

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Mejoramiento de la infraestructura vial utilizando la determinación del índice de condición del pavimento, Av. Los Diamantes del Distrito 26 de octubre, Piura, 2023

Línea de Investigación: Ingeniería de transportes
Sub Línea de Investigación: Transportes

Autores:

Paulini Imán, Dayan Nicoll
Rivas Espinoza, Mayra Estefany

Jurado Evaluador:

Presidente: Ramal Montejo, Rodolfo Enrique

Secretario: Chuyes Gutiérrez, Carlos Alberto

Vocal: León Panta, Cristhian Alexander

Asesor:

Príncipe Reyes, Roger Alberto

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0498-9544>

PIURA – PERÚ

2023

Fecha de sustentación: 2023/12/12

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE ESTUDIO DE INGENIERÍA CIVIL



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

Mejoramiento de la infraestructura vial utilizando la determinación del índice de condición del pavimento, Av. Los Diamantes del Distrito 26 de octubre, Piura, 2023

Línea de Investigación: Ingeniería de transportes
Sub Línea de Investigación: Transportes

Autores:

Paulini Imán, Dayan Nicoll
Rivas Espinoza, Mayra Estefany

Jurado Evaluador:

Presidente: Ramal Montejo, Rodolfo Enrique

Secretario: Chuyes Gutiérrez, Carlos Alberto

Vocal: León Panta, Cristhian Alexander

Asesor:

Príncipe Reyes, Roger Alberto

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0498-9544>

PIURA – PERÚ

2023

Fecha de sustentación: 2023/12/12

Mejoramiento de la infraestructura vial utilizando la determinación del índice de condición del pavimento, Av. Los Diamantes del Distrito 26 de octubre, Piura, 2023

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%	16%	1%	5%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	3%
3	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	2%
4	Submitted to Universidad Privada Antenor Orrego Trabajo del estudiante	1%
5	pirhua.udep.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	repositorio.upn.edu.pe Fuente de Internet	1%
7	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	1%
8	repositorio.ug.edu.ec Fuente de Internet	1%

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 1%



Roger Alberto Príncipe Reyes
Ing. Civil
R. CIP: 43516

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Yo, Príncipe Reyes Roger Alberto, docente del Programa de Estudio de Ingeniería Civil de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de investigación titulada “Mejoramiento de la infraestructura vial utilizando la determinación del índice de condición del pavimento, Av. Los Diamantes del Distrito 26 de octubre, Piura, 2023”, de los autores Paulini Imán Dayan Paulini y Rivas Espinoza Mayra Estefany, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud del 15%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el día 29 de Noviembre del 2023.
- He revisado con detalle dicho reporte de la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Ciudad y fecha: Piura, 29 de Noviembre del 2023



Paulini Imán Dayan Nicoll

DNI: 72858973



Rivas Espinoza Mayra Estefany

DNI: 74862590



Príncipe Reyes Roger Alberto

DNI: 02805945

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0498-9544>



Dedicatoria

A Dios por acompañarnos en cada paso y por ser parte de nuestras vidas.

A nuestros padres, por su amor y por su ejemplo de perseverancia.

Agradecimiento

A Dios por permitirnos concretar una meta más en el ámbito profesional.

A nuestras familias, por el apoyo emocional brindado durante el desarrollo de la tesis.

A nuestro asesor, por compartir sus conocimientos y ser un guía.

Resumen

La presente tesis tuvo como objetivo mejorar la infraestructura vial utilizando la determinación del índice de condición del pavimento en la av. Los diamantes del distrito 26 de octubre, Piura, 2023. De manera que, el tipo de investigación fue aplicada, el nivel descriptivo y el diseño experimental, transversal. Además, la muestra seleccionada fue el pavimento flexible de la Av. Los Diamantes, Distrito 26 de octubre, Provincia de Piura, Región Piura, que tiene una longitud de 3 Km. En los resultados se identificó el tipo de fallas y nivel de severidad del pavimento flexible de la Av. Los Diamantes, Distrito 26 de octubre, Piura, 2023. Además, se diseñó la estructura del pavimento flexible en la Av. Los Diamantes, Distrito 26 de octubre, Piura. Se concluyó que, los principales tipos de fallas que presenta la infraestructura vial en estudio fueron: Tipo 4 - abultamientos y hundimientos, tipo 10 - grietas longitudinal y transversal, tipo 12 - pulimiento de agregados y tipo 13 – baches. El nivel de severidad de las fallas fue principalmente moderada y alta, por ende, en general, el índice de condición del pavimento fluctuó entre 0-10 y 25-40, de ahí que, la condición del pavimento fue muy pobre o fallado. Respecto al diseño que se realizó como propuesta de mejoramiento se determinó que el espesor de la carpeta asfáltica, base granular y subbase es de 2.5”, 4” y 4” respectivamente.

Palabras claves: Diseño del pavimento, índice de condición del pavimento y pavimento flexible.

Abstract

The objective of this thesis was to improve road infrastructure using the determination of the pavement condition index on Av. The diamonds of the 26 de octubre district, Piura, 2023. Of course, the type of research was applied, the descriptive level and the experimental design were transversal. In addition, the selected sample was the flexible pavement of Av. Los Diamantes, District 26 de octubre, Province of Piura, Piura Region, which has a length of 3 km. In the results, the type of failures and level of severity of the flexible pavement of Av. Los Diamantes, District 26 de octubre, Piura, 2023. In addition, the structure of the flexible pavement was designed on Av. Los Diamantes, District 26 de octubre, Piura. It was concluded that the main types of failures presented by the road infrastructure under study were: Type 4 - bulges and subsidence, type 10 - longitudinal and transverse cracks, type 12 - polishing of aggregates and type 13 - potholes. The severity level of the failures was mainly moderate and high, therefore, in general, the pavement condition index fluctuated between 0-10 and 25-40, hence, the pavement condition was very poor or failed. Regarding the design that was carried out as an improvement proposal, it was determined that the thickness of the asphalt layer, granular base and subbase is 2.5", 4" and 4" respectively.

Keywords: Pavement design, pavement condition index and flexible pavement.

Presentación

La investigación detalla el proceso de mejoramiento de la infraestructura vial utilizando la determinación del índice de condición del pavimento, Av. Los Diamantes del Distrito 26 de octubre, Piura, 2023, para optar el título profesional de ingeniero civil. En el Capítulo I se detalla la realidad problemática a partir de la cual se planteó el problema de investigación. Asimismo, presenta los objetivos y justificación del estudio. En el Capítulo II se presentan todos los aspectos teóricos y conceptuales que fundamentan la investigación. El Capítulo III comprende los aspectos metodológicos empleados. El Capítulo IV abarca los resultados obtenidos. Enseguida se presentan las conclusiones y recomendaciones de la investigación, donde se indican los conocimientos y experiencias personales adquiridas en el ejercicio profesional. Luego, se detallan las referencias bibliográficas de los documentos revisados y se presentan los anexos de la investigación.

Índice de contenido

Dedicatoria.....	vii
Agradecimiento	viii
Presentación	xi
Índice de contenido	xii
Índice de tablas.....	xiv
Índice de figuras.....	xv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Problema de investigación.....	1
1.2. Objetivos.....	2
1.2.1. Objetivo general.....	2
1.2.2. Objetivos específicos.....	2
1.3. Justificación del estudio.....	2
II. MARCO DE REFERENCIA	4
2.1. Antecedentes del estudio	4
2.1.1. Antecedentes internacionales.....	4
2.1.2. Antecedentes Nacionales	5
2.1.3. Antecedentes Regionales.....	6
2.2. Marco teórico.....	8
Carreteras	8
Pavimentos flexibles	9
Factores asociados al deterioro del pavimento.....	9
Índice de condición vial	10
Escala de condición del pavimento.....	11
Valor deducido	12
Diseño de Pavimento Flexible.....	14

2.3.	Marco Conceptual	20
2.4.	Sistema de Hipótesis	22
2.4.1.	Hipótesis general	22
2.4.2.	Variables.....	22
III.	METODOLOGÍA EMPLEADA	25
3.1.	Tipo y nivel de investigación.....	25
3.1.1.	Tipo de investigación	25
3.1.2.	Nivel de investigación	25
3.2.	Población y muestra de estudio.....	25
3.2.1.	Población.....	25
3.2.2.	Muestra.....	25
3.3.	Diseño de investigación.....	25
3.3.1.	Diseño de contrastación	25
3.4.	Técnicas e instrumentos de investigación	26
3.5.	Procesamiento Y Análisis De Datos	26
IV.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS	27
4.1.	Análisis e interpretación de resultados	27
V.	Discusión	109
	Conclusiones.....	111
	Recomendaciones	112
	Referencias Bibliográficas.....	113
	Anexos	117

Índice de tablas

Tabla 1 Rangos de calificación del PCI.....	11
Tabla 2. Matriz de operacionalización de variables.....	23
Tabla 3. Resumen de clasificación vehicular.....	88
Tabla 4. índice medio diario – IMD.....	89
Tabla 5. índice medio semanal – IMDs.....	89
Tabla 6. índice medio diario anual – IMDa.....	90
Tabla 8. Demanda vehicular proyectada.....	90
Tabla 9. Factor de crecimiento acumulado – Fca.....	92
Tabla 10. ESAL requerido - W18.....	93
Tabla 11. CBR promedio.....	94
Tabla 12. Valores de los datos requeridos para calcular el SN3.....	103
Tabla 13. Valores de los datos requeridos para calcular el SN2.....	104
Tabla 14. Valores de los datos requeridos para calcular el SN1.....	105
Tabla 15. Espesores de las capas del pavimento.....	108

Índice de figuras

Figura 1. Valor deducido de la falla tipo grietas longitudinal y transversal	12
Figura 2. Valor deducido de la falla abultamientos y hundimientos	12
Figura 3. Valor deducido de la falla tipo pulimiento de agregados	13
Figura 4. Valor deducido de la falla tipo baches	13
Figura 5. Curvas de valor deducido corregido	14
Figura 6. Valores del Módulo resiliente (MR) para un CBR que varía entre 6% y 18%	15
Figura 7. Valores del Módulo resiliente (MR) para un CBR que varía entre 19% y 30%	16
Figura 8. Valores de la desviación estándar	16
Figura 9. Valores del índice de serviciabilidad inicial (Po)	17
Figura 10. Valores del índice de serviciabilidad final (Pt)	17
Figura 11. Valores de los coeficientes estructurales	18
Figura 12. Calidad del drenaje	19
Figura 13. Valores del coeficiente de drenaje mi	19
Figura 14. Número estructural para pavimentos flexibles	19
Figura 15. Unidad de muestreo 1	27
Figura 16. Unidad de muestreo 2	28
Figura 17. Unidad de muestreo 3	29
Figura 18. Unidad de muestreo 4	30
Figura 19. Unidad de muestreo 5	31
Figura 20. Unidad de muestreo 6	32
Figura 21. Unidad de muestreo 7	33
Figura 22. Unidad de muestreo 8	34

Figura 23. Unidad de muestreo 9	35
Figura 24. Unidad de muestreo 10	36
Figura 25. Unidad de muestreo 11	37
Figura 26. Unidad de muestreo 12	38
Figura 27. Unidad de muestreo 13	39
Figura 28. Unidad de muestreo 14	40
Figura 29. Unidad de muestreo 15	41
Figura 30. Unidad de muestreo 16	42
Figura 31. Unidad de muestreo 17	43
Figura 32. Unidad de muestreo 18	44
Figura 33. Unidad de muestreo 19	45
Figura 34. Unidad de muestreo 20	46
Figura 35. Unidad de muestreo 21	47
Figura 36. Unidad de muestreo 22	48
Figura 37. Unidad de muestreo 23	49
Figura 38. Unidad de muestreo 24	50
Figura 39. Unidad de muestreo 25	51
Figura 40. Unidad de muestreo 26	52
Figura 41. Unidad de muestreo 27	53
Figura 42. Unidad de muestreo 28	54
Figura 43. Unidad de muestreo 29	55
Figura 44. Unidad de muestreo 30	56
Figura 45. Unidad de muestreo 31	57
Figura 46. Unidad de muestreo 32	58
Figura 47. Unidad de muestreo 33	59

Figura 48. Unidad de muestreo 34	60
Figura 49. Unidad de muestreo 35	61
Figura 50. Unidad de muestreo 36	62
Figura 51. Unidad de muestreo 37	63
Figura 52. Unidad de muestreo 38	64
Figura 53. Unidad de muestreo 39	65
Figura 54. Unidad de muestreo 40	66
Figura 55. Unidad de muestreo 41	67
Figura 56. Unidad de muestreo 42	68
Figura 57. Unidad de muestreo 43	69
Figura 58. Unidad de muestreo 44	70
Figura 59. Unidad de muestreo 45	71
Figura 60. Unidad de muestreo 46	72
Figura 61. Unidad de muestreo 47	73
Figura 62. Unidad de muestreo 48	74
Figura 63. Unidad de muestreo 49	75
Figura 64. Unidad de muestreo 50	76
Figura 65. Unidad de muestreo 51	77
Figura 66. Unidad de muestreo 52	78
Figura 67. Unidad de muestreo 53	79
Figura 68. Unidad de muestreo 54	80
Figura 69. Unidad de muestreo 55	81
Figura 70. Unidad de muestreo 56	82
Figura 71. Unidad de muestreo 57	83
Figura 72. Unidad de muestreo 58	84

Figura 73. Unidad de muestreo 59	85
Figura 74. Unidad de muestreo 60	86
Figura 75. Tasa de crecimiento de vehículos ligeros	91
Figura 76. Tasa de crecimiento de vehículos pesados	92
Figura 77. Factor direccional y factor carril	93
Figura 78. Tipo de tráfico	94
Figura 79. CBR de la Calicata 1	95
Figura 80. CBR de la Calicata 3	97
Figura 81. CBR de la Calicata 6	99
Figura 82. Módulo resiliente seleccionado	101
Figura 83. Desviación estándar seleccionada	101
Figura 84. Valores del índice de serviciabilidad inicial (Po)	102
Figura 85. Valores del índice de serviciabilidad final (Pt)	102
Figura 86. Coeficiente de la capa a ₁	106
Figura 87. Coeficiente de la capa a ₂	106
Figura 88. Coeficiente de la capa a ₃	107

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Problema de investigación

El deterioro del pavimento de las carreteras es un problema muy grave que provoca retrasos innecesarios en el flujo del tráfico, distorsiona la estética del pavimento, daña los vehículos y, lo que es más preocupante, provoca accidentes que ocasionan pérdidas humanas y económicas. De modo que, la deformación de la superficie de rodadura del pavimento afecta tanto el nivel de serviciabilidad como la seguridad en la vía, ya que genera fallas prematuras (Ganiyu et al., 2021).

Cabe mencionar que, existen diferentes factores como las condiciones de tránsito, calidad de los materiales, procedimientos constructivos e incluso condiciones meteorológicas, que están asociados al deterioro prematuro del pavimento, pues generan en la carpeta de rodadura fallas superficiales y/o estructurales, siendo las más frecuentes grietas transversales y baches, respectivamente (Imam y Suleiman, 2022).

Por lo tanto, en ingeniería civil, el diseño del pavimento es tan importante como la construcción o diseño de cualquier edificio, porque son estructuras que están sujetas a una carga de tráfico continua, de manera que deben construirse o diseñarse adecuadamente para soportar la carga de tráfico requerida. Para lograrlo, el pavimento está construido con diferentes capas que forman un paquete estructural y que tienen sus propias capacidades de carga (Arshad et al., 2021).

No obstante, el daño del pavimento aumenta rápidamente con las cargas del vehículo, de modo que, este factor juega un papel muy importante en el consumo de vida útil del pavimento. Además, las cargas pesadas de los vehículos y la insuficiente capacidad estructural de los pavimentos, contribuyen a las malas condiciones de las carreteras en la actualidad en todo el mundo (Emmanuel et al., 2021).

En la evaluación de la Av. Los diamantes del Distrito 26 de octubre, Piura, se ha podido evidenciar que, la vía de estudio seleccionada presenta en toda la sección fallas superficiales como peladura y desprendimiento, baches y grietas transversales, y fallas estructurales como piel de cocodrilo, deformaciones, ahuellamientos y fisuras longitudinales.

Ante la problemática identificada, nos planteamos: ¿Cuál es la propuesta de mejora de la infraestructura vial actual en la av. Los diamantes del distrito 26 de octubre, Piura, 2023?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

- Mejorar la infraestructura vial utilizando la determinación del índice de condición del pavimento en la av. Los diamantes del distrito 26 de octubre, Piura, 2023.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar el tipo de fallas del pavimento flexible de la Av. Los Diamantes, Distrito 26 de octubre, Piura, 2023.
- Establecer el nivel de severidad de las fallas del pavimento flexible de la Av. Los Diamantes, Distrito 26 de octubre, Piura, 2023.
- Realizar un estudio de tráfico la Av. Los Diamantes, Distrito 26 de octubre, Piura, 2023.
- Determinar la capacidad portante (CBR) de la subrasante de la Av. Los Diamantes, Distrito 26 de octubre, Piura, 2023.
- Diseñar la estructura del pavimento flexible en la Av. Los Diamantes, Distrito 26 de octubre, Piura.

1.3. Justificación del estudio

El estudio posee relevancia social porque beneficia significativamente a la población que transita sobre la avenida y cuyo

deterioro ocasiona tiempos muertos y pérdidas en la economía local. De manera que, la investigación al abordar eficazmente las causas que lo originan, posibilita iniciar medidas correctivas para controlar el deterioro temprano de los pavimentos flexibles en la red vial local y mejorar así las condiciones de transitabilidad de los vehículos a través del pavimento.

Además, el estudio tiene un valor de utilidad metodológica porque aporta instrumentos que cuentan con validez y confiabilidad para su aplicación y medir de manera efectiva la variable índice de condición vial del pavimento flexible. Asimismo, constituye un antecedente significativo para futuras investigaciones con objetivos similares, lo que permitirá reducir el proceso de deterioro de los pavimentos flexibles.

También, el estudio a nivel teórico aporta conocimiento científico relacionado con la variable de estudio índice de condición vial del pavimento flexible y sus dimensiones. Por último, la investigación a nivel práctico brinda a la comunidad de profesionales y estudiantes de ingeniería civil las principales consideraciones a tener en cuenta en la etapa de diseño de los proyectos viales de esta naturaleza para evitar y/o controlar el deterioro prematuro de las carreteras.

II. MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes del estudio

2.1.1. Antecedentes internacionales

Llopis et al. (2022). realizaron un estudio titulado “Influencia de la estructura del pavimento, el tráfico y el clima en el deterioro del pavimento flexible urbano” que tuvo como objetivo determinar la influencia de la estructura del pavimento, la demanda de tráfico y los factores climáticos en la condición del pavimento flexible urbano a lo largo del tiempo. Como resultado, se encontró que la condición del pavimento empeoró a medida que aumenta la carga equivalente de un solo eje, del mismo modo, una temperatura media anual fría (5-15 ° C) y un amplio rango de temperatura promedio anual (20-30 ° C) fomentan un proceso de deterioro del pavimento más agresivo. Se concluyó que, la estructura del pavimento, la demanda de tráfico y los factores climáticos influyen significativamente en la condición de las carreteras. El aporte del estudio radica en que brinda información actual de los principales factores asociados al deterioro prematuro de las vías.

De igual forma, Egwunatum et al., (2022) desarrollaron una investigación titulada “Análisis de las tasas de deterioro del pavimento de carreteras flexibles fallidas en las carreteras urbanas” con el propósito comprender los niveles de confiabilidad de las carreteras del municipio de Benin City a partir de su tasa de deterioro. Los resultados mostraron que las carreteras tenían tasas de falla monótona constantes y progresivas con valores de confiabilidad degenerativos variables en las diversas carreteras. Se concluyó que, las carreteras del municipio de Benin City presentan un nivel alto de deterioro. El aporte del estudio radica en que brinda información relacionada con la variable de estudio índice de condición vial del pavimento y sus dimensiones.

Además, Imam y Suleiman (2022) realizaron un estudio titulado “Desarrollo de un modelo de calificación de condición de pavimento flexible utilizando la teoría de utilidad de atributos múltiples” con el objetivo de establecer el efecto de la variabilidad del espesor de la capa y el módulo elástico de los materiales en el rendimiento estructural del pavimento flexible con respecto a la falla de surcos. La investigación evidenció que cambiar el valor del coeficiente de variación (COV) afecta la confiabilidad del pavimento flexible a diferentes niveles: cuanto mayor es el COV, mayor es la tasa de disminución de la confiabilidad. Se concluyó que, los cambios en el grosor y el módulo elástico de las capas superiores tienen más impacto en la confiabilidad que las capas inferiores. El aporte del estudio radica en que brinda información acerca del impacto del deterioro de las capas del pavimento en el rendimiento estructural y el nivel de confiabilidad de la vía.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

En Puno, Quilla (2022) desarrolló una investigación titulada “Influencia de los factores externos del pavimento flexible en su ciclo de vida útil, carretera Juliaca – Calapuja” que tuvo como propósito definir los factores que influyen en el ciclo de vida útil del pavimento flexible. Para lograrlo, se trabajó con una muestra de 17.4 km de Red Vial Nacional. Los resultados reflejaron un PCI promedio. En ese contexto, se concluyó que la carretera en general posee un estado superficial adecuado, por lo tanto, mantiene una condición buena de subrasante y buen comportamiento de la carpeta. El aporte del estudio radica en que brinda información del proceso utilizado para determinar el índice de condición del pavimento, lo que servirá de apoyo para discutir los resultados obtenidos en este estudio.

Asimismo, en San Jacinto Bravo et al. (2019) realizó un estudio titulado “Deterioro del pavimento y sus consecuencias para el tránsito vehicular en el Centro Poblado San Jacinto, Distrito De Nepeña” con el objetivo de evidenciar si el morador y conductor conocen del

deterioro del pavimento flexible. Los resultados determinaron que la vía presenta un nivel regular de transitabilidad y que los lugares con mayor presencia de fallas son las zonas altas de San Jacinto, debido principalmente al uso inadecuado que le dan los moradores a la carretera, pero también al proceso constructivo deficiente y la mala calidad de los materiales empleados. Por lo tanto, se concluyó que, la condición actual de la vía afecta el tránsito vehicular del centro poblado. El aporte del estudio radica en que brinda información actual de los principales factores asociados al deterioro prematuro de las vías.

De igual forma, Caballero (2019) en su investigación titulada “Evaluación de los tipos de fallas por el método del PCI en el deterioro del pavimento flexible en la Av. Tomas Valle” buscó determinar el índice de condición de una avenida en Los Olivos para definir las causas asociadas al deterioro del pavimento y evidenciar la importancia de proporcionar un mantenimiento oportuno para evitar el posible deterioro de las vías. Los resultados revelaron que la avenida presenta fallas de diferente tipo incluidos hundimientos, piel de cocodrilo y baches producto de la falta de mantenimiento y de que las condiciones de tránsito superan la carga máxima de diseño de esta avenida. En consecuencia, se concluyó que las fallas presentes en la vía influyeron de manera directa en el deterioro del pavimento flexible de la avenida. El aporte de la investigación radica en que brinda información de la metodología utilizada para establecer el índice de condición del pavimento, lo que servirá de referente para el recojo de información de este estudio.

2.1.3. Antecedentes Regionales

En Castilla, Garrido (2022) realizó un estudio titulado “Evaluación de patologías aplicando la metodología PCI en el pavimento flexible de la Av. Tacna” con el propósito de conocer las patologías en el pavimento flexible de una avenida de Piura. Además, se realizaron varias visitas de campo que permitieron identificar las

patologías más comunes en toda la sección de la vía que fueron en general abultamientos, hundimientos, piel de cocodrilo, grietas y baches, con un nivel de severidad bajo. Se concluyó que, el nivel de servicio de la avenida de estudio fue bueno, no obstante, deben realizarse actividades de mantenimiento para subsanar las fallas. El aporte de la investigación consiste en que proporciona información acerca del deterioro de la carpeta de rodadura del pavimento flexible de una avenida de Piura, que es similar a la muestra seleccionada para este estudio, lo que permitirá contrastar los datos obtenidos.

Además, en veintiséis de octubre, Castillo (2022) desarrolló una investigación titulada “Evaluación del pavimento flexible, en avenida Perú, utilizando metodología PCI” con el objetivo de conocer el estado operacional del pavimento flexible de una avenida, de manera que, trabajó con una muestra de 1200 m de vía, donde aplicando la metodología PCI se recorrió la zona para identificar los principales tipos de fallas. En los resultados, se estableció la presencia de seis de las diecinueve patologías que contempla el manual de PCI, donde las de mayor prevalencia fueron pulimiento de agregados y huecos. Se concluyó, al no encontrarse un deterioro significativo, que el PCI fue de 86 clasificado como excelente. El aporte del estudio radica en que la metodología aplicada es la misma a utilizarse en esta investigación, lo que representa una guía para definir el deterioro de la carpeta de rodadura del pavimento flexible y comparar los resultados de ambos estudios.

De igual forma, Honorio y Rondoy (2021) realizaron un estudio titulado “Evaluación de las fallas superficiales del pavimento flexible de la Avenida Integradora Norte en el distrito de Piura” con el propósito de analizar las fallas superficiales del pavimento flexible seleccionado. En los resultados, los tramos evaluados evidenciaron condiciones bueno, regular, malo, muy fallo y fallado. Se concluyó que 13 tipos de fallas fueron identificadas y su severidad varió entre leve, media o alta, de modo que la condición general del pavimento fue regular. El aporte

del estudio consiste en que varias de las vías del distrito 26 de octubre se encuentran dañadas principalmente por factores meteorológicos que hacen muy necesaria su atención a fin de salvaguardar la vida de las personas que transitan a través de ellas, por ende, en la presente investigación se propuso una alternativa de mejora al observarse que el pavimento evaluado se encuentra principalmente fallado.

2.2. Marco teórico

Carreteras

Las carreteras son construcciones de ingeniería que conectan diferentes lugares y permiten el desarrollo económico de la población. En la actualidad, en Perú se destacan tres tipos de carreteras y/o pavimentos: Flexibles, semirrígidos y rígidos (MTC, 2018). El pavimento flexible está compuesto por una capa superficial de material bituminoso y capas subyacentes de base y subbase. El material bituminoso es más a menudo asfalto cuya naturaleza viscosa permite una deformación plástica significativa (MTC, 2018).

El pavimento semirrígido es una solución alternativa para superar las limitaciones provocadas por los pavimentos convencionales, es decir, flexibles (hormigón asfáltico) y rígidos (hormigón cemento), que consta tanto de la flexibilidad del componente asfáltico como de la rigidez del cemento (Zhang et al., 2020).

En ese sentido, se ha vuelto cada vez más popular durante años a nivel internacional como una capa superficial de aquellos pavimentos en condiciones críticas, como cruces de carreteras, plataformas de aeropuertos, depósitos de autobuses y patios de carga pesados (Zhang et al., 2020).

El pavimento rígido es la Sección estructural de una carretera construida con hormigón rígido de cemento Portland que está

diseñada para distribuir las cargas por eje en un área relativamente amplia (MTC, 2018).

Pavimentos flexibles

A lo largo de su vida útil, los pavimentos flexibles están expuestos a diferentes afectaciones a nivel superficial y estructural producto de las cargas de tráfico, siendo las más frecuentes surcos y grietas transversales (Imam y Suleiman, 2022). La carga de tráfico causa tensiones permanentes, que dependen en gran medida de la magnitud de la carga. Estas, causan densificación y deformación, lo que genera fallas en los pavimentos (Cardoza y Chinchayan, 2021, p. 10).

El deterioro de las vías es causado también por otros factores como un mal proceso constructivo, baja calidad de los materiales y condiciones climatológicas desfavorables. No obstante, la carga de tráfico continúa siendo el factor más importante en el consumo de la vida útil de las carreteras, y que conjuntamente con la insuficiente capacidad estructural son los principales contribuyentes a las malas condiciones actuales de las vías (Zumrawi, 2016, p. 204).

Factores asociados al deterioro del pavimento

La estimación precisa de la carga de tráfico juega un papel crucial en el diseño de los pavimentos, pues el deterioro de la carpeta de rodadura afecta la seguridad, capacidad de servicio y nivel de transitabilidad del pavimento (Gopalakrishnan et al., 2008). En ese contexto, el desempeño de los pavimentos está influenciado principalmente por la magnitud de la carga, la configuración y el número de repeticiones de carga de los vehículos pesados (Imam y Suleiman, 2022).

Por otro lado, la calidad de los materiales empleados en carreteras es de vital importancia para la seguridad, el rendimiento y

garantizar la longevidad de una carretera. De modo que, un buen suelo constituye el material primario para la subrasante pues todas las estructuras tienen que descansar y transmitir las cargas al terreno de fundación, por lo tanto, es importante un estudio detallado de sus propiedades físicas y mecánicas (Rejani et al., 2021).

Vinculado a lo anterior, se entiende que, el deterioro del pavimento podría deberse a la presencia de una capa de soporte inestable (base y / o subbase) debajo de la carpeta de rodadura. También podría ocurrir debido al uso de concreto asfáltico de mezcla en caliente (HMAC) inapropiado con un alto contenido de aglutinante y una relación relleno-aglutinante o una compactación insuficiente (Imam y Suleiman, 2022).

También, investigadores de todo el mundo han coincidido en que la vida útil de la infraestructura vial se ve significativamente afectada por el cambio climático. La temperatura, el porcentaje de luz solar entrante, la velocidad del viento y los niveles de agua subterránea son los factores climáticos que alteran el rendimiento, el diseño y la vida útil del pavimento. Sin embargo, es bien sabido que la predicción del cambio climático es altamente compleja y dinámica (Abaza y Ashur, 2011).

Es importante mencionar que, la calidad del pavimento en nuestras calles y carreteras es una parte importante de la infraestructura de transporte de la región Piura. Por lo tanto, es recomendable mantener un control de su condición actual, que se conoce como Índice de Condición del Pavimento, o PCI, el cual es una calificación de 0 a 100 de la severidad y extensión de las fallas observadas en la superficie del pavimento (Imam y Suleiman, 2022).

Índice de condición vial

En relación a la variable de estudio índice de condición vial, el MTC (2018) menciona que es el proceso por el cual se cuantifican las fallas en el pavimento asociados a diferentes factores. Por ende, es

importante que, el diseño de espesor de las capas de carreteras considere lo siguiente: 1) La carga aplicada. 2) La rigidez, estabilidad, la deformación y la resistencia a la fatiga de las capas de pavimento y 3) Cambios volumétricos en la subrasante debido a cambios climáticos (Egwunatum et al., 2022).

Escala de condición del pavimento

El PCI se calcula con base en las fallas observadas durante los estudios de condición (inspecciones). Esta información se utiliza para determinar los valores de deducción adecuados y para calcular los valores de PCI de una sección de pavimento. El historial de PCI de una sección de pavimento puede ayudar a establecer su tasa de deterioro e identificar futuras necesidades de rehabilitación importantes.

Tabla 1

Rangos de calificación del PCI

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

Fuente: Manual PCI

En general, una clasificación PCI de 0 a 50 indica que será necesaria una futura reconstrucción. Una calificación de 51 a 70 generalmente requiere rehabilitación. Una clasificación PCI de 71 a 100 generalmente significa que solo se necesitan tratamientos de conservación del pavimento (Imam y Suleiman, 2022).

Valor deducido

Cabe mencionar que, para el cálculo del PCI se emplearon los siguientes ábacos:

Figura 1. Valor deducido de la falla tipo grietas longitudinal y transversal

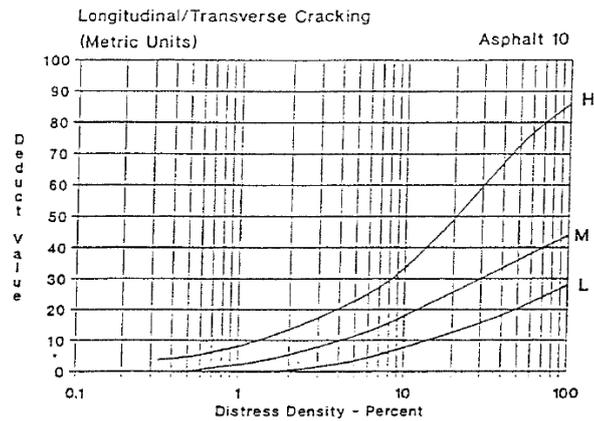


FIG. X3.15 Longitudinal/Transverse Cracking (metric units)

Fuente: Manual PCI

Figura 2. Valor deducido de la falla abultamientos y hundimientos

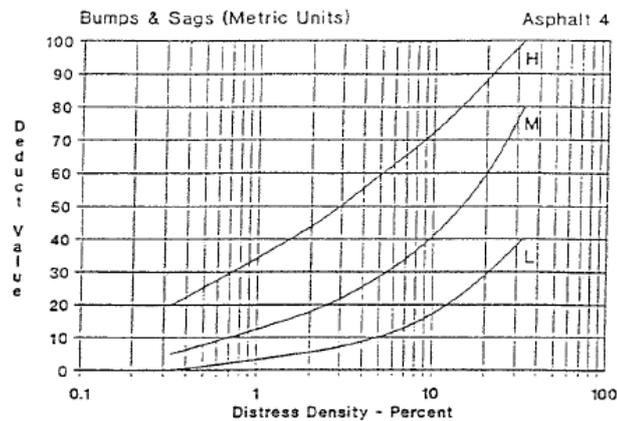


FIG. X3.5 Bumps and Sags (Metric units)

Fuente: Manual PCI

Figura 3. Valor deducido de la falla tipo pulimiento de agregados

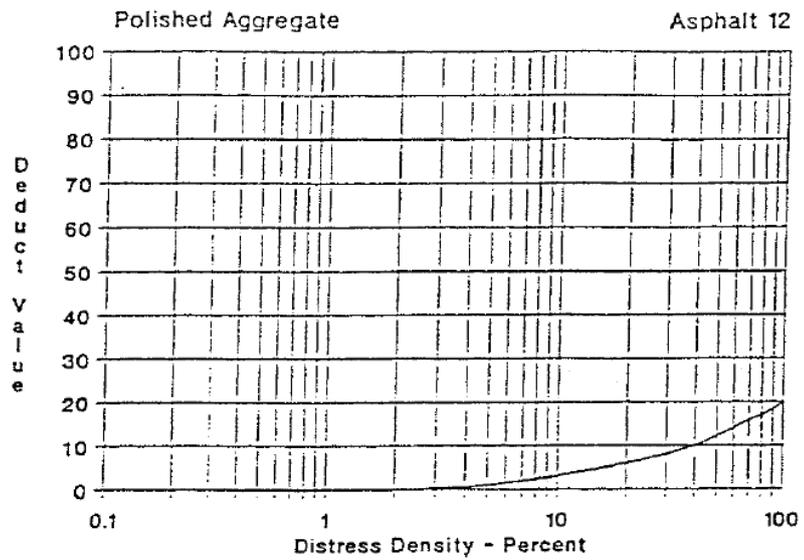


FIG. X3.17 Polished Aggregate

Fuente: Manual PCI

Figura 4. Valor deducido de la falla tipo baches

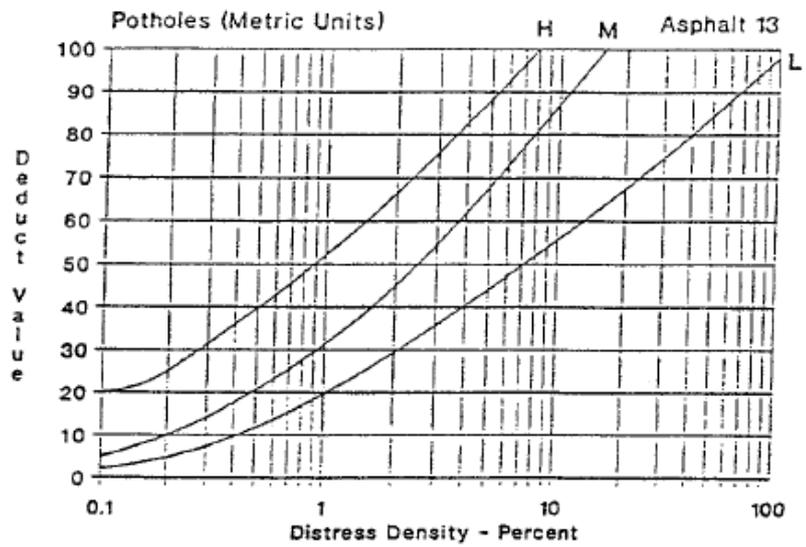
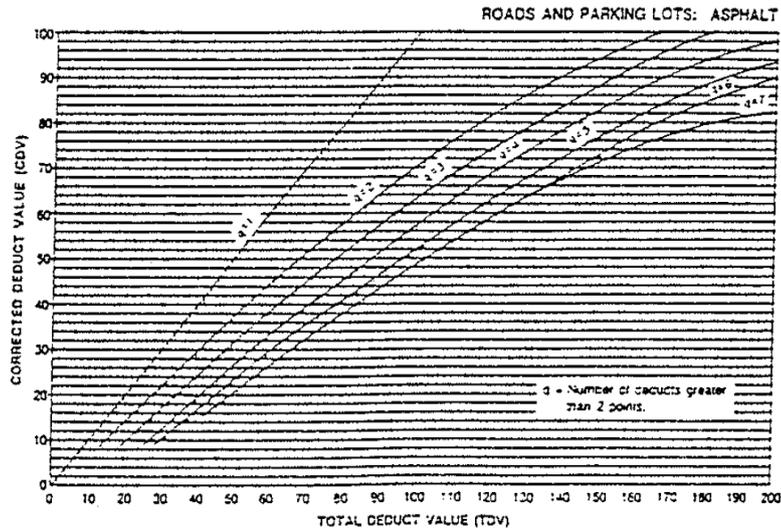


FIG. X3.19 Potholes (metric units)

Fuente: Manual PCI

Figura 5. Curvas de valor deducido corregido



Fuente: Manual PCI

Los datos de PCI de toda la ciudad brindan una instantánea de la condición de secciones de calles individuales y son una valiosa herramienta de planificación y presupuesto para mejoras, pues ayuda a determinar el nivel esperado de construcción o mantenimiento que necesitará una carretera en particular.

