las fisuras afectaron la línea central en 1.3% y la piel de cocodrilo en un 24.30%. También los bordes del pavimento muestran fisuras en la piel de cocodrilo con un 3.5%, debido al envejecimiento del asfalto. Y en las fallas transversales un 14.5% de piel de cocodrilo.

**Para la aplicación de la metodología OHIO,** La información recopilada IN SITU se convierte en formato digital y se continúa con la evaluación del grado de deducción para cada imperfección identificada. En primera instancia, se eligen los factores de severidad y extensión, según el nivel de deterioro presente en cada caso, siguiendo las pautas indicadas en la Tabla 6.



Figura 8. Actividad realizada en campo del método OHIO.

Fuente: elaboración propia

Tabla 6. Calificación del estado del pavimento según OHIO.

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Peso de la falla	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m								
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m	1	0.10	0.20	1.00	0.20	0.30	1.00	1.95
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									1.95
Suma de la deducción estructural									98.05

Fuente: Elaboración propia.

Luego, se establece la Clasificación del Estado del Pavimento (PCR) mediante la utilización de la fórmula que se detalla a continuación.

$$PCR = 100 - \sum_{l=1}^n Deducible_l$$

Fuente: The Ohio Department of Transportation, 2006

Donde:

n= número de las fallas observadas.

deducible: (Peso de falla) (factor por severidad) (factor por extensión).

Últimamente, utilizamos el resultado que se obtuvo para el PCR de cada unidad, se coloca en una de las categorías predefinidas del sistema de clasificación del MTO. El propósito es mostrar cómo se aplica lo descrito previamente en la Tabla 7-8, se proporciona una síntesis del valor deducible para la calzada derecha e izquierda. para la muestra número 1 de evaluación de un pavimento en buen estado.

Tabla 7. Deterioros PCR (Carril Derecho).

CARRIL DERECHO			
Progresivas		VD	PCR
Inicio	Fin		
00	00+100	1.95	98.05
00+100	00+200	1.82	98.18
00+200	00+300	1.82	98.18
00+300	00+400	1.96	98.04
00+400	00+500	2.5	97.5
00+500	00+600	2.7	97.3
00+600	00+700	2.6	97.4
00+700	00+800	2.7	97.3
00+800	00+900	2.5	97.5
00+900	01+000	3.5	97.5
01+000	01+100	2.6	97.4
01+100	01+200	3.4	96.6
01+200	01+300	2.6	97.4
01+300	01+400	2.5	97.5
01+400	01+500	2.5	97.5
01+500	01+600	2.5	97.5
01+600	01+700	2.4	97.6
01+700	01+800	2.5	97.5
<b>TOTAL</b>		45 %	Malo

Fuente: Elaboración propia.

#### Interpretación:

Según los datos recopilados en campo y empleando la fórmula del PCR requerida por esta metodología, se obtuvo que el carril derecho tiene un 45% de daño, lo cual según el rango de clasificación es un pavimento que se encuentra en malas condiciones.

Tabla 8. Deterioros PCR (Carril Izquierdo).

CARRIL IZQUIERDO			
Progresivas		VD	PCR
Inicio	Fin		
00	00+100	2.6	83.9
00+100	00+200	2.7	89.3
00+200	00+300	2.6	89.3
00+300	00+400	2.7	83.9
00+400	00+500	2.4	84
00+500	00+600	2.5	89.3
00+600	00+700	3.0	94.6
00+700	00+800	2.6	94.7
00+800	00+900	2.5	84
00+900	01+000	2.6	89.2
01+000	01+100	2.7	89.1
01+100	01+200	3.2	89.2
01+200	01+300	3.2	89.3
01+300	01+400	3.8	89.2
01+400	01+500	2.5	89.3
01+500	01+600	2.5	89.3
01+600	01+700	2.8	89.3
01+700	01+800	2.5	89.3
<b>TOTAL</b>		49%	Malo

Fuente: Elaboración propia.

#### Interpretación:

Con base a la información recolectada en terreno y al aplicar la fórmula del PCR necesaria en este enfoque, se determinó que el carril izquierdo muestra un nivel de deterioro del 49%, lo que, según la escala de evaluación, indica que el pavimento se encuentra en un estado deficiente.

## Objetivo específico 2

Evaluar las metodologías mediante la comparación de los resultados de los métodos de inventario y diagnóstico de daños entre sí.

Describimos la comparación de los distintos tipos de daños identificados tras el estudio de las metodologías planteadas en dicho estudio. La Tabla 9 muestra la clasificación promedio de acuerdo a cada método.

**Tabla 9. Comparación de las Metodologías (Calzada Derecha)**

CALZADA DERECHA					
VIZIR		ONTARIO		OHIO	
Valor Is	Clasificación	Extensión del deterioro	Clasificación	VD	Clasificación
5	Deficiente	54	Pavimento en distorsión y piel de cocodrilo	45	Malo

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación:

El resultado final de las muestras de muestreo para los 3 métodos. Se nota que el pavimento tiende a clasificarse de manera similar en todas ellas. Sin embargo, el método de Transporte Ontario muestra un índice más alto debido a que su evaluación se centra en la adición de la extensión del deterioro.

En la figura 9. Se realizó una comparación entre los dos métodos. En el lado izquierdo los resultados de clasificación de la actualidad del pavimento según el método Ontario, mientras que el lado derecho se presentan los resultados del método VIZIR. Se nota que ambas metodologías mostraron procedimientos parecidos en los datos finales, pero difieren en la calificación. Esto se debe a que VIZIR utiliza un enfoque de calificación objetiva a través de un procedimiento matemático, a diferencia del método de Ontario, que carece de un procedimiento matemático y realiza su calificación de manera subjetiva

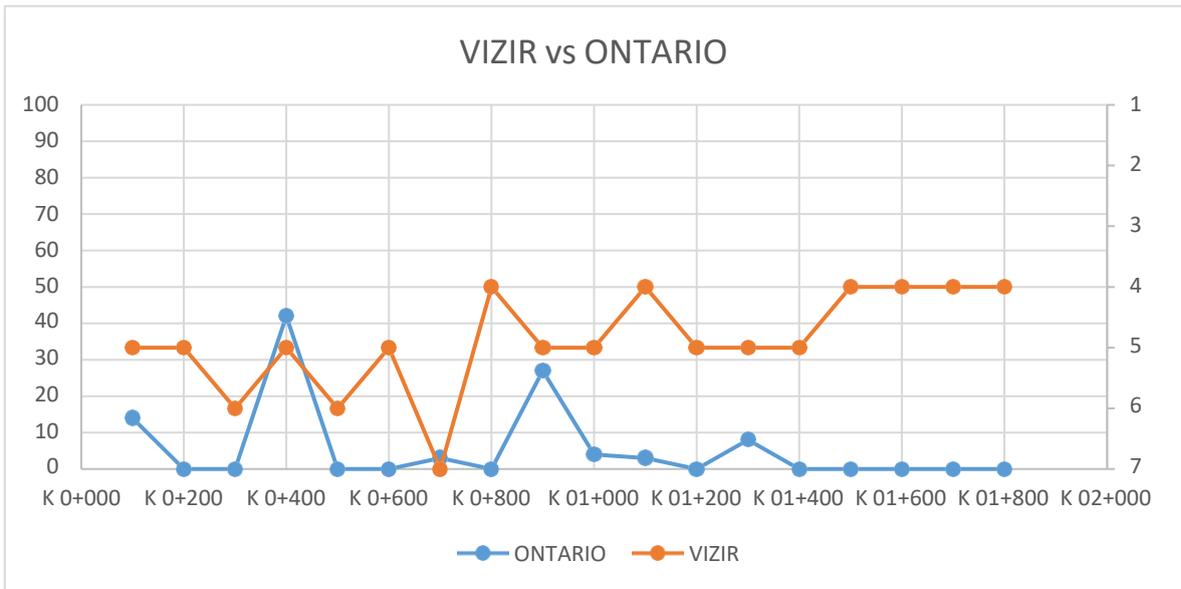


Figura 9. Comparación de las metodologías VIZIR y ONTARIO (Calzada Derecha)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 10. Se contrastaron las estrategias evaluativas del Método VIZIR con las del Departamento de Transporte de Ohio. Aunque puede notarse que ambas metodologías mostraron procedimientos similares en los cálculos, pero varían en la clasificación. Esto se debe a la calificación final de unidad de muestreo.

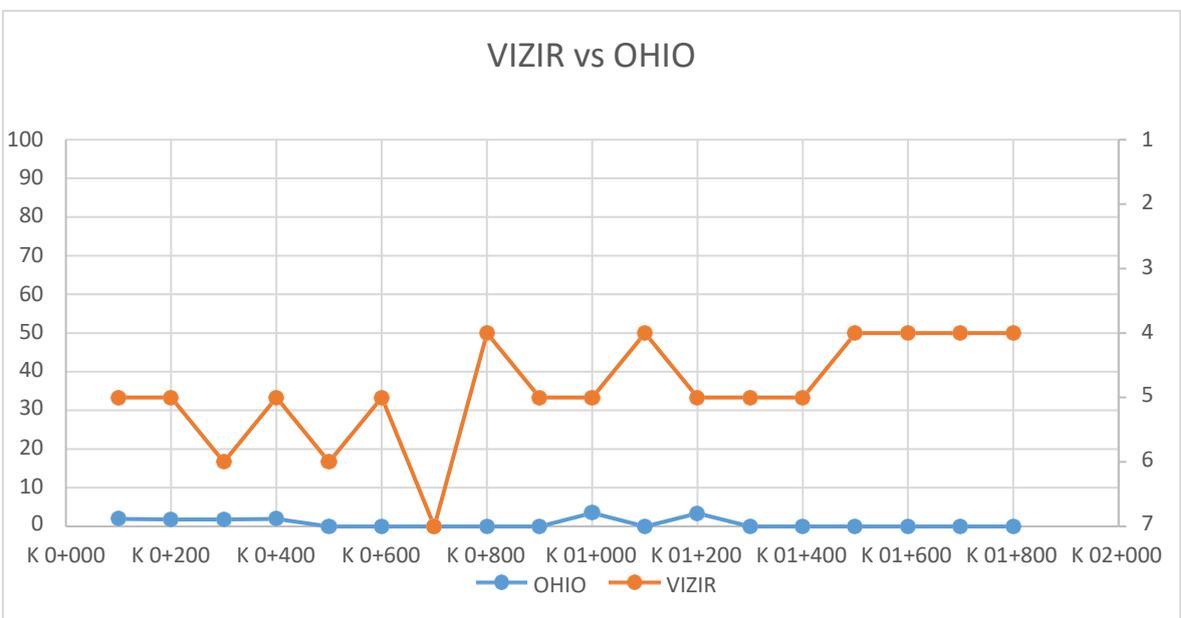


Figura 10. Comparación de las metodologías VIZIR y OHIO (Calzada Derecha)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 11. Se presentaron comparaciones entre los métodos Ohio y MTO. Aunque se observan similitudes en las tendencias de los resultados, la discrepancia en las calificaciones se debe a la objetividad del PCR al otorgarlas, en contraste con el método subjetivo empleado por Ontario.

