



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Rehabilitación del estado actual del pavimento flexible  
empleando la Metodología Vizir en las avenidas 02, 04 y  
06, Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo  
2022.**

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

**AUTORES:**

Hernandez Romero, Joel ([orcid.org/0000-0002-8390-8596](https://orcid.org/0000-0002-8390-8596))

Leon Aguilar, Jose Carlos ([orcid.org/0000-0001-6376-3599](https://orcid.org/0000-0001-6376-3599))

**ASESOR:**

Msc. ING. Cabanillas Agreda, Carlos Alberto ([orcid.org/0000-0003-4269-949X](https://orcid.org/0000-0003-4269-949X))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

**TRUJILLO – PERÚ**

**2022**

## DEDICATORIA

Primeramente, a Jehová, por darme fortaleza, brindarme sabiduría y darme la fe en toda mi carrera universitaria. A mi padre, madre y hermanos, por su educación, recomendaciones y su ayuda absoluta en cada instante de mi vida, para poder cumplir todos mis objetivos y metas.

**Joel Hernandez Romero**

En primer lugar, a Dios por brindarme la fuerza y salud a diario. A mis progenitores como prueba de agradecimiento por su amor y apoyo incondicional y a mi hermano, por todas las vivencias compartidas desde que la vida nos puso a la par. Con mucho afecto para mis abuelas y mis abuelos hasta el cielo.

**José Carlos León Aguilar**

## **AGRADECIMIENTO**

A Jehová, por darme las fuerzas para seguir adelante, a la universidad César Vallejo, Ingenieros y a toda la parte administrativa. por aceptarnos ser parte de esta familia de profesionales. A mis familiares que me animaron a seguir adelante frente a cualquier adversidad que se presente. A nuestro mentor quien ha empleado parte de su tiempo para compartir sus conocimientos para la redacción y culminación de la investigación.

**Joel Hernández Romero**

A Dios por brindarme la salud y las ganas necesarias para salir adelante con mi carrera. A mi universidad y los docentes de mi escuela profesional encargados de mi buena formación profesional A mis progenitores y a hermano, por todo el apoyo y confianza que me brindan cada día. A nuestro asesor por dedicarnos su tiempo y por su conocimiento impartidos y por la guía que nos brindó durante el progreso del presente trabajo de investigación.

**José Carlos León Aguilar**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE ECUACIONES.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	6
III. METODOLOGÍA.....	30
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	30
3.1.1 Tipo de investigación.....	30
3.2 Variables y operacionalización.....	31
3.2.1 Variable fáctica.....	31
3.2.2 Clasificación de variable.....	31
3.2.3 Operacionalización de variables.....	31
3.3 Población, Muestra y Muestreo.....	32
3.3.1 Población.....	32
3.3.2 Muestra.....	32
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad...	32
3.5 Procedimientos.....	35
3.5.1 Estudio Topográfico.....	35
3.5.2 Estudio de Mecánica de Suelos.....	36
3.5.3 Estudio de Tránsito.....	44

3.5.4 Metodología Vizir.....	47
3.5.5 Diseño de Pavimento.....	48
3.6 Método de análisis de datos.....	63
3.7 Aspectos éticos.....	64
IV. RESULTADOS.....	65
4.1 Evaluación del estado actual del pavimento de la zona de estudio empleando la metodología Vizir para obtener el análisis de fallas.....	65
4.2 Estudio de tráfico.....	74
4.3 Estudios de Ingeniería.....	95
4.4 Diseño de pavimento.....	99
4.5 Costos y presupuesto.....	108
V. DISCUSIÓN.....	109
VI. CONCLUSIONES.....	111
VII. RECOMENDACIONES.....	112
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA.....	113
ANEXOS.....	122