El estudio se fundamenta en la teoría propuesta por Imam y Suleiman (2022) quienes afirmaron que el deterioro del pavimento es el proceso por el cual se desarrollan fallas superficiales y/o estructurales en la carpeta de rodadura de la vía bajo los efectos combinados de la estimación inadecuada de la carga del tráfico, la mala calidad de los materiales, inadecuado proceso constructivo y condiciones ambientales adversas.

Diseño de Pavimento Flexible

Por otro lado, la estructura de un pavimento flexible se diseña a través de la siguiente ecuación:

$$\log_{10}(W18) = ZR S_0 + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2-1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}}$$

$$+ 2.32 \log_{10}(MR) - 8.07$$

Donde:

W18: N° de ejes equivalentes

ZR: Desviación estándar normal

S0: Desviación estándar combinada

SN: Número estructural

Δ PSI: Variación de serviciabilidad ($P_o - P_t$)

P_o : Serviciabilidad inicial

P_t : Serviciabilidad final

MR: Módulo resiliente

De acuerdo con el Manual de carreteras el Módulo resiliente (MR) puede asumir los siguientes valores en función al CBR de la subrasante:

Figura 6. Valores del Módulo resiliente (MR) para un CBR que varía entre 6% y 18%

CBR% SUB RASANTE	MÓDULO RESILIENTE SUB RASANTE (M_R) (PSI)	MÓDULO RESILIENTE SUB RASANTE (M_R) (MPA)
6	8,043.00	55.45
7	8,877.00	61.20
8	9,669.00	66.67
9	10,426.00	71.88
10	11,153.00	76.90
11	11,854.00	81.73
12	12,533.00	86.41
13	13,192.00	90.96
14	13,833.00	95.38
15	14,457.00	99.68
16	15,067.00	103.88
17	15,663.00	107.99
18	16,247.00	112.02

Fuente: Manual de carreteras, 2014

Figura 7. Valores del Módulo resiliente (MR) para un CBR que varía entre 19% y 30%

CBR% SUB RASANTE	MÓDULO RESILENTE SUB RASANTE (M _R) (PSI)	MÓDULO RESILENTE SUB RASANTE (M _R) (MPA)
19	16,819.00	115.96
20	17,380.00	119.83
21	17,931.00	123.63
22	18,473.00	127.37
23	19,006.00	131.04
24	19,531.00	134.66
25	20,048.00	138.23
26	20,558.00	141.74
27	21,060.00	145.20
28	21,556.00	148.62
29	22,046.00	152.00
30	22,529.00	155.33

Fuente: Manual de carreteras, 2014

El coeficiente de la desviación estándar normal (Z_R) puede asumir los siguientes valores de acuerdo al N° de ejes equivalentes acumulados para una sola etapa de diseño (10 o 20 años):

Figura 8. Valores de la desviación estándar

TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL (Z _R)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{F0}	75,000	150,000	-0.385
	T _{F1}	150,001	300,000	-0.524
	T _{F2}	300,001	500,000	-0.674
	T _{F3}	500,001	750,000	-0.842
	T _{F4}	750,001	1,000,000	-0.842
Resto de Caminos	T _{F5}	1,000,001	1,500,000	-1.036
	T _{F6}	1,500,001	3,000,000	-1.036
	T _{F7}	3,000,001	5,000,000	-1.036
	T _{F8}	5,000,001	7,500,000	-1.282
	T _{F9}	7,500,001	10'000,000	-1.282
	T _{F10}	10'000,001	12'500,000	-1.282
	T _{F11}	12'500,001	15'000,000	-1.282
	T _{F12}	15'000,001	20'000,000	-1.645
	T _{F13}	20'000,001	25'000,000	-1.645
	T _{F14}	25'000,001	30'000,000	-1.645
	T _{F15}		>30'000,000	-1.645

Fuente: Manual de carreteras, 2014

En relación a la desviación estándar combinada (S0), el manual adopta el valor de 0.45.

Para calcular la variación de serviciabilidad se obtiene de la diferencia entre el índice de serviciabilidad inicial (Po) y final (Pt) que pueden asumir de acuerdo al N° de ejes equivalentes acumulados los siguientes valores:

Figura 9. Valores del índice de serviciabilidad inicial (Po)

TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (P _i)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P0}	75,00	150,000	3.80
	T _{P1}	150,001	300,000	3.80
	T _{P2}	300,001	500,000	3.80
	T _{P3}	500,001	750,000	3.80
	T _{P4}	750,001	1,000,000	3.80
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	4.00
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	4.00
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	4.00
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	4.00
	T _{P9}	7,500,001	10'000,000	4.00
	T _{P10}	10'000,001	12'500,000	4.00
	T _{P11}	12'500,001	15'000,000	4.00
	T _{P12}	15'000,001	20'000,000	4.20
	T _{P13}	20'000,001	25'000,000	4.20
	T _{P14}	25'000,001	30'000,000	4.20
	T _{P15}	>30'000,000		4.20

Fuente: Manual de carreteras, 2014

Figura 10. Valores del índice de serviciabilidad final (Pt)

TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL (P _f)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T _{P0}	75,000	150,000	2.00
	T _{P1}	150,001	300,000	2.00
	T _{P2}	300,001	500,000	2.00
	T _{P3}	500,001	750,000	2.00
	T _{P4}	750,001	1,000,000	2.00
Resto de Caminos	T _{P5}	1,000,001	1,500,000	2.50
	T _{P6}	1,500,001	3,000,000	2.50
	T _{P7}	3,000,001	5,000,000	2.50
	T _{P8}	5,000,001	7,500,000	2.50
	T _{P9}	7,500,001	10'000,000	2.50
	T _{P10}	10'000,001	12'500,000	2.50
	T _{P11}	12'500,001	15'000,000	2.50
	T _{P12}	15'000,001	20'000,000	3.00
	T _{P13}	20'000,001	25'000,000	3.00
	T _{P14}	25'000,001	30'000,000	3.00
	T _{P15}	>30'000,000		3.00

Fuente: Manual de carreteras, 2014

Por otro lado, el número estructural requerido se obtiene mediante la siguiente ecuación:

$$SN: a_1 \times d_1 + a_2 \times d_2 \times m_2 + a_3 \times d_3 \times m_3$$

Donde:

SN: N° estructural del pavimento flexible

a_1, a_2, a_3 : Coeficiente estructural de carpeta asfáltica, base y subbase

d_1, d_2, d_3 : Espesor de la carpeta asfáltica, base y subbase.

m_2, m_3 : coeficiente de drenaje de base y subbase.

Los valores de los coeficientes estructurales (a_1, a_2, a_3) según el manual son:

Figura 11. Valores de los coeficientes estructurales

COMPONENTE DEL PAVIMENTO	COEFICIENTE	VALOR COEFICIENTE ESTRUCTURAL a_i (cm)	OBSERVACIÓN
CAPA SUPERFICIAL			
Carpeta Asfáltica en Caliente, módulo 2,965 MPa (430,000 PSI) a 20 °C (68 °F)	a_1	0.170 / cm	Capa Superficial recomendada para todos los tipos de Tráfico. Este ES un valor Máximo y de utilizarse como tal, El expediente de ingeniería debe ser explícito en cuanto a pautas de cumplimiento obligatorio como realizar : - Un control de calidad riguroso - Indicar un valor de Estabilidad Marshall, superior a 1000 kf-f - Alertar sobre la susceptibilidad al fisuramiento térmico y por fatiga (AASHTO 1993)
Carpeta Asfáltica en Frio, mezcla asfáltica con emulsión.	a_1	0.125 / cm	Capa Superficial recomendada para Tráfico \leq 1'000,000 EE
Micropavimento 25 mm	a_1	0.130 / cm	Capa Superficial recomendada para Tráfico \leq 1'000,000 EE
Tratamiento Superficial Bicapa.	a_1	(*)	Capa Superficial recomendada para Tráfico \leq 500,000 EE. No Aplica en tramos con pendiente mayor a 8%; y, en vías con curvas pronunciadas, curvas de volteo, curvas y contracurvas, y en tramos que obliguen al frenado de vehículos
Lechada asfáltica (slurry seal) de 12 mm.	a_1	(*)	Capa Superficial recomendada para Tráfico \leq 500,000 EE No Aplica en tramos con pendiente mayor a 8% y en tramos que obliguen al frenado de vehículos
(*) no se considera por no tener aporte estructural			
BASE			
Base Granular CBR 80%, compactada al 100% de la MDS	a_2	0.052 / cm	Capa de Base recomendada para Tráfico \leq 10'000,000 EE
Base Granular CBR 100%, compactada al 100% de la MDS	a_2	0.054 / cm	Capa de Base recomendada para Tráfico > 10'000,000 EE
Base Granular Tratada con Asfalto (Estabilidad Marshall = 1500 lb)	a_{2a}	0.115 / cm	Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico
Base Granular Tratada con Cemento (resistencia a la compresión 7 días = 35 kg/cm ²)	a_{2b}	0.070 cm	Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico
Base Granular Tratada con Cal (resistencia a la compresión 7 días = 12 kg/cm ²)	a_{2c}	0.080 cm	Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico
SUBBASE			
Subbase Granular CBR 40%, compactada al 100% de la MDS	a_3	0.047 / cm	Capa de Subbase recomendada con CBR mínimo 40%, para todos los tipos de Tráfico

Fuente: Manual de carreteras, 2014

Además, el manual define los siguientes valores de la calidad del drenaje:

Figura 12. Calidad del drenaje

CALIDAD DEL DRENAJE	TIEMPO EN QUE TARDA EL AGUA EN SER EVACUADA
Excelente	2 horas
Bueno	1 día
Mediano	1 semana
Malo	1 mes
Muy malo	El agua no evacua

Fuente: Manual de carreteras, 2014

También, el manual presenta valores del coeficiente de drenaje mi:

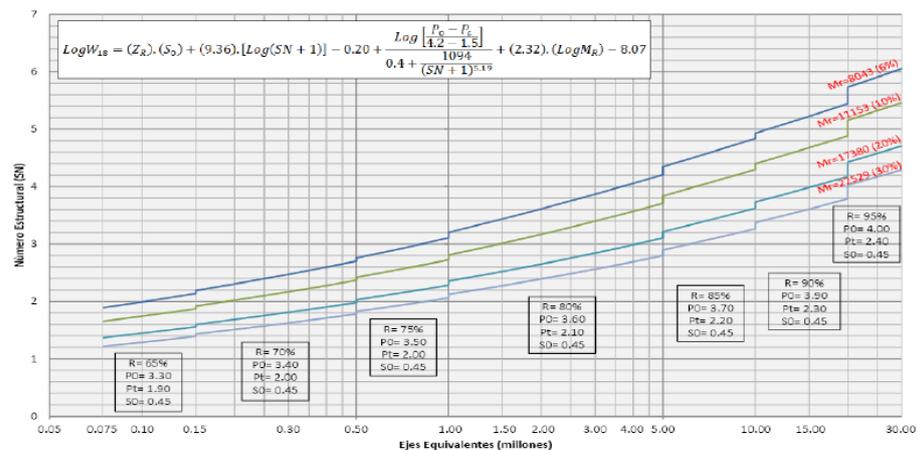
Figura 13. Valores del coeficiente de drenaje mi

CALIDAD DEL DRENAJE	P=% DEL TIEMPO EN QUE EL PAVIMENTO ESTÁ EXPUESTO A NIVELES DE HUMEDAD CERCANO A LA SATURACIÓN.			
	Menor que 1%	1% - 5%	5% - 25%	Mayor que 25%
Excelente	1.40 - 1.35	1.35 - 1.30	1.30 - 1.20	1.20
Bueno	1.35 - 1.25	1.25 - 1.15	1.15 - 1.00	1.00
Regular	1.25 - 1.15	1.15 - 1.05	1.00 - 0.80	0.80
Insuficiente	1.15 - 1.05	1.05 - 0.80	0.80 - 0.60	0.60
Muy Insuficiente	1.05 - 0.95	0.95 - 0.75	0.75 - 0.40	0.40

Fuente: Manual de carreteras, 2014

En el manual en función a los parámetros requeridos por AASHTO y especificados en los cuadros anteriores, se han determinado los diferentes Números Estructurales requeridos:

Figura 14. Número estructural para pavimentos flexibles



(*) Para Confiabilidad de diseño del Pavimento en una sola Etapa.

Fuente: Manual de carreteras, 2014

2.3. Marco Conceptual

Ahuellamiento: Acumulación de deformación permanente o consolidación en una superficie de pavimento de asfalto con el tiempo, que se muestra con la trayectoria de la rueda grabada en la carretera (MTC, 2018).

Bache: Pequeña depresión en forma de cuenco en la superficie del pavimento que penetra desde la carpeta de rodadura hasta la base. Generalmente son el resultado de la infiltración de humedad y, por lo general, el resultado final del agrietamiento del cocodrilo no tratado. (MTC, 2018).

Deformación: Es una condición de peligro del pavimento visible en la capa de superficie. Se produce a lo largo de la trayectoria de la rueda y resulta de la acumulación de deformación permanente inducida por la carga desarrollada a partir de todas las capas individuales del pavimento, incluida la subrasante (MTC, 2018).

Fisuras transversales: Se forman aproximadamente en ángulo recto con respecto a la línea central de la calzada y están espaciadas regularmente. Por lo general, comienzan como grietas muy estrechas y se ensanchan con la edad. Si no se sella y mantiene correctamente, se desarrollan fisuras secundarias o múltiples, paralelas a la grieta inicial (MTC, 2018).

Fisuras longitudinales: Son grietas largas que corren paralelas a la línea central de la calzada. Estos pueden ser causados por levantamiento de escarcha o fallas en las uniones, o pueden ser inducidos por la carga de tráfico. Eventualmente se pueden formar múltiples fisuras paralelas a partir de la fisura inicial (MTC, 2018).

Parche: Se define como una porción del pavimento que ha sido removida y reemplazada. La falla del parche puede conducir a una falla más generalizada del pavimento circundante (MTC, 2018).

Pavimento flexible: Se denominan así porque la estructura total del pavimento se desvía o flexiona bajo carga. Una estructura de pavimento flexible generalmente se compone de varias capas de material, cada una de las cuales recibe las cargas de la capa superior, las extiende y luego las transmite a la capa inferior (MTC, 2018).

Subrasante: Es el suelo sobre el que se construye el pavimento. Por lo general, se trata compactándolo lo suficiente como para evitar que el pavimento se asiente (MTC, 2018).

Subbase: Es la capa entre la capa base y la subrasante. Funciona principalmente como soporte estructural, pero también puede minimizar la intrusión de finos de la subrasante en la estructura del pavimento y mejorar el drenaje (MTC, 2018).

Base: Es la capa ubicada inmediatamente debajo de la capa superficial. Proporciona una distribución adicional de la carga y contribuye al drenaje. Las capas base generalmente se construyen con agregado triturado (MTC, 2018).

Carpeta de rodadura: Es la capa en contacto con las cargas de tráfico. Proporciona características como fricción, suavidad, control del ruido, resistencia a la formación de surcos y drenaje. Además, evita la entrada de agua superficial en la base, subbase y subrasante subyacentes (MTC, 2018).

2.4. Sistema de Hipótesis

2.4.1. Hipótesis general

No corresponde porque la investigación es descriptiva.

2.4.2. Variables

- Variable Independiente: Índice de Condición Vial.
- Variable dependiente: Mejoramiento de infraestructura vial.

Variable	Definición Conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala
V. D: Mejoramiento de la infraestructura vial	El mejoramiento de infraestructura vial es una alternativa que se elabora con el objetivo de restaurar pavimentos degradados a un estado óptimo y mejorar así la seguridad vial en una determinada vía o intersección (Ubido et al., 2020).	La variable dependiente comprendió el diseño del pavimento flexible de la avenida seleccionada para la investigación conforme a los parámetros y directrices del Manual del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014 y la norma AASTHO 93.	Diseño del pavimento flexible	W18: N° de ejes equivalentes ZR: Desviación estándar normal S0: Desviación estándar combinada SN: Número estructural Δ PSI: Variación de serviciabilidad (Po – Pt) Po: Serviciabilidad inicial Pt: Serviciabilidad final MR: Módulo resiliente	Ordinal

Fuente: Elaboración propia, 2023

III. METODOLOGÍA EMPLEADA

3.1. Tipo y nivel de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación fue aplicada debido a que buscó solucionar la problemática entorno a la condición actual de la avenida de estudio mediante el mejoramiento de la infraestructura vial que demandó el diseño de un nuevo pavimento flexible.

3.1.2. Nivel de investigación

El nivel de investigación fue descriptivo para caracterizar el fenómeno que se investigó, así como las variables de estudio y sus dimensiones. En base a la información recopilada se presentaron los resultados.

3.2. Población y muestra de estudio

3.2.1. Población

La población del estudio fueron todos los pavimentos flexibles que conectan diferentes distritos de la provincia de Piura.

3.2.2. Muestra.

La muestra seleccionada fue el pavimento flexible de la Av. Los Diamantes, Distrito 26 de octubre, Provincia de Piura, Región Piura, que tiene una longitud de 3 Km aproximadamente.

3.3. Diseño de investigación

3.3.1. Diseño de contrastación

El diseño del estudio fue experimental, transversal porque se manipularon las variables y los datos se recolectaron en un tiempo único, con lo cual se determinaron los tipos de fallas y el nivel de severidad en la superficie de la vía que han

generado el deterioro prematuro del pavimento. Además, el enfoque fue cuantitativo-descriptivo dado que se desarrolló bajo un proceso secuencial que permitió identificar las características (fallas) de la muestra que fue 3 Km de la avenida asfaltada seleccionada para establecer su condición actual y mejorar la infraestructura vial.

3.4. Técnicas e instrumentos de investigación

En la investigación se utilizó la técnica de la observación y el análisis documental para recoger datos de la variable independiente índice de condición vial y de la variable dependiente mejoramiento de la infraestructura vial, respectivamente. De manera que, el instrumento fue la ficha de registro de datos.

3.5. Procesamiento Y Análisis De Datos

Primero se realizaron visitas de campo. Luego, se elaboró el instrumento de recolección de datos que después de ser validado y determinar su confiabilidad se utilizó para registrar la información obtenida de las visitas y la revisión documental de la variable índice de condición vial y diseño del pavimento flexible. En consecuencia, se estableció la situación actual de la vía.

En esta investigación el análisis de los datos se realizó en el programa Microsoft Word y Excel. La información se ordenó y clasificó de acuerdo a las directrices del manual del PCI, para calcular el índice de condición vial del pavimento flexible.

IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de resultados

En relación al primer y segundo objetivo que consistieron en identificar el tipo y nivel de severidad de las fallas del pavimento flexible de la Av. Los Diamantes, en el distrito 26 de octubre ubicado en Piura, se determinó en base a los lineamientos del Manual PCI lo siguiente:

Figura 15. Unidad de muestreo 1

INDICE DE CONDICIÓN VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO						
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023				
AUTORES		BR. PAULINI IMÁN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY				
DISTRITO 26 de octubre	ABSCISA INICIAL 0+000	UNIDAD DE MUESTREO PAVIMENTO FLEXIBLE		DIAGRAMA		
VÍA Av. Los diamantes	ABSCISA FINAL 0+050	ÁREA DE MUESTREO 300.00 m ²				
ANCHO DE CALZADA 6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA 50.00 m				
REVISADO POR ING. PRÍNCIPE REYES ROGER ALBERTO		FECHA 04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)	11	PARCHES (m ²)			
2	EXUDACIÓN (m ²)	12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)	13	BACHES (N°)			
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)	14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)			
5	CORRUGACIÓN (m ²)	15	AHUELLAMIENTO (m ²)			
6	DEPRESIÓN (m ²)	16	DESPLAZAMIENTO (m ²)			
7	GRIETA DE BORDE	17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)			
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)	18	HINCHAMIENTO (m ²)			
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)	19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)					
NIVEL DE SEVERIDAD			NÚMERO MÁXIMO DE VD			
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{5}{98} (100 - HDVI)$			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES						
	DAÑO 4		DAÑO 12		DAÑO 13	
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD
	0	L	0	L	1	L
	6.3	M	0	M	1	M
	45	H	120	H	2	H
TOTAL	BAJA	0		0		1
	MEDIA	6.3		0		1
	ALTA	45		120		2
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)		
4	M	6.3	2.1%	19		
4	A	45	15.0%	75		
12	A	120	40.0%	10		
13	L	1	0.3%	8		
13	M	1	0.3%	15		
13	A	2	0.7%	45		
N°	VALORES DEDUCIDOS			VD1	q	VDC
1	75			45	19	139
2	75			45	8	128
3	75			8	8	91
MAX. VDC						92
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO						PCI = 8
CONDICION DEL PAVIMENTO						FALLADO

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 16. Unidad de muestreo 2

INDICE DE CONDICIÓN VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO						
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023				
AUTORES		BR. PAULINI IMÁN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY				
DISTRITO	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO	DIAGRAMA			
26 de octubre	0+050	PAVIMENTO FLEXIBLE				
VÍA	ABSCISA FINAL	ÁREA DE MUESTREO				
Av. Los diamantes	0+100	300.00 m ²				
ANCHO DE CALZADA	TIPO DE PAVIMENTO	LONGITUD INTERVENIDA				
6.00 m	ASFALTADO	50.00 m				
REVISADO POR		FECHA				
ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO		04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)	11	PARCHES (m ²)			
2	EXUDACIÓN (m ²)	12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)	13	BACHES (N°)			
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)	14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)			
5	CORRUGACIÓN (m ²)	15	AHUELLAMIENTO (m ²)			
6	DEPRESIÓN (m ²)	16	DESPLAZAMIENTO (m ²)			
7	GRIETA DE BORDE	17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)			
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)	18	HINCHAMIENTO (m ²)			
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)	19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)					
NIVEL DE SEVERIDAD			NÚMERO MÁXIMO DE VD			
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVI)$			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES						
	DAÑO 4		DAÑO 12		DAÑO 13	
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD
	0	L	0	L	0	L
	20.3	M	0	M	0	M
	42	H	80	H	2	H
TOTAL	BAJA	0	0	0	0	
	MEDIA	20.3	0	0	0	
	ALTA	42	80	2	2	
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)	VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 78 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 3.02	
4	M	20.3	6.8%	10		
4	A	42	14.0%	78		
12	A	80	25.7%	9		
13	A	2	0.7%	45		
N°	VALORES DEDUCIDOS		VDI	q	VDC	
1	78	45	10	133	82	
2	78	45	9	132	88	
3	78	9	9	96	94	
					MAX. VDC	94
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO					PCI = 6	
CONDICION DEL PAVIMENTO					FALLADO	

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 17. Unidad de muestreo 3

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO						
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023				
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY				
DISTRITO	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO	DIAGRAMA			
26 de octubre	0+100	PAVIMENTO FLEXIBLE				
VIA	ABSCISA FINAL	AREA DE MUESTREO				
Av. Los diamantes	0+150	300.00 m2				
ANCHO DE CALZADA	TIPO DE PAVIMENTO	LONGITUD INTERVENIDA				
6.00 m	ASFALTADO	50.00 m				
REVISADO POR		FECHA				
ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO		04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1	PIEL DE COCODRILO (m2)	11	PARCHES (m2)			
2	EXUDACION (m2)	12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m2)			
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m2)	13	BACHES (N°)			
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m2)	14	CRUCE DE VIA FERREA (m2)			
5	CORRUGACION (m2)	15	AHUELLAMIENTO (m2)			
6	DEPRESION (m2)	16	DESPLAZAMIENTO (m2)			
7	GRIETA DE BORDE	17	GRIETA PARABOLICA (m2)			
8	GRIETA DE REFLEXION DE JUNTA (m)	18	HINCHAMIENTO (m2)			
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)	19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m2)			
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m2)					
NIVEL DE SEVERIDAD			NÚMERO MÁXIMO DE VD			
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVI)$			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES						
	DAÑO 4		DAÑO 12		DAÑO 13	
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD
	0	L	0	L	0	L
	30.8	M	0	M	0	M
	77.9	H	0	H	1	H
TOTAL	BAJA	0	DAÑO 12	0	DAÑO 13	0
	MEDIA	30.8		0		0
	ALTA	77.9		0		1
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)	VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 93 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 1.64	
4	M	30.8	10.3%	45		
4	A	77.9	26.0%	93		
13	A	1	0.3%	30		
N°	VALORES DEDUCIDOS			VDT	q	VDC
1	93	45		138	2	92
2	93	30		123	1	100
					MAX. VDC	100
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO					PCI = 0	
CONDICION DEL PAVIMENTO					FALLADO	

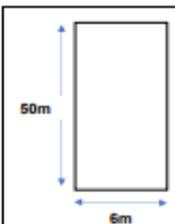
Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 20. Unidad de muestreo 6

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO						
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO. AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023				
AUTORES		BR. PAULINI IMÁN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY				
DISTRITO	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO	DIAGRAMA			
26 de octubre	0+250	PAVIMENTO FLEXIBLE				
VÍA	ABSCISA FINAL	ÁREA DE MUESTREO				
Av. Los diamantes	0+300	300.00 m ²				
ANCHO DE CALZADA	TIPO DE PAVIMENTO	LONGITUD INTERVENIDA				
6.00 m	ASFALTADO	50.00 m				
REVISADO POR		FECHA				
ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO		04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)	11	PARCHES (m ²)			
2	EXUDACIÓN (m ²)	12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)	13	BACHES (N°)			
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)	14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)			
5	CORRUGACIÓN (m ²)	15	AHUELLAMIENTO (m ²)			
6	DEPRESIÓN (m ²)	16	DESPLAZAMIENTO (m ²)			
7	GRIETA DE BORDE	17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)			
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)	18	HINCHAMIENTO (m ²)			
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)	19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)					
NIVEL DE SEVERIDAD			NÚMERO MÁXIMO DE VD			
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{y}{98} (100 - HDV'i)$			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES						
	DAÑO 4		DAÑO 12		DAÑO 13	
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD
	0	L	0	L	0	L
	75.2	M	0	M	0	M
	89.8	H	0	H	2	H
TOTAL	BAJA	0	0	0	0	0
	MEDIA	75.2	0	0	0	0
	ALTA	89.8	0	0	2	2
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)		
4	M	75.2	25.1%	68		
4	A	89.8	30.0%	98		
13	A	2	0.7%	45		
				VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDV= 98		
				NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 1.18		
N°	VALORES DEDUCIDOS		VDT	q	VDC	
1	98		98	1	100	
				MAX. VDC	100	
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO				PCI = 0		
CONDICION DEL PAVIMENTO				FALLADO		

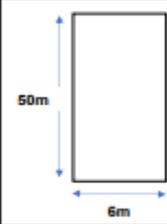
Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 22. Unidad de muestreo 8

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO						
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023				
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY				
DISTRITO	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO	DIAGRAMA 			
26 de octubre	0+350	PAVIMENTO FLEXIBLE				
VÍA	ABSCISA FINAL	ÁREA DE MUESTREO				
Av. Los diamantes	0+400	300.00 m ²				
ANCHO DE CALZADA	TIPO DE PAVIMENTO	LONGITUD INTERVENIDA				
6.00 m	ASFALTADO	50.00 m				
REVISADO POR		FECHA				
ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO		04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)	11	PARCHES (m ²)			
2	EXUDACIÓN (m ²)	12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)	13	BACHES (N°)			
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)	14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)			
5	CORRUGACIÓN (m ²)	15	AHUELLAMIENTO (m ²)			
6	DEPRESIÓN (m ²)	16	DESPLAZAMIENTO (m ²)			
7	GRIETA DE BORDE	17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)			
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)	18	HINCHAMIENTO (m ²)			
9	DESÑIVEL CARRIL/BERMA (m)	19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)					
NIVEL DE SEVERIDAD			NÚMERO MÁXIMO DE VD			
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV)$			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES						
	DAÑO 4		DAÑO 12		DAÑO 13	
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD
	0	L	0	L	0	L
	40.8	M	0	M	0	M
	74.6	H		H	2	H
TOTAL	BAJA	0		0		0
	MEDIA	40.8		0		0
	ALTA	74.6		0		2
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)	VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDV= 92 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 1.73	
4	M	40.8	13.6%	49		
4	A	74.6	24.9%	92		
13	A	2	0.7%	45		
N°	VALORES DEDUCIDOS		VDI	q	VDC	
1	92	49	141	2	92	
2	92	45	137	1	100	
					MAX. VDC	100
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO					PCI = 0	
CONDICION DEL PAVIMENTO					FALLADO	

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 24. Unidad de muestreo 10

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO						
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023				
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY				
DISTRITO	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO	DIAGRAMA 			
26 de octubre	0+450	PAVIMENTO FLEXIBLE				
VIA	ABSCISA FINAL	ÁREA DE MUESTREO				
Av. Los diamantes	0+500	300.00 m ²				
ANCHO DE CALZADA	TIPO DE PAVIMENTO	LONGITUD INTERVENIDA				
6.00 m	ASFALTADO	50.00 m				
REVISADO POR		FECHA				
ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO		04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)	11	PARCHES (m ²)			
2	EXUDACIÓN (m ²)	12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)	13	BACHES (N°)			
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)	14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)			
5	CORRUGACIÓN (m ²)	15	AHUELLAMIENTO (m ²)			
6	DEPRESIÓN (m ²)	16	DESPLAZAMIENTO (m ²)			
7	GRIETA DE BORDE	17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)			
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)	18	HINCHAMIENTO (m ²)			
9	DESIVEL CARRIL/BERMA (m)	19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)					
NIVEL DE SEVERIDAD			NÚMERO MÁXIMO DE VD			
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{q}{98}(100 - HDVI)$			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES						
	DAÑO 4		DAÑO 12		DAÑO 13	
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD
	0	L	0	L	0	L
	44.6	M	0	M	1	M
	79.2	H	120	H	2	H
TOTAL	BAJA	0	0	0	0	
	MEDIA	44.6	0	1		
	ALTA	79.2	120	2		
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)	VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 92 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 1.73	
4	M	44.6	14.9%	51		
4	A	79.2	26.4%	92		
12	A	120	40.0%	10		
13	M	1	0.3%	15		
13	A	2	0.7%	42		
N°	VALORES DEDUCIDOS			VDI	q	VDC
1	92	51		143	2	92
2	92	10		102	1	100
					MAX. VDC	100
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO						PCI = 0
CONDICION DEL PAVIMENTO						FALLADO

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 25. Unidad de muestreo 11

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO												
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023										
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY										
DISTRITO	26 de octubre	ABSCISA INICIAL	0+500	UNIDAD DE MUESTREO	PAVIMENTO FLEXIBLE	DIAGRAMA 						
VIA	Av. Los diamantes	ABSCISA FINAL	0+550	AREA DE MUESTREO	300.00 m2							
ANCHO DE CALZADA	6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA	50.00 m							
REVISADO POR	ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO	FECHA	04/09/2023									
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES												
N°	DAÑO			N°	DAÑO							
1	PIEL DE COCODRILO (m2)			11	PARCHES (m2)							
2	EXUDACION (m2)			12	PULIMENTO DE AGREGADOS (m2)							
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m2)			13	BACHES (N°)							
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m2)			14	CRUCE DE VIA FERREA (m2)							
5	CORRUGACION (m2)			15	AHUELLAMIENTO (m2)							
6	DEPRESION (m2)			16	DESPLAZAMIENTO (m2)							
7	GRIETA DE BORDE			17	GRIETA PARABOLICA (m2)							
8	GRIETA DE REFLEXION DE JUNTA (m)			18	HINCHAMIENTO (m2)							
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)			19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m2)							
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m2)											
NIVEL DE SEVERIDAD					NÚMERO MÁXIMO DE VD							
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{0}{98} (100 - HDV^i)$									
TIPO DE FALLAS EXISTENTES												
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13							
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD						
	10	L	0	L	1	L						
	14	M	300	M	1	M						
	0	H	0	H	3	H						
	TOTAL		10	0	1							
	BAJA	10	0	1								
	MEDIA	14	300	1								
	ALTA	0	0	3								
	CALCULO DEL PCI											
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)	VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= $\frac{20}{20}$ NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41							
10	L	10	3.3%	2								
10	M	14	4.7%	11								
12	M	300	100.0%	20								
13	L	1	0.3%	8								
13	M	1	0.3%	15								
13	A	3	1.0%	52								
VALORES DEDUCIDOS												
N°	VALORES DEDUCIDOS									VDT	q	VDC
1	52	20	15	11						8	106	5
2	52	20	15	11	2	100	4	58				
3	52	20	15	2	2	91	3	59				
4	52	20	2	2	2	78	2	56				
5	52	2	2	2	2	60	1	60				
MAX. VDC								60				
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO								PCI = 40				
CONDICION DEL PAVIMENTO								MUY POBRE				