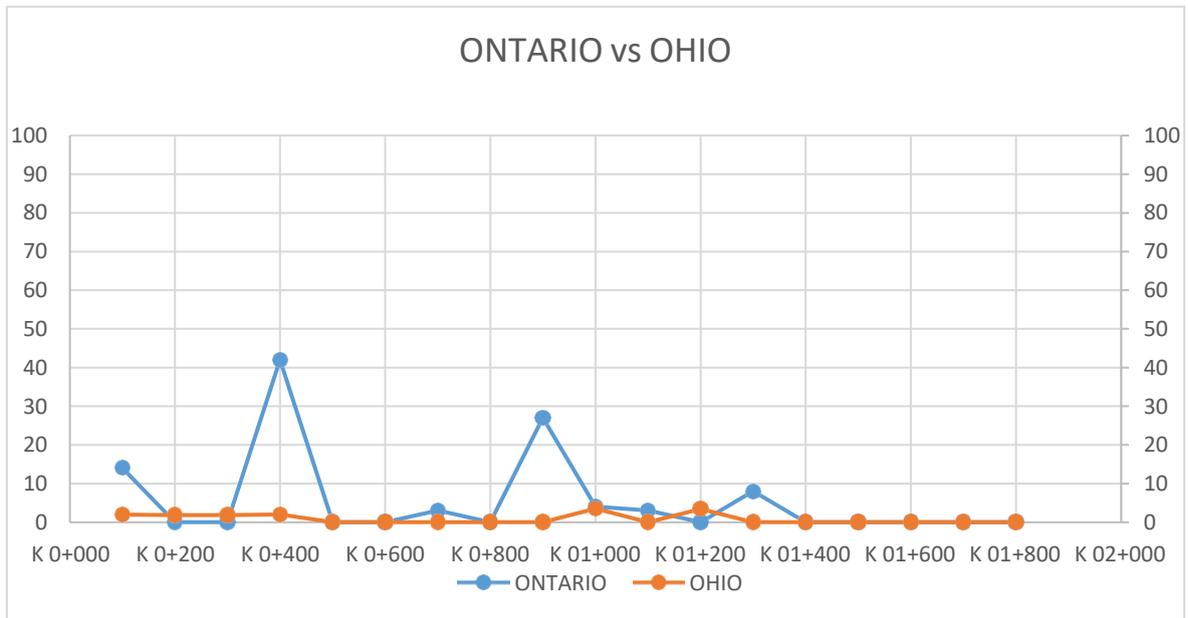


Figura 11. Comparación de las metodologías ONTARIO y OHIO (Calzada Derecha)

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 10. Comparación de las Metodologías (Calzada Izquierda)**

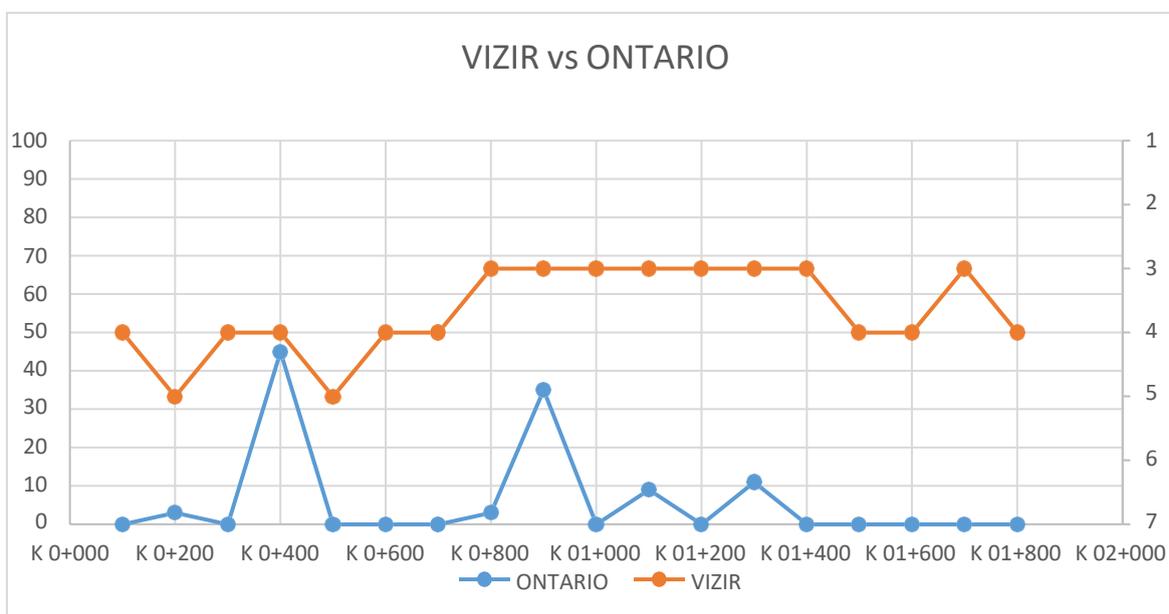
CALZADA IZQUIERDA					
VIZIR		ONTARIO		OHIO	
Valor Is	Clasificación	Extensión del deterioro	Clasificación	VD	Clasificación
3	Bueno	84.00	Pavimento con frecuentes fisuras	49	Malo

Fuente: Elaboración propia

**Interpretación:**

Se presento el resultado final de las muestras del muestreo en los tres métodos. Se observo que la clasificación del estado del pavimento tiende a ser consistente en todas ellas. No obstante, el método de Transporte Ontario exhibe un índice más elevado, ya que su calificación se fundamenta en la suma de la extensión del deterioro.

En la figura 12. Se mostro la comparación entre la metodología VIZIR y la metodología de Ontario, Se noto que ambas metodologías muestran una tendencia similar, y las diferencias que se aprecian se deben principalmente a las diferencias en los categorías utilizadas por cada método para evaluar el estado del pavimento.



**Figura 12. Comparación de las metodologías VIZIR y ONTARIO (Calzada Izquierda)**

Fuente: Elaboración propia

En la figura 13. Se compararon los métodos de evaluación entre VIZIR y el Departamento de Transporte de Ohio. A pesar de que ambas metodologías exhiben patrones similares en los resultados, difieren en la categorización debido a la evaluación final de la unidad de muestreo.

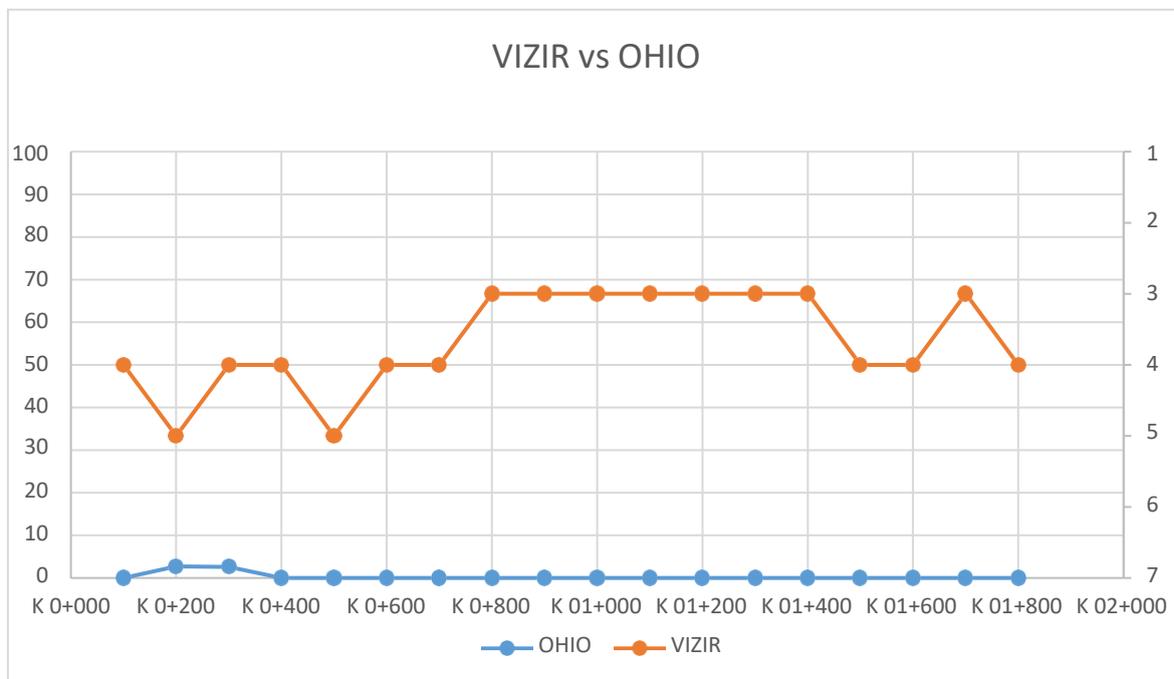


Figura 13. Comparación de las metodologías VIZIR y OHIO (Calzada Izquierda)

Fuente: Elaboración propia

En la figura 14. Se expuso una confrontación entre los enfoques de Ohio y aquellos del MTO. A pesar de las similitudes en las tendencias de los resultados, la disparidad en las calificaciones surge de la objetividad del PCR al asignarlas, en contraste con el método subjetivo utilizado por Ontario.

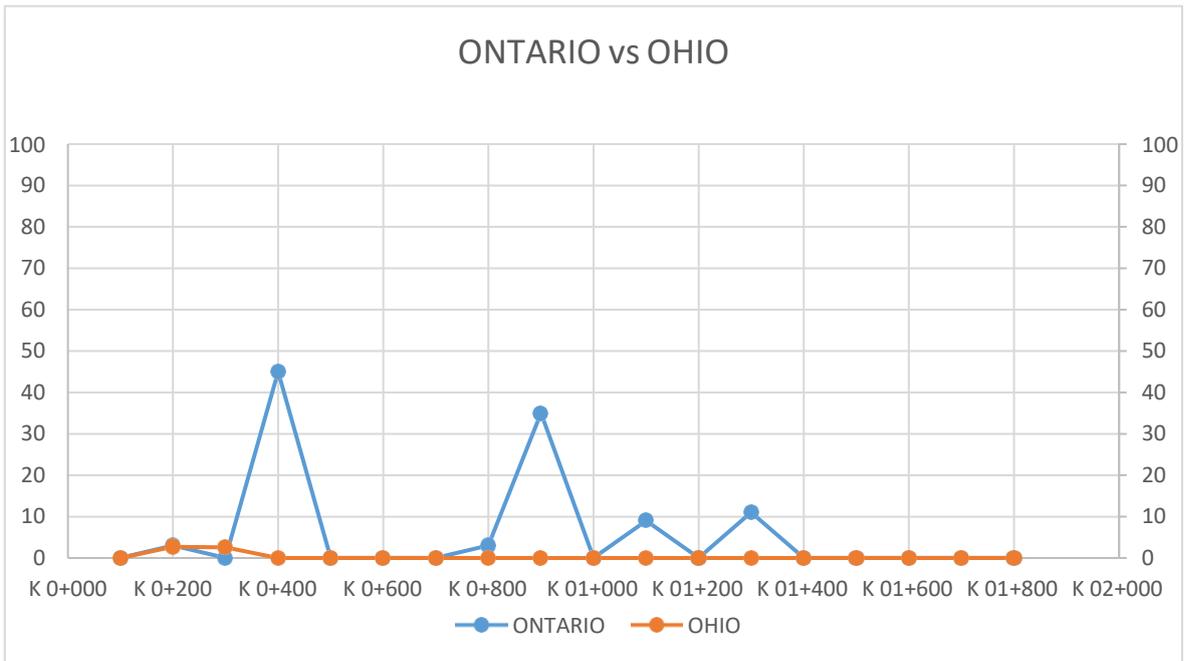


Figura 14. Comparación de las metodologías ONTARIO y OHIO (Calzada Izquierda)

Fuente: Elaboración propia

### Objetivo específico 3

Establecer la categoría de intervención a partir de la comparación de las metodologías para la mejora del estado del pavimento flexible en la Avenida Buenos Aires de la provincia de Sullana, región Piura.