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Índice para la serviciabilidad según la calidad de la vía .....	15
Tabla 2. Niveles para la confiabilidad por tipo de vía .....	15
Tabla 3. Determinación de la desviación estándar normal ( $Z_r$ ) a partir de la confiabilidad .....	16
Tabla 4. Valores recomendados para la desviación estándar ( $S_o$ ) .....	16
Tabla 5. Categoría y clasificación de daños, tipo A – VIZIR.....	19
Tabla 6. Categoría y clasificación de daños de tipo B – VIZIR.....	21
Tabla 7. Agrupación del $I_s$ en categorías .....	27
Tabla 8. Esquema de diseño transversal .....	31
Tabla 10. Instrumentos y validaciones .....	33
Tabla 11. Lecturas de carga.....	38
Tabla 12. Estimados de Precisión .....	40
Tabla 13. Tabla de penetración y Presión .....	43
Tabla 14. Tasas de crecimiento .....	46
Tabla 15. Periodo de diseño.....	46
Tabla 16. Módulo resiliente obtenido por correlación de CBR.....	49
Tabla 17. Nivel de confiabilidad para una etapa de diseño (10 ó 20 años) .....	51
Tabla 18. Valores recomendados de Nivel de Confiabilidad Para dos etapas de diseño de 10 años cada una según rango de Tráfico .....	52
Tabla 19. Desviación estándar para una etapa de diseño teniendo en cuenta la confiabilidad y el tráfico.....	53
Tabla 20. Índice de Serviciabilidad Inicial ( $P_i$ ) Según Rango de Tráfico .....	54
Tabla 21. Índice de Serviciabilidad Final ( $P_f$ ) Según Rango de Tráfico .....	55
Tabla 22. Diferencial de Serviciabilidad ( $\Delta PSI$ ) Según Rango de Tráfico .....	56
Tabla 23. Coeficientes Estructurales de las Capas del Pavimento .....	57
Tabla 24. Calidad de drenaje .....	59

Tabla 25. Valores de Coeficiente de drenaje recomendados para Bases y Subbases granulares no tratadas en Pavimentos Flexibles .....	59
Tabla 26. Número Estructural Requerido para Pavimentos Flexibles (SN) – Periodo de diseño 20 años.....	60
Tabla 27. Valores Recomendados de Espesores Mínimos de Capa Superficial y Base Granular.....	61
Tabla 28. Características generales por avenida. ....	66
Tabla 29. Seccionamiento de muestras. ....	66
Tabla 30. Área, extensión y tipo de fallas encontradas para la avenida 2.....	67
Tabla 31. Índice de deterioro superficial de la avenida 2 (km 0+000 – km 0+600)68	
Tabla 32. Área, extensión y tipo de fallas encontradas para la avenida 6.....	68
Tabla 33. Índice de deterioro superficial de la avenida 6 (km 0+600 – km 2+234)70	
Tabla 34. Área, extensión y tipo de fallas encontradas para la avenida 4.....	71
Tabla 35. Índice de deterioro superficial de la avenida 4 (km 2+234 – km 3+3134) 72	
Tabla 36. Resumen de resultados.....	73
Tabla 37. Conteo vehicular en la estación 1.....	74
Tabla 38. Índice Medio Diario Anual Encontrado de la Estación 1.....	75
Tabla 39. Tasas anuales de crecimiento para los vehículos pesados y livianos..	76
Tabla 40. Proyección de tráfico a 20 Años para la Av. 2 sentido derecho. ....	76
Tabla 41. Cálculo de F. IMDA FLEXIBLE para la Av. 2 sentido derecho. ....	77
Tabla 42. Número de Ejes Equivalentes para la Av. 2 sentido derecho.....	78
Tabla 43. Conteo vehicular en la estación 1.....	79
Tabla 44. Índice Medio Diario Anual Encontrado de la Estación 1.....	80
Tabla 45. Tasas anuales de crecimiento para los vehículos pesados y livianos..	81
Tabla 46. Proyección de tráfico a 20 Años para la Av. 2 sentido izquierdo.....	81
Tabla 47. Cálculo de F. IMDA FLEXIBLE para la Av. 2 sentido izquierdo.....	82