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 26. Unidad de muestreo 12

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO									
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023							
AUTORES		BR. PAULINI IMÁN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY							
DISTRITO	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO		DIAGRAMA					
26 de octubre	0+550	PAVIMENTO FLEXIBLE							
VÍA	ABSCISA FINAL	ÁREA DE MUESTREO							
Av. Los diamantes	0+600	300.00 m2							
ANCHO DE CALZADA	TIPO DE PAVIMENTO	LONGITUD INTERVENIDA							
6.00 m	ASFALTADO	50.00 m							
REVISADO POR		FECHA							
ING. PRÍNCIPE REYES ROGER ALBERTO		04/09/2023							
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
N°	DAÑO				N°	DAÑO			
1	PIEL DE COCODRILO (m2)				11	PARCHES (m2)			
2	EXUDACIÓN (m2)				12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m2)			
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m2)				13	BACHES (N°)			
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m2)				14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m2)			
5	CORRUGACIÓN (m2)				15	AHUELLAMIENTO (m2)			
6	DEPRESIÓN (m2)				16	DESPLAZAMIENTO (m2)			
7	GRIETA DE BORDE				17	GRIETA PARABÓLICA (m2)			
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)				18	HINCHAMIENTO (m2)			
9	DESNIVEL CARRILBERMA (m)				19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m2)			
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m2)								
NIVEL DE SEVERIDAD					NÚMERO MÁXIMO DE VD				
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$HDV_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$						
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13				
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD			
	10.3	L	0	L	1	L			
	15	M	300	M	1	M			
	0	H	0	H	3	H			
TOTAL	BAJA	10.3		0		1			
	MEDIA	15		300		1			
	ALTA	0		0		3			
CALCULO DEL PCI									
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)		VALOR DEDUCIDO (VD)				
10	L	10.3	3.4%		2				
10	M	15	5.0%		11				
12	M	300	100.0%		20				
13	L	1	0.3%		8				
13	M	1	0.3%		15				
13	A	3	1.0%		52				
VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDV _i = 20									
NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41									
N°	VALORES DEDUCIDOS				VD T	q	VDC		
1	52	20	15	11	8	106	5	56	
2	52	20	15	11	2	100	4	58	
3	52	20	15	2	2	91	3	59	
4	52	20	2	2	2	78	2	56	
5	52	2	2	2	2	60	1	60	
							MAX. VDC	60	
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO							PCI = 40		
CONDICION DEL PAVIMENTO							MUJY POBRE		

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 27. Unidad de muestreo 13

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO									
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023							
AUTORES		BR. PAULINI IMÁN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY							
DISTRITO	26 de octubre	ABSCISA INICIAL	0+600	UNIDAD DE MUESTREO	PAVIMENTO FLEXIBLE				
VÍA	Av. Los diamantes	ABSCISA FINAL	0+650	ÁREA DE MUESTREO	300.00 m ²				
ANCHO DE CALZADA	6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA	50.00 m				
REVISADO POR		ING. PRÍNCIPE REYES ROGER ALBERTO			FECHA				
					04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
N°	DAÑO			N°	DAÑO				
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)			11	PARCHES (m ²)				
2	EXUDACIÓN (m ²)			12	PULIMENTO DE AGREGADOS (m ²)				
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)			13	BACHES (N°)				
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)			14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)				
5	CORRUGACIÓN (m ²)			15	AHUELLAMIENTO (m ²)				
6	DEPRESIÓN (m ²)			16	DESPLAZAMIENTO (m ²)				
7	GRIETA DE BORDE			17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)				
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)			18	HINCHAMIENTO (m ²)				
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)			19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)				
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)								
NIVEL DE SEVERIDAD					NÚMERO MÁXIMO DE VD				
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$m_i = 1.00 + \frac{y}{98} (100 - HDVI)$						
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13				
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD			
	8.9	L	0	L	1	L			
	13.8	M	300	M	1	M			
	0	H	0	H	3	H			
TOTAL	BAJA	8.9		0		1			
	MEDIA	13.8		300		1			
	ALTA	0		0		3			
CALCULO DEL PCI									
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)					
10	L	8.9	3.0%	2					
10	M	13.8	4.7%	11					
12	M	300	100.0%	20					
13	L	1	0.3%	8					
13	M	1	0.3%	15					
13	A	3	1.0%	52					
VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 20									
NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41									
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDI	q	VDC	
1	52	20	15	11	8	106	5	56	
2	52	20	15	11	2	100	4	58	
3	52	20	15	2	2	91	3	59	
4	52	20	2	2	2	78	2	56	
5	52	2	2	2	2	60	1	60	
							MAX. VDC	60	
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO							PCI = 40		
CONDICION DEL PAVIMENTO							MUY POBRE		

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 28. Unidad de muestreo 14

INDICE DE CONDICIÓN VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO									
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023							
AUTORES		BR. PAULINI IMÁN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY							
DISTRITO	26 de octubre	ABSCISA INICIAL	0+650	UNIDAD DE MUESTREO	PAVIMENTO FLEXIBLE				
VÍA	Av. Los diamantes	ABSCISA FINAL	0+700	ÁREA DE MUESTREO	300.00 m ²				
ANCHO DE CALZADA	6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA	50.00 m				
REVISADO POR	ING. PRÍNCIPE REYES ROGER ALBERTO			FECHA	04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
N°	DAÑO			N°	DAÑO				
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)			11	PARCHES (m ²)				
2	EXUDACIÓN (m ²)			12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)				
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)			13	BACHES (N°)				
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)			14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)				
5	CORRUGACIÓN (m ²)			15	AHUELLAMIENTO (m ²)				
6	DEPRESIÓN (m ²)			16	DESPLAZAMIENTO (m ²)				
7	GRIETA DE BORDE			17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)				
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)			18	HINCHAMIENTO (m ²)				
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)			19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)				
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)								
NIVEL DE SEVERIDAD				NÚMERO MÁXIMO DE VD					
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{1}{98} (100 - HDVI)$						
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13				
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD			
	9	L	0	L	1	L			
	14.4	M	300	M	1	M			
	0	H	0	H	3	H			
TOTAL	BAJA	9		0		1			
	MEDIA	14.4		300		1			
	ALTA	0		0		3			
CALCULO DEL PCI									
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)					
10	L	9	3.0%	2					
10	M	14.4	4.8%	11					
12	M	300	100.0%	20					
13	L	1	0.3%	8					
13	M	1	0.3%	15					
13	A	3	1.0%	52					
VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 20									
NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41									
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC	
1	52	20	15	11	8	106	5	56	
2	52	20	15	11	2	100	4	58	
3	52	20	15	2	2	91	3	59	
4	52	20	2	2	2	78	2	56	
5	52	2	2	2	2	60	1	60	
							MAX. VDC	60	
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO							PCI = 40		
CONDICION DEL PAVIMENTO							MUY POBRE		

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 29. Unidad de muestreo 15

INDICE DE CONDICIÓN VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO								
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023						
AUTORES		BR. PAULINI IMÁN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY						
DISTRITO	26 de octubre	ABSCISA INICIAL	0+700	UNIDAD DE MUESTREO	PAVIMENTO FLEXIBLE			
VÍA	Av. Los diamantes	ABSCISA FINAL	0+750	ÁREA DE MUESTREO	300.00 m ²			
ANCHO DE CALZADA	6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA	50.00 m			
REVISADO POR	ING. PRÍNCIPE REYES ROGER ALBERTO			FECHA	04/09/2023			
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES								
N°	DAÑO			N°	DAÑO			
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)			11	PARCHES (m ²)			
2	EXUDACIÓN (m ²)			12	PULMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)			13	BACHES (N°)			
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)			14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)			
5	CORRUGACIÓN (m ²)			15	AHUELLAMIENTO (m ²)			
6	DEPRESIÓN (m ²)			16	DESPLAZAMIENTO (m ²)			
7	GRIETA DE BORDE			17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)			
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)			18	HINCHAMIENTO (m ²)			
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)			19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)							
NIVEL DE SEVERIDAD				NÚMERO MÁXIMO DE VD				
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)		$mi = 1.00 + \frac{3}{98} (100 - HDV)$				
TIPO DE FALLAS EXISTENTES								
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13			
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD		
	10.6	L	0	L	1	L		
	14.2	M	300	M	1	M		
	0	H	0	H	3	H		
TOTAL	BAJA	10.6	0	1				
	MEDIA	14.2	300	1				
	ALTA	0	0	3				
CALCULO DEL PCI								
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)	VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDV= 20 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41			
10	L	10.6	3.5%	2				
10	M	14.2	4.7%	11				
12	M	300	100.0%	20				
13	L	1	0.3%	8				
13	M	1	0.3%	15				
13	A	3	1.0%	52				
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	52	20	15	11	8	106	5	56
2	52	20	15	11	2	100	4	58
3	52	20	15	2	2	91	3	59
4	52	20	2	2	2	78	2	56
5	52	2	2	2	2	60	1	60
							MAX. VDC	60
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO							PCI = 40	
CONDICION DEL PAVIMENTO							MUY POBRE	

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 31. Unidad de muestreo 17

ÍNDICE DE CONDICIÓN VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO							
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023					
AUTORES		BR. PALLINI IMÁN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY					
DISTRITO	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO		DIAGRAMA			
26 de octubre	0+800	PAVIMENTO FLEXIBLE					
VÍA	ABSCISA FINAL	ÁREA DE MUESTREO					
Av. Los diamantes	0+850	300.00 m ²					
ANCHO DE CALZADA	TIPO DE PAVIMENTO	LONGITUD INTERVENIDA					
6.00 m	ASFALTADO	50.00 m					
REVISADO POR		FECHA					
ING. PRÍNCIPE REYES ROGER ALBERTO		04/09/2023					
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES							
N°	DAÑO			N°	DAÑO		
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)			11	PARCHES (m ²)		
2	EXUDACIÓN (m ²)			12	PULIMENTO DE AGREGADOS (m ²)		
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)			13	BACHES (N°)		
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)			14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)		
5	CORRUGACIÓN (m ²)			15	AHUELLAMIENTO (m ²)		
6	DEPRESIÓN (m ²)			16	DESPLAZAMIENTO (m ²)		
7	GRIETA DE BORDE			17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)		
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)			18	HINCHAMIENTO (m ²)		
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)			19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)		
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)						
NIVEL DE SEVERIDAD				NÚMERO MÁXIMO DE VD			
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)		$mi = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES							
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13		
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	
	9.1	L	0	L	1	L	
	14	M	300	M	1	M	
	0	H	0	H	3	H	
TOTAL	BAJA	9.1		0		1	
	MEDIA	14		300		1	
	ALTA	0		0		3	
CÁLCULO DEL PCI							
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)			
10	L	9.1	3.0%	2			
10	M	14	4.7%	11			
12	M	300	100.0%	20			
13	L	1	0.3%	8			
13	M	1	0.3%	15			
13	A	3	1.0%	52			
VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 20							
NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41							
N°	VALORES DEDUCIDOS				VDT	q	VDC
1	52	20	15	11	8	106	5
2	52	20	15	11	2	100	4
3	52	20	15	2	2	91	3
4	52	20	2	2	2	78	2
5	52	2	2	2	2	60	1
MAX. VDC							
60							
ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO						PCI = 40	
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO						MUY POBRE	

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 32. Unidad de muestreo 18

INDICE DE CONDICIÓN VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO									
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023							
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY							
DISTRITO	26 de octubre	ABSCISA INICIAL	0+850	UNIDAD DE MUESTREO	PAVIMENTO FLEXIBLE				
VÍA	Av. Los Diamantes	ABSCISA FINAL	0+900	ÁREA DE MUESTREO	300.00 m ²				
ANCHO DE CALZADA	6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA	50.00 m				
REVISADO POR		ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO			FECHA 04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
N°	DAÑO			N°	DAÑO				
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)			11	PARCHES (m ²)				
2	EXUDACIÓN (m ²)			12	PULIMENTO DE AGREGADOS (m ²)				
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)			13	BACHES (N°)				
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)			14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)				
5	CORRUGACIÓN (m ²)			15	AHUELLAMIENTO (m ²)				
6	DEPRESIÓN (m ²)			16	DESPLAZAMIENTO (m ²)				
7	GRIETA DE BORDE			17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)				
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)			18	HINCHAMIENTO (m ²)				
9	DESNIVEL CARRILBERMA (m)			19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)				
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)								
NIVEL DE SEVERIDAD				NÚMERO MÁXIMO DE VD					
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)		$mi = 1.00 + \frac{q}{98} (100 - RDVi)$					
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13				
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD			
	8.8	L	0	L	1	L			
	15.1	M	300	M	1	M			
	0	H	0	H	3	H			
TOTAL	BAJA	8.8		0		1			
	MEDIA	15.1		300		1			
	ALTA	0		0		3			
CALCULO DEL PCI									
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)	VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 20 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41				
10	L	8.8	3.0%	2					
10	M	15.1	5.0%	11					
12	M	300	100.0%	20					
13	L	1	0.3%	8					
13	M	1	0.3%	15					
13	A	3	1.0%	52					
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC	
1	52	20	15	11	8	105	5	56	
2	52	20	15	11	2	100	4	58	
3	52	20	15	2	2	91	3	59	
4	52	20	2	2	2	78	2	56	
5	52	2	2	2	2	60	1	60	
							MAX. VDC	60	
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO							PCI = 40		
CONDICION DEL PAVIMENTO							MUY POBRE		

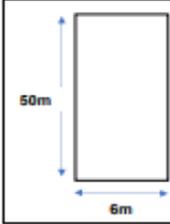
Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 33. Unidad de muestreo 19

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO								
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023						
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY						
DISTRITO	26 de octubre	ABSCISA INICIAL	0+900	UNIDAD DE MUESTREO	PAVIMENTO FLEXIBLE			
VIA	Av. Los diamantes	ABSCISA FINAL	0+950	AREA DE MUESTREO	300.00 m2			
ANCHO DE CALZADA	6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA	50.00 m			
REVISADO POR	ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO			FECHA	04/09/2023			
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES								
N°	DAÑO			N°	DAÑO			
1	PIEL DE COCODRILO (m2)			11	PARCHES (m2)			
2	EXUDACION (m2)			12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m2)			
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m2)			13	BACHES (N°)			
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m2)			14	CRUCE DE VIA FERREA (m2)			
5	CORRUGACION (m2)			15	AHUELLAMIENTO (m2)			
6	DEPRESION (m2)			16	DESPLAZAMIENTO (m2)			
7	GRIETA DE BORDE			17	GRIETA PARABOLICA (m2)			
8	GRIETA DE REFLEXION DE JUNTA (m)			18	HINCHAMIENTO (m2)			
9	DESNIVEL CARRILBERMA (m)			19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m2)			
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m2)							
NIVEL DE SEVERIDAD				NUMERO MAXIMO DE VD				
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)		$mi = 1.00 + \frac{0}{98}(100 - HDV)$				
TIPO DE FALLAS EXISTENTES								
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13			
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD		
	11.4	L	0	L	1	L		
	13.2	M	300	M	1	M		
	0	H	0	H	3	H		
TOTAL	BAJA	11.4	DAÑO 12	0	DAÑO 13	1		
	MEDIA	13.2		300		1		
	ALTA	0		0		3		
CALCULO DEL PCI								
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)				
10	L	11.4	3.8%	2				
10	M	13.2	4.4%	11				
12	M	300	100.0%	20				
13	L	1	0.3%	8				
13	M	1	0.3%	15				
13	A	3	1.0%	52				
VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 20 NUMERO MAXIMO DE VD (m)= 5.41								
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	52	20	15	11	8	106	5	56
2	52	20	15	11	2	100	4	58
3	52	20	15	2	2	91	3	59
4	52	20	2	2	2	78	2	56
5	52	2	2	2	2	60	1	60
MAX. VDC								60
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO								PCI = 40
CONDICION DEL PAVIMENTO								MUY POBRE

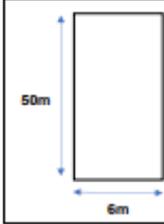
Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 34. Unidad de muestreo 20

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO								
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO. AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023						
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY						
DISTRITO	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO	DIAGRAMA 					
26 de octubre	0+950	PAVIMENTO FLEXIBLE						
VIA	ABSCISA FINAL	AREA DE MUESTREO						
Av. Los diamantes	1+000	300.00 m2						
ANCHO DE CALZADA	TIPO DE PAVIMENTO	LONGITUD INTERVENIDA						
6.00 m	ASFALTADO	50.00 m						
REVISADO POR		FECHA						
ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO		04/09/2023						
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES								
N°	DAÑO	N°	DAÑO					
1	PIEL DE COCODRILO (m2)	11	PARCHES (m2)					
2	EXUDACION (m2)	12	PULIMENTO DE AGREGADOS (m2)					
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m2)	13	BACHES (N°)					
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m2)	14	CRUCE DE VIA FERREA (m2)					
5	CORRUGACION (m2)	15	AHUELLAMIENTO (m2)					
6	DEPRESION (m2)	16	DESPLAZAMIENTO (m2)					
7	GRIETA DE BORDE	17	GRIETA PARABOLICA (m2)					
8	GRIETA DE REFLEXION DE JUNTA (m)	18	HINCHAMIENTO (m2)					
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)	19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m2)					
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m2)							
NIVEL DE SEVERIDAD			NÚMERO MÁXIMO DE VD					
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{7}{98} (100 - HDVI)$					
TIPO DE FALLAS EXISTENTES								
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13			
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD		
	9.2	L	0	L	1	L		
	14	M	300	M	1	M		
	0	H	0	H	3	H		
TOTAL	BAJA	9.2	0		1			
	MEDIA	14	300		1			
	ALTA	0	0		3			
CALCULO DEL PCI								
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)	VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 20 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41			
10	L	9.2	3.1%	2				
10	M	14	4.7%	11				
12	M	300	100.0%	20				
13	L	1	0.3%	8				
13	M	1	0.3%	15				
13	A	3	1.0%	52				
N°	VALORES DEDUCIDOS				VDT	q	VDC	
1	52	20	15	11	8	106	5	56
2	52	20	15	11	2	100	4	58
3	52	20	15	2	2	91	3	59
4	52	20	2	2	2	78	2	55
5	52	2	2	2	2	60	1	60
							MAX. VDC	60
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO								
PCI = 40								
CONDICION DEL PAVIMENTO								
MUY POBRE								

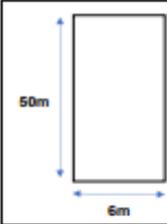
Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 35. Unidad de muestreo 21

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO						
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023				
AUTORES		BR. PAULINI IMÁN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY				
DISTRITO 26 de octubre	ABSCISA INICIAL 1+000	UNIDAD DE MUESTREO PAVIMENTO FLEXIBLE			DIAGRAMA 	
VÍA Av. Los diamantes	ABSCISA FINAL 1+050	ÁREA DE MUESTREO 300.00 m ²				
ANCHO DE CALZADA 6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA 50.00 m				
REVISADO POR ING. PRÍNCIPE REYES ROGER ALBERTO		FECHA 04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)	11	PARCHES (m ²)			
2	EXUDACIÓN (m ²)	12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)	13	BACHES (N°)			
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)	14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)			
5	CORRUGACIÓN (m ²)	15	AHUELLAMIENTO (m ²)			
6	DEPRESIÓN (m ²)	16	DESPLAZAMIENTO (m ²)			
7	GRIETA DE BORDE	17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)			
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)	18	HINCHAMIENTO (m ²)			
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)	19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)					
NIVEL DE SEVERIDAD		NUMERO MAXIMO DE VD				
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{3}{90}(100 - HDVI)$			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES						
	DAÑO 4		DAÑO 12		DAÑO 13	
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD
	0	L	0	L	1	L
	6.1	M	0	M	0	M
	37	H	120	H	2	H
TOTAL	BAJA	0	0	1		
	MEDIA	6.1	0	0		
	ALTA	37	120	2		
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)		
4	M	6.1	2.0%	19		
4	A	37	12.3%	75		
12	A	120	40.0%	10		
13	L	1	0.3%	8		
13	A	2	0.7%	45		
				VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 75 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 3.30		
N°	VALORES DEDUCIDOS			VDT	q	VDC
1	75	45	19	139	3	84
2	75	45	8	128	2	84
3	75	8	8	91	1	92
MAX. VDC						92
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO						PCI = 8
CONDICION DEL PAVIMENTO						FALLADO

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 36. Unidad de muestreo 22

INDICE DE CONDICIÓN VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO						
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023				
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY				
DISTRITO 26 de octubre	ABSCISA INICIAL 1+050	UNIDAD DE MUESTREO PAVIMENTO FLEXIBLE			DIAGRAMA 	
VÍA Av. Los diamantes	ABSCISA FINAL 1+100	ÁREA DE MUESTREO 300.00 m2				
ANCHO DE CALZADA 6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA 50.00 m				
REVISADO POR ING. PRÍNCIPE REYES ROGER ALBERTO		FECHA 04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1	PIEL DE COCOORILLO (m2)	11	PARCHES (m2)			
2	EXUDACIÓN (m2)	12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m2)			
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m2)	13	BACHES (N°)			
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m2)	14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m2)			
5	CORRUGACIÓN (m2)	15	AHUELLAMIENTO (m2)			
6	DEPRESIÓN (m2)	16	DESPLAZAMIENTO (m2)			
7	GRIETA DE BORDE	17	GRIETA PARABÓLICA (m2)			
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)	18	HINCHAMIENTO (m2)			
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)	19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m2)			
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m2)					
NIVEL DE SEVERIDAD			NUMERO MÁXIMO DE VD			
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$msi = 1.00 + \frac{q}{90}(100 - HDV)$			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES						
	DAÑO 4		DAÑO 12		DAÑO 13	
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD
	0	L	0	L	0	L
	0	M	0	M	0	M
	43	H	80	H	2	H
TOTAL	BAJA	0	DAÑO 12	0	DAÑO 13	0
	MEDIA	0		0		0
	ALTA	43		82		2
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)		
4	A	43	14.3%	78		
12	A	82	27.3%	9		
13	A	2	0.7%	45		
				VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 78		
				NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 3.02		
N°	VALORES DEDUCIDOS		VDT	q	VDC	
1	78	45	10	133	3	82
2	78	45	9	132	2	88
3	78	9	9	96	1	94
					MAX. VDC	94
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO					PCI = 6	
CONDICION DEL PAVIMENTO					FALLADO	

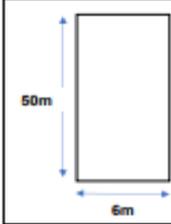
Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 41. Unidad de muestreo 27

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO						
TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023						
AUTORES BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY						
DISTRITO 26 de octubre	ABSCISA INICIAL 1+300	UNIDAD DE MUESTREO PAVIMENTO FLEXIBLE		DIAGRAMA		
VIA Av. Integradora	ABSCISA FINAL 1+350	ÁREA DE MUESTREO 300.00 m ²				
ANCHO DE CALZADA 6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA 50.00 m				
REVISADO POR ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO			FECHA 04/09/2023			
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)	11	PARCHES (m ²)			
2	EXUDACION (m ²)	12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)	13	BACHES (N°)			
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)	14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)			
5	CORRUGACION (m ²)	15	AHUELLAMIENTO (m ²)			
6	DEPRESION (m ²)	16	DESPLAZAMIENTO (m ²)			
7	GRIETA DE BORDE	17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)			
8	GRIETA DE REFLEXION DE JUNTA (m)	18	HINCHAMIENTO (m ²)			
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)	19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)					
NIVEL DE SEVERIDAD			NUMERO MÁXIMO DE VD			
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$m = 1.00 + \frac{9}{100} (100 - HDVI)$			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES						
	DAÑO 4		DAÑO 12		DAÑO 13	
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD
	0	L	0	L	0	L
	90.3	M	0	M	1	M
	77.4	H	0	H	1	H
TOTAL	BAJA	0	DAÑO 12	0	DAÑO 13	0
	MEDIA	90.3		0		1
	ALTA	77.4		0		1
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)	VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 93 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 1.64	
4	M	90.3	30.1%	75		
4	A	77.4	25.8%	93		
13	M	1	0.3%	15		
13	A	1	0.3%	30		
N°	VALORES DEDUCIDOS	VDT	q	VDC		
1	93	75	168	2	99	
2	93	30	123	1	100	
				MAX. VDC	100	
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO					PCI = 0	
CONDICION DEL PAVIMENTO					FALLADO	

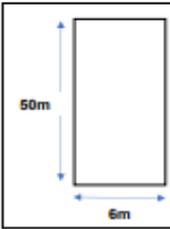
Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 43. Unidad de muestreo 29

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO						
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO. AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023				
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY				
DISTRITO	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO		DIAGRAMA 		
26 de octubre	1+400	PAVIMENTO FLEXIBLE				
VIA	ABSCISA FINAL	AREA DE MUESTREO				
Av. Integradora	1+450	300.00 m2				
ANCHO DE CALZADA	TIPO DE PAVIMENTO	LONGITUD INTERVENIDA				
6.00 m	ASFALTADO	50.00 m				
REVISADO POR		FECHA				
ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO		04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1	PIEL DE COCODRILO (m2)	11	PARCHES (m2)			
2	EXUDACION (m2)	12	PULIMENTO DE AGREGADOS (m2)			
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m2)	13	BACHES (N°)			
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m2)	14	CRUCE DE VIA FERREA (m2)			
5	CORRUGACION (m2)	15	AHUELLAMIENTO (m2)			
6	DEPRESION (m2)	16	DESPLAZAMIENTO (m2)			
7	GRIETA DE BORDE	17	GRIETA PARABOLICA (m2)			
8	GRIETA DE REFLEXION DE JUNTA (m)	18	HINCHAMIENTO (m2)			
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)	19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m2)			
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m2)					
NIVEL DE SEVERIDAD			NÚMERO MÁXIMO DE VD			
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVI)$			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES						
	DAÑO 4		DAÑO 12		DAÑO 13	
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD
	0	L	0	L	0	L
	56	M	0	M	1	M
	96.2	H	0	H	0	H
TOTAL	BAJA	0	0	0	0	
	MEDIA	56	0	1	1	
	ALTA	96.2	0	0	0	
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)	VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 100 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 1	
4	M	56	18.7%	55		
4	A	96.2	32.1%	100		
13	M	1	0.3%	15		
N°	VALORES DEDUCIDOS	VDT	q	VDC		
1	100		1	100		
					MAX. VDC	100
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO					PCI = 0	
CONDICION DEL PAVIMENTO					FALLADO	

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 44. Unidad de muestreo 30

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO						
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023				
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY				
DISTRITO	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO	DIAGRAMA 			
26 de octubre	1+450	PAVIMENTO FLEXIBLE				
VIA	ABSCISA FINAL	AREA DE MUESTREO				
Av. Integradora	1+500	300.00 m2				
ANCHO DE CALZADA	TIPO DE PAVIMENTO	LONGITUD INTERVENIDA				
6.00 m	ASFALTADO	50.00 m				
REVISADO POR		FECHA				
ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO		04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES						
N°	DAÑO		N°	DAÑO		
1	PIEL DE COCODRILO (m2)		11	PARCHES (m2)		
2	EXUDACION (m2)		12	PULIMENTO DE AGREGADOS (m2)		
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m2)		13	BACHES (N°)		
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m2)		14	CRUCE DE VIA FERREA (m2)		
5	CORRUGACION (m2)		15	AHUELLAMIENTO (m2)		
6	DEPRESION (m2)		16	DESPLAZAMIENTO (m2)		
7	GRIETA DE BORDE		17	GRIETA PARABOLICA (m2)		
8	GRIETA DE REFLEXION DE JUNTA (m)		18	HINCHAMIENTO (m2)		
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)		19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m2)		
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m2)					
NIVEL DE SEVERIDAD			NÚMERO MÁXIMO DE VD			
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{q}{98}(100 - HDVi)$			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES						
	DAÑO 4		DAÑO 12		DAÑO 13	
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD
	0	L	0	L	0	L
	44.6	M	0	M	1	M
	79.2	H	120	H	1	H
TOTAL	BAJA	0	BAJA	0	BAJA	0
	MEDIA	44.6		0		1
	ALTA	79.2		120		1
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)	VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= $\frac{92}{92}$ NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 1.73	
4	M	44.6	14.9%	51		
4	A	79.2	26.4%	92		
12	A	120	40.0%	10		
13	M	1	0.3%	15		
13	A	1	0.3%	30		
N°	VALORES DEDUCIDOS		VDI	q	VDC	
1	92	51	143	2	92	
2	92	10	102	1	100	
				MAX. VDC	100	
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO					PCI = 8	
CONDICION DEL PAVIMENTO					FALLADO	

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 45. Unidad de muestreo 31

INDICE DE CONDICIÓN VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO										
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023								
AUTORES		BR. PAULINI IMÁN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY								
DISTRITO	26 de octubre	ABSCISA INICIAL	1+500	UNIDAD DE MUESTREO	PAVIMENTO FLEXIBLE					
VÍA	Av. Integradora	ABSCISA FINAL	1+550	ÁREA DE MUESTREO	300.00 m ²					
ANCHO DE CALZADA	6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA	50.00 m					
REVISADO POR	ING. PRÍNCIPE REYES ROGER ALBERTO			FECHA	04/09/2023					
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES										
N°	DAÑO			N°	DAÑO					
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)			11	PARCHES (m ²)					
2	EXUDACIÓN (m ²)			12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)					
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)			13	BACHES (N°)					
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)			14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)					
5	CORRUGACIÓN (m ²)			15	AHUELLAMIENTO (m ²)					
6	DEPRESIÓN (m ²)			16	DESPLAZAMIENTO (m ²)					
7	GRIETA DE BORDE			17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)					
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)			18	HINCHAMIENTO (m ²)					
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)			19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)					
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)									
NIVEL DE SEVERIDAD				NUMERO MÁXIMO DE VD						
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{q}{98} (100 - HDV)$							
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13					
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD				
	12.2	L	0	L	1	L				
	14.6	M	300	M	1	M				
	0	H	0	H	3	H				
	TOTAL		12.2	0	1					
	BAJA	12.2		0		1				
	MEDIA	14.6		300		1				
	ALTA	0		0		3				
	CALCULO DEL PCI									
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)						
10	L	12.2	4.1%	2						
10	M	14.6	4.9%	11						
12	M	300	100.0%	20						
13	L	1	0.3%	8						
13	M	1	0.3%	15						
13	A	3	1.0%	52						
VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDV= 52 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41										
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	52	20	15	11	8	106	5	56		
2	52	20	15	11	2	100	4	58		
3	52	20	15	2	2	91	3	59		
4	52	20	2	2	2	78	2	56		
5	52	2	2	2	2	60	1	60		
MAX. VDC								60		
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO								PCI = 40		
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO								MUY POBRE		

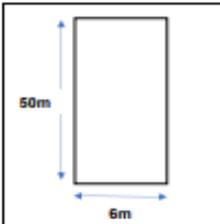
Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 47. Unidad de muestreo 33

INDICE DE CONDICIÓN VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO									
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023							
AUTORES		BR. PAULINI IMÁN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY							
DISTRITO	26 de octubre	ABCISA INICIAL	1+600	UNIDAD DE MUESTREO	PAVIMENTO FLEXIBLE				
VÍA	Av. Integradora	ABCISA FINAL	1+650	ÁREA DE MUESTREO	300.00 m ²				
ANCHO DE CALZADA	6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA	50.00 m				
REVISADO POR	ING. PRÍNCIPE REYES ROGER ALBERTO			FECHA	04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
N°	DAÑO			N°	DAÑO				
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)			11	PARCHES (m ²)				
2	EXUDACIÓN (m ²)			12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)				
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)			13	BACHES (N°)				
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)			14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)				
5	CORRUGACIÓN (m ²)			15	AHUELLAMIENTO (m ²)				
6	DEPRESIÓN (m ²)			16	DESPLAZAMIENTO (m ²)				
7	GRIETA DE BORDE			17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)				
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)			18	HINCHAMIENTO (m ²)				
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)			19	DESPLAZAMIENTO DE AGREGADOS (m ²)				
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)								
NIVEL DE SEVERIDAD				NÚMERO MÁXIMO DE VD					
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{q}{98} (100 - HDVI)$						
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
<p>Standard PCI Ranking Scale</p> <p>Suggested Colors</p> <p>100: Green</p> <p>90: Light Green</p> <p>80: Yellow</p> <p>70: Light Red</p> <p>60: Yellow Red</p> <p>50: Dark Red</p> <p>40: Dark Red</p> <p>30: Dark Red</p> <p>20: Dark Red</p> <p>10: Dark Red</p> <p>0: Dark Red</p> <p>Note: 0 represents condition index (PCI) being from, not suggested color</p>	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13				
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD			
	6.2	L	0	L	1	L			
	7.8	M	300	M	1	M			
	0	H	0	H	3	H			
TOTAL	BAJA	6.2		0		1			
	MEDIA	7.8		300		1			
	ALTA	0		0		3			
CALCULO DEL PCI									
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)					
10	L	6.2	2.1%	2					
10	M	7.8	2.6%	9					
12	M	300	100.0%	20					
13	L	1	0.3%	8					
13	M	1	0.3%	15					
13	A	3	1.0%	52					
VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 52 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41									
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDI	q	VDC	
1	52	20	15	9	8	104	5	55	
2	52	20	15	9	2	98	4	56	
3	52	20	15	2	2	91	3	59	
4	52	20	2	2	2	78	2	56	
5	52	2	2	2	2	60	1	60	
							MAX. VDC	60	
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO							PCI = 40		
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO							MUY POBRE		

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 48. Unidad de muestreo 34

INDICE DE CONDICIÓN VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO									
TESIS	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023								
AUTORES	BR. PALLINI IMÁN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY								
DISTRITO 26 de octubre	ABSCISA INICIAL 1+650	UNIDAD DE MUESTREO PAVIMENTO FLEXIBLE	DIAGRAMA						
VÍA Av. Integradora	ABSCISA FINAL 1+700	ÁREA DE MUESTREO 300.00 m ²							
ANCHO DE CALZADA 6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA 50.00 m							
REVISADO POR ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO	FECHA 04/09/2023								
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
N°	DAÑO	N°	DAÑO						
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)	11	PARCHES (m ²)						
2	EXUDACIÓN (m ²)	12	PULIMENTO DE AGREGADOS (m ²)						
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)	13	BACHES (N°)						
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)	14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)						
5	CORRUGACIÓN (m ²)	15	AHUELLAMIENTO (m ²)						
6	DEPRESIÓN (m ²)	16	DESPLAZAMIENTO (m ²)						
7	GRIETA DE BORDE	17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)						
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)	18	HINCHAMIENTO (m ²)						
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)	19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)						
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)								
NIVEL DE SEVERIDAD					NÚMERO MÁXIMO DE VD				
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{q}{98} (100 - RDV_i)$						
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13				
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD			
	11.2	L	0	L	1	L			
	8.8	M	300	M	1	M			
	0	H	0	H	3	H			
TOTAL	BAJA	11.2	0	1					
	MEDIA	8.8	300	1					
	ALTA	0	0	3					
CALCULO DEL PCI									
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)					
10	L	11.2	3.7%	2					
10	M	8.8	3.0%	9					
12	M	300	100.0%	20					
13	L	1	0.3%	8					
13	M	1	0.3%	15					
13	A	3	1.0%	52					
VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDV= 52									
NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41									
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC	
1	52	20	15	11	8	105	5	56	
2	52	20	15	11	2	100	4	58	
3	52	20	15	2	2	91	3	59	
4	52	20	2	2	2	78	2	56	
5	52	2	2	2	2	60	1	60	
							MAX. VDC	60	
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO							PCI = 40		
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO							MUY POBRE		

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 49. Unidad de muestreo 35

INDICE DE CONDICIÓN VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO									
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023							
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY							
DISTRITO	26 de octubre	ABSCISA INICIAL	1+700	UNIDAD DE MUESTREO	PAVIMENTO FLEXIBLE				
VÍA	Av. Integradora	ABSCISA FINAL	1+750	ÁREA DE MUESTREO	300.00 m ²				
ANCHO DE CALZADA	6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA	50.00 m				
REVISADO POR	ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO			FECHA	04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
N°	DAÑO			N°	DAÑO				
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)			11	PARCHES (m ²)				
2	EXUDACIÓN (m ²)			12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)				
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)			13	BACHES (N°)				
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)			14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)				
5	CORRUGACIÓN (m ²)			15	AHUELLAMIENTO (m ²)				
6	DEPRESIÓN (m ²)			16	DESPLAZAMIENTO (m ²)				
7	GRIETA DE BORDE			17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)				
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)			18	HINCHAMIENTO (m ²)				
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)			19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)				
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)								
NIVEL DE SEVERIDAD				NÚMERO MÁXIMO DE VD					
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{1}{98} (100 - HDVI)$						
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13				
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD			
	4.6	L	0	L	1	L			
	9.8	M	300	M	1	M			
	0	H	0	H	3	H			
TOTAL	BAJA	4.6		0		1			
	MEDIA	9.8		300		1			
	ALTA	0		0		3			
CALCULO DEL PCI									
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)					
10	L	4.6	2.0%	1					
10	M	9.8	3.3%	9					
12	M	300	100.0%	20					
13	L	1	0.3%	8					
13	M	1	0.3%	15					
13	A	3	1.0%	52					
VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 52									
NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41									
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC	
1	52	20	15	9	8	104	5	55	
2	52	20	15	9	1	97	4	58	
3	52	20	15	1	1	89	3	57	
4	52	20	1	1	1	75	2	55	
5	52	1	1	1	1	56	1	56	
							MAX. VDC	58	
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO							42		
CONDICION DEL PAVIMENTO							POBRE		