Se utilizarán los datos recolectados en los objetivos anteriores para proponer una opción de intervención, siguiendo los niveles de evaluación establecidos por las metodologías, las cuales están detallados en las tablas 11,12 y 13.

Tabla 11. Categorías de intervención VIZIR

<b>VIZIR</b>	<b>CATEGORIA DE INTERVENCIÓN</b>
1-2	Mantenimiento
3-4	Rehabilitación
5-6-7	Reconstrucción

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12. Categorías de intervención ONTARIO

<b>ONTARIO</b>	<b>CATEGORIA DE INTERVENCIÓN</b>
100-90	Mantenimiento
90-75	Mantenimiento
75-65	Rehabilitación
65-55	Rehabilitación
55-40	Reconstrucción
40-0	Reconstrucción

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Categorías de intervención OHIO

<b>OHIO</b>	<b>CATEGORIA DE INTERVENCIÓN</b>
90-100	Mantenimiento
75-90	Mantenimiento
65-75	Rehabilitación
50-65	Rehabilitación
40-50	Rehabilitación
30-40	Reconstrucción
20-30	Reconstrucción
0-20	Reconstrucción

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Resumen comparativo de categorías de intervención

<b>Av. Buenos Aires</b>	<b>VIZIR</b>		<b>ONTARIO</b>		<b>OHIO</b>	
	<b>Is promedio</b>	<b>Categoría de intervención</b>	<b>Extensión del deterioro</b>	<b>Categoría de intervención</b>	<b>VD</b>	<b>Categoría de intervención</b>
Calzada Derecha	5	Reconstrucción	54	Reconstrucción	45	Rehabilitación
Calzada Izquierda	3	Rehabilitación	84	Mantenimiento	49	Rehabilitación
<b>Vía total</b>	4	Rehabilitación	69	Rehabilitación	47	Rehabilitación

Fuente: Elaboración propia

### **Interpretación:**

La información presentada en la tabla 14 muestra la comparación de las 3 metodologías. Según los resultados promedio de la vía total, se concluye que la condición que requiere intervención es una rehabilitación para abordar deficiencias causadas por el deterioro, anticipándose a las circunstancias primarias del pavimento. Se prefieren las categorías propuestas por el método Ontario debido a sus mayores rangos de clasificación, permitiendo un análisis más específico. A diferencia del método VIZIR y método OHIO, el método ONTARIO evalúa la condición superficial, sugiere el tipo de mantenimiento.

Con base en los resultados de la evaluación de la avenida buenos aires, se determina la insuficiencia de hacer una rehabilitación, de tal manera se detalla en la subsiguiente propuesta.

## **PROPUESTA PARA EL MANTENIMIENTO VIAL**

Para determinar las actividades de intervención para la rehabilitación de esta avenida, se eligió el método ONTARIO la elección principal se debió a su precisión y calificación superior en los resultados. Se eligió por seguir las acciones detalladas en el manual ONTARIO, las cuales se ajustan al nivel de gravedad de cada daño superficial. En el caso específico de la avenida buenos aires, se presentan las siguientes consideraciones:

### **Propósito de la rehabilitación:**

Asegurar la preservación de la vía a través de la realización de acciones que anticipen su estado futuro. Se busca proporcionar un mantenimiento eficaz y eficiente.

### **Rehabilitación:**

La rehabilitación se realiza con el fin de restaurar o mejorar la estructura y condiciones del pavimento. Este proceso busca prolongar la vida útil de la carretera, mejorar la seguridad vial y proporcionar una superficie de rodadura más adecuada para los usuarios.

### **Evaluación de la Vía:**

Para este informe, se evaluó el pavimento utilizando las metodologías VIZIR, OMTARIO Y OHIO. Con base en los resultados obtenidos, se identificaron varias imperfecciones, para las cuales se establecieron las siguientes acciones según sea necesario. Dado que el método sugiere acciones de rehabilitación, se eligió seguir las recomendaciones delineadas en el manual.

**Tabla 15.** Actividades de rehabilitación en la Av. Buenos Aires

<b>DETERIOROS ENCONTRADOS</b>	<b>NIVEL DE SEVERIDAD</b>	<b>ACTIVIDADES DE INTERVENCIÓN</b>
Piel de cocodrilo	Media	Rehabilitación de la parte dañada
	Alta	Rehabilitación por completo
Baches y Parcheos	Media	Rehabilitación de la parte dañada
	Alta	Parcheo profundo
Exudación	Media	rehabilitacion de la parte dañada
	Alta	rebilitacion por completo
Abultamientos y hundimientos	Media	Rehabilitación de la parte dañada
Depresión	Baja	No se hace nada
	Alta	Rehabilitación por completo
	Media	Rehabilitación de la parte dañada
Grieta de borde	Media	Rehabilitación de la parte dañada
	Alta	Rehabilitación por completo
Grietas longitudinales y transversales	Media	Rehabilitación de la parte dañada
	Alta	Rehabilitación por completo
Parcheo	Baja	No se hace nada
	Media	Rehabilitación de la parte dañada
	Alta	Rehabilitación por completo
Desprendimiento de agregados	Baja	No se hace nada - Sello superficial - Tratamiento superficial
	Media	Rehabilitación de la parte dañada
	Alta	Rehabilitación por completo
Huecos	Baja	No se hace nada - Parcheo parcial o profundo
	Media	Rehabilitación de la parte dañada
	Alta	Parcheo profundo
Ahullamiento	Media	Rehabilitación de la parte dañada
	Alta	Parcheo profundo

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 16.** Resumen del metrado de los daños de la calzada derecha en la Av. Buenos Aires

METRADO CALZADA DERECHA							
FALLA	UND	SEVERIDAD	CANTIDAD			TOTAL	
Piel de cocodrilo	m2	M		0.3	1.6	2.5	4.4
		H	351	19.36			370.36
Ahullamiento	m	M	594	24	23.36		641.36
Depresión	m2	M					0
		H	49				49
Grieta de borde	m	M	26	4.42			30.42
		H					0
Grieta longitudinales y Transversales	m	M					0
		H	1.82				1.82
Parcheo	m2	M					0
		H	436	11			447
exudacion	und	L					0
		M					0
		H	32				32
Desprendimiento de agregados	m2	L					0
		M	85	6.78			91.78
		H	2.5				2.5

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 17.** Resumen del metrado de los daños de la calzada izquierda en la Av. Buenos Aires

METRADO CALZADA IZQUIERDA						
FALLA	UND	SEVERIDAD	CANTIDAD			TOTAL
Depresión	m2	M				0
		H	252			252
Grieta de borde	m	M				
		H	136	11.2		147.2
Grieta longitudinales y transversales	m	M	125	5.1		130.1
		H				0
Parcheo	m2	M				0
		H	398	7.7		405.7
Huecos	und	L				0
		M	3.8			3.8
		H				0
Desprendimiento de agregados	m2	L				0
		M				0
		H	5.6			5.6
exudacion	und	L				0
		M				0
		H	0.4			0.4
Ahullamiento	m	M	40.3	257	10.53	307.83
Piel de cocodrilo	m2	M	3.5			3.5
		H	24.3	14.5	189	227.8

Fuente: Elaboración propia

Se identificaron diversos tipos de daños en los niveles de severidad (bajo, medio y alto), siendo las fallas de depresión, piel de cocodrilo y desprendimiento de agregados las únicas presentes en los dos niveles (medio y alto). Mientras tanto, las fallas de ahuellamiento, depresión, grieta de borde, grietas longitudinales y transversales, parcheo, exudación y huecos mostraron un nivel de severidad (medio).

**Tabla 18. Resumen del metrado de los daños de la Av. Buenos Aires**

METRADO TOTAL						
FALLA	UND	SEVERIDAD	CALZADA DERECHA	CALZADA IZQUIERDA	TOTAL	ACTIVIDADES DE INTERVENCIÓN
Piel de cocodrilo	m2	M	4.4	3.5	7.9	Rehabilitación
		H	370.36	227.8	598.16	
Ahullamiento	m	M	641.36	307.83	949.19	
Depresión	m2	M			0	
		H	49	252	301	
Grieta de borde	m2	M	30.42		30.42	
		H		147.2	147.2	
Grieta log. Y Trans.	m	M		130.1	130.1	
		H	1.82		1.82	
Parcheo	m2	M			0	
		H	447	405.7	852.7	
Huecos	m2	L			0	
		M		3.8	3.8	
		H			0	
Exudación	und	H	32	0.4	32.4	
Despr. De agregados	m2	L			0	
		M	91.78	5.6	97.38	
		H	2.5		2.5	

Fuente: Elaboración propia

## V. DISCUSIÓN

En esta sección de la tesis, mostramos los resultados obtenidos y los analizamos en relación con los trabajos previos considerados como antecedentes, centrándonos especialmente en el primero objetivo Identificar nuevas metodologías y localizar los diferentes tipos de daño que se presentan en el pavimento y asignarlos de acuerdo con los sistemas de clasificación de daños, y como resultados se logró que en el carril derecho se encuentra en un estado deficiente, a discrepancia que el carril izquierdo se encuentra en un estado marginal. Donde utilizamos distintos formatos que establece cada metodología con sus respectivos parámetros para llegar a determinar los distintos tipos de daños en cada calzada. Así mismo estos resultados concuerdan con los de Amaya et al (2017), donde optaron varios métodos con sus respectivos formatos que establecen cada método para la evaluación del pavimento y ver en qué estado se encuentra, donde obtuvieron como resultados para los carriles 1 el pavimento se encuentra en un estado deficiente y para el carril 2 el pavimento se encuentra en un estado marginal. Esto se debe a que por esos carriles transitaban vehículos de carga pesada. De esta manera muestran los resultados del objetivo número uno de esta tesis a los antecedentes son parecidos, quiere decir que el primer objetivo fue logrado. En cuanto al objetivo específico número dos es Evaluar las metodologías mediante la comparación de los resultados de los métodos de inventario y diagnóstico de daños entre sí, primeramente, empezamos con la división de los tramos de la vía en sentido izquierdo y derecho de manera longitudinal, cada sentido consta de 18 tramos de 100 metros longitudinales con un total de 36 tramos en la avenida lo cual fueron evaluados para obtener la comparabilidad de los resultados de dichas metodologías, donde obtuvimos como resultados para la calzada derecha con el método Vizir su (valor Is 5 pavimento deficiente), para la metodología Ontario (extensión del deterioro 54 pavimento en distorsión y con piel de cocodrilo y en la metodología Ohio su (VD 45 pavimento malo) por lo consiguiente para la calzada izquierda obtuvimos que para Vizir su (valor Is 3 pavimento bueno), para Ontario (84 pavimento con frecuentes fisuras) y en Ohio su (VD 49 pavimento malo). Estos resultados concuerdan con Porta et al (2016) que de la misma manera empezó con la distribución de la vía, repartiéndola en tramos longitudinales de 30m que

determino 51 tramos en el sentido izquierdo y 51 tramos en sentido derecho donde ambos suman 102 tramos de los cuales 13 fueron elegidos por sentido, haciendo un total de 26 tramos a evaluar para las distintas metodologías, obteniendo como resultados de todo el proceso que para el lado izquierdo de la vía por la metodología Ontario un (82.05 pavimento distorsionado), por la metodología Vizir ( su valor Is 3 pavimento bueno) y por la metodología Ohio (47.59 pavimento malo) de tal manera para el lado derecho la metodología Ontario (52.08 pavimento con fisuras), por la metodología Vizir (su valor Is 5 pavimento deficiente) y por la metodología Ohio (43.69 pavimento malo).