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 51. Unidad de muestreo 37

INDICE DE CONDICIÓN VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO							
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023					
AUTORES		BR. PAULINI IMÁN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY					
DISTRITO	26 de octubre	ABSCISA INICIAL	1+800	UNIDAD DE MUESTREO	PAVIMENTO FLEXIBLE		
VÍA	Av. Integradora	ABSCISA FINAL	1+850	ÁREA DE MUESTREO	300.00 m ²		
ANCHO DE CALZADA	6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA	50.00 m		
REVISADO POR	ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO	FECHA	04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES							
N°	DAÑO			N°	DAÑO		
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)			11	PARCHES (m ²)		
2	EXUDACIÓN (m ²)			12	PULIMENTO DE AGREGADOS (m ²)		
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)			13	BACHES (N°)		
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)			14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)		
5	CORRUGACIÓN (m ²)			15	AHUELLAMIENTO (m ²)		
6	DEPRESIÓN (m ²)			16	DESPLAZAMIENTO (m ²)		
7	GRIETA DE BORDE			17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)		
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)			18	HINCHAMIENTO (m ²)		
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)			19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)		
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)						
NIVEL DE SEVERIDAD				NÚMERO MÁXIMO DE VD			
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVI)$				
TIPO DE FALLAS EXISTENTES							
<p>Standard PCI Rating Scale</p> <p>Suggested Colors</p> <p>100 Good (Green)</p> <p>85 Very Good (Light Green)</p> <p>70 Fair (Yellow)</p> <p>55 Poor (Light Red)</p> <p>40 Very Poor (Medium Red)</p> <p>25 Failed (Dark Red)</p> <p>0 Failed (Dark Grey)</p> <p>Note: 10 Percent Condition Index (PCI) Rating from 0 to 100</p>	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13		
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	
	10.2	L	0	L	1	L	
	13.6	M	300	M	1	M	
	0	H	0	H	3	H	
	TOTAL		10.2	0	1		
	BAJA	10.2	0	1			
MEDIA	13.6	300	1				
ALTA	0	0	3				
CALCULO DEL PCI							
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)	VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 52 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41		
10	L	10.2	3.3%	2			
10	M	13.6	4.5%	11			
12	M	300	100.0%	20			
13	L	1	0.3%	8			
13	M	1	0.3%	15			
13	A	3	1.0%	52			
N°	VALORES DEDUCIDOS	VDI	q	VDC			
1	52 20 15 11 8	106	5	56			
2	52 20 15 11 2	100	4	58			
3	52 20 15 2 2	91	3	59			
4	52 20 2 2 2	78	2	56			
5	52 2 2 2 2	60	1	60			
				MAX. VDC	60		
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO					PCI = 40		
CONDICION DEL PAVIMENTO					MUY POBRE		

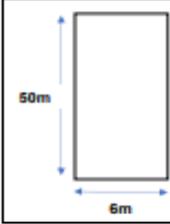
Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 52. Unidad de muestreo 38

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO								
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023						
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY						
DISTRITO	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO		DIAGRAMA				
26 de octubre	1+850	PAVIMENTO FLEXIBLE						
VIA	ABSCISA FINAL	AREA DE MUESTREO						
Av. Integradora	1+900	300.00 m ²						
ANCHO DE CALZADA	TIPO DE PAVIMENTO	LONGITUD INTERVENIDA						
5.00 m	ASFALTADO	50.00 m						
REVISADO POR		FECHA						
ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO		04/09/2023						
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES								
N°	DAÑO			N°	DAÑO			
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)			11	PARCHES (m ²)			
2	EXUDACION (m ²)			12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)			13	BACHES (N°)			
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)			14	CRUCE DE VIA FERREA (m ²)			
5	CORRUGACION (m ²)			15	AHUELLAMIENTO (m ²)			
6	DEPRESION (m ²)			16	DESPLAZAMIENTO (m ²)			
7	GRIETA DE BORDE			17	GRIETA PARABOLICA (m ²)			
8	GRIETA DE REFLEXION DE JUNTA (m)			18	HINCHAMIENTO (m ²)			
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)			19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)							
NIVEL DE SEVERIDAD				NUMERO MAXIMO DE VD				
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{3}{100} (100 - HDV)$					
TIPO DE FALLAS EXISTENTES								
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13			
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD		
	9.8	L	0	L	1	L		
	12.8	M	300	M	1	M		
	0	H	0	H	3	H		
TOTAL	BAJA	9.8		0		1		
	MEDIA	12.8		300		1		
	ALTA	0		0		3		
CALCULO DEL PCI								
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)	VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDV= 52 NUMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41			
10	L	9.8	3.3%	2				
10	M	12.8	4.3%	11				
12	M	300	100.0%	20				
13	L	1	0.3%	8				
13	M	1	0.3%	15				
13	A	3	1.0%	52				
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	52	20	15	11	8	106	5	56
2	52	20	15	11	2	100	4	58
3	52	20	15	2	2	91	3	59
4	52	20	2	2	2	78	2	56
5	52	2	2	2	2	60	1	60
							MAX. VDC	60
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO							PCI = 40	
CONDICION DEL PAVIMENTO							MUY POBRE	

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 53. Unidad de muestreo 39

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO							
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023					
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY					
DISTRITO	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO		DIAGRAMA 			
26 de octubre	1+900	PAVIMENTO FLEXIBLE					
VIA	ABSCISA FINAL	AREA DE MUESTREO					
Av. Integradora	1+950	300.00 m2					
ANCHO DE CALZADA	TIPO DE PAVIMENTO	LONGITUD INTERVENIDA					
6.00 m	ASFALTADO	50.00 m					
REVISADO POR		FECHA					
ING. PRINCFE REYES ROGER ALBERTO		04/09/2023					
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES							
N°	DAÑO	N°	DAÑO				
1	PIEL DE COCODRILO (m2)	11	PARCHES (m2)				
2	EXUDACION (m2)	12	PULIMENTO DE AGREGADOS (m2)				
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m2)	13	BACHES (N°)				
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m2)	14	CRUCE DE VIA FERREA (m2)				
5	CORRUGACION (m2)	15	AHUELLAMIENTO (m2)				
6	DEPRESION (m2)	16	DESPLAZAMIENTO (m2)				
7	GRIETA DE BORDE	17	GRIETA PARABOLICA (m2)				
8	GRIETA DE REFLEXION DE JUNTA (m)	18	HINCHAMIENTO (m2)				
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)	19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m2)				
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m2)						
NIVEL DE SEVERIDAD				NÚMERO MÁXIMO DE VD			
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{q}{98} (100 - HDVi)$				
TIPO DE FALLAS EXISTENTES							
		DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13	
		CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD
		8.8	L	0	L	1	L
		13	M	300	M	1	M
		0	H	0	H	3	H
TOTAL		BAJA	8.8		0		1
		MEDIA	13		300		1
		ALTA	0		0		3
CALCULO DEL PCI							
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)			
10	L	8.8	3.3%	2			
10	M	13	4.3%	11			
12	M	300	100.0%	20			
13	L	1	0.3%	8			
13	M	1	0.3%	15			
13	A	3	1.0%	52			
				VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVi= 52			
				NÚMERO MÁXIMO DE VD (mi)= 5.41			
N°	VALORES DEDUCIDOS				VDT	q	VDC
1	52	20	15	11	8	105	5
2	52	20	15	11	2	100	4
3	52	20	15	2	2	91	3
4	52	20	2	2	2	78	2
5	52	2	2	2	2	60	1
						MAX. VDC	60
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO						PCI = 40	
CONDICION DEL PAVIMENTO						MUY POBRE	

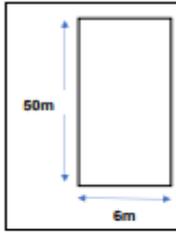
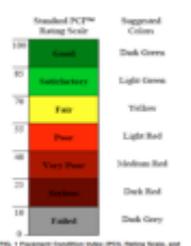
Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 54. Unidad de muestreo 40

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO									
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023							
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY							
DISTRITO	26 de octubre	ABSCISA INICIAL	1+950	UNIDAD DE MUESTREO	PAVIMENTO FLEXIBLE				
VIA	Av. Integradora	ABSCISA FINAL	2+000	AREA DE MUESTREO	300.00 m ²				
ANCHO DE CALZADA	6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA	50.00 m				
REVISADO POR	ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO			FECHA	04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
N°	DAÑO			N°	DAÑO				
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)			11	PARCHES (m ²)				
2	EXUDACION (m ²)			12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)				
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)			13	BACHES (N°)				
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)			14	CRUCE DE VIA FERREA (m ²)				
5	CORRUGACION (m ²)			15	AHUELLAMIENTO (m ²)				
6	DEPRESION (m ²)			16	DESPLAZAMIENTO (m ²)				
7	GRIETA DE BORDE			17	GRIETA PARABOLICA (m ²)				
8	GRIETA DE REFLEXION DE JUNTA (m)			18	HINCHAMIENTO (m ²)				
9	DESNIVEL CARRILUBERMA (m)			19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)				
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)								
NIVEL DE SEVERIDAD				NUMERO MAXIMO DE VD					
BAJA (L)	MEDIA (M)		ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{q}{100} (100 - HDVI)$					
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13				
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD			
	9.6	L	0	L	1	L			
	14	M	300	M	1	M			
	0	H	0	H	3	H			
TOTAL	BAJA	9.6	0	1					
	MEDIA	14	300	1					
	ALTA	0	0	3					
CALCULO DEL PCI									
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)					
10	L	9.6	3.2%	2					
10	M	14	4.7%	11					
12	M	300	100.0%	20					
13	L	1	0.3%	8					
13	M	1	0.3%	15					
13	A	3	1.0%	52					
				VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 52					
				NUMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41					
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC	
1	52	20	15	11	8	106	5	56	
2	52	20	15	11	2	100	4	58	
3	52	20	15	2	2	91	3	59	
4	52	20	2	2	2	78	2	56	
5	52	2	2	2	2	60	1	60	
							MAX. VDC	60	
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO							PCI = 40		
CONDICION DEL PAVIMENTO							MUY POBRE		

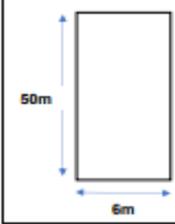
Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 55. Unidad de muestreo 41

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO						
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023				
AUTORES		BR. PAULINI IMÁN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY				
DISTRITO	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO	DIAGRAMA 			
26 de octubre	2+000	PAVIMENTO FLEXIBLE				
VÍA	ABSCISA FINAL	ÁREA DE MUESTREO				
Av. Integradora	2+050	300.00 m ²				
ANCHO DE CALZADA	TIPO DE PAVIMENTO	LONGITUD INTERVENIDA				
6.00 m	ASFALTADO	50.00 m				
REVISADO POR		FECHA				
ING. PRÍNCIPE REYES ROGER ALBERTO		04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)	11	PARCHES (m ²)			
2	EXUDACIÓN (m ²)	12	PULIMENTO DE AGREGADOS (m ²)			
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)	13	BACHES (N°)			
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)	14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)			
5	CORRUGACIÓN (m ²)	15	AHUELLAMIENTO (m ²)			
6	DEPRESIÓN (m ²)	16	DESPLAZAMIENTO (m ²)			
7	GRIETA DE BORDE	17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)			
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)	18	HINCHAMIENTO (m ²)			
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)	19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)					
NIVEL DE SEVERIDAD			NÚMERO MÁXIMO DE VD			
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVI)$			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES						
	DAÑO 4		DAÑO 12		DAÑO 13	
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD
	0	L	0	L	1	L
	6.5	M	0	M	1	M
	48	H	120	H	2	H
TOTAL	BAJA	0	DAÑO 12	0	DAÑO 13	1
	MEDIA	6.5		0		1
	ALTA	48		120		2
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)	VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 80 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 2.84	
4	M	6.5	2.2%	19		
4	A	48	16.0%	75		
12	A	120	40.0%	10		
13	L	1	0.3%	8		
13	M	1	0.3%	15		
13	A	2	0.7%	45		
N°	VALORES DEDUCIDOS			VDT	q	VDC
1	75	45	19	139	3	84
2	75	45	8	128	2	84
3	75	8	8	91	1	92
					MAX. VDC	92
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO					PCI = 8	
CONDICION DEL PAVIMENTO					FALLADO	

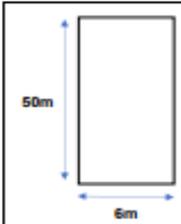
Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 56. Unidad de muestreo 42

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO						
TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023						
AUTORES BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY						
DISTRITO 26 de octubre	ABSCISA INICIAL 2+050	UNIDAD DE MUESTREO PAVIMENTO FLEXIBLE		DIAGRAMA 		
VIA Av. Integradora	ABSCISA FINAL 2+100	ÁREA DE MUESTREO 300.00 m ²				
ANCHO DE CALZADA 6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA 50.00 m				
REVISADO POR ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO		FECHA 04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)	11	PARCHES (m ²)			
2	EXUDACIÓN (m ²)	12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)	13	BACHES (N°)			
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)	14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)			
5	CORRUGACIÓN (m ²)	15	AHUELLAMIENTO (m ²)			
6	DEPRESIÓN (m ²)	16	DESPLAZAMIENTO (m ²)			
7	GRIETA DE BORDE	17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)			
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)	18	HINCHAMIENTO (m ²)			
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)	19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)					
NIVEL DE SEVERIDAD			NÚMERO MÁXIMO DE VD			
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{5}{98}(100 - HDVI)$			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES						
	DAÑO 4		DAÑO 12		DAÑO 13	
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD
	0	L	0	L	0	L
	21	M	0	M	0	M
	42	H	80	H	2	H
TOTAL	BAJA	0	MEDIA	21	ALTA	42
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)		
4	M	21	7.0%	10		
4	A	43	14.3%	78		
12	A	80	26.7%	9		
13	A	2	0.7%	45		
				VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 78 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 3.02		
N°	VALORES DEDUCIDOS		VDT	q	VDC	
1	78	45	10	133	3	82
2	78	45	9	132	2	88
3	78	9	9	96	1	94
					MAX. VDC	94
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO					PCI = 6	
CONDICION DEL PAVIMENTO					FALLADO	

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 59. Unidad de muestreo 45

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO								
TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023								
AUTORES BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY								
DISTRITO 26 de octubre	ABSCISA INICIAL 2+200	UNIDAD DE MUESTREO PAVIMENTO FLEXIBLE		DIAGRAMA 				
VIA Av. Integradora	ABSCISA FINAL 2+250	ÁREA DE MUESTREO 300.00 m2						
ANCHO DE CALZADA 6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA 50.00 m						
REVISADO POR ING. PRÍNCIPE REYES ROGER ALBERTO		FECHA 04/09/2023						
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES								
N°	DAÑO	N°	DAÑO					
1	PIEL DE COCODRILO (m2)	11	PARCHES (m2)					
2	EXUDACIÓN (m2)	12	PULIMENTO DE AGREGADOS (m2)					
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m2)	13	BACHES (N°)					
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m2)	14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m2)					
5	CORRUGACIÓN (m2)	15	AHUELLAMIENTO (m2)					
6	DEPRESIÓN (m2)	16	DESPLAZAMIENTO (m2)					
7	GRIETA DE BORDE	17	GRIETA PARABÓLICA (m2)					
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)	18	HINCHAMIENTO (m2)					
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)	19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m2)					
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m2)							
NIVEL DE SEVERIDAD			NÚMERO MÁXIMO DE VD					
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{9}{100}(100 - HDVI)$					
TIPO DE FALLAS EXISTENTES								
	DAÑO 4		DAÑO 12		DAÑO 13			
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD		
	0	L	0	L	0	L		
	57.2	M	0	M	1	M		
	104	H	0	H	2	H		
TOTAL	BAJA	0	DAÑO 12	BAJA	0	DAÑO 13	BAJA	0
	MEDIA	57.2		MEDIA	0		MEDIA	1
	ALTA	104		ALTA	0		ALTA	2
CALCULO DEL PCI								
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)		VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 100 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 1		
4	M	57.2	19.1%	57				
4	A	104	34.6%	100				
13	M	1	0.3%	15				
13	A	2	0.7%	45				
N°	VALORES DEDUCIDOS		VDT	q	VDC			
1	100		100	1	100			
					MAX. VDC	100		
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO					PCI = 0			
CONDICION DEL PAVIMENTO					FALLADO			

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 61. Unidad de muestreo 47

INDICE DE CONDICIÓN VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO						
TESIS	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023					
AUTORES	BR. PAULINI IMÁN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY					
DISTRITO	26 de octubre	ABSCISA INICIAL	2+300	UNIDAD DE MUESTREO	PAVIMENTO FLEXIBLE	
VÍA	Av. Integradora	ABSCISA FINAL	2+350	ÁREA DE MUESTREO	300.00 m ²	
ANCHO DE CALZADA	6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA	50.00 m	
REVISADO POR	ING. PRÍNCIPE REYES ROGER ALBERTO			FECHA	04/09/2023	
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES						
N°	DAÑO			N°	DAÑO	
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)			11	PARCHES (m ²)	
2	EXUDACIÓN (m ²)			12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)	
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)			13	BACHES (N°)	
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)			14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)	
5	CORRUGACIÓN (m ²)			15	AHUELLAMIENTO (m ²)	
6	DEPRESIÓN (m ²)			16	DESPLAZAMIENTO (m ²)	
7	GRIETA DE BORDE			17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)	
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)			18	HINCHAMIENTO (m ²)	
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)			19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)	
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)					
NIVEL DE SEVERIDAD			NUMERO MAXIMO DE VD			
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{9}{100}(100 - HDVI)$			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES						
<p>Standard PCI Rating Scale and Severe Color Legend</p>	DAÑO 4		DAÑO 12		DAÑO 13	
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD
	0	L	0	L	0	L
	87.9	M	0	M	1	M
	77.3	H	0	H	1	H
TOTAL	BAJA	0	DAÑO 12	0	DAÑO 13	0
	MEDIA	87.9		0		1
	ALTA	77.3		0		1
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)	VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 92 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 1.73	
4	M	87.9	29.3%	75		
4	A	77.3	25.7%	92		
13	M	1	0.3%	15		
13	A	1	0.3%	30		
N°	VALORES DEDUCIDOS			VDT	q	VDC
1	92	75		167	2	99
2	92	30		122	1	100
					MAX. VDC	100
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO						PCI = 0
CONDICION DEL PAVIMENTO						FALLADO

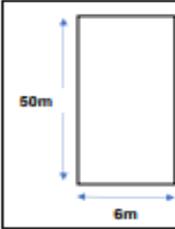
Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 65. Unidad de muestreo 51

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO									
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023							
AUTORES		BR. PAULINI IMÁN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY							
DISTRITO	26 de octubre	ABSCISA INICIAL	2+500	UNIDAD DE MUESTREO	PAVIMENTO FLEXIBLE				
VÍA	Av. Integradora	ABSCISA FINAL	2+550	ÁREA DE MUESTREO	300.00 m ²				
ANCHO DE CALZADA	6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA	50.00 m				
REVISADO POR	ING. PRÍNCIPE REYES ROGER ALBERTO	FECHA	04/09/2023						
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
N°	DAÑO			N°	DAÑO				
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)			11	PARCHES (m ²)				
2	EXUDACIÓN (m ²)			12	PULIMENTO DE AGREGADOS (m ²)				
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)			13	BACHES (N°)				
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)			14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)				
5	CORRUGACIÓN (m ²)			15	AHUELLAMIENTO (m ²)				
6	DEPRESIÓN (m ²)			16	DESPLAZAMIENTO (m ²)				
7	GRIETA DE BORDE			17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)				
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)			18	HINCHAMIENTO (m ²)				
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)			19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)				
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)								
NIVEL DE SEVERIDAD				NÚMERO MÁXIMO DE VD					
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV_i)$						
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13				
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD			
	10.6	L	0	L	1	L			
	13.8	M	300	M	1	M			
	0	H	0	H	3	H			
TOTAL	BAJA	10.6		0		1			
	MEDIA	13.8		300		1			
	ALTA	0		0		3			
CALCULO DEL PCI									
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)					
10	L	10.6	3.5%	2					
10	M	13.8	4.6%	11					
12	M	300	100.0%	20					
13	L	1	0.3%	8					
13	M	1	0.3%	15					
13	A	3	1.0%	52					
VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 20									
NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41									
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC	
1	52	20	15	11	8	106	5	56	
2	52	20	15	11	2	100	4	58	
3	52	20	15	2	2	91	3	59	
4	52	20	2	2	2	78	2	56	
5	52	2	2	2	2	60	1	60	
							MAX. VDC	60	
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO							PCI = 40		
CONDICION DEL PAVIMENTO							MUY POBRE		

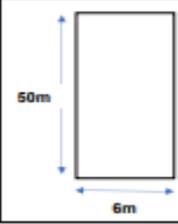
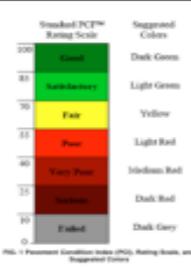
Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 66. Unidad de muestreo 52

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO							
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023					
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY					
DISTRITO	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO	DIAGRAMA 				
26 de octubre	2+550	PAVIMENTO FLEXIBLE					
VIA	ABSCISA FINAL	ÁREA DE MUESTREO					
Av. Integradora	2+600	300.00 m2					
ANCHO DE CALZADA	TIPO DE PAVIMENTO	LONGITUD INTERVENIDA					
6.00 m	ASFALTADO	50.00 m					
REVISADO POR		FECHA					
ING. PRÍNCIPE REYES ROGER ALBERTO		04/09/2023					
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES							
N°	DAÑO			N°	DAÑO		
1	PIEL DE COCODRILO (m2)			11	PARCHES (m2)		
2	EXUDACIÓN (m2)			12	PULIMENTO DE AGREGADOS (m2)		
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m2)			13	BACHES (N°)		
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m2)			14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m2)		
5	CORRUGACIÓN (m2)			15	AHUELLAMIENTO (m2)		
6	DEPRESIÓN (m2)			16	DESPLAZAMIENTO (m2)		
7	GRIETA DE BORDE			17	GRIETA PARABÓLICA (m2)		
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)			18	HINCHAMIENTO (m2)		
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)			19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m2)		
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m2)						
NIVEL DE SEVERIDAD				NÚMERO MÁXIMO DE VD			
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{9}{100}(100 - HDV_i)$				
TIPO DE FALLAS EXISTENTES							
		DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13	
		CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD
		10	L	0	L	1	L
14	M	300	M	1	M		
0	H	0	H	3	H		
TOTAL		10		0		1	
		14		300		1	
		0		0		3	
CALCULO DEL PCI							
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)		VALOR DEDUCIDO (VD)		
10	L	10	3.3%		2		
10	M	14	4.7%		11		
12	M	300	100.0%		20		
13	L	1	0.3%		8		
13	M	1	0.3%		15		
13	A	3	1.0%		52		
VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDV= 20 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41							
N°	VALORES DEDUCIDOS				VDT	q	VDC
1	52	20	15	11	8	106	5
2	52	20	15	11	2	100	4
3	52	20	15	2	2	91	3
4	52	20	2	2	2	78	2
5	52	2	2	2	2	60	1
MAX. VDC							60
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO						PCI = 40	
CONDICION DEL PAVIMENTO						MUY POBRE	

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 67. Unidad de muestreo 53

INDICE DE CONDICIÓN VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO														
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023												
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY												
DISTRITO	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO	DIAGRAMA 											
26 de octubre	2+600	PAVIMENTO FLEXIBLE												
VÍA Av. Integradora	ABSCISA FINAL 2+650	ÁREA DE MUESTREO 300.00 m ²												
ANCHO DE CALZADA 6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA 50.00 m												
REVISADO POR ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO		FECHA 04/09/2023												
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES														
N°	DAÑO	N°	DAÑO											
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)	11	PARCHES (m ²)											
2	EXUDACIÓN (m ²)	12	PULMIENTO DE AGREGADOS (m ²)											
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)	13	BACHES (N°)											
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)	14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)											
5	CORRUGACIÓN (m ²)	15	AHUELLAMIENTO (m ²)											
6	DEPRESIÓN (m ²)	16	DESPLAZAMIENTO (m ²)											
7	GRIETA DE BORDE	17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)											
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)	18	HINCHAMIENTO (m ²)											
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)	19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)											
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)													
NIVEL DE SEVERIDAD			NÚMERO MÁXIMO DE VD											
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{q}{98} (100 - HDVI)$											
TIPO DE FALLAS EXISTENTES														
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13									
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD								
	9.8	L	0	L	1	L								
	13.1	M	300	M	1	M								
	0	H	0	H	3	H								
TOTAL	BAJA	9.8	0	1										
	MEDIA	13.1	300	1										
	ALTA	0	0	3										
CÁLCULO DEL PCI														
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)										
10	L	9.8	3.3%	2										
10	M	13.1	4.4%	11										
12	M	300	100.0%	20										
13	L	1	0.3%	8										
13	M	1	0.3%	15										
13	A	3	1.0%	52										
VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 20 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41														
							N°	VALORES DEDUCIDOS					q	VDC
							1	52	20	15	11	8	106	5
							2	52	20	15	11	2	100	4
							3	52	20	15	2	2	91	3
							4	52	20	2	2	2	78	2
5	52	2	2	2	2	60	1							
							MAX. VDC	60						
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO							PCI = 40							
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO							MUY POBRE							

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 68. Unidad de muestreo 54

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO										
TESIS	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023									
AUTORES	BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY									
DISTRITO	26 de octubre	ABSCISA INICIAL	2+650	UNIDAD DE MUESTREO	PAVIMENTO FLEXIBLE					DIAGRAMA
VIA	Av. Integradora	ABSCISA FINAL	2+700	ÁREA DE MUESTREO	300.00 m2					
ANCHO DE CALZADA	6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA	50.00 m					
REVISADO POR	ING. PRÍNCIPE REYES ROGER ALBERTO			FECHA	04/09/2023					
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES										
N°	DAÑO				N°	DAÑO				
1	PIEL DE COCODRILO (m2)				11	PARCHES (m2)				
2	EXUDACIÓN (m2)				12	PULIMENTO DE AGREGADOS (m2)				
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m2)				13	BACHES (N°)				
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m2)				14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m2)				
5	CORRUGACIÓN (m2)				15	AHUELLAMIENTO (m2)				
6	DEPRESIÓN (m2)				16	DESPLAZAMIENTO (m2)				
7	GRIETA DE BORDE				17	GRIETA PARABÓLICA (m2)				
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)				18	HINCHAMIENTO (m2)				
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)				19	DESPENDIMIENTO DE AGREGADOS (m2)				
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m2)									
NIVEL DE SEVERIDAD					NÚMERO MÁXIMO DE VD					
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDVI)$							
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
	DAÑO 10			DAÑO 12			DAÑO 13			
	CANTIDAD	SEVERIDAD		CANTIDAD	SEVERIDAD		CANTIDAD	SEVERIDAD		
	9.2	L		0	L		1	L		
	13.9	M		300	M		1	M		
	0	H		0	H		3	H		
TOTAL	BAJA	9.2		0			1			
	MEDIA	13.9		300			1			
	ALTA	0		0			3			
CALCULO DEL PCI										
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)						
10	L	9.2	3.1%	2						
10	M	13.9	4.6%	11						
12	M	300	100.0%	20						
13	L	1	0.3%	8						
13	M	1	0.3%	15						
13	A	3	1.0%	52						
VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 20 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41										
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC		
1	52	20	15	11	8	105	5	55		
2	52	20	15	11	2	100	4	58		
3	52	20	15	2	2	91	3	59		
4	52	20	2	2	2	78	2	56		
5	52	2	2	2	2	60	1	60		
							MAX. VDC	60		
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO							PCI = 40			
CONDICION DEL PAVIMENTO							MUY POBRE			

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 69. Unidad de muestreo 55

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO										
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023								
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY								
DISTRITO	26 de octubre	ABSCISA INICIAL	2+700	UNIDAD DE MUESTREO	PAVIMENTO FLEXIBLE					
VIA	Av. Integradora	ABSCISA FINAL	2+750	AREA DE MUESTREO	300.00 m ²					
ANCHO DE CALZADA	6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA	50.00 m					
REVISADO POR		ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO			FECHA					
					04/09/2023					
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES										
N°	DAÑO				N°	DAÑO				
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)				11	PARCHES (m ²)				
2	EXUDACION (m ²)				12	PULIMENTO DE AGREGADOS (m ²)				
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)				13	BACHES (N°)				
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)				14	CRUCE DE VIA FERREA (m ²)				
5	CORRUGACION (m ²)				15	AHUELLAMIENTO (m ²)				
6	DEPRESION (m ²)				16	DESPLAZAMIENTO (m ²)				
7	GRIETA DE BORDE				17	GRIETA PARABOLICA (m ²)				
8	GRIETA DE REFLEXION DE JUNTA (m)				18	HINCHAMIENTO (m ²)				
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)				19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)				
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)									
NIVEL DE SEVERIDAD					NUMERO MAXIMO DE VD					
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDVI)$							
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13					
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD				
	8.7	L	0	L	1	L				
	13.7	M	300	M	1	M				
	0	H	0	H	3	H				
TOTAL	BAJA	8.7	0	1	MEDIA	13.7	300	1	ALTA	0
CALCULO DEL PCI										
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)	VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 20 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41					
10	L	8.7	3.0%	2						
10	M	13.7	4.6%	11						
12	M	300	100.0%	20						
13	L	1	0.3%	8						
13	M	1	0.3%	15						
13	A	3	1.0%	52						
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDI	q	VDC		
1	52	20	15	11	8	106	5	56		
2	52	20	15	11	2	100	4	58		
3	52	20	15	2	2	91	3	59		
4	52	20	2	2	2	78	2	56		
5	52	2	2	2	2	60	1	60		
MAX. VDC								60		
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO								PCI = 40		
CONDICION DEL PAVIMENTO								MUY POBRE		

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 70. Unidad de muestreo 56

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO										
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023								
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY								
DISTRITO	26 de octubre	ABSCISA INICIAL	2+750	UNIDAD DE MUESTREO	PAVIMENTO FLEXIBLE					
VIA	Av. Integradora	ABSCISA FINAL	2+800	ÁREA DE MUESTREO	300.00 m ²					
ANCHO DE CALZADA	6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA	50.00 m					
REVISADO POR	ING. PRÍNCIPE REYES ROGER ALBERTO			FECHA	04/09/2023					
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES										
N°	DAÑO			N°	DAÑO					
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)			11	PARCHES (m ²)					
2	EXUDACIÓN (m ²)			12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)					
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)			13	BACHES (N°)					
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)			14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)					
5	CORRUGACIÓN (m ²)			15	AHUELLAMIENTO (m ²)					
6	DEPRESIÓN (m ²)			16	DESPLAZAMIENTO (m ²)					
7	GRIETA DE BORDE			17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)					
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)			18	HINCHAMIENTO (m ²)					
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)			19	DESPREMIAMIENTO DE AGREGADOS (m ²)					
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)									
NIVEL DE SEVERIDAD				NUMERO MAXIMO DE VD						
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{q}{98} (100 - HDV_i)$							
TIPO DE FALLAS EXISTENTES										
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13					
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD				
	10.2	L	0	L	1	L				
	14.3	M	300	M	1	M				
	0	H	0	H	3	H				
TOTAL	BAJA	10.2		0		1				
	MEDIA	14.3		300		1				
	ALTA	0		0		3				
CALCULO DEL PCI										
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)	VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDV _i = 20 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m) = 5.41					
10	L	10.2	3.4%	2						
10	M	14.3	4.8%	11						
12	M	300	100.0%	20						
13	L	1	0.3%	8						
13	M	1	0.3%	15						
	A	3	1.0%	52						
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDI	q	VDC		
1	52	20	15	11	8	106	5	56		
2	52	20	15	11	2	100	4	58		
3	52	20	15	2	2	91	3	59		
4	52	20	2	2	2	78	2	56		
5	52	2	2	2	2	60	1	60		
							MAX. VDC	60		
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO								PCI = 40		
CONDICION DEL PAVIMENTO								MUY POBRE		

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 71. Unidad de muestreo 57

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO						
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023				
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY				
DISTRITO	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO	DIAGRAMA			
26 de octubre	2+800	PAVIMENTO FLEXIBLE				
VIA	ABSCISA FINAL	AREA DE MUESTREO				
Av. Integradora	2+850	300.00 m2				
ANCHO DE CALZADA	TIPO DE PAVIMENTO	LONGITUD INTERVENIDA				
6.00 m	ASFALTADO	50.00 m				
REVISADO POR		FECHA				
ING. PRINCIPE REYES ROGER ALBERTO		04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES						
N°	DAÑO	N°	DAÑO			
1	PIEL DE COCODRILO (m2)	11	PARCHES (m2)			
2	EXUDACION (m2)	12	PULIMENTO DE AGREGADOS (m2)			
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m2)	13	BACHES (N°)			
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m2)	14	CRUCE DE VIA FERREA (m2)			
5	CORRUGACION (m2)	15	AHUELLAMIENTO (m2)			
6	DEPRESION (m2)	16	DESPLAZAMIENTO (m2)			
7	GRIETA DE BORDE	17	GRIETA PARABOLICA (m2)			
8	GRIETA DE REFLEXION DE JUNTA (m)	18	HINCHAMIENTO (m2)			
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)	19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m2)			
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m2)					
NIVEL DE SEVERIDAD			NUMERO MAXIMO DE VD			
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{1}{98} (100 - HDV)$			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES						
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13	
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD
	8.6	L	0	L	1	L
	13.9	M	300	M	1	M
	0	H	0	H	3	H
TOTAL	BAJA	8.6	0	1		
	MEDIA	13.9	300	1		
	ALTA	0	0	3		
CALCULO DEL PCI						
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)	VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDV= 20 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41	
10	L	8.6	3.0%	2		
10	M	13.9	4.6%	11		
12	M	300	100.0%	20		
13	L	1	0.3%	8		
13	M	1	0.3%	15		
13	A	3	1.0%	52		
N°		VALORES DEDUCIDOS			VDT	VDC
1	52	20	15	11	8	105
2	52	20	15	11	2	100
3	52	20	15	2	2	91
4	52	20	2	2	2	78
5	52	2	2	2	2	60
						MAX. VDC
						60
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO						PCI = 40
CONDICION DEL PAVIMENTO						MUY POBRE

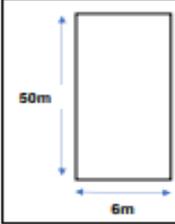
Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 72. Unidad de muestreo 58