Se muestran que los resultados del objetivo 2 son idénticos al de los antecedentes por esta manera el objetivo 2 fue cumplido.

Al tercer objetivo Establecer la categoría de mediación a mediante de la comparación de los métodos para el progreso del pavimento en la AV Buenos Aires de la provincia de Sullana. obtuvimos como resultado que para el metodología Vizir en la calzada derecha necesita una reconstrucción, para el método Ontario reconstrucción y para el método Ohio rehabilitación, por lo siguiente para la calzada izquierda se obtuvo que para el método Vizir necesita una rehabilitación, para el método Ontario un mantenimiento y en el método Ohio una rehabilitación, y como resultado final de la vía se obtuvo que requiere una rehabilitación. Se tomo en cuenta las condiciones planteadas por el método Ontario ya que sus rangos de clasificación son más específicos y entendibles para su respectiva evaluación. Estos resultados son parecidos al proyecto de Morales (2019) que mediante su comparación entre los métodos Vizir, Ontario y Ohio, afirma con sus resultados obtenidos que la vía requiere de una rehabilitación por el método Ontario que como lo explicamos anteriormente es el método más específico para su desarrollo.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se evaluó el estado del pavimento flexible en la Av. Buenos Aires utilizando el método Ontario. Se determinó la extensión del deterioro promedio de 54 para la calzada derecha, clasificado como "pavimento en distorsión y piel de cocodrilo", y una extensión de deterioro promedio de 84 para la calzada izquierda, con una clasificación de "bueno". Al aplicar el método Vizir, se obtuvo un Is promedio de 5 para la calzada derecha, con una calificación de "deficiente", y un Is promedio de 4 para la calzada izquierda, clasificado como "marginal". Asimismo, para el método Ohio, se logró un Valor Deducible promedio de 45 % para la calzada derecha, con una estimación de "malo", y un Valor Deducible de 49 %, clasificado como "malo". Esto señala que la calzada izquierda presenta una condición superior a la derecha.
2. Se realizó una comparación entre las metodologías Ontario, Vizir y Ohio, evidenciando que estas poseen parámetros de evaluación distintos. De tal manera para nosotros consideramos que el método Ontario es la más correcta para la evaluación de pavimentos, ya que sus rangos de clasificación son más específicos y entendibles para su respectivo desarrollo. En contraste, Vizir solo toma en cuenta las fallas estructurales al calificar el pavimento. Asimismo, Ohio que se determina mediante la fórmula del valor deducible, estimando las fallas mediante la calificación del nivel de viaje. En conclusión, estas metodologías son adecuadas para evaluar pavimentos flexibles, con resultados similares. Sin embargo, la prolijidad y el tiempo requerido hacen que la metodología Ontario sea más la más recomendable, aunque la metodología Vizir y Ohio podría ser más útiles en vías más extensas.
3. La elección de la intervención se determinó al comparar las metodologías Ontario, Vizir y Ohio, Según el valor promedio total, se concluyó que la vía necesita una rehabilitación. Además, se decidió seguir las pautas del método Ontario para abordar cada falla específica y así desarrollar una propuesta de la rehabilitación.

4. Concluyendo, estas metodologías son adecuadas para evaluar pavimentos flexibles, ya que se evidenció la similitud en sus resultados. No obstante, la metodología Ontario destaca por sus rangos de clasificación, gracias a su aplicación meticulosa y laboriosa, aunque más tiempo demandante, lo que contribuye a resultados más precisos. Aunque, cabe señalar que la metodología Vizir y Ontario podrían ser una opción válida para vías de mayores longitudes.

## VII. RECOMENDACIONES

Utilizar el método Ohio y Vizir para la evaluación de extensas redes viales de pavimento flexible se justifica por su mayor facilidad de aplicación y comprensión. Esto se debe a que, en su evaluación, se centra únicamente en las fallas estructurales y mediante el nivel de calificación de viaje, empleando una medida en metros lineales. Cada muestra de evaluación abarca una distancia de 100 metros, lo que minimiza el número de muestras a evaluar en comparación con el método Ontario. Este último, en cambio, se ajusta al ancho de la calzada, por lo que se aconseja su aplicación en vías de menor extensión, ya que requiere una atención más detallada y consume más tiempo.

Es recomendable llevar a cabo una rehabilitación con el objetivo de mejorar la vía, prolongar su vida útil y prevenir costosos trabajos de intervención en el futuro. Esta práctica contribuirá a mejorar el nivel de servicio de la vía y garantizar una adecuada transpirabilidad.

## REFERENCIAS

Amaya Camargo, A. F., & Rojas Guavita, E. E. (2017). Análisis comparativo entre metodologías Vizir y PCI para la auscultación visual de pavimentos flexibles (Tesis de pregrado) (2019 en la ciudad de Bogotá). Universidad Santo Tomás.

Disponible en: [Enlace: <http://hdl.handle.net/11634/4566>]

Camejo, Mercedes, Rojas, Daniel, & Vilaú, Yaquelin. The instrumentation of the empirical methods in the potential researchers of the pedagogical studies. Cuba: Universidad Pinar del Río. Mendeive, vol.16, (2), pp. 238-246, 2018.

Disponible

en:

[Enlace:<http://mendeive.upr.edu.cu/index.php/mendeiveupr/article/view/1330/pdf>,  
ISSN: 1815-7696]

De Aguiar, Mariam. Saber Metodología (2016).

Disponible en: [Enlace: <https://sabermetodologia.wordpress.com/2016/02/15/tipos-y-disenos-deinvestigación>]

Esteban et al (2016) en su tesis titulada "Comparación de las metodologías Vizir y PCI con fines de intervención en la carretera PE-18A tramo km 15+000 - km 25+306" (Tesis de pregrado) (2016, Huánuco).

Disponible en: [Enlace: <https://hdl.handle.net/20.500.13080/1283>]

Gianmarco Herrera Suarez y Leonel Chahuarez Paucar. Evaluation of the asphalt pavement deterioration on the Aspuzananuevo Progreso branch using the Vizir methodology in the year 2021.

Disponible en: [Enlace: <https://doi.org/10.24265/campus.2021.v26n32.07>]

Hernández, Roberto; Fernández, Carlos; Baptista, Pilar. Metodología de la Investigación (6ta edición, McGraw-Hill, Educación, 2016. México). ISBN: 978-1-4562-2396-0.

Disponible: <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2016/10/investigacion.pdf>

L. Inzerillo, G. D. Mino y R. Roberts, "Image-based 3D reconstruction using

traditional and UAV datasets for analysis of road pavement distress" (Automat. in Const., vol. 96, pp. 457-469, 2019).

Disponible en: [DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.10.010>]

Stanie y P. Czech, "Self-correcting neural network in road pavement diagnostics" (Automat. in Const., vol. 96, pp. 75-87, 2019).

Disponible en: [DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2019.09.001>]

M. Tan, S. Liang y X. Y. Li, "Design of a low-cost detecting and locating system for pavement distresses based on vibration acceleration signal" (ICIC Expr. Lett., 2019, Universidad Militar Nueva Granada, vol. 30, núm. 2, pp. 109-127, 2020).

Disponible en: [DOI: <https://doi.org/10.18359/rcin.4385>]

Morales, Mayuj. "Comparación de los métodos PCI y Vizir en la evaluación de fallas del pavimento flexible de la avenida Aviación de la ciudad de Juliaca" ( Tesis de pregrado) (2019, Universidad Peruana).

Disponible:

[Enlace:[https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/upeu/1956/mayuj\\_tesis\\_licenciatura\\_2019.pdf?sequence=1&isallowed=y](https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/upeu/1956/mayuj_tesis_licenciatura_2019.pdf?sequence=1&isallowed=y)]

MTC. Manual de Carreteras Mantenimiento o Conservación Vial. Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2019.

N. Shatnawi, "Automatic pavement cracks detection using image processing techniques and neural network" (Internat. Jour. of Adv. Comp. Sci. and Applic., vol. 9, n.º 9, pp. 399-402, 2019).

Disponible en: [DOI: <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2019.090950>]

Padilla Martinez, A. C., & Pinto Castro, R. I. "Análisis de las distintas metodologías de CBR de diseño para el cálculo de espesores en pavimentos flexibles" (Tesis de pregrado) (2019, Barranquilla, Universidad de la Costa).

Disponible en: [Enlace: <http://hdl.handle.net/11323/5090>]

Patarroyo, Harrinsson. "Evaluación de patologías método Vizir en pavimentos flexibles y posibles técnicas de rehabilitación del tramo comprendido entre el km 8+500 hasta el km 9+000 de la vía Bagué-Rovira" (Tesis de pregrado) (2029, Universidad Cooperativa de Colombia).

Disponible en:  
[Enlace:[https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14577/1/2019\\_patarr\\_oyoportela\\_evaluación\\_patologías\\_métodovizir.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14577/1/2019_patarr_oyoportela_evaluación_patologías_métodovizir.pdf)]

Paucar, Elvis. "Evaluación de pavimentos flexibles y rígidos aplicando las metodologías de inspección visual de zonas y rutas en riesgo e índice de condición del pavimento para el mantenimiento vial, caso de la Av. Floral y Jr. Carabaya" (Tesis de pregrado) (2019, Universidad Nacional del Altiplano en Puno).

Disponible en:  
[Enlace:[http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/unap/12319/paucar\\_curo\\_elvis\\_franklin.pdf?sequence=1&isallowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/unap/12319/paucar_curo_elvis_franklin.pdf?sequence=1&isallowed=y)]

Porta Romero, S. Y. "Evaluación y comparación de metodologías Índice de Condición de Pavimentos (PCI) y Visión e Inspección de Zonas e Itinerarios en Riesgo (Vizir) en la Avenida Mariscal Castilla Tramo: Fundo El Porvenir-La Victoria" (Tesis de pregrado) (2016, Huancayo, Universidad Nacional del Centro de Perú).

Disponible en: [Enlace: <http://hdl.handle.net/20.500.12894/432>]

R. Gui, X. Xu, D. Zhang, H. Lin, F. Pu, L. He y M. Cao, "A component decomposition model for 3D laser scanning pavement data based on high-pass filtering and sparse analysis" (Sensors, vol. 18, n.º 7, p. 2294, 15 de julio de 2019).

Disponible en: [DOI: <https://doi.org/10.3390/s18072294>]

Ríos Cotazo, Norma Ximena; Bacca Cortés, Bladimir; Caicedo Bravo, Eduardo; Orobio Quiñónez, Armando. "Revisión de métodos para la clasificación de fallas superficiales en pavimentos flexibles" (Ciencia e Ingeniería Neogranadina, vol. 30, núm. 2, julio-diciembre de 2020, pp. 109-127, Universidad Militar Nueva Granada).

Disponible en: [DOI: <https://doi.org/10.18359/rcin.4385>]

S. Zhang, C. D. Lippitt y S. M. Bogus, "Characterizing pavement surface distress conditions with hyper-spatial resolution natural color aerial photography" (Remote Sens., vol. 8, n.º 5, p. 392, 2019).

Disponible en: [DOI: <https://doi.org/10.3390/rs8050392>]

Tello-Cifuentes, Lizette; Aguirre-Sánchez, Marcela; Díaz-Paz, Jean P.; Hernández, Francisco. "Evaluación de daños en pavimento flexible usando fotogrametría terrestre y redes neuronales" (Tecnológicas, vol. 24, núm. 50, 2021, Instituto Tecnológico Metropolitano, Colombia).

Disponible en: [DOI: <https://doi.org/10.22430/22565337.1686>]

Aristizábal Parra, A. F., & Dussán Medina, J. E. (2005). Comparación de las Metodologías VIZIR y PCI en la Evaluación de Tramos de Pavimento de las Vías: Manizales – Chinchiná (Pr 39+000 – Pr 44+000) y variante Santa Rosa de Cabal (Pr 00+000 – Pr 03+000). [Especialización en Vías y Transportes]. Manizales: Universidad Nacional de Colombia.

Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/3423>

ASTM International. (2020). D6433 – 20 "Standard Practice for Roads and Parking Lots Pavement Condition Index Surveys". EEUU: Copyright © ASTM International.

Disponible en: <https://www.example.edu/paper.pdf>

Cardenas Lemus, D. R., Holguin Rojas, O. F., & Zabala Muñoz, S. J. (2019). Auscultación visual realizada mediante el drone dji phantom 4 pro, con implementación de metodologías VIZIR y PCI para pavimentos flexibles en la Carrera 69b Sur entre la avenida Primera de Mayo y Calle 9 a Sur - barrio Villa Claudia - ciudad Bogotá. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia.

Disponible en: <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/6515>

Coy Pineda, O. M. (2017). Evaluación superficial de un pavimento flexible de la Calle 134 entre Carreras 52ª a 53c comparando los métodos VIZIR y PCI. [Especialización en ingeniería de Pavimentos]. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10654/16508>

García Salazar, D. R., & Silva Castillo, D. A. (2018). Análisis comparativo de metodologías de evaluación VIZIR y PCI (parte b), aplicado a la estructura de pavimento de una vía urbana, en el barrio chicó norte (localidad chapinero). [Especialización en ingeniería de Pavimentos]. Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada.

Disponible en: <http://hdl.handle.net/10654/17863>

ARTEAGA, Gabriel. Enfoque cuantitativo: métodos, fortalezas y debilidades, 2020.

Disponible en: <https://www.testsiteforme.com/enfoque-cuantitativo/>

AGUIAR, J [et al]. Permanent deformation model for pavement condition assessment. Costa Rica : Universidad de Costa Rica, Revista Ingenieria de Construcción, Vol. 32, (1), pp. 37-46, 2017.

Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v32n1/art04.pdf>

ANDRADE, D, CABEZAS, E y TORRES, J. Introducción a la metodología de la investigación científica. s.l. : Universidad de las Fuerzas Armadas, 2018.

Disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/xmlui/handle/21000/15424> ISBN: 978-9942-765-44-4.

PARRA, Ingrid Julieth. Procedimiento estratégico para la detección de daños en pavimentos flexibles en la infraestructura vial del municipio de Fusagasugá mediante los métodos VIZIR y PCI. Bogotá: Universidad piloto de Colombia, 2018.

Disponible en: <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/4853/00005119.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

TACZA, Erica y RODRIGUEZ, Braulio. Evaluación de fallas mediante el 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: Universidad peruana de ciencias aplicadas, 18 de junio del 2018. 117 pp.

Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/624556/Rodrigue>

z%20\_PB%20%26%20Tacza\_%20HE.pdf?sequence=4&isAllowed=y.

ARBOLEDA, Luis, SARGAND, Shad y VEGA, Carlos. Long term performance of existing asphalt concrete pavement sections, Estado de Ohio: Universidad de Antioquia,(66) pp. 45-56,2013.

Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfiua/n66/n66a04.pdf> ISSN: 0120-6230.

BABASHAMSI, Peyman [et al]. Evaluation of pavement life cycle cost analysis: Review and analysis. Malasia : s.n., International Journal of Pavement Research and Technology, Vol. 9, pp. 242-252 Agosto de 2016.

Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1996681416300177>

BABASHAMSI, Peyman [et al]. Evaluation of pavement life cycle cost analysis: Review and analysis. Malasia : s.n., International Journal of Pavement Research and Technology, Vol. 9, pp. 242-252 Agosto de 2016.

Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1996681416300177>

BAPTISTA, P, FERNÁNDEZ, C y HERNÁNDEZ , R. Selección de la muestra. Mexico : Espacio de Formación Multimodal, Metodología de la Investigación., Vol. 6, pp. 170-191, 2014. 72

Disponible en:  
[http://euaem1.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/2776/506\\_6.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://euaem1.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/2776/506_6.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

BELTRÁN, Gloria y ROMO, Miguel. Evaluación de pavimentos y decisiones de conservación con base en sistemas de inferencia difusos, Mexico : Ingeniería Investigación y Tecnología, Vol. 15,(3) pp. 391-402, 2019.

Disponible en:  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S140577431470349X> ISSN:  
1405-7743.

CAPILUPPI, G [et al]. Pavement Surface Performances Evolution: an Experimental Application. Italia : University of Calabria, Sustainability of Road Infrastructures, Vol. 5, (53),2012 pp. 1152-1162.

Disponible

en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812044266>

CARBALLO, Miriam y GUELMES, Esperanza. Some considerations about the variables in educational researches. Cuba : Universidad y Sociedad, Revista Científica de la Ciudad de Cienfuegos, Vol. 8,(1) pp. 140-150, 2016.

Disponible

en:

[https://www.academia.edu/42683516/SOME\\_CONSIDERATIONS\\_ABOUT\\_THE\\_VARIABLES\\_IN\\_EDUCATIONAL\\_RESEARCHES](https://www.academia.edu/42683516/SOME_CONSIDERATIONS_ABOUT_THE_VARIABLES_IN_EDUCATIONAL_RESEARCHES) ISSN: 2218-3620.

COENEN, Tom y GOLROO, Amir. A review on automated pavement distress detection methods.. [ed.] Amirkabir University of Technology., Nottingham : Cogent Engineering, Vol. 4,pp.1-23. Septiembre de 2017.

Disponible en: <https://doi.org/10.1080/23311916.2017.1374822>

CONG, Peiliang [et al]. Investigation of diffusion of rejuvenator in aged asphalt. China : Chinese Society of Pavement Engineering, International Journal of Pavement Research and Technology, Vol. 9, pp. 280-288, Agosto de 2016.

Disponible en: <https://cyberleninka.org/article/n/669499>

ECHAVEGUREN, T. [et al]. Technical assessment model for the performance of flexible pavement maintenance. Chile : Revista de Construcción, Vol. 9, (2), pp. 76-88, 2019.

Disponible en: [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0718-915X2010000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=en](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-915X2010000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=en)

MINISTERIO DE TRANSPORTE INSTITUTO NACIONAL DE VIAS. Guía Metodológica para el Diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos de carreteras. 2da. Bogotá D.C: Instituto Nacional de Vías, 2008. pp. 1-487.

Disponible en: <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-ydocumentos/documentos-tecnicos/especificaciones-tecnicas/986-guiametodologica-para-el-diseno-de-obras-de-rehabilitacion-de-pavimentos-asfalticosde-carretera>

MISHRA, Raunak [et al]. Pavement condition assessment using soft computing techniques. India : Instituto Birla de Tecnología y Ciencia Pilani, International Journal of Pavement Research and Technology, Vol. 11, pp. 565-581, 27 de Diciembre de 2017.

Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1996681417301487?via%3Dihub>

TINEO, Ivellise. Evaluación del estado del pavimento asfáltico aplicando los métodos PCI Y VIZIR para proponer alternativas de mantenimiento – av. Canto grande Lima: Universidad Ricardo palma, 2019. 312 pp.

Disponible en: [http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2584/CIV\\_Tineo%20Oropeza%20Ivellise\\_Tesis%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/2584/CIV_Tineo%20Oropeza%20Ivellise_Tesis%20Final.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

SUCLUPE, Martha. Aplicación de Métodos UAV Y VIZIR en la evaluación del estado superficial del pavimento flexible – Avenida Próceres de Huandoy – Los Olivos. Lima: Universidad César Vallejo, 2020. 113 pp.

Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/53201/Suclupe\\_NM\\_Y-SD.pdf?sequence=8&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/53201/Suclupe_NM_Y-SD.pdf?sequence=8&isAllowed=y)

## **ANEXOS**

### Anexo N.º 01: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA
Metodología De Auscultación Francesa VIZIR	Leguizamo (2007) metodología que plantea la cuantificación y clasificación de daños según su tipo, categorizados en daños de tipo A y B.	Se utilizará el Manual del VIZIR	Fallas del pavimento	- Fallas Tipo A - Fallas Tipo B	Intervalo
			Estado del pavimento	- Bueno - Marginal - Deficiente	
			Categoría de Intervención	- Mantenimiento - Rehabilitación - Reconstrucción	
Método del Ministerio de Transporte de Ontario	Según lo establecido en el Manual para Clasificación de Condiciones de Pavimentos Flexibles del Ministerio de Ontario se evalúan los siguientes parámetros físicos del pavimento.	Se utilizará el manual para clasificación de pavimentos flexibles del ministerio de Ontario	Fallas del pavimento	-Defectos superficiales -Deformaciones superficiales	Intervalo
			Estado del pavimento	-Excelente -Bueno -Regular -Malo -Muy malo	
			Categoría de Intervención	- Mantenimiento - Rehabilitación - Reconstrucción	
Método del Departamento de Transporte de Ohio	Es la metodología encargada en la construcción y mantenimiento de toda la infraestructura ferroviaria.	Conforme a lo establecido en el sistema de clasificación del estado del pavimento del Departamento de Transporte de Ohio (DOT, por sus siglas en ingles), se establece el formato de levantamiento de información de campo	Fallas del pavimento	-Exudación -Parcheo -Descascaramiento -Ahuellamiento -Grietas	Intervalo
			Estado del pavimento	-Porcentaje mayor -Porcentaje menor	
			categoría de Intervención	-Mantenimiento -Rehabilitación -Reconstrucción	

## Anexo N° 02: Técnicas e Instrumentos a aplicar por objetivos y unidad de investigación

OBJETIVOS	POBLACIÓN	MUESTRA	TÉCNICA	INSTRUMENTOS
Realizar un análisis y comparar las tres metodologías de evaluación superficial del estado del pavimento, con la finalidad de examinar a profundidad las fallas estructurales y funcionales, los niveles de gravedad de daños y la descripción de los deterioros que estas presentan.	Avenida Buenos Aires con longitud de 1.2 Km	Avenida Buenos Aires con longitud de 1.2 Km	Análisis Documental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficha de Observación</li> <li>- Ficha Documental</li> </ul>
Identificar nuevas metodologías y localizar los diferentes tipos de daño que se presentan en el pavimento y asignarlos de acuerdo con los sistemas de clasificación de daños.	Avenida Buenos Aires con longitud de 1.2 Km	Avenida Buenos Aires con longitud de 1.2 Km	Observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficha de Observación</li> <li>- Ficha Documental</li> </ul>
Evaluar las metodologías mediante la comparación de los resultados de los métodos de inventario y diagnóstico de daños entre sí.	Avenida Buenos Aires con longitud de 1.2 Km	Avenida Buenos Aires con longitud de 1.2 Km	Observación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficha de Observación</li> <li>- Ficha Documental</li> </ul>
Establecer la categoría de intervención a partir de la comparación de las metodologías para la mejora del estado del pavimento flexible en la Avenida Buenos Aires de la provincia de Sullana, región Piura.	Avenida Buenos Aires con longitud de 1.2 Km	Avenida Buenos Aires con longitud de 1.2 Km	Análisis Documental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ficha de Observación</li> <li>- Ficha Documental</li> </ul>