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO									
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023							
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY							
DISTRITO	26 de octubre	ABSCISA INICIAL	2+850	UNIDAD DE MUESTREO	PAVIMENTO FLEXIBLE				
VIA	Av. Integradora	ABSCISA FINAL	2+900	AREA DE MUESTREO	300.00 m ²				
ANCHO DE CALZADA	6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO	ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA	50.00 m				
REVISADO POR	ING. PRINCFE REYES ROGER ALBERTO	FECHA	04/09/2023						
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
N°	DAÑO			N°	DAÑO				
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)			11	PARCHES (m ²)				
2	EXUDACION (m ²)			12	PULIMENTO DE AGREGADOS (m ²)				
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)			13	BACHES (N°)				
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)			14	CRUCE DE VIA FERREA (m ²)				
5	CORRUGACION (m ²)			15	AHUELLAMIENTO (m ²)				
6	DEPRESION (m ²)			16	DESPLAZAMIENTO (m ²)				
7	GRIETA DE BORDE			17	GRIETA PARABOLICA (m ²)				
8	GRIETA DE REFLEXION DE JUNTA (m)			18	HINCHAMIENTO (m ²)				
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)			19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)				
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)								
NIVEL DE SEVERIDAD				NUMERO MAXIMO DE VD					
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{9}{98} (100 - HDV)$						
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13				
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD			
	10.1	L	0	L	1	L			
	14.6	M	300	M	1	M			
	0	H	0	H	3	H			
TOTAL	BAJA	10.1			0			1	
	MEDIA	14.6			300			1	
	ALTA	0			0			3	
CALCULO DEL PCI									
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)			VALOR DEDUCIDO (VD)		VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDV= 20 NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41	
10	L	10.1	3.3%			2			
10	M	14.6	5.0%			11			
12	M	300	100.0%			20			
13	L	1	0.3%			8			
13	M	1	0.3%			15			
13	A	3	1.0%			52			
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC	
1	52	20	15	11	8	108	5	56	
2	52	20	15	11	2	100	4	58	
3	52	20	15	2	2	91	3	59	
4	52	20	2	2	2	78	2	56	
5	52	2	2	2	2	60	1	60	
MAX. VDC								60	
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO								PCI = 40	
CONDICION DEL PAVIMENTO								MUY POBRE	

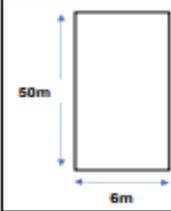
Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 73. Unidad de muestreo 59

INDICE DE CONDICIÓN VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO									
TESIS		MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023							
AUTORES		BR. PAULINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY							
DISTRITO		ABSCISA INICIAL		UNIDAD DE MUESTREO		DIAGRAMA 			
26 de octubre		2+900		PAVIMENTO FLEXIBLE					
VÍA		ABSCISA FINAL		ÁREA DE MUESTREO					
Av. Integradora		2+950		300.00 m ²					
ANCHO DE CALZADA		TIPO DE PAVIMENTO		LONGITUD INTERVENIDA					
6.00 m		ASFALTADO		50.00 m					
REVISADO POR				FECHA					
ING. PRINCEPE REYES ROGER ALBERTO				04/09/2023					
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES									
N°	DAÑO				N°	DAÑO			
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)				11	PARCHES (m ²)			
2	EXUDACIÓN (m ²)				12	PULIMENTO DE AGREGADOS (m ²)			
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)				13	BACHES (N°)			
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)				14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)			
5	CORRUGACIÓN (m ²)				15	AHUELLAMIENTO (m ²)			
6	DEPRESIÓN (m ²)				16	DESPLAZAMIENTO (m ²)			
7	GRIETA DE BORDE				17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)			
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)				18	HINCHAMIENTO (m ²)			
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)				19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)			
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)								
NIVEL DE SEVERIDAD					NÚMERO MÁXIMO DE VD				
BAJA (L)		MEDIA (M)		ALTA (H)		$msi = 100 + \frac{9}{100} (100 - HDVI)$			
TIPO DE FALLAS EXISTENTES									
		DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13			
		CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD		
		9.4	L	0	L	1	L		
		12	M	300	M	1	M		
		0	H	0	H	3	H		
TOTAL	BAJA	9.4		0		1			
	MEDIA	12		300		1			
	ALTA	0		0		3			
CÁLCULO DEL PCI									
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)					
10	L	9.4	3.1%	2					
10	M	12	4.0%	11					
12	M	300	100.0%	20					
13	L	1	0.3%	8					
13	M	1	0.3%	15					
13	A	3	1.0%	52					
VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDVI= 20									
NÚMERO MÁXIMO DE VD (m)= 5.41									
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDI	q	VDC	
1	52	20	15	11	8	106	5	56	
2	52	20	15	11	2	100	4	58	
3	52	20	15	2	2	94	3	59	
4	52	20	2	2	2	78	2	56	
5	52	2	2	2	2	60	1	60	
							MAX. VDC	60	
INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO							PCI = 40		
CONDICIÓN DEL PAVIMENTO							MUY POBRE		

Fuente: Elaboración propia, 2023

Figura 74. Unidad de muestreo 60

INDICE DE CONDICION VIAL POR UNIDAD DE MUESTREO								
TESIS MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023								
AUTORES BR. PALLINI IMAN DAYAN NICOLL Y BR. RIVAS ESPINOZA MAYRA ESTEFANY								
DISTRITO 26 de octubre	ABSCISA INICIAL 2+950	UNIDAD DE MUESTREO PAVIMENTO FLEXIBLE		DIAGRAMA 				
VÍA Av. Integradora	ABSCISA FINAL 3+000	ÁREA DE MUESTREO 300.00 m ²						
ANCHO DE CALZADA 6.00 m	TIPO DE PAVIMENTO ASFALTADO	LONGITUD INTERVENIDA 50.00 m						
REVISADO POR ING. PRINCEPE REYES ROGER ALBERTO				FECHA 04/09/2023				
TIPOS DE FALLAS EXISTENTES								
N°	DAÑO	N°	DAÑO					
1	PIEL DE COCODRILO (m ²)	11	PARCHES (m ²)					
2	EXUDACIÓN (m ²)	12	PULIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)					
3	AGRIETAMIENTO EN BLOQUE (m ²)	13	BACHES (N°)					
4	ABULTAMIENTOS Y HUNDIMIENTOS (m ²)	14	CRUCE DE VÍA FÉRREA (m ²)					
5	CORRUGACIÓN (m ²)	15	AHUELLAMIENTO (m ²)					
6	DEPRESIÓN (m ²)	16	DESPLAZAMIENTO (m ²)					
7	GRIETA DE BORDE	17	GRIETA PARABÓLICA (m ²)					
8	GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (m)	18	HINCHAMIENTO (m ²)					
9	DESNIVEL CARRIL/BERMA (m)	19	DESPRENDIMIENTO DE AGREGADOS (m ²)					
10	GRIETAS LONG Y TRANSVERSAL (m ²)							
NIVEL DE SEVERIDAD			NÚMERO MÁXIMO DE VD					
BAJA (L)	MEDIA (M)	ALTA (H)	$mi = 1.00 + \frac{q}{100}(100 - HDV_i)$					
TIPO DE FALLAS EXISTENTES								
	DAÑO 10		DAÑO 12		DAÑO 13			
	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD	CANTIDAD	SEVERIDAD		
	10.4	L	0	L	1	L		
	15	M	300	M	1	M		
	0	H	0	H	3	H		
TOTAL	BAJA	10.4	DAÑO 12	0	DAÑO 13	1		
	MEDIA	15		300		1		
	ALTA	0		0		3		
CALCULO DEL PCI								
TIPO DE DAÑO	SEVERIDAD	TOTAL	DENSIDAD (%)	VALOR DEDUCIDO (VD)				
10	L	10.4	3.5%	2				
10	M	15	5.0%	11				
12	M	300	100.0%	20				
13	L	1	0.3%	8				
13	M	1	0.3%	15				
13	A	3	1.0%	52				
VALOR DEDUCIDO MAS ALTO HDV_i = 20								
NÚMERO MÁXIMO DE VD (m) = 5.41								
N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	52	20	15	11	8	105	5	55
2	52	20	15	11	2	100	4	58
3	52	20	15	2	2	91	3	59
4	52	20	2	2	2	78	2	56
5	52	2	2	2	2	60	1	60
MAX. VDC							60	
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO							PCI = 40	
CONDICION DEL PAVIMENTO							MUY POBRE	

Fuente: Elaboración propia, 2023

Acerca del diseño de la estructura del pavimento flexible en la Av. Los Diamantes, Distrito 26 de octubre, Piura, se determinó lo siguiente:

Se estableció un periodo de diseño de 20 años, determinando así los siguientes parámetros establecidos por norma AASHTO 93 y el Manual de carreteras, para así poder aplicar las fórmulas de Número estructural requerido y Número estructural de diseño para finalmente llegar establecer los espesores reales del paquete estructural del pavimento flexible en base a los resultados del ESAL y el CBR.

Para calcular el N° de ejes equivalentes (W18) requerido en la ecuación de diseño de pavimentos flexibles, previamente se realizó el conteo de todos los vehículos que transitan a través de la vía de estudio. Los datos obtenidos se registraron en el formato de clasificación vehicular del Ministerio de Transportes y Comunicaciones como se muestra a continuación:

Tabla 3. Resumen de clasificación vehicular

Día	Auto	Station wagon	Pick up	Panel	Rural combi	Micro	Bus			Camión			Semitrayler					Trayler				Total		
							2E	3E	4E	2E	3E	4E	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	≥3S3	2T2	2T3	3T2		3T3	
Lunes	923	4	76	0	0	1	0	0	0	12	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1023
Martes	917	4	52	0	0	0	1	0	0	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	988
Miércoles	903	3	47	0	0	0	0	0	0	10	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	967
Jueves	896	2	23	0	0	0	0	0	0	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	935
Viernes	976	4	22	0	0	0	1	0	0	9	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1017
Sábado	723	3	27	0	0	1	0	0	0	8	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	765
Domingo	658	3	21	0	0	0	0	0	0	8	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	692
Total	5996	23	268	0	0	2	2	0	0	68	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6387

Fuente: Elaboración propia, 2023

Luego, se elaboró un resumen del índice medio diario - IMD:

Tabla 4. índice medio diario - IMD

DÍA	IMD (veh/día)
Lunes	1023
Martes	988
Miércoles	967
Jueves	935
Viernes	1017
Sábado	765
Domingo	692
Total - IMD	6387

Fuente: Elaboración propia, 2023

Enseguida, se determinó el índice medio semanal - IMDs:

$$IMDS = \frac{\sum vi}{7}$$

Donde: vi es el volumen de tránsito durante el periodo de conteo.

Tabla 5. índice medio semanal - IMDs

DÍA	IMDs
Auto	857
Station wagon	3
Pick up	38
Micro	0.3
Bus 2E	0.3
Camión 2E	10
Camión 3E	4
Total - IMDs	912

Fuente: Elaboración propia, 2023

Posteriormente, se determinó el índice Medio Diario Anual – IMDa mediante la siguiente ecuación:

$$IMDA = IMDs \times FC$$

Donde: FC es el factor de corrección estacional para los vehículos livianos y pesados, el cual depende de una cantidad anual de tráfico registrado por el peaje Piura – Sullana (anexo3), de manera que, el factor de corrección para vehículos livianos fue 0.9953, mientras que el factor de corrección para vehículos pesados fue 0.9893, correspondientes al mes de setiembre.

Tabla 6. índice medio diario anual - IMDa

DÍA	IMDs	FC	IMDa
Auto	857	0.9953	853
Station wagon	3	0.9953	3
Pick up	38	0.9953	38
Micro	0.3	0.9953	0.3
Bus 2E	0.3	0.9893	0.3
Camión 2E	10	0.9893	10
Camión 3E	4	0.9893	4
Total - IMDs	912		909

Fuente: Elaboración propia, 2023

El cálculo de la demanda proyectada para un periodo de 20 años, se empleó la siguiente fórmula:

$$T_n = T_o(1 + r)^{n-1}$$

Donde:

T_n: Tránsito proyectado

T_o: Tránsito actual

n: Año futuro de proyección

r: Tasa anual de crecimiento de tránsito que se define en correlación con la dinámica de crecimiento socio-económico. Cabe mencionar que, de acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI es 0.90%.

Tabla 8. Demanda vehicular proyectada

DÍA	IMDa	2043
Auto	853	1011
Station wagon	3	4
Pick up	38	45
Micro	0.3	0.4
Bus 2E	0.3	0.4
Camión 2E	10	12
Camión 3E	4	5
Total - IMDs	909	1078

Fuente: Elaboración propia, 2023

Enseguida, se determinó el factor de crecimiento acumulado - FCa para tránsito liviano y pesado con la siguiente ecuación:

$$FCa = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

Normalmente se asocia la tasa de crecimiento del tránsito de vehículos de pasajeros con la tasa anual de crecimiento poblacional ($r = 0.87\%$); y la tasa de crecimiento del tránsito de vehículos de carga con la tasa anual del crecimiento de la economía expresada como el Producto Bruto Interno - PBI ($r = 3.23\%$).

Figura 75. Tasa de crecimiento de vehículos ligeros

	TC
Amazonas	0.62%
Ancash	0.59%
Apurímac	0.59%
Arequipa.	1.07%
Ayacucho	1.18%
Cajamarca.	0.57%
Callao	1.56%
Cusco.	0.75%
Huancavelica.	0.83%
Huánuco.	0.91%
Ica.	1.15%
Junín.	0.77%
La Libertad	1.26%
Lambayeque.	0.97%
Lima Provincia	1.45%
Lima.	1.45%
Loreto.	1.30%
Madre de Dios	2.58%
Moquegua	1.08%
Pasco.	0.84%
Piura.	0.87%
Puno.	0.92%
San Martín.	1.49%
Tacna.	1.50%

Fuente: Ficha técnica Estándar para carreteras del MTC 2021.

Figura 76. Tasa de crecimiento de vehículos pesados

	PBI
Amazonas	3.42%
Ancash	1.05%
Apurímac	6.65%
Arequipa.	3.37%
Ayacucho	3.60%
Cajamarca.	1.29%
Cusco.	4.43%
Huancavelica.	2.33%
Huánuco.	3.85%
Ica.	3.54%
Junín.	3.90%
La Libertad	2.83%
Lambayeque.	3.45%
Callao	3.41%
Lima Provincia	3.07%
Lima.	3.69%
Loreto.	1.29%
Madre de Dios	1.98%
Moquegua	0.27%
Pasco.	0.36%
Piura.	3.23%
Puno.	3.21%
San Martín.	3.84%
Tacna.	2.88%
Tumbes.	2.60%
Ucayali	2.77%

Fuente: Ficha técnica Estándar para carreteras del MTC 2021.

Tabla 9. Factor de crecimiento acumulado - FCa

Tipo de vehículos	FCa
Livianos	20.1662
Pesados	20.6258

Fuente: Elaboración propia, 2023

Por último, para determinar el N° de ejes equivalentes (W18) requerido se emplearon las siguientes ecuaciones:

- $\frac{veh}{año} = IMD \times 365$
- $\frac{veh}{carril} = \frac{veh}{año} \times (Fd \times FC)$

Donde:

“Fc” es el factor carril y “Fd” es el factor direccional. En la presente investigación asumieron los valores de 0.5 y 1.0 respectivamente, de acuerdo a la siguiente tabla:

Figura 77. Factor direccional y factor carril

Número de calzadas	Número de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc para carril de diseño
1 calzada (para IMDa total de la calzada)	1 sentido	1	1.00	1.00	1.00
	1 sentido	2	1.00	0.80	0.80
	1 sentido	3	1.00	0.60	0.60
	1 sentido	4	1.00	0.50	0.50
	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
2 calzadas con separador central (para IMDa total de las dos calzadas)	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
	2 sentidos	3	0.50	0.60	0.30
	2 sentidos	4	0.50	0.50	0.25

Fuente: Manual de carreteras, 2014

- $ESAL\ carril = \frac{veh}{carril} \times \text{Factor camión}$

Los datos calculados permitieron estimar el número ESAL requerido para el diseño como se muestra a continuación:

Tabla 10. ESAL requerido - W_{18}

Tipo de vehículo	IMDs	$\frac{veh}{año}$	$\frac{veh}{carril}$	Factor camión*	ESAL carril	FCa	ESAL requerido
Vehículos ligeros	898.3	327880	163940	0.0002	32.788	20.1662	661.2094
Bus 2E	0.3	110	55	3.477	191.235	20.6258	3944.3749
Camión 2E	10	3650	1825	3.477	6345.525	20.6258	130881.53
Camión 3E	4	1460	730	2.526	1843.98	20.6258	38033.5627
Total	913	333100	166550			ESAL total	173520.677

*Factor obtenido de los cuadros 6.4a, 6.5 y 6.7 del manual de carreteras.

Fuente: Elaboración propia, 2023

El ESAL total (W_{18}) fue 173520.677, por ende, corresponde al tipo de tráfico TP₁, de acuerdo a la siguiente figura:

Figura 78. Tipo de tráfico

TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		NIVEL DE CONFIABILIDAD (R)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	TP ₀	75,000	150,000	65%
	TP ₁	150,001	300,000	70%
	TP ₂	300,001	500,000	75%
	TP ₃	500,001	750,000	80%
	TP ₄	750 001	1,000,000	80%
Resto de Caminos	TP ₅	1,000,001	1,500,000	85%
	TP ₆	1,500,001	3,000,000	85%
	TP ₇	3,000,001	5,000,000	85%
	TP ₈	5,000,001	7,500,000	90%
	TP ₉	7,500,001	10'000,000	90%
	TP ₁₀	10'000,001	12'500,000	90%
	TP ₁₁	12'500,001	15'000,000	90%
	TP ₁₂	15'000,001	20'000,000	95%
	TP ₁₃	20'000,001	25'000,000	95%
	TP ₁₄	25'000,001	30'000,000	95%
	TP ₁₅		>30'000,000	95%

Fuente: Manual de carreteras, 2014

Paralelamente, se desarrollaron diferentes ensayos de laboratorio como: Análisis granulométrico, Proctor modificado y 3 ensayos de CBR a lo largo de vía de estudio, obteniéndose los siguientes valores:

Tabla 11. CBR promedio

CBR	%
CBR 1	26.4
CBR 2	26
CBR 3	26.8
CBR promedio	26

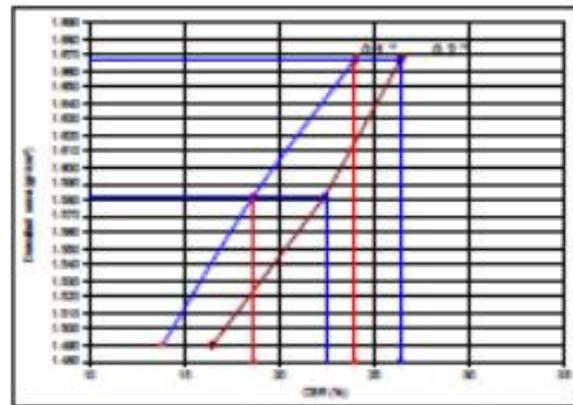
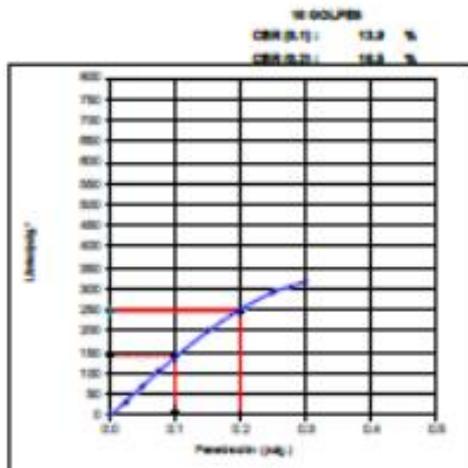
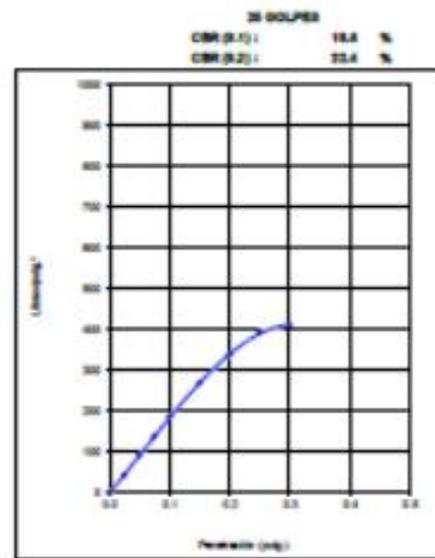
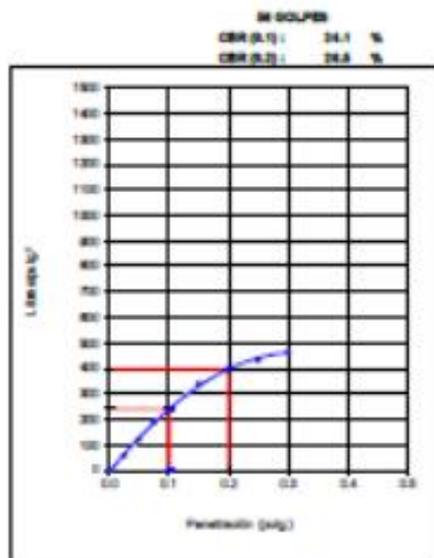
Fuente: Elaboración propia, 2023

FANNY MARLENY LAZO GÓMEZ

RUC: 10447332774
INGENIERO CIVIL CIP 264433

PROYECTO	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023		
SOLICITANTE	PAULINE IMÁN, DAYAN NICOLL - RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY		
UBICACIÓN	Ax. Los Diamantes Prov. Piura - Dpto. Piura	COORD. UTM WGS 84	: 539364 - 9427449
SONDAJE	C - 1	FECHA DE MUESTREO	: 2009/02/23
PROFUNDIDAD	De 0.50 m a 1.80 m	FECHA DE ENSAYO	: 2009/02/23
MUESTRA	M - 1	Nº DE REGISTRO	TÉCNICO RESP. Ing. Fanny Lazo G.
		ING. RESP.	

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO NORMA (MTC E-132)



DEHIDRADO SECA	1.98(g/100g)
HUMEDAD OPT.	14.3%

CBR (0.1) al 95 %	: 15.79 %
CBR (0.2) al 95 %	: 24.00 %

CBR (0.1) al 95 %	: 22.0 %
CBR (0.2) al 95 %	: 30.40 %

Fanny Marleny Lazo Gómez
 ING. CIVIL
 CIP 264433

El laboratorio emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando está como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

Figura 80. CBR de la Calicata 3

FANNY MARLENY LAZO GÓMEZ					
RUC: 10447332774					
INGENIERO CIVIL CIP 264423					
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023 SOLICITANTE : PAULINI IMÁN, DAYAN NICOLL - RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY UBICACIÓN : Av. Los Diamantes Prov. Piura - Dpto. Piura SONDADJE : C - 3 COOR. UTM WGS 84 : 538911 - 9427364 Nº DE REGISTRO PROFUNDIDAD : De 0.20 m a 1.80 m FECHA DE MUESTREO : 20/09/2023 TÉCNICO RESP. Delvis Lazo G. MUESTRA : M - 1 FECHA DE ENSAYO : 20/09/2023 ING. RESP. Ing. Fanny Lazo G.					
MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO					
NORMA (MTC E-132)					
N° De Capas	5 capas				
N° De Molde	18				
N° De Golpes	55				
Peso del molde+suelo húmedo (gr)	7995	8021	7624	3962	10
Peso del molde (gr)	3967	4110	3962	3642	10
Peso del suelo húmedo (gr)	4028	3911	3642	3642	10
Volumen del molde (cm³)	2086	2133	2099	2099	10
Densidad húmeda (gr/cm³)	1.931	1.834	1.735	1.735	10
Humedad %	14.24	14.56	14.78	14.78	10
Densidad seca (gr/cm³)	1.690	1.601	1.512	1.512	10

EXPANSION											
Fecha	Hora de inicio/fin	Tiempo (horas)	Lectura del Dial	Expansión		Lectura del Dial	Expansión		Lectura del Dial	Expansión	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%

PENETRACION														
Prensa Analógica														
Penetración (pulg.)	Tiempo (lb/pulg.)	Carga Estd. (lb./pulg²)	Carga			Carga			Carga			Carga		
			Diales	lb/pulg²	lb/pulg²									
0.000														
0.025	30"		14.00		50.4		10.00		36.8		9.00		33.4	
0.050	1'		30.00		104.8		22.00		77.6		17.00		60.6	
0.075	1'30"		45.00		155.8		35.00		121.8		26.00		91.2	
0.100	2'	1,000	62.00		213.5		50.00		172.8		35.00		121.8	
0.150	3'		85.00		291.8		71.00		244.2		52.00		179.6	
0.200	4'	1,500	114.00		390.5		94.00		322.4		65.00		223.8	
0.250	5'		145.00		495.9		115.00		393.9		78.00		268.0	
0.300	6'	1,900	159.00		543.5		135.00		461.9		90.00		308.8	
0.350	7'													
0.400	8'	2,300												
0.450	9'													
0.500	10'	2,600												

Anillo N° : 50 KN Capacidad : 10,000 Lbs. Sobrecarga : 10 Lbs Constante : $y=23.343 + 2.02 (x)$


 Fanny Marleny Lazo Gomez
 ING. CIVIL
 CIP. 264423

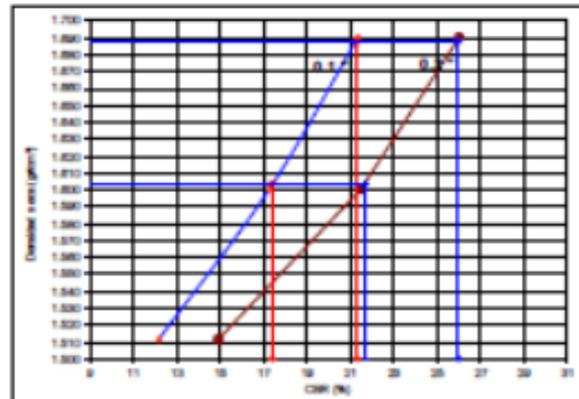
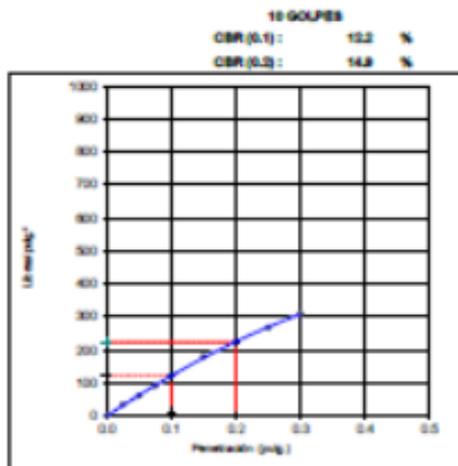
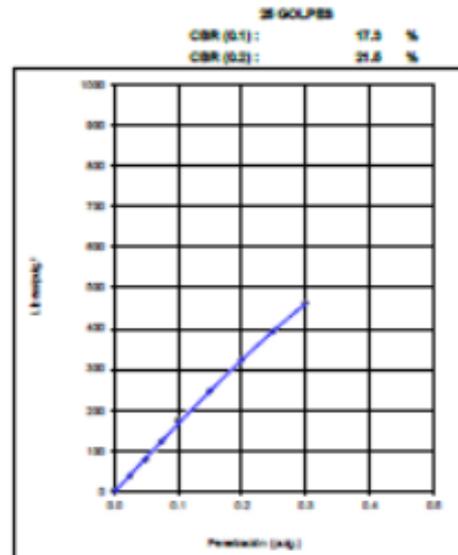
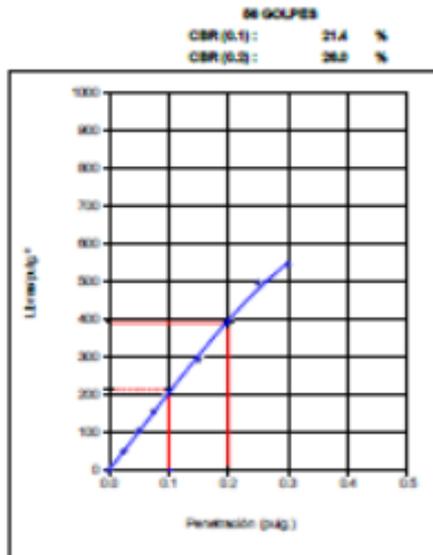
El laboratorio emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando está como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

FANNY MARLENY LAZO GÓMEZ

RUC: 10447332774
INGENIERO CIVIL CIP 264423

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023		
SOLICITANTE	: PAULINI IMÁN, DAYAN NICOLL - RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY		
UBICACIÓN	: Av. Los Diamantes Prov. Piura - Dpto. Piura		
SONDAJE	: C-3	COORD. UTM WGS 84	: 538911 - 9427354
PROFUNDIDAD	: De 0.20 m a 1.80 m	FECHA DE MUESTREO	: 20/09/2023
MUESTRA	: M-1	FECHA DE ENSAYO	: 20/09/2023
		N° DE REGISTRO	
		TÉCNICO RESP.	Delvis Lazo G.
		ING. RESP.	Ing. Fanny Lazo G.

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO NORMA (MTC E-192)



DENSIDAD SECA	1.800 g/cm ³
HUMEDAD OPT.	14.00%

CBR (0.1) al 95 %	: 17.40 %
CBR (0.1) al 100 %	: 21.30 %

CBR (0.2) al 95 %	: 21.7 %
CBR (0.2) al 100 %	: 26.00 %

Fanny Marleny Lazo Gómez
 INGL CIVIL
 CIP 264423

El laboratorio emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando está como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

Figura 81. CBR de la Calicata 6

FANNY MARLENY LAZO GÓMEZ
 RUC: 10447332774
 INGENIERO CIVIL CIP 264423

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023
 SOLICITANTE : PAULINI IMÁN, DAYAN NICOLL - RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY
 UBICACIÓN : Av. Los Diamantes Prov. Piura - Dpto. Piura
 SONDAJE : C - 6 COOR. UTM WGS 84 : 538423 - 9427535 Nº DE REGISTRO
 PROFUNDIDAD : De 0.15 m a 1.50 m FECHA DE MUESTREO : 20/09/2023 TÉCNICO RESP. Delvis Lazo G.
 MUESTRA : M - 1 FECHA DE ENSAYO : 20/09/2023 ING. RESP. Ing. Fanny Lazo G.

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO
 NORMA (MTC E-132)

N° De Capas	5 capas		
	4	10	11
N° De Molde	55	25	10
N° De Golpes			
Peso del molde+suelo húmedo (gr)	8421	8185	8124
Peso del molde (gr)	3989	3966	4062
Peso del suelo húmedo (gr)	4432	4219	4062
Volumen del molde (cm³)	2100	2100	2133
Densidad húmeda (gr/cm³)	2.110	2.009	1.904
Humedad %	11.24	11.46	11.8
Densidad seca (gr/cm³)	1.897	1.802	1.703

EXPANSION

Fecha	Hora de Inicio/fin	Tiempo (horas)	Lectura del Dial	Expansión		Lectura del Dial	Expansión		Lectura del Dial	Expansión	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%

PENETRACION
 Prensa Analógica

Penetración (pulg.)	Tiempo (lb/pulg.)	Carga Estd. (lb/pulg²)	Carga			Corregida			Carga			Corregida		
			Diales	lb/pulg²	lb/pulg²	Diales	lb/pulg²	lb/pulg²	Diales	lb/pulg²	lb/pulg²	Diales	lb/pulg²	lb/pulg²
0.000					0.000			0.000						0.000
0.025	30"		15.00		53.8		11.00	40.2		9.00				33.4
0.050	1'		31.00		108.2		25.00	87.8		18.00				64.0
0.075	1'30"		47.00		162.6		36.00	125.2		28.00				98.0
0.100	2'	1,000	62.00		213.6		50.00	172.8		40.00				138.8
0.150	3'		90.00		308.8		72.00	247.6		61.00				210.2
0.200	4'	1,500	118.00		404.1		96.00	325.9		78.00				268.0
0.250	5'		139.00		475.5		116.00	397.3		92.00				315.6
0.300	6'	1,900	165.00		563.9		136.00	465.3		112.00				383.7
0.350	7'													
0.400	8'	2,300												
0.450	9'													
0.500	10'	2,600												

Anillo N° : 50 KN Capacidad : 10,000 Lbs. Sobrecarga : 10 Lbs. Constante : $y=23.343 + 2.02 (x)$


 Fanny Marleny Lazo Gómez
 ING. CIVIL
 CIP 264423

El laboratorio emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando está como verdadera. El presente Informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la Interpretación de los resultados.

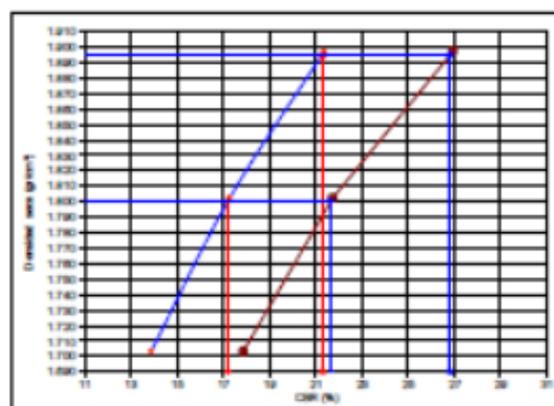
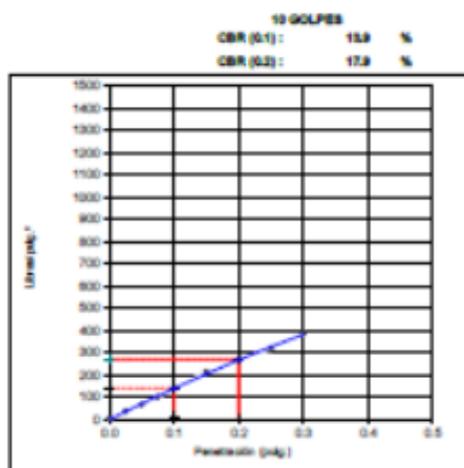
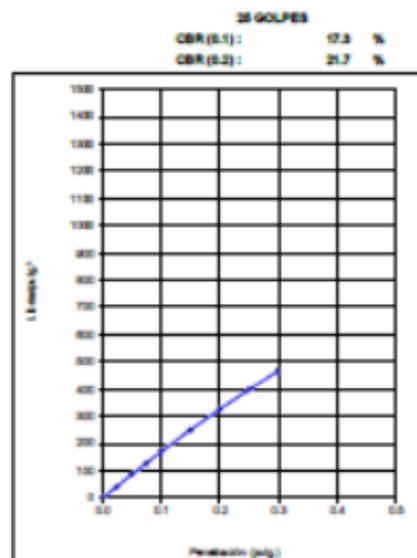
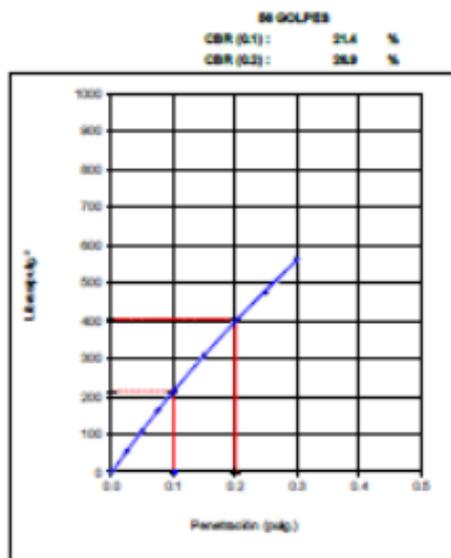
FANNY MARLENY LAZO GÓMEZ

RUC: 10447332774

INGENIERO CIVIL CIP 264423

PROYECTO	: MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023				
SOLICITANTE	: PAULINI IMÁN, DAYAN NICOLL - RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY				
UBICACIÓN	: Av. Los Diamantes Prov. Piura - Depto. Piura				
SONDAJE	: C - 5	COORD. UTM WGS 84	: 538423 - 9427535	Nº DE REGISTRO	
PROFUNDIDAD	: De 0.15 m a 1.50 m	FECHA DE MUESTREO	: 29/09/2023	TÉCNICO RESP.	Delia Lazo G.
MUESTRA	: M - 1	FECHA DE ENSAYO	: 29/09/2023	ING. RESP.	Ing. Fanny Lazo G.