### Anexo N°3: Anexos del primer objetivo de los resultados

Tabla 19. Cálculo del Is del tramo 1 (Calzada derecha)

TRAMO 1							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+00	00+100	10.52	10.55	1053.5	5
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento			X	4.125	0.4		3
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo			X	19.6	1.9	3	
Bacheos y parcheos							
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 20. Cálculo del Is del tramo 2 (Calzada derecha)

TRAMO 2							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+100	00+200	10.52	10.55	1053.5	5
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento			X	10.7	1.0		3
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo							
Bacheos y parcheos							
Grietas de borde			X	11	1.0	3	
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21. Cálculo del Is del tramo 3 (Calzada derecha)

TRAMO 3							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+200	00+300	10.52	10.55	1053.5	6
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento			X	150	14.2		4
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo		X		18.2	1.7	2	
Bacheos y parcheos			X	26.88	2.6	3	
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 22. Cálculo del Is del tramo 4 (Calzada derecha)

TRAMO 4							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+300	00+400	10.52	10.55	1053.5	5
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento			X	3.6	0.3		3
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo			X	2.94	0.3	3	
Bacheos y parcheos							
Grietas de borde							
Perdida de película ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion			X	32.4	3.1	3	
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 23. Cálculo del Is del tramo 5 (Calzada derecha)

TRAMO 5							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+400	00+500	10.52	10.55	1053.5	6
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento		X		120	11.4		3
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo			X	178.5	16.9	4	
Bacheos y parcheos			X	9.5	0.9	3	
Grietas de borde							
Perdida de película ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 24. Cálculo del Is del tramo 6 (Calzada derecha)

TRAMO 6							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+500	00+600	10.52	10.55	1053.5	5
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento			X	10.35	1.0		3
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo							
Bacheos y parcheos							
Grietas de borde							
Perdida de película ligante							
Perdida de agregados			X	12.75	1.2	3	
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 25. Cálculo del Is del tramo 7 (Calzada derecha)

TRAMO 7							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+600	00+700	10.52	10.55	1053.5	7
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento			X	216	20.5		4
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo			X	87.5	8.3	3	
Bacheos y parcheos			X	214.5	20.4	4	
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 26. Cálculo del Is del tramo 8 (Calzada derecha)

TRAMO 8							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+700	00+800	10.52	10.55	1053.5	4
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento		X		15.872	1.5		2
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo							
Bacheos y parcheos			X	56	5.3	3	
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27. Cálculo del Is del tramo 9 (Calzada derecha)

TRAMO 9							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+800	00+900	10.52	10.55	1053.5	5
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento			X	2.86	0.3		3
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo							
Bacheos y parcheos			X	11.5	1.1	3	
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 28. Cálculo del Is del tramo 10 (Calzada derecha)

TRAMO 10							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+900	00+1000	10.52	10.55	1053.5	5
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento			X	14.7	1.4		3
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo			X	17.34	1.6	3	
Bacheos y parcheos							
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29. Cálculo del Is del tramo 11 (Calzada derecha)

TRAMO 11							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+1000	00+1100	10.52	10.55	1053.5	4
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento		X		5.98	0.6		2
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo			X	13.44	1.3	3	
Bacheos y parcheos		X		16.38	1.6	2	
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 30 Cálculo del Is del tramo 12 (Calzada derecha)

TRAMO 12							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+1100	00+1200	10.52	10.55	1053.5	5
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento							
Depresiones			X	16.2024	1.5		3
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo							
Bacheos y parcheos		X		16.8	1.6	2	
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados		X		41.16	3.9	2	
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 31. Cálculo del Is del tramo 13 (Calzada derecha)

TRAMO 13							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+1200	00+1300	10.52	10.55	1053.5	5
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento			X	20.48	1.9		3
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo							
Bacheos y parcheos			X	32.66	3.1	3	
Grietas de borde		X		8.64	0.8	2	
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 32. Cálculo del Is del tramo 14 (Calzada derecha)

TRAMO 14							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+1300	00+1400	10.52	10.55	1053.5	5
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento		X		2.52	0.2		2
Depresiones			X	21.32	2.0		3
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo							
Bacheos y parcheos							
Grietas de borde	X			6.66	0.6	1	
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 33. Cálculo del Is del tramo 15 (Calzada derecha)

TRAMO 15							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+1400	0+1500	10.52	10.55	1053.5	4
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento	X			3.6	0.3		1
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo		X		9.88	0.9	2	
Bacheos y parcheos			X	15.19	1.4	3	
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 34. Cálculo del Is del tramo 16 (Calzada derecha)

TRAMO 16							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+1500	00+1600	10.52	10.55	1053.5	4
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento							
Depresiones	X			8.06	0.8		1
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo							
Bacheos y parcheos			X	16.96	1.6	3	
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados		X		21.96	2.1	2	
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 35. Cálculo del Is del tramo 17 (Calzada derecha)

TRAMO 17							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+1600	00+1700	10.52	10.55	1053.5	4
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento		X		13.57	1.3		2
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo							
Bacheos y parcheos			X	20.15	1.9	3	
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados	X			8.96	0.9	1	
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36. Cálculo del Is del tramo 18 (Calzada derecha)

TRAMO 18							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+1700	00+1706.6	10.52	10.55	1053.5	4
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento							
Depresiones		X		3.57	0.3		2
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo			X	3.25	0.3	3	
Bacheos y parcheos							
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 37. Cálculo del Is del tramo 1 (Calzada Izquierda)

TRAMO 01							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+00	00+100	10.52	10.55	1053.5	4
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento		X		10.92	1.0		2
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo			X	7.98	0.8	3	
Bacheos y parcheos		X		21.46	2.0	2	
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 38. Cálculo del Is del tramo 2 (Calzada Izquierda)

TRAMO 02							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+100	00+200	10.52	10.55	1053.5	5
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento							
Depresiones		X		2.73	0.3		2
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo			X	13.78	1.3	3	
Bacheos y parcheos		X		240	22.8	3	
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 39. Cálculo del Is del tramo 3 (Calzada Izquierda)

TRAMO 03							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+200	00+300	10.52	10.55	1053.5	4
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento			X	25.44	2.4		3
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga		X		31	2.9	2	
Piel de cocodrilo							
Bacheos y parcheos							
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40. Cálculo del Is del tramo 4 (Calzada Izquierda)

TRAMO 04							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+300	00+400	10.52	10.55	1053.5	4
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento	X			33.784	3.2		1
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga		X		19.8114	1.9	2	
Piel de cocodrilo			X	2.3004	0.2	3	
Bacheos y parcheos							
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Fuente propia

Tabla 41. Cálculo del Is del tramo 5 (Calzada Izquierda)

TRAMO 05							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+400	00+500	10.52	10.55	1053.5	5
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento			X	4.587	0.4		3
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo		X		8.7768	0.8	2	
Bacheos y parcheos			X	36.6592	3.5	3	
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Fuente propia

Tabla 42. Cálculo del Is del tramo 6 (Calzada Izquierda)

TRAMO 06							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+500	00+600	10.52	10.55	1053.5	4
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento		X		24.08	2.3		2
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga			X	27.3	2.6	3	
Piel de cocodrilo							
Bacheos y parcheos							
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Fuente propia

Tabla 43. Cálculo del Is del tramo 7 (Calzada Izquierda)

TRAMO 07							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+600	00+700	10.52	10.55	1053.5	4
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento							
Depresiones	X			74.7355	7.1		1
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo			X	36.8	3.5	3	
Bacheos y parcheos							
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44. Cálculo del Is del tramo 8 (Calzada Izquierda)

TRAMO 08							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+700	00+800	10.52	10.55	1053.5	3
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento							
Depresiones	X			79.985	7.6		2
Grietas longitudinales por fatiga		X		47	4.5	2	
Piel de cocodrilo							
Bacheos y parcheos							
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 45. Cálculo del Is del tramo 9 (Calzada Izquierda)

TRAMO 09							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+800	00+900	10.52	10.55	1053.5	3
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento	X			5.65	0.5		1
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo		X		34.0725	3.2	2	
Bacheos y parcheos	X			20.9455	2.0	1	
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 46. Cálculo del Is del tramo 10 (Calzada Izquierda)

TRAMO 10							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+900	00+1000	10.52	10.55	1053.5	3
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento		X		39.038	3.7		2
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo	X			63.64	6.0	1	
Bacheos y parcheos							
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 47. Cálculo del Is del tramo 11 (Calzada Izquierda)

TRAMO 11							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+1000	00+1100	10.52	10.55	1053.5	3
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento							
Depresiones		X		4.08	0.4		2
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo							
Bacheos y parcheos							
Grietas de borde		X		58.239	5.5	2	
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 48. Cálculo del Is del tramo 12 (Calzada Izquierda)

TRAMO 12							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+1100	00+1200	10.52	10.55	1053.5	3
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento							
Depresiones	X			38.587	3.7		1
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo							
Bacheos y parcheos		X		7.2504	0.7	2	
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración

Tabla 49. Cálculo del Is del tramo 13 (Calzada Izquierda)

TRAMO 13							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+1200	00+1300	10.52	10.55	1053.5	3
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento		X		16.28	1.5		2
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo							
Bacheos y parcheos							
Grietas de borde	X			3.7052	0.4	1	
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50. Cálculo del Is del tramo 14 (Calzada Izquierda)

TRAMO 14							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00-1300	00+1400	10.52	10.55	1053.5	3
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento							
Depresiones		X		51.975	4.9		2
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo							
Bacheos y parcheos	X			61.124	5.8	1	
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51. Cálculo del Is del tramo 15 (Calzada Izquierda)

TRAMO 15							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+1400	00+1500	10.52	10.55	1053.5	4
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento		X		11.9658	1.1		2
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo			X	58.32	5.5	3	
Bacheos y parcheos							
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52. Cálculo del Is del tramo 16 (Calzada Izquierda)

TRAMO 16							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+1500	00+1600	10.52	10.55	1053.5	4
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento	X			45.584	4.3		1
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo							
Bacheos y parcheos			X	10.62	1.0	3	
Grietas de borde							
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 53. Cálculo del Is del tramo 17 (Calzada Izquierda)

TRAMO 17							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+1600	00+1700	10.52	10.55	1053.5	3
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento	X			35.96	3.4		1
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo							
Bacheos y parcheos							
Grietas de borde		X		67.735	6.4	2	
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 54. Cálculo del Is del tramo 18 (Calzada Izquierda)

TRAMO 18							
METODO VIZIR	PROGRESIVA		ANCHO DE LA VIA		Area de tramo (m)	IS	
	Inicio	Fin	Inicio	Fin			
		00+1700	00+1706.6	10.52	10.55	1053.5	4
TIPO DE FALLA	Gravedad			Extension		If	Id
	1	2	3	Area	Porcentaje		
Ahuellamiento		X		3.213	0.3		2
Depresiones							
Grietas longitudinales por fatiga							
Piel de cocodrilo							
Bacheos y parcheos							
Grietas de borde			X	6.4449	0.6	3	
Perdida de pelicula ligante							
Perdida de agregados							
Exudacion							
Desintegracion de borde de pavimento							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 55. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 1 (Calzada Derecha)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extensión del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extensión
Defectos superficiales		Pérdida de agregados	1.00	44.37	40.50	1.00
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	1.00	3.9	35.80	1.00
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 56. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 2 (Calzada Derecha)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extensión del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extensión
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	3	3.7	48.1	3
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	2	3.76	45.20	2
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 57. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 3 (Calzada Derecha)

Pavimento flexible Evaluación de la condición		Severidad del deterioro	Extension del deterioro			
Tipos de deterioro de pavimento			Longitud	%	Extension	
Defectos superficiales	Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento					
	Exudación					
Deformaciones superficiales	Ondulaciones y Abultamientos					
	Ahuellamiento en paso de la rueda	3	4	45.1	3	
	Distorsión					
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo	4	18.2	43.8	4
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 58. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 4 (Calzada Derecha)

Pavimento flexible Evaluación de la condición		Severidad del deterioro	Extension del deterioro			
Tipos de deterioro de pavimento			Longitud	%	Extension	
Defectos superficiales	Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento					
	Exudación					
Deformaciones superficiales	Ondulaciones y Abultamientos					
	Ahuellamiento en paso de la rueda	3	3.6	48.1	3	
	Distorsión					
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	2	2.94	47.9	3
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 59. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 5 (Calzada Derecha)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extensión del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extensión
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	3	12	45.6	3
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Borde del pavimento	Simple y múltiple	4			
		Cocodrilo		3.7	34.3	3
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 60. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 6 (Calzada Derecha)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extensión del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extensión
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento	3	3.75	39.3	3
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	2	2.35	40.5	2
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	3	3.345	43.40	3
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 61. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 7 (Calzada Derecha)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	4	16	38.3	4
		Distorsión				
F	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	3	7.5	40.1	3
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 62. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 8 (Calzada Derecha)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	2	5.87	45.6	2
		Distorsión				
F	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	3	6	49.4	3
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 63. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 9 (Calzada Derecha)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	3	2.86	48.8	3
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	2	1.5	40.9	2
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 64. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 10 (Calzada Derecha)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	3	4.7	38.5	3
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	3	7.34	45.9	3
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 65. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 11 (Calzada Derecha)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	2	2.98	45.8	2
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	3	3.44	49.3	3
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 66. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 12 (Calzada Derecha)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento	3	2.16	45.5	3
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda				
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	4	6.2	47.2	4
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 67. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 13 (Calzada Derecha)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	3	2.48	50.4	3
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo	4	3.64	46.1	4
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 68. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 14 (Calzada Derecha)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	3	2.52	35.4	3
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	2	2.66	39.4	2
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 69. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 15 (Calzada Derecha)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	3	3.6	38.5	3
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	2	3.88	40.3	2
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 70. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 16 (Calzada Derecha)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento	4	2.96	46.3	4
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	3	3.06	45.3	3
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 71. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 17 (Calzada Derecha)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro						
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension				
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento	3	4.96	43.8	3				
		Exudación								
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos	4	3.57	45.7	4				
		Ahuellamiento en paso de la rueda								
		Distorsión								
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple								
		Cocodrilo								
	Linea central	Simple y múltiple								
		Cocodrilo								
	Borde del pavimento	Simple y múltiple								
		Cocodrilo								
	Transversal	Medio, completo y múltiple								
		Cocodrilo								
	Meandro longitudinal y carril central									
	Aleatoria									

Fuente: Elaboración propia

Tabla 72. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 18 (Calzada Derecha)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda				
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	4	3.25	55.3	4
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 73. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 1 (Calzada Izquierda)

Pavimento flexible Evaluación de la condición		Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento			Longitud	%	Extension
Defectos superficiales	Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
	Exudación				
Deformaciones superficiales	Ondulaciones y Abultamientos				
	Ahuellamiento en paso de la rueda	3	10.92	38.6	3
	Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple			
		Cocodrilo			
	Linea central	Simple y múltiple			
		Cocodrilo	4	21.46	45.5
	Borde del pavimento	Simple y múltiple			
		Cocodrilo			
	Transversal	Medio, completo y múltiple			
		Cocodrilo			
	Meandro longitudinal y carril central				
	Aleatoria				

Fuente; Elaboración propia

Tabla 74. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 2 (Calzada Izquierda)

Pavimento flexible Evaluación de la condición		Severidad del deterioro	Extension del deterioro			
Tipos de deterioro de pavimento			Longitud	%	Extension	
Defectos superficiales	Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento					
	Exudación					
Deformaciones superficiales	Ondulaciones y Abultamientos					
	Ahuellamiento en paso de la rueda	3	2.72	47.3	3	
	Distorsión					
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple	3	13.78	50.1	3
		Cocodrilo				
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente; Elaboración propia

Tabla 75. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 3 (Calzada Izquierda)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	3	25.44	45.2	3
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	3	31	39.4	3
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 76. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 4 (Calzada Izquierda)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	4	33.78	38.9	4
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	3	2.3	39.5	3
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 77. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 5 (Calzada Izquierda)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	4	4.58	45.8	4
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	3	8.77	50.8	3
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 78. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 6 (Calzada Izquierda)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	2	24.08	50.2	3
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo	4	27.3	43.2	3
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 79. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 7 (Calzada Izquierda)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda				
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	4	36.8	40.6	3
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente; Elaboración propia

Tabla 80. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 8 (Calzada Izquierda)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	2	79.98	50.2	2
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	3	47	35.2	3
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente; Elaboración propia

Tabla 81. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 9 (Calzada Izquierda)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	4	5.56	40.4	4
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	4	34.07	38.2	4
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 82. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 10 (Calzada Izquierda)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	2	39.03	50.5	2
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	1	63.64	42	1
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 83. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 11 (Calzada Izquierda)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales	Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento					
	Exudación		3	4.08	42.8	3
Deformaciones superficiales	Ondulaciones y Abultamientos					
	Ahuellamiento en paso de la rueda					
	Distorsión					
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo	4	58.23	35.2	4
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 84. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 12 (Calzada Izquierda)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales	Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento					
	Exudación					
Deformaciones superficiales	Ondulaciones y Abultamientos					
	Ahuellamiento en paso de la rueda		3	38.58	38.9	3
	Distorsión					
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	4	7.25	38.4	4
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 85. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 13 (Calzada Izquierda)

Pavimento flexible Evaluación de la condición		Severidad del deterioro	Extension del deterioro			
Tipos de deterioro de pavimento			Longitud	%	Extension	
Defectos superficiales	Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento					
	Exudación					
Deformaciones superficiales	Ondulaciones y Abultamientos					
	Ahuellamiento en paso de la rueda	2	16.28	40.3	2	
	Distorsión					
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	3	3.7	45.3	3
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 86. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 14 (Calzada Izquierda)

Pavimento flexible Evaluación de la condición		Severidad del deterioro	Extension del deterioro			
Tipos de deterioro de pavimento			Longitud	%	Extension	
Defectos superficiales	Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento					
	Exudación					
Deformaciones superficiales	Ondulaciones y Abultamientos					
	Ahuellamiento en paso de la rueda	2	51.97	48.2	2	
	Distorsión					
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	3	61.12	35.8	3
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 87. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 15 (Calzada Izquierda)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	4	11.96	48.4	4
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	3	58.32	39.7	3
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 88. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 16 (Calzada Izquierda)

Pavimento flexible		Evaluación de la condición	Severidad del deterioro	Extension del deterioro		
Tipos de deterioro de pavimento				Longitud	%	Extension
Defectos superficiales		Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento				
		Exudación				
Deformaciones superficiales		Ondulaciones y Abultamientos				
		Ahuellamiento en paso de la rueda	2	45.58	47.2	2
		Distorsión				
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	3	10.62	46.9	3
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 89. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 17 (Calzada Izquierda)

Pavimento flexible Evaluación de la condición		Severidad del deterioro	Extension del deterioro			
Tipos de deterioro de pavimento			Longitud	%	Extension	
Defectos superficiales	Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento					
	Exudación					
Deformaciones superficiales	Ondulaciones y Abultamientos					
	Ahuellamiento en paso de la rueda	3	35.96	48.1	3	
	Distorsión					
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo	3	67.73	37.8	3
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 90. Cálculo de la Extensión del deterioro del tramo 18 (Calzada Izquierda)

Pavimento flexible Evaluación de la condición		Severidad del deterioro	Extension del deterioro			
Tipos de deterioro de pavimento			Longitud	%	Extension	
Defectos superficiales	Pérdida de agregados gruesos y desmoronamiento					
	Exudación					
Deformaciones superficiales	Ondulaciones y Abultamientos					
	Ahuellamiento en paso de la rueda	2	3.21	45.3	2	
	Distorsión					
FISURAS	Via longitudinal de las ruedas	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Linea central	Simple y múltiple				
		Cocodrilo				
	Borde del pavimento	Simple y múltiple				
		Cocodrilo	3	6.44	38.6	3
	Transversal	Medio, completo y múltiple				
		Cocodrilo				
	Meandro longitudinal y carril central					
	Aleatoria					

Fuente: Elaboración propia

Tabla 91. Cálculo del PCR del tramo 1 (Calzada Derecha)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Peso de la falla	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und	1	0.30	0.50	1.00	0.40	0.50	1.00	3.42
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m								
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m	1	0.40	0.60	1.00	0.50	0.60	1.00	4.2
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
<b>Valor total</b>									7.62
<b>Suma de la deducción estructural</b>									92.38

Fuente: Elaboración propia

Tabla 92. Cálculo del PCR del tramo 2 (Calzada Derecha)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m	1	0.20	0.10	1.00	0.10	0.70	1.00	2.34
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m	1	0.10	0.10	1	0.40	0.10	1.00	1.8
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
<b>Valor total</b>									4.14
<b>Suma de la deducción estructural</b>									95.86

Fuente: Elaboración propia

Tabla 93. Cálculo del PCR del tramo 3 (Calzada Derecha)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und	1	0.10	0.10	1.00	0.10	0.10	1.00	1.44
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m	1	0.20	0.10	1.00	0.10	0.10	1.00	1.56
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m	1	0.10	0.50	1.00	0.10	0.10	1.00	1.92
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
<b>Valor total</b>									4.92
<b>Suma de la deducción estructural</b>									95.08

Fuente: Elaboración propia

Tabla 94. Cálculo del PCR del tramo 4 (Calzada Derecha)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m	1	0.20	0.10	1.00	0.10	0.10	1.00	1.56
Parqueo	und								
Descaramiento	und	1	0.10	0.10	1.00	0.10	0.10	1.00	1.44
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m	1	0.20	0.10	1.00	0.20	0.10	1.00	1.69
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									4.69
Suma de la deducción estructural									95.31