MÉTODO DE ENSAYO CBR (RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA) DE SUELOS COMPACTADOS EN EL LABORATORIO NORMA (MTC E-132)



DENSIDAD SECA	1.86 g/cm ³
HUMEDAD OPT.	11.70%

CBR (S.1) al 95 %	17.20 %
CBR (S.1) al 100 %	21.30 %

CBR (S.2) al 95 %	21.7 %
CBR (S.2) al 100 %	26.90 %

Fanny Marleny Lazo Gómez
 ING. CIVIL
 CIP: 264423

El laboratorio emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando está como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

También, se identificaron los valores de los otros datos requeridos para el diseño, como se muestra a continuación:

- Módulo resiliente (M_R): 20558.00

Figura 82. Módulo resiliente seleccionado

CBR% SUB RASANTE	MÓDULO RESILIENTE SUB RASANTE (M_R) (PSI)	MÓDULO RESILIENTE SUB RASANTE (M_R) (MPA)
19	16,819.00	115.96
20	17,380.00	119.83
21	17,931.00	123.63
22	18,473.00	127.37
23	19,006.00	131.04
24	19,531.00	134.66
25	20,048.00	138.23
26	20,558.00	141.74
27	21,060.00	145.20
28	21,556.00	148.62
29	22,046.00	152.00
30	22,529.00	155.33

Fuente: Manual de carreteras, 2014

- Desviación estándar normal (Z_R): -0.524

Figura 83. Desviación estándar seleccionada

TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL (Z_R)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T_{P0}	75,000	150,000	-0.385
	T_{P1}	150,001	300,000	-0.524
	T_{P2}	300,001	500,000	-0.674
	T_{P3}	500,001	750,000	-0.842
	T_{P4}	750,001	1,000,000	-0.842
Resto de Caminos	T_{P5}	1,000,001	1,500,000	-1.036
	T_{P6}	1,500,001	3,000,000	-1.036
	T_{P7}	3,000,001	5,000,000	-1.036
	T_{P8}	5,000,001	7,500,000	-1.282
	T_{P9}	7,500,001	10'000,000	-1.282
	T_{P10}	10'000,001	12'500,000	-1.282
	T_{P11}	12'500,001	15'000,000	-1.282
	T_{P12}	15'000,001	20'000,000	-1.645
	T_{P13}	20'000,001	25'000,000	-1.645
	T_{P14}	25'000,001	30'000,000	-1.645
	T_{P15}		>30'000,000	-1.645

Fuente: Manual de carreteras, 2014

- Desviación estándar combinada (S_0): 0.45.
- Variación de serviciabilidad (ΔPSI):

Figura 84. Valores del índice de serviciabilidad inicial (P_i)

TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD INICIAL (P_i)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T_{P0}	75,00	150,000	3.80
	T_{P1}	150,001	300,000	3.80
	T_{P2}	300,001	500,000	3.80
	T_{P3}	500,001	750,000	3.80
	T_{P4}	750 001	1,000,000	3.80
Resto de Caminos	T_{P5}	1,000,001	1,500,000	4.00
	T_{P6}	1,500,001	3,000,000	4.00
	T_{P7}	3,000,001	5,000,000	4.00
	T_{P8}	5,000,001	7,500,000	4.00
	T_{P9}	7,500,001	10'000,000	4.00
	T_{P10}	10'000,001	12'500,000	4.00
	T_{P11}	12'500,001	15'000,000	4.00
	T_{P12}	15'000,001	20'000,000	4.20
	T_{P13}	20'000,001	25'000,000	4.20
	T_{P14}	25'000,001	30'000,000	4.20
	T_{P15}	>30'000,000		4.20

Fuente: Manual de carreteras, 2014

Figura 85. Valores del índice de serviciabilidad final (P_t)

TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		ÍNDICE DE SERVICIABILIDAD FINAL (P_t)
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T_{P0}	75,000	150,000	2.00
	T_{P1}	150,001	300,000	2.00
	T_{P2}	300,001	500,000	2.00
	T_{P3}	500,001	750,000	2.00
	T_{P4}	750 001	1,000,000	2.00
Resto de Caminos	T_{P5}	1,000,001	1,500,000	2.50
	T_{P6}	1,500,001	3,000,000	2.50
	T_{P7}	3,000,001	5,000,000	2.50
	T_{P8}	5,000,001	7,500,000	2.50
	T_{P9}	7,500,001	10'000,000	2.50
	T_{P10}	10'000,001	12'500,000	2.50
	T_{P11}	12'500,001	15'000,000	2.50
	T_{P12}	15'000,001	20'000,000	3.00
	T_{P13}	20'000,001	25'000,000	3.00
	T_{P14}	25'000,001	30'000,000	3.00
	T_{P15}	>30'000,000		3.00

Fuente: Manual de carreteras, 2014

Los valores de todos los datos requeridos para el cálculo del número estructural de la subrasante – SN3 se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 12. Valores de los datos requeridos para calcular el SN3

Datos	Valor
W ₁₈	173521
CBR	26
M _R	20558
Z _R	-0.524
S _o	0.45
ΔPSI	1.80
P _o	3.80
P _t	2.00

Fuente: Elaboración propia, 2023

Los datos identificados fueron reemplazados en la siguiente ecuación:

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_o + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2-1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \log_{10}$$

$$(M_R) - 8.07$$

$$\log_{10}(173521) = -0.524 * 0.45 + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{1.80}{4.2-1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} +$$

$$2.32 \log_{10} (20558) - 8.07$$

$$5.2394 = - 0.2358 + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{1.80}{4.2-1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 8.6260 -$$

$$8.07$$

$$5.1192 = 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{1.80}{4.2-1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}}$$

$$SN3 = 2.60$$

Los valores de todos los datos requeridos para el cálculo del número estructural de la subbase – SN2 se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 13. Valores de los datos requeridos para calcular el SN2

Datos	Valor
W ₁₈	173521
CBR	40
M _R	16300
Z _R	-0.524
S _o	0.45
ΔPSI	1.80
P _o	3.80
P _t	2.00

Fuente: Elaboración propia, 2023

Los datos identificados fueron reemplazados en la siguiente ecuación:

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_o + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2-1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \log_{10}$$

$$(M_R) - 8.07$$

$$\log_{10}(173521) = -0.524 * 0.45 + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{1.80}{4.2-1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} +$$

$$2.32 \log_{10} (16300) - 8.07$$

$$5.2394 = - 0.2358 + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{1.80}{4.2-1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 9.7723 -$$

$$8.07$$

$$3.9729 = 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{1.80}{4.2-1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}}$$

$$SN2 = 2.25$$

Los valores de todos los datos requeridos para el cálculo del número estructural de la base – SN1 se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 14. Valores de los datos requeridos para calcular el SN1

Datos	Valor
W ₁₈	173521
CBR	80
M _R	28700
Z _R	-0.524
S _o	0.45
ΔPSI	1.80
P _o	3.80
P _t	2.00

Fuente: Elaboración propia, 2023

Los datos identificados fueron reemplazados en la siguiente ecuación:

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_o + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2-1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \log_{10}$$

$$(M_R) - 8.07$$

$$\log_{10}(173521) = -0.524 * 0.45 + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{1.80}{4.2-1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} +$$

$$2.32 \log_{10} (28700) - 8.07$$

$$5.2394 = - 0.2358 + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{1.80}{4.2-1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 10.3423 -$$

$$8.07$$

$$SN1 = 1.70$$

Además:

$$SN: a_1 \times d_1 + a_2 \times d_2 \times m_2 + a_3 \times d_3 \times m_3$$

De manera que:

Coefficiente estructural de la capa a₁ (capa superior del pavimento flexible)

Figura 86. Coeficiente de la capa a₁

COMPONENTE DEL PAVIMENTO	COEFICIENTE	VALOR COEFICIENTE ESTRUCTURAL a _i (cm)	OBSERVACIÓN
CAPA SUPERFICIAL			
Carpeta Asfáltica en Caliente, módulo 2,965 MFa (430,000 PSI) a 20 °C (68 °F)	a ₁	0.170 / cm	Capa Superficial recomendada para todos los tipos de Tráfico. Este ES un valor Máximo y de utilizarse como tal, El expediente de ingeniería debe ser explícito en cuanto a pautas de cumplimiento obligatorio como realizar : - Un control de calidad riguroso - Indicar un valor de Estabilidad Marshal, superior a 1000 k-f - Alertar sobre la susceptibilidad al fisuramiento térmico y por fatiga (AASHTO 1993)
Carpeta Asfáltica en Frío, mezcla asfáltica con emulsión.	a ₁	0.125 / cm	Capa Superficial recomendada para Tráfico ≤ 1'000,000 EE
Micropavimento 25 mm	a ₁	0.130 / cm	Capa Superficial recomendada para Tráfico ≤ 1'000,000 EE
Tratamiento Superficial Bicapa.	a ₁	(*)	Capa Superficial recomendada para Tráfico ≤ 500,000 EE. No Aplica en tramos con pendiente mayor a 8%; y, en vías con curvas pronunciadas, curvas de volteo, curvas y contra curvas, y en tramos que obliguen al frenado de vehículos
Lechada asfáltica (slurry seal) de 12 mm.	a ₁	(*)	Capa Superficial recomendada para Tráfico ≤ 500,000 EE No Aplica en tramos con pendiente mayor a 8% y en tramos que obliguen al frenado de vehículos
(*) no se considerapor no tener aporte estructural			

Por lo tanto:

- a₁ = 0.170

Coefficiente estructural de la capa a₂ (base)

Figura 87. Coeficiente de la capa a₂

BASE	COEFICIENTE	VALOR COEFICIENTE ESTRUCTURAL a _i (cm)	OBSERVACIÓN
Base Granular CBR 80%, compactada al 100% de la MDS	a ₂	0.052 / cm	Capa de Base recomendada para Tráfico ≤ 10'000,000 EE
Base Granular CBR 100%, compactada al 100% de la MDS	a ₂	0.054 / cm	Capa de Base recomendada para Tráfico > 10'000,000 EE
Base Granular Tratada con Asfalto (Estabilidad Marshall = 1500 lb)	a _{2a}	0.115 / cm	Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico
Base Granular Tratada con Cemento (resistencia a la compresión 7 días = 35 kg/cm ²)	a _{2b}	0.070 cm	Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico
Base Granular Tratada con Cal (resistencia a la compresión 7 días = 12 kg/cm ²)	a _{2c}	0.080 cm	Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico

Entonces:

- a₂ = 0.052

Coeficiente estructural de la capa a3 (subbase)

Figura 88. Coeficiente de la capa a3

Subbase Granular CBR 40%, compactada al 100% de la MDS	a3	0.047 / cm	Capa de Subbase recomendada con CBR mínimo 40%, para todos los tipos de Tráfico
--	----	------------	---

Por lo tanto:

- $a3 = 0.047$

Por otro lado:

El coeficiente de drenaje de la capa a2 - base es:

- $m2 = 1.00.$

El coeficiente de drenaje de la capa a3 -subbase es:

- $m3 = 1.00$

Luego, se determinó el Espesor de la carpeta asfáltica. El manual de suelos indica los espesores mínimos recomendados para un Tp1, la carpeta asfáltica es de 6.5 cm (2.5"), de ahí que para la presente investigación:

- $d1 = \frac{SN1}{a1} = 10 \text{ cm} = 2.5''$
- $SN1 = a1 \times d1 = 1.10$

El espesor de la base granular es:

$$d2 = \frac{SN2 - SN1}{a2 \times d2} = 6.9''$$

No obstante, el manual establece que el espesor mínimo de la base granular para un Tp1 es 10 cm (4"), por ende:

- $d2 = 4''$
- $SN2 = a2 \times d2 \times m2 = 1.08$

El espesor de la subbase granular es:

- $d2 = \frac{SN3 (SN2 + SN1)}{a3 \times d3} = 4''$

Sin embargo, el manual establece que el espesor mínimo de la subbase granular para un Tp1 es 10 cm (4"), por ende:

- $d_3 = 4''$
- $SN_3 = a_3 \times d_3 \times m_3 = 2.60$

En resumen:

Tabla 15. Espesores de las capas del pavimento

Capas del pavimento	Espesor
Carpeta asfáltica	2.5''
Base granular	4''
Subbase	4''

Fuente: Elaboración propia, 2023

V. **Discusión**

A continuación, se discuten los principales resultados obtenidos en la investigación con los hallados en las publicaciones realizadas a nivel nacional e internacional con objetivos similares incluidas dentro del marco teórico:

En la presente investigación se identificó fallas Tipo 4 - abultamientos y hundimientos, tipo 10 - grietas longitudinal y transversal, tipo 12 - pulimiento de agregados y tipo 13 – baches con un nivel de severidad de las fallas que varió principalmente entre moderada y alta, de manera que, la condición del pavimento fue muy pobre o fallado. Los resultados concuerdan con los obtenidos por Castillo (2022) quien desarrolló una investigación para conocer el estado operacional del pavimento flexible de una avenida, donde halló que las fallas de mayor prevalencia fueron pulimiento de agregados y Baches. Por otro lado, los resultados discrepan de los obtenidos por Garrido (2022) quien identificó que las patologías más comunes en toda la sección de la vía de estudio fueron en general abultamientos, hundimientos, piel de cocodrilo, grietas y baches, con un nivel de severidad bajo, de manera que, el nivel de servicio de la avenida de estudio fue bueno.

Esto podría deberse a que existen diferentes factores como las condiciones de tránsito, calidad de los materiales, procedimientos constructivos y condiciones meteorológicas que están asociados al deterioro prematuro del pavimento, pues genera en la carpeta de rodadura fallas superficiales (peladura y desprendimiento, baches, fisuras transversales y exudación) y estructurales (piel de cocodrilo, fisuras longitudinales, deformaciones, ahuellamientos y parcheo) debido a las cargas de tráfico. Además, el daño del pavimento aumenta rápidamente con las cargas del vehículo.

De igual forma, el deterioro de los pavimentos a lo largo del tiempo es causado por varios factores, pero la carga de tráfico juega un papel importante en el consumo de vida útil del pavimento. Las cargas pesadas de los vehículos, además de la insuficiente capacidad estructural de los

pavimentos, son un importante contribuyente a las malas condiciones de las carreteras.

Asimismo, el uso de materiales de baja calidad para la construcción afecta negativamente el desempeño de la vía, como es el caso de una clasificación inadecuada de los agregados para la base o la subbase y un suelo de subrasante pobre de baja resistencia portante porque estos materiales pueden acelerar el deterioro de la carpeta de rodadura y, a menudo, dan como resultado fallas, baja resistencia y una vida útil más corta.

También, las condiciones climáticas, particularmente la temperatura, pueden afectar la resistencia a la formación de surcos de los pavimentos flexibles al influir en su rigidez. De manera que, la formación de surcos ocurre significativamente en un clima más cálido (temperatura más alta durante el verano) ya que el aglutinante de la mezcla asfáltica se convierte en un material viscoso (más suave) a altas temperaturas que reduce la resistencia a la deformación bajo cargas de tráfico. Además, se produce más surcos en segmentos de pavimento con velocidades de vehículos relativamente altas.

Conclusiones

- Se identificó que los principales tipos de fallas que presenta la infraestructura vial en estudio fueron: Tipo 4 - abultamientos y hundimientos, tipo 10 - grietas longitudinal y transversal, tipo 12 - pulimiento de agregados y tipo 13 – baches.
- Además, el nivel de severidad de las fallas fue principalmente moderada y alta, de acuerdo con los parámetros del manual PCI. Por ende, en general, el índice de condición del pavimento fluctuó entre 0-10 y 25-40, de ahí que, la condición del pavimento fue muy pobre o fallado.
- Respecto al estudio de tráfico, se determinó que el ESAL total (W18) fue 173520.677, por ende, corresponde al tipo de tráfico TP1.
- Acerca de la capacidad portante del terreno, se realizaron 3 ensayos de CBR cada 1km, obteniendo 26.4%, 26% y 26.8%, de manera que el CBR promedio fue 26%, con el cual se diseñó el nuevo pavimento.
- Acerca del diseño del pavimento flexible de la Av. Los Diamantes que se realizó como propuesta de mejoramiento se determinó que el espesor de la carpeta asfáltica, base granular y subbase es de 2.5", 4" y 4" respectivamente, de acuerdo con los lineamientos y directrices del manual de carreteras del MTC (2014) y la norma AASTHO 93.
- Se ha considerado el diseño en pavimento flexible teniendo en cuenta también el estudio topográfico realizado en el área de estudio (Anexo 6); en el cual se evidencia que la pendiente máxima de la rasante es de 3.22%, lo cual de acuerdo a la clasificación por orografía se clasifica como un terreno ondulado tipo 2 y por demanda como una carretera de segunda clase; tal como lo indica el manual de carreteras MTC (2014).

Recomendaciones

- Se recomienda tener especial cuidado en el conteo vehicular que se realiza como parte de los estudios para diseñar un pavimento porque, en este estudio se identifican los diferentes tipos de vehículos que transitan a través de la vía de acuerdo al número de ejes que poseen para estimar así la carga de tráfico a la que se verá sometida durante su vida útil, de este modo podrá resistirla sin que se generen fallas en la carpeta de rodadura de manera prematura.
- Referido a la calidad de los materiales se recomienda un control constante por parte de los responsables de la obra, como el residente y supervisor para verificar que tales materiales puestos en obra cumplan con las especificaciones técnicas, para lo cual deberán solicitar las fichas técnicas que certifiquen su calidad.
- Por último, asociado al diseño del pavimento se recomienda tener en cuenta la topografía y condiciones meteorológicas de la zona; puesto que, nuestra ciudad se encuentra expuesta a la presencia de lluvias de intensidad moderada a fuerte a causa de la presencia del Fenómeno del Niño cada cierto periodo de tiempo. Por lo que es importante verificar la rasante del terreno y sus pendientes para poder definir acciones direccionadas al drenaje pluvial.

Referencias Bibliográficas

- Abaza, K.A., Ashur, S.A. (2011). Investigación del deterioro acelerado del pavimento flexible utilizando el enfoque de análisis de diseño en dos etapas. 3, 23–34. <https://doi.org/10.1007/s12544-011-0047-4>
- Bravo, F., Loja, G., Moran, W. y Pulido, S. (2019). Deterioro del pavimento y sus consecuencias para el tránsito vehicular en el Centro Poblado San Jacinto, Distrito De Nepeña, Ancash – 2019 (tesis de titulación, Universidad Cesar Vallejo). Repositorio Institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/36459>
- Caballero, B. (2019). Evaluación de los tipos de fallas por el método del PCI en el deterioro del pavimento flexible en la v. Tomas Valle – Los Olivos, 2019 (tesis de titulación, Universidad Cesar Vallejo). Repositorio Institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/59817>
- Cardoza, J. y Chinchayan, J. Análisis de las patologías del pavimento flexible, de la Av. A, en Ignacio Merino, Piura. 2021. Tesis (Ingeniero Civil). Piura: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2021. 120 pp. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/81700>
- Carhuapoma, P. Determinación y evaluación de las patologías en el pavimento flexible de la avenida Ramón Romero distrito Veintiséis de Octubre - Piura, noviembre 2017. Tesis (Ingeniero Civil). Piura: Universidad Católica Los ángeles Chimbote, Facultad de Ingeniería, 2018. 139 pp. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.13032/3709>
- Castillo, M. (2022). Evaluación del pavimento flexible, en avenida Perú, utilizando metodología PCI Distrito Veintiséis de Octubre – Provincia de Piura 2022 (tesis de titulación, Universidad Cesar Vallejo). Repositorio Institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/89123>
- Chumacero, D. Determinación y evaluación de las patologías en pavimento flexible de la Av. Marcavelica con Prolongación Miguel Grau y Av. Circunvalación - Piura, octubre 2017. Tesis (Ingeniero Civil). Piura: Universidad Católica Los

- ángeles Chimbote, Facultad de Ingeniería, 2018. 135 pp. Disponible en:
<https://hdl.handle.net/20.500.13032/2365>
- Córdova, D. y Távora, P. Evaluación del pavimento flexible aplicando los métodos PCI y VIZIR en el tramo San José - San Miguel, Ignacio Escudero, Sullana, Piura – 2021. Tesis (Ingeniero Civil). Piura: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2021. 166 pp. Disponible:
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/82092>
- Eggunatum, S.I., Awo-osagie, A.I., Ihekwe, M. et al. (2022). Análisis de las tasas de deterioro del pavimento de carreteras flexibles fallidas en las carreteras urbanas de Benin City de Nigeria. *Ciclo de vida Reliab Saf Eng.*
<https://doi.org/10.1007/s41872-022-00203-5>
- Emmanuel, U.O., Ogonnaya, I. & Uche, U.B. (2021). An investigation into the cause of road failure along Sagamu-Papalanto highway southwestern Nigeria. *Geoenviron Disasters* 8, 3. <https://doi.org/10.1186/s40677-020-00174-8>
- Ganiyu, S.A., Oladunjoye, M.A., Olobadola, M.O. et al. (2021). Investigación de fallas incesantes en carreteras en partes de Abeokuta, suroeste de Nigeria, utilizando métodos geoelectrónicos integrados y análisis de suelos. *Environ Earth Sci* 80, 133. <https://doi.org/10.1007/s12665-021-09446-4>
- Garrido, K. (2022). Evaluación de patologías aplicando la metodología PCI en el pavimento flexible de la Av. Tacna (tesis de titulación, Universidad Cesar Vallejo). Repositorio Institucional UCV.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/88701>
- Gopalakrishnan, K. (2008). Evaluación del deterioro acelerado en pavimentos de prueba flexibles NAPTF. *J. Zhejiang Univ. A*, 9, 1157–1166.
<https://doi.org/10.1631/jzus.A0720153>
- Honorio, Y. (2021). Evaluación de las fallas superficiales del pavimento flexible de la avenida Integradora Norte en el distrito de Piura 2021 (tesis de titulación, Universidad Cesar Vallejo). Repositorio Institucional UCV.
<https://hdl.handle.net/20.500.12692/87354>

Imam, A.I., Suleiman, A. (2022). Development of a Flexible Pavement Condition Rating Model Using Multi-attribute Utility Theory. *Int. J. Pavement Res. Technol.* <https://doi.org/10.1007/s42947-022-00183-w>

ISSN: 0976-6316

Llopis-Castelló D, García-Segura T, Montalbán-Domingo L, Sanz-Benlloch A, Pellicer E. (2022). Influencia de la estructura del pavimento, el tráfico y el clima en el deterioro del pavimento flexible urbano. *Sostenibilidad*, 12(22):9717. <https://doi.org/10.3390/su12229717>

Maduka, R.I., Igwe, O., Ayogu, N.O. et al. (2017). Evaluación geotécnica de fallas viales y monitoreo de taludes a lo largo de la carretera Nsukka-Adoru-Idah, sureste de Nigeria. *Environ Monit Assess* 189, 30. <https://doi.org/10.1007/s10661-016-5699-z>

Pérez-Acebo, H., Bejan, S. & Gonzalo-Orden, H. (2018). Matrices de probabilidad de transición para modelos flexibles de deterioro del pavimento con tiempo de ciclo semestral. *Int J Civ Eng*, 16, 1045–1056. <https://doi.org/10.1007/s40999-017-0254-z>

Qin, Y., Zhang, X., Tan, K. et al. (2022). Una revisión sobre los factores que influyen en la temperatura de la superficie del pavimento. *Environ Sci Pollut Res*, 29, 67659–67674. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22295-3>

Quilla, O. (2022). Influencia de los factores externos del pavimento flexible en su ciclo de vida útil, carretera Juliaca - Calapuja, Puno, 2022 (tesis de titulación, Universidad Cesar Vallejo). Repositorio Institucional UCV. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/91798>

Rejani, V.U., Sunitha, V. & Mathew, S. (2021). Upgradation of pavement deterioration models for urban roads by non-hierarchical clustering. *Int. J. Pavement Res. Technol.* 14, 243–251. <https://doi.org/10.1007/s42947-020-0105-1>

Suárez, C. Determinación del estado de deterioro del tramo de Av. Vice en Piura, aplicando el método PCI. Tesis (Ingeniero Civil). Piura: Universidad de Piura,

Facultad de Ingeniería, 2019. 357 pp. Disponible:
<https://hdl.handle.net/11042/4394>

Ubido, O.E., Ogbonnaya, I. & Ukah, B.U. (2020). Evaluation of road failure along an erosion prone highway in ogun state southwestern nigeria using integrated methods. *SN Appl. Sci.* 2, 2094. <https://doi.org/10.1007/s42452-020-03849-x>

Xiong, Z., Gong, M., Hong, J. et al. Los factores influyentes del rendimiento de agrietamiento del pavimento semiflexible. *J. Wuhan Univ. Technol.-Mat. Sci. Edit*, 37, 953–962 (2022). <https://doi.org/10.1007/s11595-022-2618-8>

Zapata, A. Determinación y evaluación de las patologías del pavimento flexible de la calle Lima del asentamiento humano San Pedro, distrito Piura, provincia de Piura y departamento de Piura. Tesis (Ingeniero Civil). Piura: ULADECH CATÓLICA, Facultad de Ingeniería Civil, 2021. 163 pp. Disponible en <https://hdl.handle.net/20.500.13032/8337>

Zhang, Y., Wu, D.Q. Aplicaciones generales del pavimento semirrígido en el sudeste asiático. *Int. J. Pavimento Res. Technol.* **13**, 296–302 (2020). <https://doi.org/10.1007/s42947-020-0114-1>

Zumrawi, M. Investigating causes of pavement deterioration in Khartoum State. *International Journal of Civil Engineering and Technology* [en línea], 2016, Vol 7, n.º2. [Fecha de consulta: 16 de octubre de 2022]. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Magdi-Zumrawi/publication/301199597_Investigating_causes_of_pavement_deterioration_in_Khartoum_State/links/570ba97208aea660813b0c1e/Investigating-causes-of-pavement-deterioration-in-Khartoum-State.pdf

Anexos

Anexo 1. Ubicación

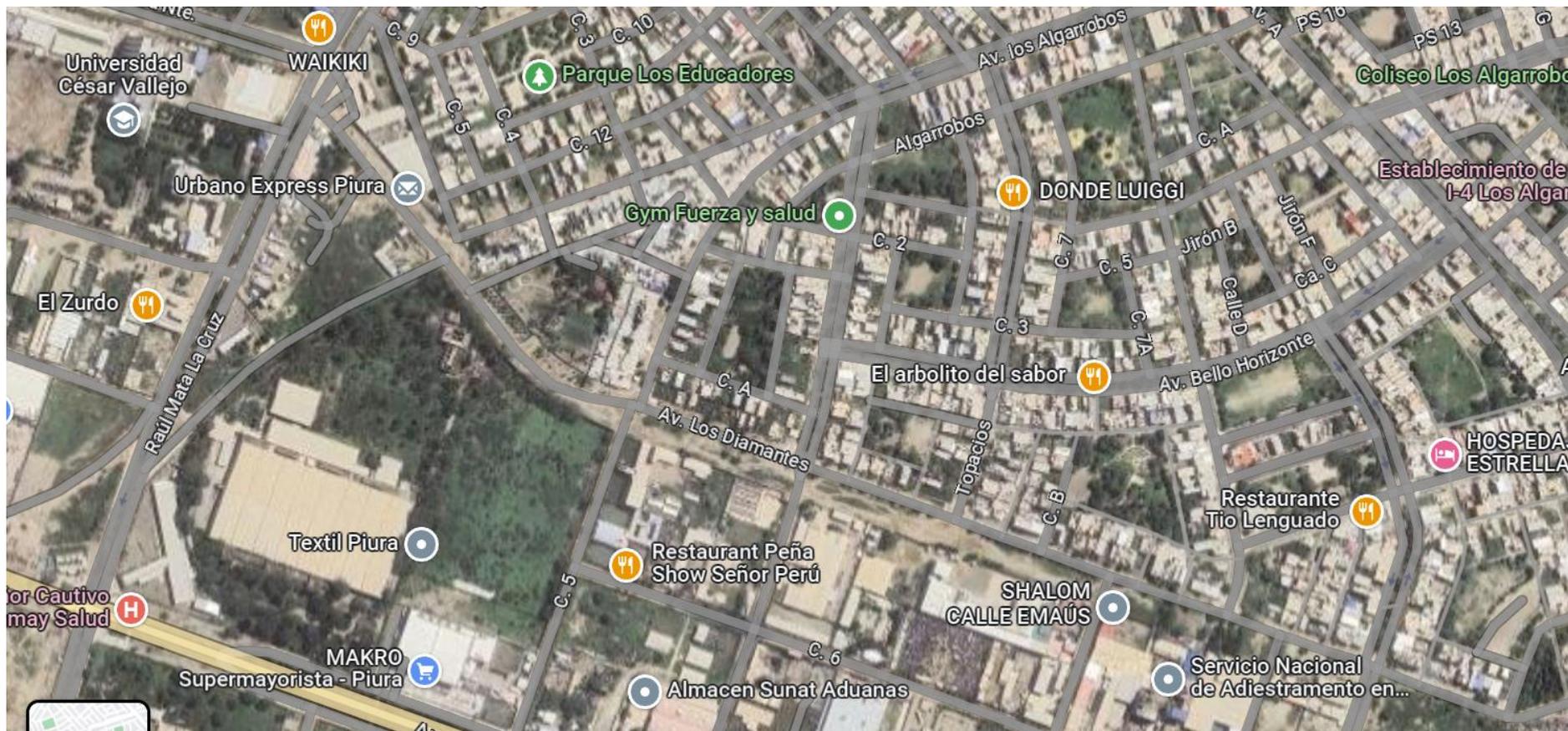


Imagen 1. Avenida Los Diamantes del Distrito 26 de octubre – Provincia de Piura

Anexo 3. Factores de corrección de vehículos ligeros y pesados por unidad de peaje

Factores de corrección de vehículos ligeros por unidad de peaje - Promedio (2010-2016)													FORMATO N° 1.1.A													
N°	Población	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre		Diciembre		Total
		FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	
1	AGUAS CALIENTES	0.9394	0.8803	1.1181	1.0073	1.1884	1.1948	1.1948	0.9498	0.8773	0.9385	1.0294	1.0202	0.9845	1.0000											1.0000
2	AGUAS CLARAS	1.0204	1.0988	1.1013	1.0449	0.9670	0.9893	0.8917	0.9186	1.0096	1.0155	1.0712	1.0712	0.8127	1.0000											1.0000
3	AMBO	0.7822	0.8431	0.8897	0.7340	0.7735	0.7823	0.7479	0.9820	1.0230	0.9842	0.9999	0.8835	1.0000												1.0000
4	ATICO	0.8849	0.7378	1.0578	1.0198	1.1538	1.1794	0.9711	0.9893	1.0821	1.0845	1.1559	0.9021	1.0000												1.0000
5	AYAHUA	0.9913	0.9287	1.0873	1.0733	1.1053	1.0878	0.9449	0.9158	0.9243	1.0435	1.0348	0.9733	1.0000												1.0000
6	DAMANA	0.9335	0.4934	1.0500	1.2583	1.3889	1.3981	1.2549	1.2278	1.3079	1.2558	1.2323	0.8694	1.0000												1.0000
7	DANCAS	0.8722	0.8703	1.0594	1.1121	1.1851	1.2120	0.9722	0.9190	0.9519	1.0191	1.0259	0.8914	1.0000												1.0000
8	DARACOTO	1.0574	0.9889	1.0669	1.0550	1.0578	1.0471	0.9600	0.8877	0.9653	0.9899	1.0077	0.7648	1.0000												1.0000
9	DARACOTRA	1.1441	1.1924	1.2320	0.9991	0.9240	1.0245	0.8401	0.8801	1.0539	0.9738	1.1485	0.8596	1.0000												1.0000
10	DATAC	1.0992	1.0599	1.3534	1.0405	1.0772	1.0795	0.8316	0.8717	0.9532	0.9514	1.1189	0.9747	1.0000												1.0000
11	DEACASABANCHA	1.0221	1.0962	1.1083	1.0611	1.0719	1.0895	0.8977	0.9133	0.9020	0.9959	0.9734	0.7789	1.0000												1.0000
12	DEACAPAMPA	1.0342	0.9781	0.9989	1.0953	1.0993	1.3488	1.0419	0.9217	0.9127	1.0899	0.9818	0.9870	1.0000												1.0000
13	DHAHUAPUQUIO	1.1804	1.2304	1.2187	1.0487	1.0103	1.0487	0.7897	0.8314	1.0145	0.9947	1.0198	0.8279	1.0000												1.0000
14	DHICAMA	0.9891	0.9539	1.0369	1.0347	1.0200	1.0477	0.9398	0.9015	1.0553	1.0198	1.0421	0.7493	1.0000												1.0000
15	DHILCA	0.8041	0.5735	0.7824	1.0624	1.5470	1.8110	1.3032	1.4238	1.2649	1.2451	1.1887	0.8291	1.0000												1.0000
16	DHULLUJ	1.0428	1.0728	1.0509	1.0193	1.0900	0.9407	0.8832	0.9719	0.9019	0.9207	1.0822	0.8820	1.0000												1.0000
17	DHULUPAMAS	1.0210	1.0829	1.1885	1.1255	1.0650	1.0274	0.9771	0.9150	0.9843	0.9479	0.9145	0.7920	1.0000												1.0000
18	CIUDAD DE DIOS	0.9338	0.9148	1.1200	1.0738	1.0024	1.0271	0.9871	0.9185	1.0922	0.9990	1.0984	0.8549	1.0000												1.0000
19	DORCONA	1.1419	1.1581	1.2803	1.0209	0.9748	1.0338	0.7789	0.8795	1.0095	0.9892	1.1933	0.8888	1.0000												1.0000
20	DRUCE BAYOVAR	0.9023	0.8849	1.0623	1.0074	1.1592	1.1950	0.9540	0.8884	1.1044	0.9988	1.0881	0.9073	1.0000												1.0000
21	DUCUJ	0.9988	1.0330	1.1242	1.1174	1.1070	0.9545	0.9574	0.9185	0.9449	0.9871	0.8872	0.8218	1.0000												1.0000
22	DEVIVO DIVICO	0.9739	1.0105	1.1312	1.1900	1.1481	1.0899	0.9427	0.8719	0.9019	0.9892	1.0992	0.7179	1.0000												1.0000
23	DEVIVO TALARA	0.8859	0.8781	1.0499	1.0842	1.1438	1.1734	0.9485	0.8935	1.1153	1.0286	1.0261	0.8201	1.0000												1.0000
24	EL FISCAL	0.9940	0.8401	1.0559	1.0813	1.0717	1.1290	1.0109	0.9838	1.0838	1.0772	1.0791	0.8290	1.0000												1.0000
25	EL PARABO	0.9209	0.9109	1.0517	0.9857	1.1149	1.1489	0.9012	0.8733	1.1080	1.0310	1.0929	0.7531	1.0000												1.0000
26	FORTALEZA	0.9181	0.8373	1.0150	1.0142	1.1482	1.1835	0.8785	1.0138	1.1087	1.0794	1.1540	0.8525	1.0000												1.0000
27	HUACRAPUQUIO	0.8954	0.9299	0.8319	0.7895	1.1904	0.9951	0.8705	0.9487	0.9949	0.9710	1.1529	0.8270	1.0000												1.0000
28	HUARMAY	0.9025	0.9244	1.1291	1.1310	1.2898	1.1990	0.8834	0.9958	1.1330	1.0942	1.0920	0.8710	1.0000												1.0000
29	HUA	0.8925	0.8818	1.0711	1.0174	1.1099	1.1229	0.8233	0.8830	1.0531	0.9755	1.1199	0.8889	1.0000												1.0000
30	LAIVE	1.0094	0.9589	0.9789	1.0121	1.1399	1.1849	0.9903	0.7789	1.0459	1.0828	1.1370	0.8887	1.0000												1.0000
31	LO	0.8298	0.8209	1.0127	1.0797	1.0722	1.1099	1.1099	1.0590	0.9894	1.0440	1.0430	0.8302	1.0000												1.0000
32	YAHUAY - CHINCHA	0.8923	0.8731	1.0316	0.9075	1.1020	1.1829	0.9399	0.9622	1.1421	1.0320	1.0538	0.4477	1.0000												1.0000
33	LOMA LARGA BAJA	1.0542	1.2738	1.3705	1.2391	1.1379	1.0202	0.8293	0.9095	0.9251	0.8919	0.8810	0.7539	1.0000												1.0000
34	LUNAHUANA	1.0078	1.0300	1.0448	0.9515	1.0102	1.1448	0.8285	0.8419	1.1121	0.9751	1.0782	0.7032	1.0000												1.0000
35	MAGUANI	1.0451	1.0119	1.0480	1.0881	1.0985	1.1000	0.9929	0.9432	1.0299	0.9817	1.0240	0.7688	1.0000												1.0000
36	MARCONA	0.9952	0.8991	0.9852	1.0088	1.0963	1.0539	1.0241	1.0749	1.0333	1.0271	1.0027	0.7889	1.0000												1.0000
37	MATARANI	0.4710	0.3889	0.9813	1.0719	1.1755	1.8967	1.8188	1.5740	1.5939	1.4242	1.3091	0.7821	1.0000												1.0000
38	MEUCUCHO	0.9317	1.0027	1.0511	1.0791	1.0349	1.0873	0.8502	0.9094	1.0854	0.8523	0.7838	0.5308	1.0000												1.0000
39	MOCDE	1.0278	0.9771	1.0470	1.0930	1.0498	0.9992	0.9898	0.9294	1.0213	1.0118	1.0013	0.8005	1.0000												1.0000
40	MONTELUJO	0.9048	0.8791	1.0475	1.0354	1.0354	1.0359	1.0488	1.0071	1.0540	1.0887	1.0353	0.8310	1.0000												1.0000
41	MORROPPE	0.9573	0.9141	1.0811	1.1244	1.1424	1.1793	0.8929	0.9887	1.0000	0.9715	1.0545	0.8748	1.0000												1.0000
42	MOTOPAMBA	1.0850	1.0968	1.0813	1.0951	1.0788	0.9789	0.8435	0.9773	0.9781	0.9702	0.9897	0.8039	1.0000												1.0000
43	NAZCA	0.9951	0.9054	1.0447	1.0579	1.0754	1.0837	0.9201	0.9299	1.0191	1.0109	1.0878	1.0037	1.0000												1.0000
44	PACANIBULLA	0.9387	0.9290	1.0694	1.0717	1.1095	1.1599	0.9319	0.8990	1.1054	1.0141	1.0390	0.6863	1.0000												1.0000
45	PACRA	1.0292	1.0010	1.0522	0.9539	1.1074	1.0791	0.8941	0.9429	1.0730	0.9989	1.0593	0.9594	1.0000												1.0000
46	PATA	0.8338	0.8399	0.9959	1.0884	1.1299	1.1292	1.0683	1.0805	1.0504	1.0499	1.0315	0.7241	1.0000												1.0000
47	PAMPA QUELLAR	1.0470	0.9499	1.0891	1.0788	1.1841	1.1887	0.8423	0.7963	1.0371	1.0224	1.0471	0.8318	1.0000												1.0000
48	PAMPA SALERA	0.9952	1.0281	1.1275	1.1199	1.0487	1.0842	0.8218	0.7709	1.0499	1.0741	1.1029	0.8299	1.0000												1.0000
49	PAMPAMARCA	0.9679	0.9879	1.0838	1.0298	1.1090	1.0882	0.8872	0.9648	0.9399	0.9118	0.9099	0.6393	1.0000												1.0000
50	PATAHUASI	1.0587	0.9434	1.1993	1.0874	1.1075	1.1138	0.9019	0.7985	1.0385	0.9748	1.0193	0.8200	1.0000												1.0000
51	PEDRO RUIZ	0.9743	1.0357	1.1043	1.1210	1.1162	1.0422	0.9404	0.9088	0.9543	0.9748	1.0028	0.7873	1.0000												1.0000
52	PICHIRILUA	1.0429	1.1004	1.1389	1.0572	1.0324	1.0092	0.9099	0.8719	0.9794	0.9887	1.0072	0.7790	1.0000												1.0000
53	PURAS BULLANA	1.1022	1.0889	1.1789	1.0977	1.0528	1.0675	0.9949	0.9472	0.9953	0.9479	0.9442	0.7594	1.0000												1.0000
54	PLANCON	1.0202	1.0822	1.0719	1.0640	1.0999	1.0747	0.9240	0.9113	0.9519	0.9279	1.0475	0.7594	1.0000												1.0000
55	POMAHUACA	0.9923	0.9975	1.1																						