Fuente: Elaboración propia

Tabla 95. Cálculo del PCR del tramo 5 (Calzada Derecha)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und	1	0.10	0.10	1.00	0.20	0.20	1.00	3.6
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m	1	0.10	0.20	1.00	0.10	0.10	1.00	3.5
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									7.1
Suma de la deducción estructural									92.9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 96. Cálculo del PCR del tramo 6 (Calzada Derecha)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m	1	0.10	0.10	1.00	0.20	0.20	1.00	3.6
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m	1	0.10	0.10	1.00	0.20	0.30	1.00	3.7
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									7.3
Suma de la deducción estructural									92.7

Fuente: Elaboración propia

Tabla 97. Cálculo del PCR del tramo 7 (Calzada Derecha)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parcheo	und	1	0.10	0.10	1.00	0.20	0.20	1.00	3.6
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m	1	0.10	0.20	1.00	0.20	0.10	1.00	3.6
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									7.2
Suma de la deducción estructural									92.8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 98. Cálculo del PCR del tramo 8 (Calzada Derecha)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parcheo	und	1	0.10	0.20	1.00	0.20	0.10	1.00	3.6
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m	1	0.10	0.20	1.00	.20	0.10	1.00	3.6
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									7.2
Suma de la deducción estructural									92.8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 99. Cálculo del PCR del tramo 9 (Calzada Derecha)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parcheo	und	1	0.10	0.10	1.00	0.10	0.10	1.00	3.4
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m	1	0.10	0.20	1.00	0.10	0.10	1.00	3.5
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									6.9
Suma de la deducción estructural									93.1

Fuente: Elaboración propia

Tabla 100. Cálculo del PCR del tramo 10 (Calzada Derecha)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und	1	0.10	0.20	1.00	0.20	0.10	1.00	3.6
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m	1	0.10	0.20	1.00	0.10	0.10	1.00	3.5
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									7.1
Suma de la deducción estructural									92.9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 101. Cálculo del PCR del tramo 11 (Calzada Derecha)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und	1	0.10	0.10	1.00	0.10	0.20	1.00	3.5
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m	1	0.10	0.20	1.00	0.10	0.20	1.00	3.6
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									7.1
Suma de la deducción estructural									92.9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 102. Cálculo del PCR del tramo 12 (Calzada Derecha)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und	1	0.10	0.20	1.00	0.20	0.20	1.00	3.7
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m								
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m	1	0.10	0.20	1.00	0.10	0.10	1.00	3.5
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									7.2
Suma de la deducción estructural									92.8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 103. Cálculo del PCR del tramo 13 (Calzada Derecha)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m	1	0.10	0.20	1.00	0.10	0.20	1.00	3.6
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m	1	0.10	0.20	1.00	0.10	0.20	1.00	3.6
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
<b>Valor total</b>									7.2
<b>Suma de la deducción estructural</b>									92.8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 104. Cálculo del PCR del tramo 14 (Calzada Derecha)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m	1	0.10	0.20	1.00	0.10	0.10	1.00	3.5
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m	1	0.10	0.20	1.00	0.20	0.10	1.00	3.6
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
<b>Valor total</b>									7.1
<b>Suma de la deducción estructural</b>									92.9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 105. Cálculo del PCR del tramo 15 (Calzada Derecha)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und	1	0.10	0.20	1.00	0.10	0.10	1.00	3.5
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m	1	0.10	0.20	1.00	0.10	0.20	1.00	3.6
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
<b>Valor total</b>									7.1
<b>Suma de la deducción estructural</b>									92.9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 106. Cálculo del PCR del tramo 16 (Calzada Derecha)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m	1	0.10	0.10	1.00	0.10	0.10	1.00	3.4
Exudación	m								
Parqueo	und	1	0.10	0.10	1.00	0.10	0.10	1.00	3.4
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m								
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
<b>Valor total</b>									6.8
<b>Suma de la deducción estructural</b>									93.2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 107. Cálculo del PCR del tramo 17 (Calzada Derecha)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und	1	0.10	0.10	1.00	0.10	0.10	1.00	3.4
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m	1	0.10	0.10	1.00	0.10	0.10	1.00	3.4
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
<b>Valor total</b>									6.8
<b>Suma de la deducción estructural</b>									93.2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 108. Cálculo del PCR del tramo 18 (Calzada Derecha)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und	1	0.10	0.10	1.00	0.10	0.10	1.00	3.4
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m								
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
<b>Valor total</b>									3.4
<b>Suma de la deducción estructural</b>									96.6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 109. Cálculo del PCR del tramo 1 (Calzada Izquierda)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parcheo	und	1	0.10	0.10	1.00	0.20	0.10	1.00	2.5
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m								
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									2.5
Suma de la deducción estructural									97.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 110. Cálculo del PCR del tramo 2 (Calzada Izquierda)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parcheo	und	1	0.10	0.20	1.00	0.20	0.20	1.00	2.7
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m								
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									2.7
Suma de la deducción estructural									97.3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 111. Cálculo del PCR del tramo 3 (Calzada Izquierda)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parcheo	und								
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m	1	0.10	0.20	1.00	0.10	0.20	1.00	2.6
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									2.6
Suma de la deducción estructural									97.4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 112. Cálculo del PCR del tramo 4 (Calzada Izquierda)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m	1	0.20	0.20	1.00	0.20	0.10	1.00	2.7
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
<b>Valor total</b>									2.7
<b>Suma de la deducción estructural</b>									97.3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 113. Cálculo del PCR del tramo 5 (Calzada Izquierda)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und	1	0.10	0.10	1.00	0.10	0.10	1.00	2.4
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m								
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
<b>Valor total</b>									2.4
<b>Suma de la deducción estructural</b>									97.6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 114. Cálculo del PCR del tramo 6 (Calzada Izquierda)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m								
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m	1	0.10	0.20	1.00	0.10	0.10	1.00	2.5
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
<b>Valor total</b>									2.5
<b>Suma de la deducción estructural</b>									97.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 115. Cálculo del PCR del tramo 7 (Calzada Izquierda)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und	1	0.10	0.20	1.00	0.30	0.40	1.00	3
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m								
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									3
Suma de la deducción estructural									97

Fuente: Elaboración propia

Tabla 116. Cálculo del PCR del tramo 8 (Calzada Izquierda)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m								
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m	1	0.10	0.20	1.00	0.20	0.10	1.00	2.6
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									2.6
Suma de la deducción estructural									97.4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 117. Cálculo del PCR del tramo 9 (Calzada Izquierda)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m	1	0.10	0.10	1.00	0.20	0.10	1.00	2.5
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									2.5
Suma de la deducción estructural									97.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 118. Cálculo del PCR del tramo 10 (Calzada Izquierda)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und	1	0.10	0.20	1.00	0.10	0.20	1.00	2.6
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m								
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									2.6
Suma de la deducción estructural									97.4

Fuente: Elaboración propia

Tabla 119. Cálculo del PCR del tramo 11(Calzada Izquierda)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m								
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m	1	0.10	0.20	1.00	0.10	0.30	1.00	2.7
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									2.7
Suma de la deducción estructural									97.3

Fuente: Elaboración propia

Tabla 120. Cálculo del PCR del tramo 12 (Calzada Izquierda)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und	1	0.30	0.20	1.00	0.20	0.50	1.00	3.2
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m								
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									3.2
Suma de la deducción estructural									96.8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 121. Cálculo del PCR del tramo 13 (Calzada Izquierda)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m								
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m	1	0.30	0.20	1.00	0.50	0.20	1.00	3.2
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									3.2
Suma de la deducción estructural									96.8

Fuente: Elaboración propia

Tabla 122. Cálculo del PCR del tramo 14 (Calzada Izquierda)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m								
Asentamiento	und								
Huecos	und	1	0.40	0.80	1.00	0.50	0.10	1.00	3.8
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									3.8
Suma de la deducción estructural									96.2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 123. Cálculo del PCR del tramo 15 (Calzada Izquierda)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m	1	0.10	0.10	1.00	0.10	0.20	1.00	2.5
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
Valor total									2.5
Suma de la deducción estructural									97.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 124. Cálculo del PCR del tramo 16 (Calzada Izquierda)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und	1	0.10	0.10	1.00	0.20	0.10	1.00	2.5
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m								
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m								
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
<b>Valor total</b>									2.5
<b>Suma de la deducción estructural</b>									97.5

Fuente: Elaboración propia

Tabla 125. Cálculo del PCR del tramo 17 (Calzada Izquierda)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m								
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m	1	0.10	0.20	1.00	0.20	0.30	1.00	2.8
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
<b>Valor total</b>									2.8
<b>Suma de la deducción estructural</b>									97.2

Fuente: Elaboración propia

Tabla 126. Cálculo del PCR del tramo 18 (Calzada Izquierda)

CALIFICACION DEL ESTADO DEL PAVIMENTO									
Fallas	Und	Cantidad	Severidad			Extensión			Valor Deducido
			LEVE	MEDIO	ALTA	OCACIONAL	FRECUENTE	EXTENSA	
Desprendimiento de agregados	m								
Exudación	m								
Parqueo	und								
Descaramiento	und								
Deficiencia en el sellado de grietas	m								
Ahuellamiento	m								
Asentamiento	und								
Huecos	und								
Grieta en el paso de las ruedas	m								
Grieta en bloque y transversal	m								
Grieta longitudinal	m								
Grieta de brode	m	1	0.20	0.10	1.00	0.10	0.10	1.00	2.5
Agrietamiento termico (Separación de grietas)	m								
<b>Valor total</b>									2.5
<b>Suma de la deducción estructural</b>									97.5

**Anexo N°4: Panel fotográfico**  
**Medición de desperfectos / metodología VZIR**



Figura 15. Grietas de borde  
Fuente: Elaboración propia



Figura 16. Piel de cocodrilo  
Fuente: Elaboración propia



Figura 17. Grietas longitudinales

Fuente: Elaboración propia



Figura 18. Perdida de agregados

Fuente: Elaboración propia

## Deterioros / metodología ONTARIO



Figura 19. Defectos superficiales

Fuente: Elaboración propia



Figura 20. Deformaciones superficiales

Fuente: Elaboración propia



Figura 21. Fisuras

Fuente: Elaboración propia

### Medición de fallas / metodología OHIO



Figura 22. Grietas en el paso de las ruedas

Fuente: Elaboración propia



Figura 23. Grietas en el paso de las ruedas

Fuente: Elaboración propia



Figura 24. Grietas longitudinales

Fuente: Elaboración propia



Figura 25. Grietas de borde  
Fuente: Elaboración propia



Figura 26. Descascaramiento  
Fuente: Elaboración propia



Figura 27. Desprendimiento de agregados

Fuente: Elaboración propia



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, SAGASTEGUI PLASENCIA FIDEL GERMAN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - PIURA, asesor de Tesis titulada: "Identificar y evaluar nuevas metodologías para la evaluación superficial de pavimentos flexibles para la provincia de Sullana, región Piura", cuyos autores son ANCAJIMA MARCHENA MARION JERALDYNNE, CASTRO NAVARRO JOSE RODOLFO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

PIURA, 30 de Diciembre del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
SAGASTEGUI PLASENCIA FIDEL GERMAN <b>DNI:</b> 18173778 <b>ORCID:</b> 0000-0003-0836-0062	Firmado electrónicamente por: FSAGASTEGUIP el 30-12-2023 07:39:33

Código documento Trilce: TRI - 0712927