Factores de corrección de vehículos pesados por unidad de peaje - Promedio (2010-2016)

FORMATO N° 1.1 B

Código	Proje	Meses												Total
		Enero	Febrero	Mars	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
		Pesado FC												
1	ARIJAS CALIENTES	1.0234	0.9771	1.0240	1.0631	1.0703	1.1334	0.9811	0.9674	0.9955	0.9434	0.9403	0.9822	1.0000
2	ARIJAS CLARAS	1.0467	1.0104	0.9461	1.0338	0.9879	0.9623	0.9443	0.9551	0.9919	1.0289	1.0043	0.9623	1.0000
3	AMBO	0.7967	0.7890	0.8163	0.7162	0.7945	0.7905	0.7903	1.0465	1.0098	0.9673	0.9462	0.9447	1.0000
4	ATICO	1.0402	0.9691	1.0320	1.0478	1.0362	1.0395	1.0388	0.9862	0.9828	0.9673	0.9313	0.9488	1.0000
5	AYAVIRI	1.0377	1.0057	1.0835	1.0533	1.0511	1.0319	0.9894	0.9503	0.9335	0.9456	0.9469	0.9633	1.0000
6	CAMANA	0.9370	0.8802	1.0410	1.0733	1.0804	1.0653	1.0732	1.0090	1.0090	0.9947	0.9799	0.8325	1.0000
7	CANCAS	1.0400	0.9888	1.0151	1.0452	1.0584	1.0381	1.0041	0.9834	1.0019	0.9551	0.9433	0.9593	1.0000
8	CARACOTO	1.0486	1.0195	1.0879	1.0415	1.0743	1.0541	0.9682	0.9041	0.9575	0.9453	0.9795	0.8733	1.0000
9	CASAPACRA	1.1123	1.0619	1.1123	0.9760	0.9895	0.9782	0.9873	0.9697	0.9731	0.9521	1.0674	0.9415	1.0000
10	CATAC	1.0538	1.0877	1.1090	1.0755	1.0719	0.9642	0.9591	0.9277	0.9719	0.9544	0.9928	0.9894	1.0000
11	CCASACANCHA	1.0685	1.0823	1.0674	1.0774	1.0219	0.9848	0.9698	0.9598	0.9592	0.9509	0.9198	0.7875	1.0000
12	CHACAPAMPA	1.1233	0.9872	0.9859	1.0091	1.0477	1.0490	0.9039	0.9340	0.9296	0.9523	1.0257	1.0000	1.0000
13	CHALHUAPUQUIO	1.0741	1.0895	1.0814	1.0640	1.0533	0.9822	0.9411	0.9321	0.9590	0.9455	0.9469	0.9648	1.0000
14	CHICAMA	0.9742	0.9585	1.0327	1.0790	1.0589	1.0423	0.9880	0.9895	0.9814	0.9439	0.7994	0.9094	1.0000
15	CHILCA	0.9471	0.9731	1.0202	1.0429	1.0552	1.0551	1.0341	0.9079	0.9091	0.9630	0.9574	0.8073	1.0000
16	CHILLIQUI	0.9571	0.9559	1.0534	0.9775	1.0839	1.0402	1.0711	0.9895	0.9731	0.9799	1.0490	0.9257	1.0000
17	CHULLUCANAS	1.0042	0.9705	1.1344	1.1580	1.0639	1.0404	1.0225	0.9539	0.9623	0.9195	0.8966	0.7969	1.0000
18	CIUDAD DE DIOS	0.9412	0.8699	1.1246	1.0126	0.9705	1.0523	1.0638	1.0504	1.0697	0.9375	0.8101	0.9530	1.0000
19	CORCONA	1.1221	1.0894	1.1031	0.9639	0.9948	0.9759	0.9759	0.9553	0.9790	0.9739	1.0000	0.9691	1.0000
20	CRUCE BAYOVAR	0.9925	0.9917	1.0163	1.0954	1.0473	1.0635	1.0398	0.9079	1.0155	0.9719	0.9314	0.7892	1.0000
21	CUCULI	0.9544	1.0489	1.1882	1.1010	1.0781	0.9789	0.9835	0.9222	0.9034	0.9413	0.9400	1.0695	1.0000
22	DEBIVO OLMOS	1.0070	1.0544	1.0607	1.0507	1.0523	1.0192	0.9857	0.9187	0.9394	0.9597	0.9510	0.8440	1.0000
23	DEBIVO TILARA	1.0234	0.9763	1.0148	1.0405	1.0343	1.0199	1.0399	0.9892	0.9840	0.9643	0.9643	0.9599	1.0000
24	EL FISCAL	0.9792	0.9795	1.0173	1.0291	1.0266	1.0264	1.0264	1.0262	1.0262	1.0262	0.9728	0.8204	1.0000
25	EL PARAIRO	1.0138	0.9903	1.0354	1.0501	1.0378	1.0303	1.0117	0.9736	0.9569	0.9754	0.9594	0.9499	1.0000
26	FORTALEZA	1.0095	0.9649	1.0035	1.0378	1.0432	1.0527	1.0371	0.9852	0.9699	0.9807	0.9510	0.7830	1.0000
27	HUACRAPUQUIO	0.9890	0.9011	0.8423	0.7848	1.0003	1.0254	0.9229	0.9778	0.9218	0.9085	1.1194	0.9334	1.0000
28	HUARMAY	1.0002	1.0420	1.1171	1.1585	1.1478	1.0300	0.9037	0.9447	0.9638	0.9479	0.9288	0.7750	1.0000
29	ICA	0.9892	0.9844	1.0319	1.0471	1.0530	1.0587	1.0384	0.9804	0.9480	0.9352	1.0249	0.8853	1.0000
30	LAIVE	1.0237	0.9435	0.9580	1.0108	1.0332	1.0505	1.0763	0.8895	1.0774	1.0688	1.1077	1.0765	1.0000
31	LD	1.0096	1.0457	1.0795	0.9887	1.0028	1.0483	1.0198	1.0030	0.9598	0.9593	0.9479	0.8449	1.0000
32	LIMAY-Y-CHINCHA	1.0246	0.9877	1.0330	1.0479	1.0542	1.0262	1.0315	0.9677	0.9553	0.9699	0.9489	0.4881	1.0000
33	LOMA LARSA BAJA	0.9894	1.0881	1.2285	1.2064	1.1254	1.0819	0.9435	0.9904	0.9475	0.9215	0.9398	0.7844	1.0000
34	LUNAHUANA	1.1157	1.0803	1.0493	1.0499	0.9891	1.0419	0.9823	0.9305	0.9798	0.9444	0.9505	1.0390	1.0000
35	MACUSANI	1.0472	1.0557	1.0808	1.0272	1.1023	1.0291	1.0251	0.9430	0.9199	0.9216	0.9323	0.8424	1.0000
36	MARCONA	1.0211	0.9817	0.9389	1.0037	1.1061	1.0233	1.0444	1.0545	1.0602	0.9923	0.9652	0.8195	1.0000
37	MATARANI	0.9790	0.8851	1.0523	1.0990	1.0739	1.0000	1.0079	1.0345	0.9879	0.9887	0.9701	0.8394	1.0000
38	MENOCUCHO	1.0002	1.0710	1.1233	1.0395	0.9679	0.9628	0.9487	0.9519	1.0001	0.8232	0.7510	0.8242	1.0000
39	MORCE	0.9598	0.9893	1.0991	1.0777	1.0797	1.0655	1.0391	0.9692	0.9641	0.9641	0.9495	0.8739	1.0000
40	MONTALVO	0.9749	0.9499	1.0199	1.0383	1.0138	1.0094	1.0783	1.0415	1.0189	0.9603	0.9599	0.8589	1.0000
41	MORROPE	0.9833	0.9582	1.0108	0.9902	1.0412	1.0481	1.0383	1.0113	1.0140	0.9789	0.9444	0.7873	1.0000
42	MOYOBAMBA	1.0394	1.0129	1.0017	1.0501	1.0243	0.9980	0.9671	0.9593	0.9692	0.9624	0.9794	0.8709	1.0000
43	NACZA	1.0510	1.0102	1.0291	1.0320	1.0337	1.0270	0.9978	0.9794	0.9595	0.9575	0.9299	1.0810	1.0000
44	PACANBUILLA	0.9774	0.9487	1.0090	1.0641	1.0492	1.0599	1.0523	0.9601	0.9630	0.9811	0.9522	0.8040	1.0000
45	PACRA	1.0898	1.0277	1.0319	1.0387	1.0279	0.9990	0.9594	0.9510	0.9904	0.9504	0.9633	1.0005	1.0000
46	PATA	1.0781	1.0144	0.9791	1.1787	1.1043	1.0823	1.1406	0.9498	0.9639	0.9388	0.8388	0.7655	1.0000
47	PAMPA CUELLAR	1.1278	1.1005	1.0743	1.0199	1.1381	1.0914	0.9953	0.9499	0.9494	0.9790	0.9649	0.8194	1.0000
48	PAMPA GALERA	1.0923	1.0440	1.0837	1.0554	1.0342	1.0079	0.9823	0.9332	0.9554	0.9417	0.9377	0.8194	1.0000
49	PAMPAMARCA	1.0092	1.0541	1.0591	1.0600	1.0994	1.0201	0.9638	0.9473	0.7722	0.7828	0.7753	0.8073	1.0000
50	PATAHUASI	1.0842	1.0620	1.0635	1.0743	1.0719	1.0642	1.0134	0.9390	0.9448	0.9882	0.9098	0.7907	1.0000
51	PEDRO RUIZ	1.0395	1.0270	1.0141	1.0435	1.0091	0.9897	1.0091	0.9512	0.9435	0.9602	0.9788	0.8808	1.0000
52	PICHIRHUA	1.0749	1.0717	1.0621	1.0739	1.0482	1.0027	0.9978	0.9272	0.9320	0.9400	0.9215	0.7813	1.0000
53	PIURA BULLANA	1.0777	1.0635	1.1221	1.0607	1.0389	1.0120	1.0199	0.9503	0.9593	0.9711	0.9393	0.7840	1.0000
54	PUNCIÓN	1.3438	1.2774	1.1203	1.2187	1.0792	1.0400	0.9591	0.8649	0.8533	0.8878	0.9475	0.7937	1.0000
55	POMAHUACA	1.0921	1.0291	1.0929	1.0829	1.0577	1.0279	0.9951	0.9091	0.9599	0.9608	0.9449	0.8043	1.0000
56	PONDO	1.1332	1.0879	1.0773	1.0545	0.9999	0.9742	0.9397	0.9093	0.9297	0.9780	0.9737	0.9432	1.0000
57	PODO REDONDO	1.0295	0.9947	1.0212	1.0323	1.0453	1.0444	0.9699	0.9079	1.0419	1.0080	0.9479	0.8693	1.0000
58	PUNTA PERDIDA	1.1241	1.1038	1.0721	1.0308	1.3008	1.1524	0.9881	0.9410	0.9228	0.9558	0.9105	0.9502	1.0000
59	QUILLUA	1.1912	1.0691	1.0804	0.9231	0.9335	0.9738	0.9523	0.9509	0.9790	0.9079	1.1299	0.9797	1.0000
60	RUMICHACA	1.0818	1.0295	1.0299	1.0199	1.0400	0.9999	0.9591	0.9211	0.9717	0.9517	1.0142	1.0080	1.0000
61	SAN ANTON	1.0807	1.0530	1.1780	1.1122	1.1372	1.0887	1.2292	0.8992	0.8921	0.9429	0.9373	0.8559	1.0000
62	SAN CRISTOBAL	1.0245	1.2922	1.3441	1.2292	1.1599	1.2299	0.9277	0.9149	0.9117	0.8314	0.7409	0.7409	1.0000
63	SANTA LUCIA	1.0470	1.0248	1.0893	1.0801	1.0723	1.0687	1.0295	0.9249	0.9399	0.9685	0.9209	0.7887	1.0000
64	SAYLLA	1.0959	1.0234	1.0792	1.0621	1.0384	1.0339	0.9635	0.9499	0.9480	0.9627	0.9402	0.9677	1.0000
65	SERPENTIN DE PASAM	1.0230	1.0047	1.0391	1.0490	1.0344	1.0180	1.0070	0.9814	0.9003	0.9071	0.9547	0.8077	1.0000
66	SICUYANI	1.1234	1.0194	1.0419	1.0922	1.1370	1.1370	1.0892	1.0167	1.0202	0.9074	0.9111	0.8573	1.0000
67	SOCOS	1.0995	1.0107	1.0057	1.0133	1.0501	0.9948	0.9701	0.9503	0.9911	0.9593	1.0199	0.9775	1.0000
68	TAMBOCORANDE	0.9961	0.7339	1.1320	1.4900	1.4249	1.2833	1.3179	1.3597	1.1959	1.0201	0.9192	0.7394	1.0000
69	TOMASARI	0.9737	0.9203	1.0234	1.0903	1.0587	1.0722	1.0033	1.0043	0.9439	0.9993	0.9999	0.8399	1.0000
70	TUNAN	1.0907	1.0992	1.0940	1.0942	0.9824	0.9292	0.9359	0.9299	0.9790	0.9995	1.0291	1.0091	1.0000
71	UNION PROGRESO	1.1492	1.1283	1.0998	1.0553	1.0314	1.0245	0.9767	0.9104	0.9079	0.9712	0.9734	0.7871	1.0000
72	UTUBAMBA	1.1912	1.0385	1.0291	1.0392	1.0193	0.9780	0.9674	0.9217	0.9488	0.9731	0.9745	0.8352	1.0000
73	VARIANTE DE PASAM	0.9887	0.9210	0.9779	1.0407	1.0172	0.9647	1.0313	1.0007	1.0627	1.0258	0.9899	0.8481	

Anexo 4. Evidencia fotográfica



Foto 1. Deterioro de la Avenida Los Diamantes (17 M 538029 9427675)



Foto 2. Deterioro de la Avenida Los Diamantes (17 M 538043 9427670)



Foto 3. Deterioro de la Avenida Los Diamantes (17 M 538091 9427662)



Foto 4. Deterioro de la Avenida Los Diamantes (17 M 538030 9427684)



Foto 6. Deterioro de la Avenida Los Diamantes (17 M 538146 9427640)



Foto 7. Preparación de muestras para ensayos de laboratorio



Foto 8. Explicación previa a ensayo de Proctor



Foto 9. Elaboración de ensayo de Proctor



Foto 10. Elaboración de ensayo CBR



Foto 11. Elaboración de Límites de Atterberg



Foto 12. Conteo vehicular para elaborar estudio de tráfico

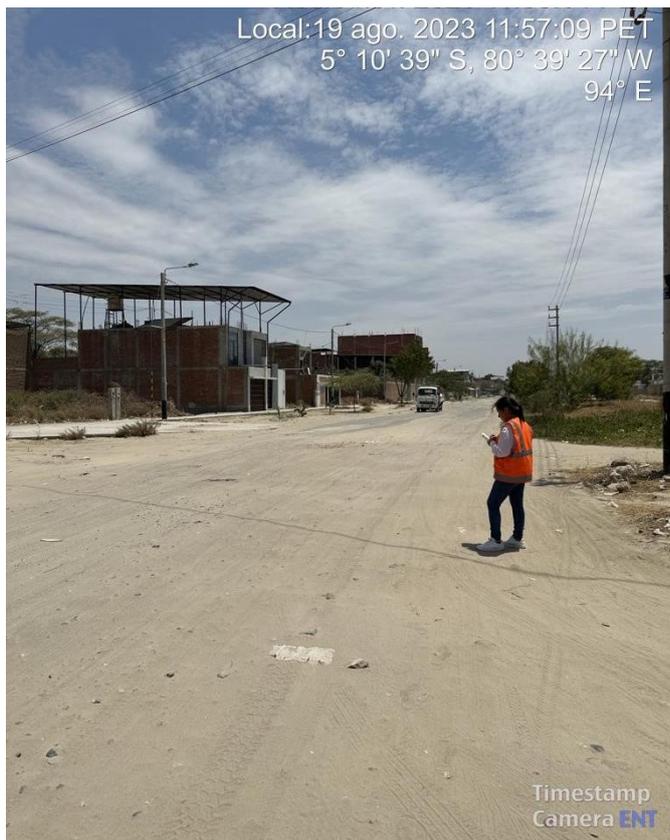


Foto 13. Conteo vehicular para elaborar estudio de tráfico



Foto 14. Toma de medidas de las fallas existentes en nuestra área de estudio



Foto 15. Identificación de fallas existentes en nuestra área de estudio

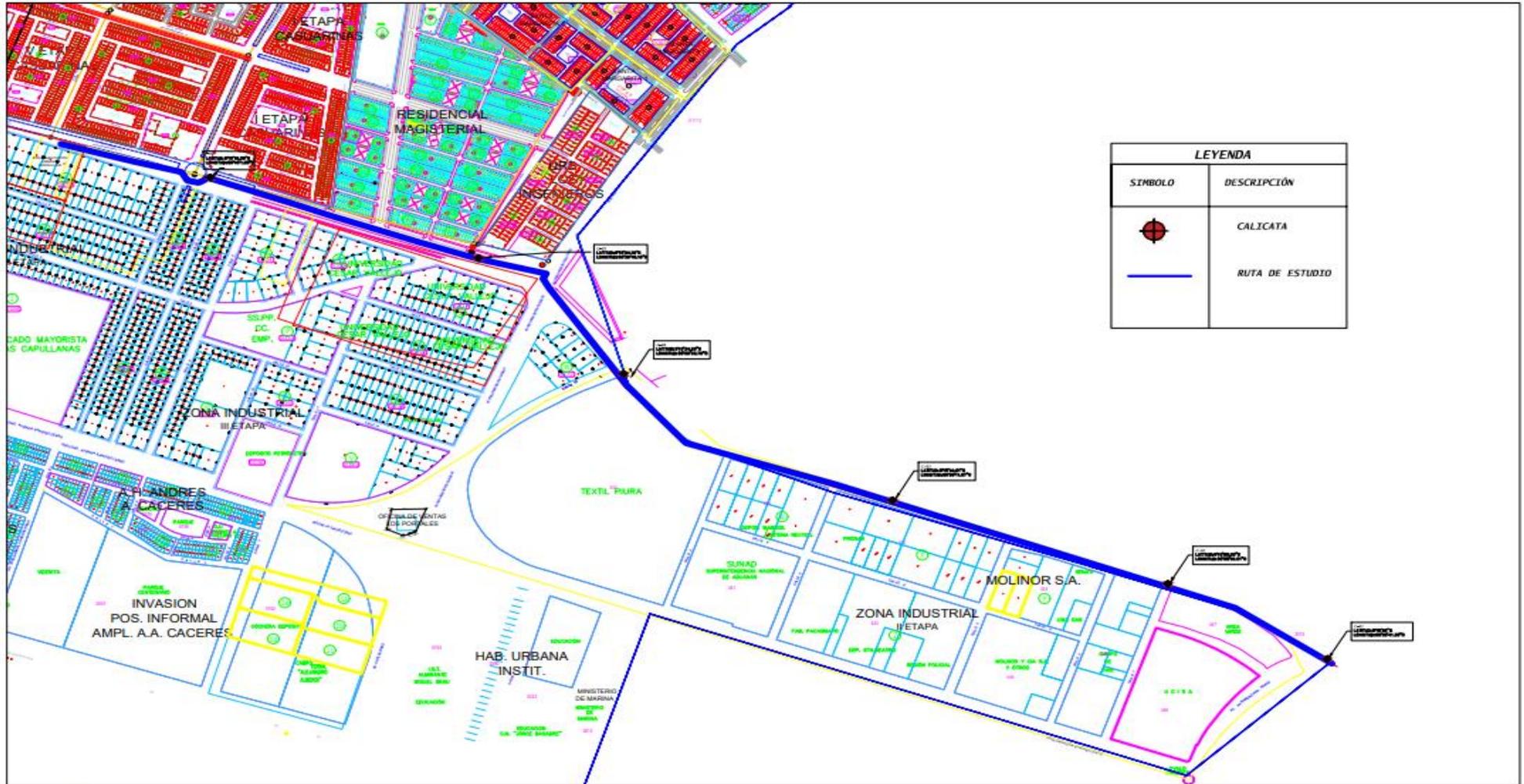


Foto 16. Identificación de fallas existentes en nuestra área de estudio



Foto 17. Toma de medidas de fallas existentes en nuestra área de estudio

Anexo 5. Plano de ubicación de calicatas



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CALICATA
	RUTA DE ESTUDIO



UPAO

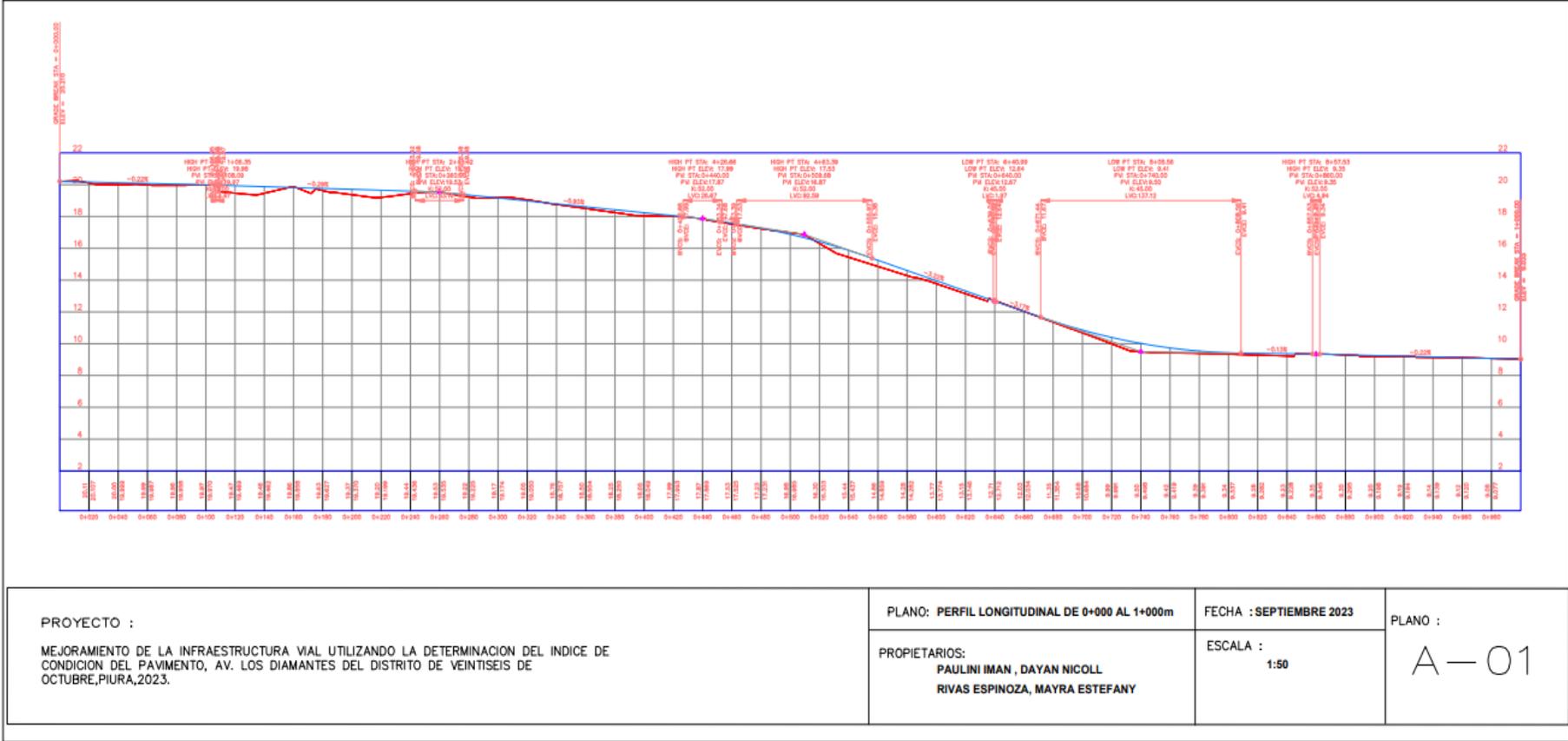
PROYECTO :
 MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO DE VEINTISEIS DE OCTUBRE, PIURA, 2023.

PLANO: UBICACION DE CALICATAS
 PROPIETARIOS:
 PAULINI IMAN , DAYAN NICOLL
 RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY

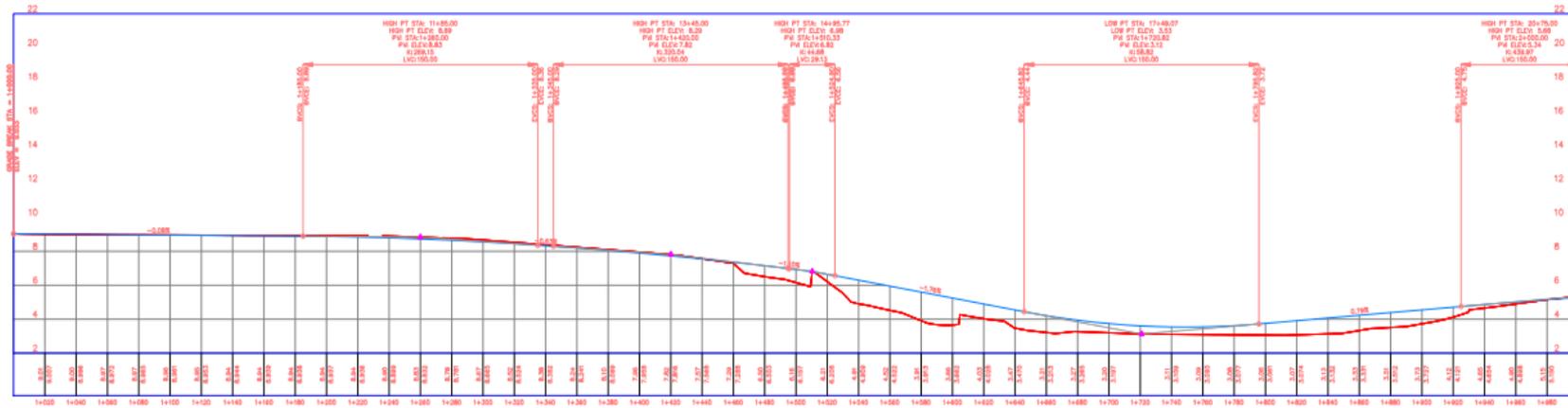
FECHA : SEPTIEMBRE 2023
 ESCALA :
 1:50

PLANO :
 A-01

Anexo 6. Perfil Longitudinal de la Av. Los Diamantes, del Distrito 26 de Octubre, Piura



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO DE VEINTISEIS DE OCTUBRE, PIURA, 2023.	PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE 0+000 AL 1+000m	FECHA : SEPTIEMBRE 2023	PLANO : A-01
	PROPIETARIOS: PAULINI IMAN , DAYAN NICOLL RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY	ESCALA : 1:50	



PROYECTO :

MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO DE VEINTISEIS DE OCTUBRE, PIURA, 2023.

PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE 1+000 AL 2+000km

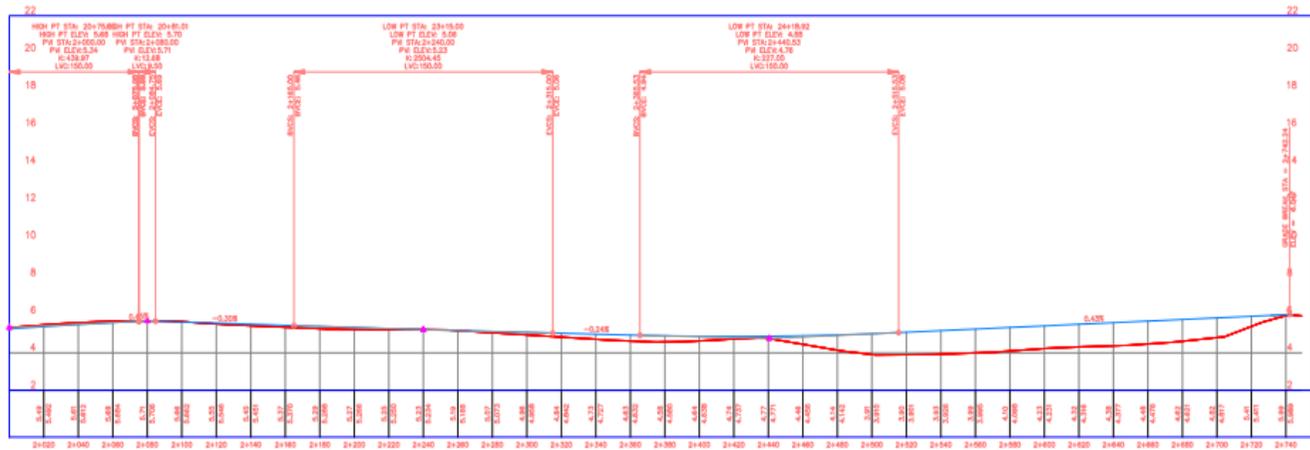
FECHA : SEPTIEMBRE 2023

PLANO :

PROPIETARIOS:
PAULINI IMAN , DAYAN NICOLL
RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY

ESCALA :
1:50

A-01



PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO DE VEINTISEIS DE OCTUBRE, PIURA, 2023.	PLANO: PERFIL LONGITUDINAL DE 2+000 AL 2+800m	FECHA : SEPTIEMBRE 2023	PLANO : A-01
	PROPIETARIOS: PAULINI IMAN , DAYAN NICOLL RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY	ESCALA : 1:50	

Anexo 7. Ensayos de laboratorio

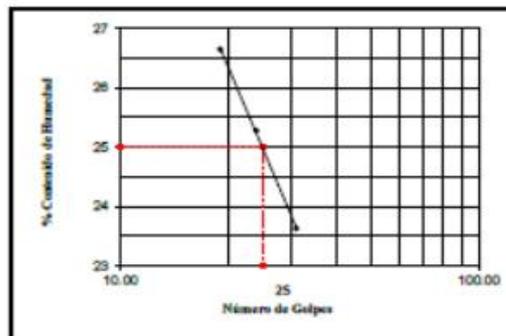
Ensayo de Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos (C-1)

FANNY MARLENY LAZO GÓMEZ				
RUC: 10447332774				
INGENIERO CIVIL CIP 264423				
PROYECTO	: MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023			
SOLICITANTE	: PAULINI IMAN, DAYAN NICOLL - RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY			
UBICACIÓN	: Av. Los Diamantes Prov. Piura - Dpto. Piura			
BONDADJE	: C - 1	COORD. UTM WGS 84	: 589964 - 9437449	Nº DE REGISTRO
PROFUNDIDAD	: De 0.15 m a 1.40 m	FECHA DE MUESTREO	: 29/09/2023	TÉCNICO RESP. : Delsie Lazo G.
MUESTRA	: M - 1	FECHA DE ENSAYO	: 29/09/2023	ING. RESP. : Ing. Fanny Lazo G.

MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LÍMITE LÍQUIDO, LÍMITE PLÁSTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)					
Nº	MUESTRA		1	2	3
1	Tara	Nº	43	17	34
2	Peso de la Tara	grs.	9.29	9.30	9.55
3	Peso Suelo Húmedo + Tara	grs.	25.67	25.56	23.81
4	Peso Suelo Seco + Tara	grs.	22.54	22.26	20.81
5	Peso del Agua (3) - (4)	grs.	3.13	3.28	3.00
6	Peso Suelo Seco (4) - (2)	grs.	13.25	12.96	11.26
7	Humedad (5) / (6) x 100	%	23.62	25.27	26.64
8	Nº. De Golpes		31.00	24.00	19.00

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)						
Nº	MUESTRA		1	2	3	4
1	Tara	Nº	3	130		
2	Peso de la Tara	grs.	11.84	12.52		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara	grs.	15.63	16.48		
4	Peso Suelo Seco + Tara	grs.	15.02	15.85		
5	Peso del Agua (3) - (4)	grs.	0.61	0.63		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2)	grs.	3.18	3.33		
7	Humedad (5) / (6) x 100	%	19.2	18.9		
Promedio de Límite Plástico:						19



RESULTADOS:	
L.L. :	25
L.P. :	19
I.P. :	6

Observación:
Ensayo efectuado al material en estado natural.


 Fanny Marleny Lazo Gómez
 ING. CIVIL
 CIP: 264423

El laboratorio emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando está como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

Ensayo de Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos (C-2)

FANNY MARLENY LAZO GÓMEZ			
RUC: 10447332774			
INGENIERO CIVIL CIP 264423			
PROYECTO	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DE TERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023		
SOLICITANTE	: PALLINI IMAN, DAYAN NICOLL - RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY		
UBICACION	: Av. Los Diamantes Prov. Piura - Dpto. Piura		
SONDAJE	: C - 2	COORD. UTM WGS 84	: 538911 - 9427384 Nº DE REGISTRO
PROFUNDIDAD	: De 0.30 m a 0.90 m	FECHA DE MUESTREO	: 20/09/2023 TÉCNICO RESP. Delvis Lazo G.
MUESTRA	: M - 1	FECHA DE ENSAYO	: 20/09/2023 ING. RESP. Ing. Fanny Lazo G.

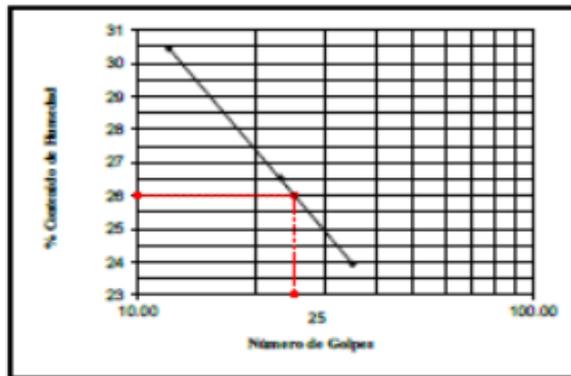
MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (MTC E110)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	6R	18R	43T
2	Peso de la Tara grs.	9.14	9.20	9.27
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	24.52	25.22	29.67
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	21.55	21.86	24.91
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	2.97	3.36	4.78
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	12.41	12.66	15.64
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	23.93	26.54	30.43
8	N°. De Golpes	35.00	23.00	12.00

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (MTC E111)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	62T	71T		
2	Peso de la Tara grs.	12	11.62		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	17.59	17.21		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	16.65	16.28		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.94	0.93		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	4.65	4.66		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	20.2	20.0		
	Promedio de Límite Plástico :			20	



RESULTADOS:

LL :	26
L.P. :	20
I.P. :	6

Observacion:
Ensayo efectuado al material en estado natural.


 Fanny Marleny Lazo Gómez
 ING. CIVIL
 CIP: 264423

El laboratorio emite este reporte con Información proporcionada por el cliente declarando está como verdadera. El presente Informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la Interpretación de los resultados.

Ensayo de Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos (C-3)

FANNY MARLENY LAZO GÓMEZ			
RUC: 10-4-7332774			
INGENIERO CIVIL CIP 264423			
PROYECTO	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023		
SOLICITANTE	: PAULINI IMAN, DAYAN NICOLL - RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY		
UBICACIÓN	: Av. Los Diamantes Prov. Piura - Dpto. Piura		
SONDAJE	: C - 3	COORD. UTM WGS 84	: 536423 - 9427536 N° DE REGISTRO
PROFUNDIDAD	: De 0.40 m a 1.00 m	FECHA DE MUESTREO	: 20/09/2023 TÉCNICO RESP. Delia Lazo G.
MUESTRA	: M - 1	FECHA DE ENSAYO	: 20/09/2023 ING. RESP. Ing. Fanny Lazo G.

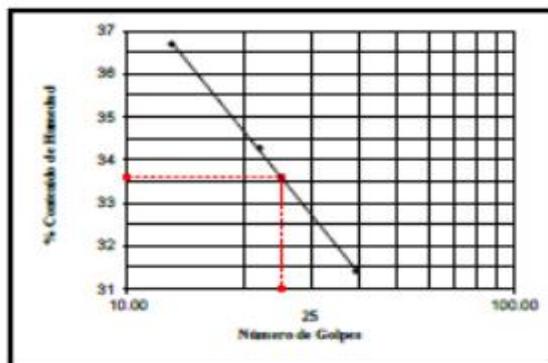
MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	187	88U	46T
2	Peso de la Tara grs.	9.20	9.33	9.30
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	24.64	30.21	32.77
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	20.95	24.88	26.47
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	3.69	5.33	6.30
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	11.75	15.55	17.17
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	31.40	34.28	36.69
8	N°. De Golpes	39.00	22.00	13.00

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	92T	8T		
2	Peso de la Tara grs.	12.2	12.43		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	18.74	18.76		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	17.53	17.58		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	1.21	1.18		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	5.33	5.15		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	22.7	22.9		
Promedio de Límite Plástico :		23			



RESULTADOS:

LL :	34
L.P. :	23
I.P. :	11

Observación:
Ensayo efectuado al material en estado natural.


 Fanny Marleny Lazo Gómez
 ING. CIVIL
 CIP: 264423

El laboratorio emite este reporte con Información proporcionada por el cliente declarando está como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la Interpretación de los resultados.

Ensayo de Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos (C-4)

FANNY MARLENY LAZO GÓMEZ			
RUC: 10447332774			
INGENIERO CIVIL CIP 264423			
PROYECTO	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023		
SOLICITANTE	: PAULINI IMAN, DAYAN NICOLL - RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY		
UBICACIÓN	: Av. Los Diamantes Prov. Piura - Dpto. Piura		
SONDAJE	: C - 4	COORD. UTM WGS 84	: 537740 - 9407862 Nº DE REGISTRO
PROFUNDIDAD	: De 0.10 m a 1.80 m	FECHA DE MUESTREO	: 2009/02/23 TÉCNICO RESP. Delys Lazo G.
MUESTRA	: M - 1	FECHA DE ENSAYO	: 2009/02/23 ING. RESP. Ing. Fanny Lazo G.

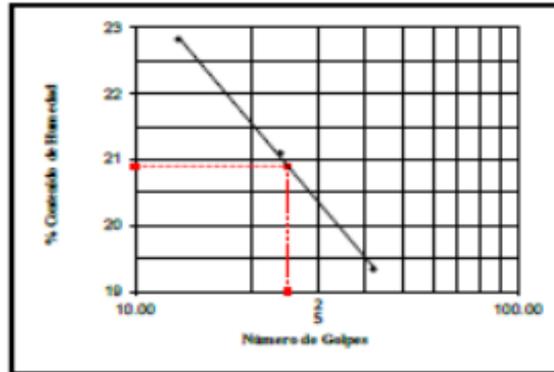
MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	9T	42T	17T
2	Peso de la Tara grs.	9.78	9.32	9.28
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	34.65	32.57	31.78
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	30.62	28.52	27.60
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	4.03	4.05	4.18
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	20.84	19.20	18.32
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	19.34	21.09	22.82
8	N°. De Golpes	42.00	24.00	13.00

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	1M	90T		
2	Peso de la Tara grs.	11.78	11.89		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	19.33	18.90		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	15.26	18		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	1.07	0.99		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	8.50	8.11		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	16.5	16.2		
Promedio de Límite Plástico :				16	



RESULTADOS:	
L.L. :	21
L.P. :	16
I.P. :	5

Observación:
Ensayo efectuado al material en estado natural.


 Fanny Marleny Lazo Gómez
 ING. CIVIL
 CIP: 264423

El laboratorio emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando está como verdadera. El presente Informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

Ensayo de Límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos (C-5)

FANNY MARLENY LAZO GÓMEZ			
RUC: 10447332774			
INGENIERO CIVIL CIP 264423			
PROYECTO	MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023		
SOLICITANTE	PAULINI IMAN, DAYAN NICOLL - RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY		
UBICACIÓN	Av. Integradora Prov. Piura - Dpto. Piura		
SONDAJE	C-5	COORD. UTM WGS 84	537398 - 9408159 N° DE REGISTRO
PROFUNDIDAD	De 0.20 m a 1.80 m	FECHA DE MUESTREO	29/09/2023 TÉCNICO RESP. Delvia Lazo G.
MUESTRA	M-1	FECHA DE ENSAYO	29/09/2023 ING. RESP. Ing. Fanny Lazo G.

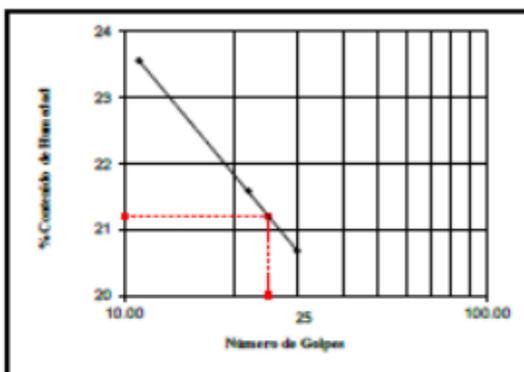
MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, E ÍNDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA		1	2	3
1	Tara	N°	50T	85T	49T
2	Peso de la Tara	grs.	9.23	9.69	9.21
3	Peso Suelo Húmedo + Tara	grs.	27.50	29.01	29.35
4	Peso Suelo Seco + Tara	grs.	24.37	25.58	25.51
5	Peso del Agua (3) - (4)	grs.	3.13	3.43	3.84
6	Peso Suelo Seco (4) - (2)	grs.	15.14	15.89	16.30
7	Humedad (5) / (6) x 100	%	20.67	21.59	23.56
8	N°. De Golpes		30.00	22.00	11.00

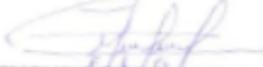
DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA		1	2	3	4
1	Tara	N°	54T	71T		
2	Peso de la Tara	grs.	12.11	11.62		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara	grs.	18.42	16.44		
4	Peso Suelo Seco + Tara	grs.	17.48	17.42		
5	Peso del Agua (3) - (4)	grs.	0.94	1.02		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2)	grs.	5.37	5.80		
7	Humedad (5) / (6) x 100	%	17.5	17.6		
Promedio de Límite Plástico :					18	



RESULTADOS:	
LL :	21
LP :	18
IP :	3

Observación:
Ensayo efectuado al material en estado natural.


 Fanny Marleny Lazo Gómez
 ING. CIVIL
 CIP: 264423

El laboratorio emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando está como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

Ensayo de Límite Líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos (C-6)

FANNY MARLENY LAZO GÓMEZ			
RUC: 10447332774			
INGENIERO CIVIL CIP 264423			
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023			
SOLICITANTE : PAULINI MÁN, DAYAN NICOLL - RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY			
UBICACIÓN : Av. Integradora Prov. Piura - Dpto. Piura			
SONDAJE : C-6	COORD. UTM WGS 84	53680 - 942836	N° DE REGISTRO
PROFUNDIDAD: De 0.90 m a 1.60 m	FECHA DE MUESTREO	: 2023/02/23	TÉCNICO RESP. : Delsa Lazo G.
MUESTRA : M-1	FECHA DE ENSAYO	: 2023/02/23	ING. RESP. : Ing. Fanny Lazo G.

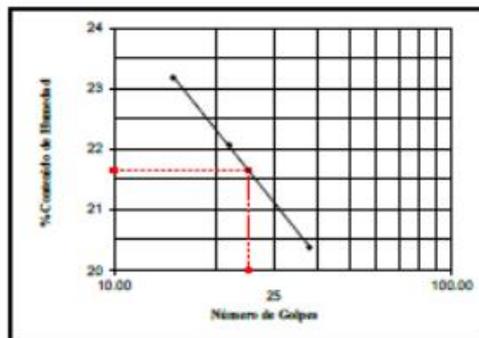
MÉTODOS DE ENSAYO PARA DETERMINAR EL LIMITE LIQUIDO, LIMITE PLASTICO, E INDICE DE PLASTICIDAD DE SUELOS

DETERMINACION DEL LIMITE LIQUIDO DE LOS SUELOS (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3
1	Tara N°	35T	54T	48T
2	Peso de la Tara grs.	9.29	9.41	9.15
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	31.45	31.43	31.42
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	27.70	27.45	27.23
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	3.75	3.98	4.19
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	16.41	18.04	18.08
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	20.37	22.06	23.17
8	N° De Golpes	38.00	22.00	15.00

DETERMINACION DEL LIMITE PLASTICO (NTP 339.129)

N°	MUESTRA	1	2	3	4
1	Tara N°	104T	88T		
2	Peso de la Tara grs.	12.02	12.43		
3	Peso Suelo Húmedo + Tara grs.	16.75	17.16		
4	Peso Suelo Seco + Tara grs.	16.75	16.47		
5	Peso del Agua (3) - (4) grs.	0.00	0.69		
6	Peso Suelo Seco (4) - (2) grs.	4.73	4.04		
7	Humedad (5) / (6) x 100 %	0.0	17.1		
Promedio de Límite Plástico :				9	



RESULTADOS	
L.L. :	22
L.P. :	9
I.P. :	13

Observación:
Ensayo efectuado al material en estado natural.


 Fanny Marleny Lazo Gómez
 ING. CIVIL
 CIP. 264423

El laboratorio emite este reporte con Información proporcionada por el cliente declarando está como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la Interpretación de los resultados.

Ensayo de Análisis Granulométrico (C-1)

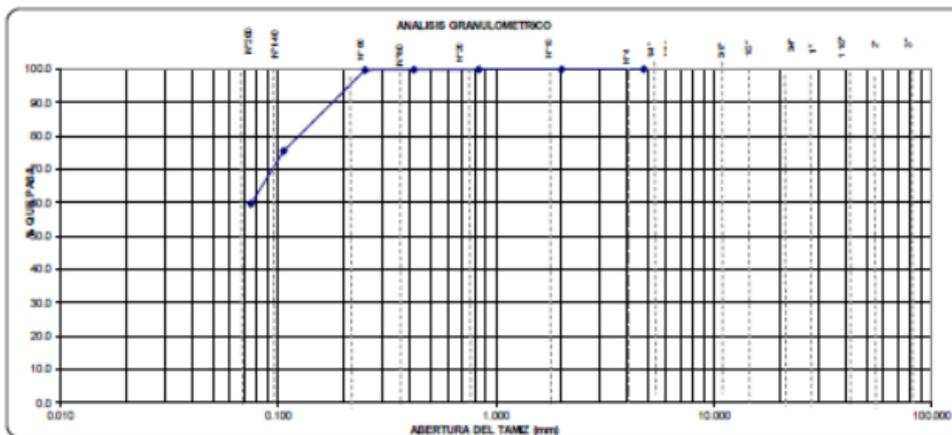
FANNY MARLENY LAZO GÓMEZ
 RUC: 10447332774
 INGENIERO CIVIL CIP 264423

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023
 SOLICITANTE : PAULINI IMAN, DAYAN NICOLL - RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY
 UBICACIÓN : Av. Los Diamantes - Prov. Piura - Dpto. Piura
 SONDAJE : C-01 COOR. UTM WGS 84: 539364 - 9427449 N° DE REGISTRO
 PROFUNDIDAD : De 0.15 m a 1.40 m FECHA DE MUESTREO : 20/09/2023 TÉCNICO RESP. Delvis Lazo G.
 MUESTRA : M-1 FECHA DE ENSAYO : 20/09/2023 ING. RESP. Ing. Fanny Lazo G.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y PAVIMENTOS

MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DE LOS SUELOS
 NORMA (NTP 339.128 | ASTM D 422 | MTC E 107)

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm)	PESO RETENIDO (gr)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO			DESCRIPCION DE LA MUESTRA			
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)		PESO INICIAL (gr)			
							PESO INICIAL (gr)	-		
							PORCION DE FINOS (gr)	150.00		
							% DE HUMEDAD	8.30		
							TAMAÑO MÁXIMO	-		
							% DE GRASA	0.0		
							% DE ARENA	40.3		
							% PASANTE N° 200	59.7		
							L.L.	25.00		
							L.P.	19.00		
							I.P.	6		
							CLASIFIC. SUCS	CL - ML		
							CLASIFIC. AASHTO	A-4 (1)		
							D10	0.026	CU	2.9
							D30	0.039	CC	0.8
							D60	0.075		
OBSERVACIONES:										
							ARCILLA LIMOSA ARENOSA			



Observaciones:

Fanny Marleny Lazo Gómez
 Fanny Marleny Lazo Gómez
 ING. CIVIL
 CIP: 264423

El laboratorio emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando está como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

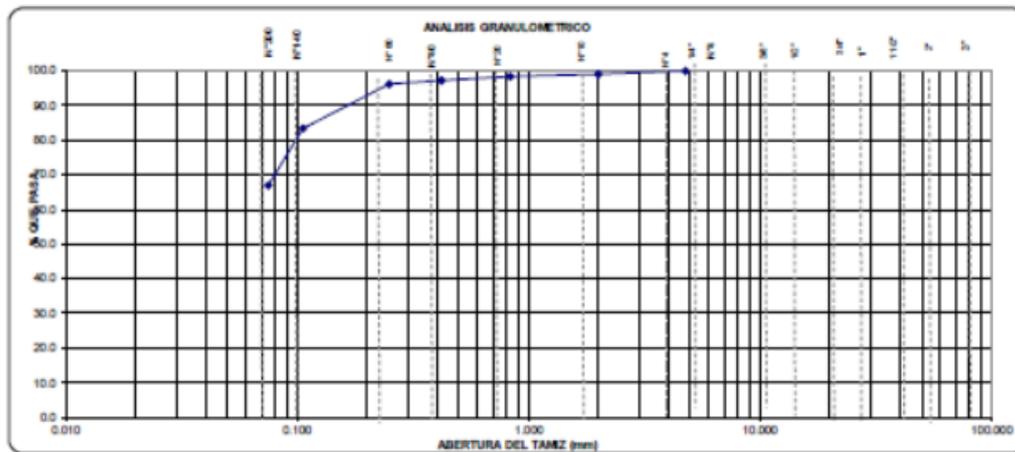
Ensayo de Análisis Granulométrico (C-2)

FANNY MARLENY LAZO GÓMEZ			
RUC: 10447332774			
INGENIERO CIVIL CIP 264423			
PROYECTO	: MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023		
SOLICITANTE	: PAULINI IMAN, DAYAN NICOLL - RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY		
UBICACIÓN	: Av. Los Diamantes . Prov. Piura - Dpto. Piura		
SONDAJE	: C-02	COOR. UTM WGS 84:	538911 - 9427364
PROFUNDIDAD	: De 0.30 m a 0.90 m	FECHA DE MUESTREO	: 20/09/2023
MUESTRA	: M-1	FECHA DE ENSAYO	: 20/09/2023
		Nº DE REGISTRO	
		TÉCNICO RESP.	Delvis Lazo G.
		ING. RESP.	Ing. Fanny Lazo G.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y PAVIMENTOS

METODO DE ENSAYO PARA EL ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO DE LOS SUELOS NORMA (NTP 339.125 | ASTM D 422 | MTC E 107)

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO			DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)		PESO INICIAL (gr)	
							PORCION DE FINOS (gr)	150
							% DE HUMEDAD	2.5
							TAMAÑO MAXIMO	-
							% DE GRAVA	0.0
							% DE ARENA	33.1
							% PASANTE Nº 200	66.9
							L.L.	26
							L.P.	20
							I.P.	6
							CLASIFIC. SUCS	CL - ML
							CLASIFIC. AASHTO	A-4 (2)
							D10	0.025 CU 2.9
							D30	0.035 CC 0.8
							D60	0.095
							OBSERVACIONES:	
							ARCILLA LIMOSA ARENOSA	
BADEJA		100.4	66.9	100.0				



Observador:

Fanny Marleny Lazo Gómez
 ING. CIVIL
 CIP 264423

El laboratorio emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando está como verdadera. El presente Informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

Ensayo de Análisis Granulométrico (C-3)

FANNY MARLENY LAZO GÓMEZ
 RUC: 10447332774
 INGENIERO CIVIL CIP 264423

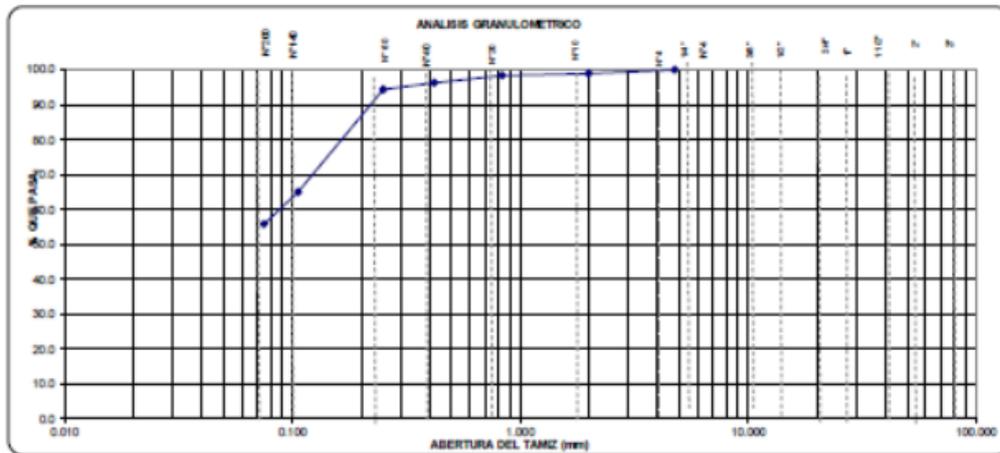
PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023
SOLICITANTE : PAULINI IMÁN, DAYAN NICOLL - RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY
UBICACIÓN : Av. Los Diamantes . Prov. Piura - Dpto. Piura
SONDAJE : C-03 **COORD. UTM WGS 84:** 538423 - 9427535 **Nº DE REGISTRO**
PROFUNDIDAD : De 0.40 m a 1.60 m **FECHA DE MUESTREO** : 20/09/2023 **TÉCNICO RESP.** Delvis Lazo G.
MUESTRA : M-1 **FECHA DE ENSAYO** : 20/09/2023 **ING. RESP.** Ing. Fanny Lazo G.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y PAVIMENTOS

MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DE LOS SUELOS
 NORMA (NTP 339.128 | ASTM D 422 | MTC E 107)

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA													
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	PESO INICIAL (gr)													
3"	76.200																		
2"	50.800																		
1 1/2"	38.100																		
1"	25.400																		
3/4"	19.000																		
1/2"	12.700																		
3/8"	9.525																		
1/4"	6.350																		
4	4.750	0	0.0	0.0	100.0														
10	2.000	1.51	1.0	1.0	99.0														
20	0.854	0.9	0.6	1.6	98.4														
40	0.420	3.18	2.1	3.7	96.3														
80	0.250	2.85	1.9	5.6	94.4														
140	0.106	44.07	29.4	35.0	65.0														
200	0.075	13.59	9.3	44.3	55.7														
BANDEJA																			
		83.6	55.7	100.0															

DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
PESO INICIAL (gr)	-		
PORCIÓN DE FINOS (gr)	150		
% DE HUMEDAD	2.6		
TAMANO MÁXIMO	-		
% DE GRAVA	0.0		
% DE ARENA	44.3		
% PASANTE Nº 200	55.7		
L.L.	34		
L.P.	23		
I.P.	11		
CLASIFIC. SUCS	CL		
CLASIFIC. AASHTO	A-6 (H)		
D10	0.014	CU	8.4
D30	0.029	CC	0.7
D60	0.060		
OBSERVACIONES:			
ARCILLA DE MEDIANA PLASTICIDAD ARENOSA			



Observaciones:

Fanny Marleny Lazo Gómez
 INE CIVIL
 CIP: 264423

El laboratorio emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando está como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

Ensayo de Análisis Granulométrico (C-4)

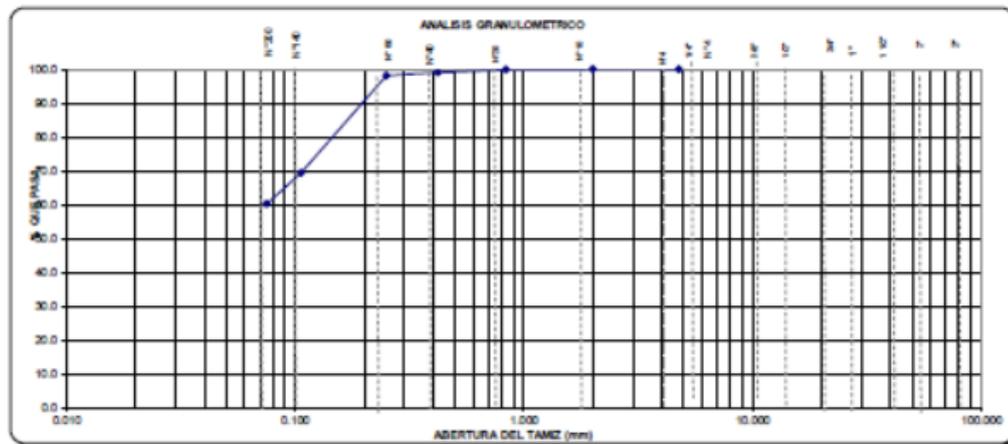
FANNY MARLENY LAZO GÓMEZ
 RUC: 10447332774
 INGENIERO CIVIL CIP 264423

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023
SOLICITANTE : PAULINI IMÁN, DAYAN NICOLL - RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY
UBICACIÓN : Av. Integradora , Prov. Piura - Dpto. Piura
SONDAJE : C-04 COOR. UTM WGS 84: 537749 - 9427852 Nº DE REGISTRO
PROFUNDIDAD : De 0.10 m a 1.80 m FECHA DE MUESTREO : 20/09/2023 TÉCNICO RESP. Delvis Lazo G.
MUESTRA : M-1 FECHA DE ENSAYO : 20/09/2023 ING. RESP. Ing. Fanny Lazo G.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y PAVIMENTOS

MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DE LOS SUELOS
 NORMA (NTP 339.128 | ASTM D 422 | MTC E 107)

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	
						PESO INICIAL (gr) -
						PORCIÓN DE FINOS (gr) 150
						% DE HUMEDAD 3.8
						TAMANO MÁXIMO -
						% DE GRAVA 0.0
						% DE ARENA 39.8
						% PASANTE Nº 200 60.2
						L.L. 21
						L.P. 16
						I.P. 5
						CLASIFIC. SUCS CL - ML
						CLASIFIC. AASHTO A-4 (0)
10	2.000	0.02	0.0	0.0	100.0	D10 0.011 CU 6.8
20	0.834	0.15	0.1	0.1	99.9	D30 0.024 CC 0.7
40	0.420	1.32	0.9	1.0	99.0	
60	0.250	1.36	0.9	1.9	98.1	
100	0.150	43.13	29.8	30.7	69.3	
200	0.075	13.73	9.2	39.8	60.2	
BANDEJA		90.3	60.2	100.0		



Observación:

Fanny Lazo Gómez
 Fanny Marleny Lazo Gómez
 ING. CIVIL
 CIP 264423

El laboratorio emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando está como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

Ensayo de Análisis Granulométrico (C-5)

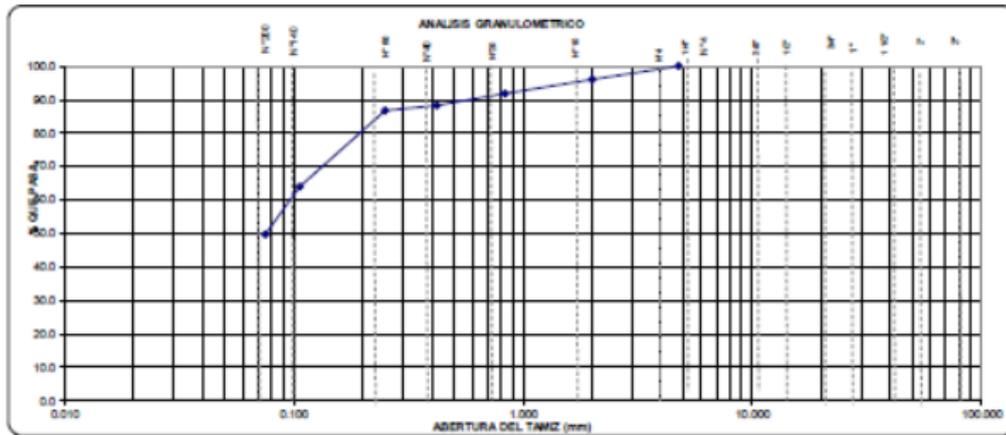
FANNY MARLENY LAZO GÓMEZ
 RUC: 10447532774
 INGENIERO CIVIL CIP 264423

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACION DEL INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023
 SOLICITANTE : PAULINI IMÁN, DAYAN NICOLL - RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY
 UBICACIÓN : Av. Integridad - Prov. Piura - Dpto. Piura
 SONDAJE : C-05 COOR. UTM WGS 84: 537398 - 9428159 Nº DE REGISTRO
 PROFUNDIDAD : De 0.20 m a 1.80 m FECHA DE MUESTREO : 20/09/2023 TÉCNICO RESP. Delvis Lazo G.
 MUESTRA : M-1 FECHA DE ENSAYO : 20/09/2023 ING. RESP. Ing. Fanny Lazo G.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y PAVIMENTOS

MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DE LOS SUELOS
 NORMA (NTP 339.128 | ASTM D 422 | MTC E 107)

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA				
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)	PESO INICIAL (gr)				
3"	76.200									
2"	50.800									
1 1/2"	38.100									
1"	25.400									
3/4"	19.050									
1/2"	12.700									
3/8"	9.525									
1/4"	6.350									
4	4.750									
		0	0.0	0.0	100.0					
10	2.000	8.04	4.0	4.0	96.0					
20	0.854	6.31	4.2	8.2	91.8					
40	0.420	5.25	3.5	11.8	88.2					
60	0.250	2.33	1.6	13.3	86.7					
140	0.106	34.15	22.8	36.1	63.9					
200	0.075	21.36	14.2	50.3	49.7					
BANDEJA		74.5	49.7	100.0						
						PESO INICIAL (gr) - PORCION DE FINOS (gr) 150 % DE HUMEDAD 7.4 TAMAÑO MÁXIMO - % DE GRAVA 0.0 % DE ARENA 50.3 % PASANTE Nº 200 49.7 L.L. 21 L.P. 18 I.P. 3 CLASIFIC. SUCS SM CLASIFIC. AASHTO A-4 (S) D10 0.028 CU 3.4 D30 0.046 CC 0.8 D60 0.096 OBSERVACIONES: ARENA LIMOSA				



Observación:

Fanny Marleny Lazo Gómez
 INGENIERO CIVIL
 CIP 264423

El laboratorio emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando está como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.

Ensayo de Análisis Granulométrico (C-6)

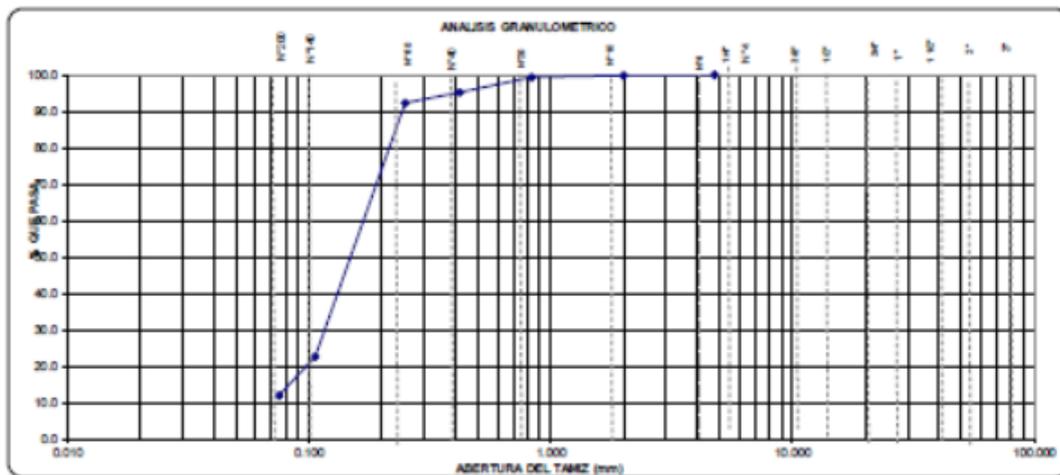
FANNY MARLENY LAZO GÓMEZ
 RUC: 10447302774
 INGENIERO CIVIL CIP 264423

PROYECTO : MEJORAMIENTO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL UTILIZANDO LA DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO, AV. LOS DIAMANTES DEL DISTRITO 26 DE OCTUBRE, PIURA, 2023
SOLICITANTE : PAULINI IMÁN, DAYAN NICOLL - RIVAS ESPINOZA, MAYRA ESTEFANY
UBICACIÓN : Av. Integradora . Prov. Piura - Dpto. Piura
SONDAJE : C-06 COOR. UTM WGS 84: 536893 - 9428308 N° DE REGISTRO
PROFUNDIDAD : De 0.20 m a 0.80 m FECHA DE MUESTREO : 20/09/2023 TÉCNICO RESP. Delvis Lazo G.
MUESTRA : M-1 FECHA DE ENSAYO : 20/09/2023 ING. RESP. Ing. Fanny Lazo G.

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS, CONCRETO, ASFALTO Y PAVIMENTOS

MÉTODO DE ENSAYO PARA EL ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO DE LOS SUELOS
 NORMA (NTP 339.128 | ASTM D 422 | MTC E 107)

TAMICES ASTM	ABERTURA (mm.)	PESO RETENIDO (gr.)	PORCENTAJE PARCIAL RETENIDO (%)	PORCENTAJE ACUMULADO			DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA			
				RETENIDO (%)	QUE PASA (%)		PESO INICIAL (gr)			
							PORCIÓN DE FINOS (gr)	150		
							% DE HUMEDAD	1.1		
							TAMAÑO MÁXIMO	-		
							% DE GRAVA	0.0		
							% DE ARENA	99.0		
							% PASANTE N° 200	12.0		
							L.L.	NP		
							L.P.	-		
							L.P.	NP		
							CLASIFIC. SUCS	SM		
							CLASIFIC. AASHTO	A-2-4 (0)		
							D10	0.070	CU	2.4
							D30	0.116	OC	1.1
							D60	0.168		
OBSERVACIONES:							ARENA LIMOSA			
3"	76.200									
2"	50.800									
1 1/2"	36.100									
1"	25.400									
3/4"	19.000									
1/2"	12.700									
3/8"	9.525									
1/4"	6.350									
4	4.750	0	0.0	0.0	100.0					
10	2.000	0.17	0.1	0.1	99.9					
20	0.854	0.77	0.5	0.5	99.4					
40	0.420	6.26	4.2	4.8	95.2					
60	0.250	6.54	2.9	7.7	92.3					
140	0.106	104.54	69.7	77.4	22.6					
200	0.075	15.59	10.6	88.0	12.0					
BADEJA		15.0	12.0	100.0						



Observación:

Fanny Marleny Lazo Gómez
 Fanny Marleny Lazo Gómez
 ING. CIVIL
 CIP 264423

El laboratorio emite este reporte con información proporcionada por el cliente declarando está como verdadera. El presente informe tiene validez única y exclusivamente en original. El laboratorio queda dispensado de cualquier responsabilidad que derive de la interpretación de los resultados.