Tabla 48. Número de Ejes Equivalentes para la Av. 2 sentido izquierdo. ....	83
Tabla 49. Conteo vehicular en la estación 2.....	84
Tabla 50. Índice Medio Diario Anual Encontrado de la Estación 2. ....	85
Tabla 51. Tasas anuales de crecimiento para los vehículos pesados y livianos. .	86
Tabla 52. Proyección de tráfico a 20 Años para la Av. 4.....	86
Tabla 53. Cálculo de F. IMDA FLEXIBLE para la Av. 4.....	87
Tabla 54. Número de Ejes Equivalentes para la Av. 4. ....	88
Tabla 55. Conteo vehicular en la estación 2.....	89
Tabla 56. Índice Medio Diario Anual Encontrado de la Estación 2. ....	90
Tabla 57. Tasas anuales de crecimiento para los vehículos pesados y livianos. .	91
Tabla 58. Proyección de tráfico a 20 Años para la Av. 6 (contenido de tabla pegado a izquierda) .....	91
Tabla 59. Cálculo de F. IMDA FLEXIBLE para la Av. 6.....	92
Tabla 60. Número de Ejes Equivalentes para la Av. 6. ....	93
Tabla 61. Resumen de resultados.....	94
Tabla 62. Distancias de las avenidas en estudio.....	95
Tabla 63. Coordenadas iniciales y finales por avenidas.....	95
Tabla 64. Ubicación de calicatas.....	97
Tabla 65. Resumen de los ensayos de laboratorio. ....	99
Tabla 66. Resumen de espesores de pavimento. ....	108
Tabla 67. Resumen del presupuesto.....	108



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura del pavimento flexible .....	14
Figura 2. Flujograma para determinar el Índice del deterioro de la superficie .....	26
Figura 3. Diagrama de diseño de investigación .....	30
Figura 4. Procedimiento .....	35
Figura 5. Diagrama del ensayo de Límite Líquido.....	39
Figura 6. Porcentaje que pasa .....	41
Figura 7. Lectura de Presiones sobre el Pistón .....	43
Figura 8. Clasificación Vehicular – MTC .....	63
Figura 9. Granulometría .....	64
Figura 10. Evolución del Índice Nacional del Flujo Vehicular, 2018 - 2022 .....	64
Figura 11. Ubicación del proyecto de investigación. ....	66
Figura 12. Ubicación de estaciones de conteo. ....	74
Figura 13. Ubicación de las calicatas.....	96

## ÍNDICE DE PLANOS

Anexo 5.1. Plano de ubicación y localización.....	197
Anexo 5.2. Plano de Calicatas 1, 2 y 3.....	198
Anexo 5.3. Plano de Calicatas 4, 5 y 6.....	199
Anexo 5.4. Plano de Planta y Perfil – Km 0+000 a 1+000. ....	200
Anexo 5.5. Plano de Planta y Perfil – Km 1+000 a 2+000. ....	201
Anexo 5.6. Plano de Planta y Perfil – Km 2+000 a 2+379.59. ....	202
Anexo 5.7. Plano de Planta y Perfil de Avenida 6 (Sentido derecho) – Km 0+000 a 0+754.37.....	203
Anexo 5.8. Plano de Secciones Transversales – Km 0+000 a 1+000.....	204
Anexo 5.9. Plano de Secciones Transversales – Km 1+000 a 2+000.....	205
Anexo 5.10. Plano de Secciones Transversales – Km 2+000 a 2+379.59. ....	206
Anexo 5.11. Plano de Secciones Transversales de Avenida 6 (Sentido derecho) – Km 0+000 a 0+754.37.....	207
Anexo 5.12. Sección típica para las avenidas con los espesores calculados...	207

## RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en el distrito de La Esperanza y provincia de Trujillo. Se realizó una propuesta de rehabilitación del pavimento flexible de las avenidas 2, 6 y 4 del Asentamiento Humano Virgen del Socorro. El problema que se tiene es la mala condición en la que se encuentra el pavimento flexible, para esto se desarrolló la evaluación el estado actual del pavimento empleando la metodología Vizir, en la cual se calificó como DEFICIENTE. Se realizó el estudio de tráfico, obteniendo el IMDA y Ejes Equivalentes, Además se desarrolló los estudios de ingeniería obteniendo planos de, ubicación y localización, ubicación de calicatas, planta y perfil y secciones transversales para cada una de las avenidas, también se realizaron 6 calicatas, obteniendo un CBR de 11,40 % y 10.60 %, clasificado como BUENA, También se diseñó la rehabilitación obteniendo los espesores para la capa asfáltica, base granular y sub-base granular, estos resultaron para la avenida 2 – sentido derecho, 12; 20; 20 cm, avenida 2 – sentido izquierdo, 8; 20; 20 cm, para la avenida 6, 7; 20; 20 cm, para la avenida 4, 5; 15; 15 cm respectivamente. Se determinó los costos y presupuestos, obteniendo S/. 1 932 855.89 nuevos soles.

**Palabras claves:** Diseño de pavimento, Fallas estructurales, Fallas funcionales.

## **ABSTRACT**

This research was carried out in the district of La Esperanza and province of Trujillo. A proposal was made to rehabilitate the flexible pavement of Avenues 2, 6 and 4 of the Virgen del Socorro Human Settlement. The problem is the poor condition of the flexible pavement, for which the current condition of the pavement was evaluated using the Vizir methodology, which was rated as DEFICIENT. The traffic study was carried out, obtaining the IMDA and Equivalent Axes. In addition, engineering studies were developed, obtaining plans, location and localization, location of pits, plan and profile and cross sections for each of the avenues, also 6 pits were made, obtaining a CBR of 11.40 % and 10.60 %, classified as GOOD, the rehabilitation was also designed obtaining the thicknesses for the asphalt layer, granular base and granular sub-base, these resulted for avenue 2 - right direction, 12; 20; 20 cm, avenue 2 - left direction, 8; 20; 20 cm, for avenue 6, 7; 20; 20; 20 cm, for avenue 4, 5; 15; 15 cm respectively. The costs and budgets were determined, obtaining S/. 1,932,855.89.

**Key words:** Pavement design, Structural failures, Functional failures.

## I. INTRODUCCIÓN

En el mundo, las vías de transporte son de suma importancia para el desarrollo y crecimiento de los países porque es el único medio que posibilita el transporte de personas y cargas. No solo eso, sino que también nos permiten satisfacer las necesidades básicas de educación, salud, alimentación y trabajo. En ciertas partes del mundo, se muestra un problema serio en cuanto a vías de transporte se refiere y eso conlleva a una desventaja competitiva. En los países que tienen una buena infraestructura el costo de transporte es menor, mientras que en los que tienen una infraestructura vial deteriorada el costo de transporte será mayor. Es por ello, que un país debe ser estratégico, esto implicaría desarrollar sus vías de transporte, porque solo así va a poder remediar no solo la necesidad de viajar, sino además las obligaciones básicas que tienen sus poblaciones. El estado actual de los pavimentos en la zona de estudio se encuentra monitoreado por la municipalidad, teniendo en cuenta la norma RNE CE.010 en la cual se tiene especificado todo lo que comprende pavimentos urbanos, esta norma se aplica y es de gran ayuda, además para saber el estado actual de los pavimentos se aplican diferentes metodologías de observación, como pueden ser la del PCI y la Vizir.

En Colombia, exactamente en la comuna de Boston, uno de los métodos empleados para determinar el estado actual de un pavimento es la inspección visual, realizando esto teniendo como base el manual para la inspección visual de pavimentos rígidos y flexibles del Instituto Nacional de Vías (INVIAS). En el cual se puede apreciar los tipos de deterioros y los procedimientos a realizar para su registro para posteriormente realizar un informe de daños. (García, Rodríguez & Cárdenas, 2014).

En la capital de nuestro país, para determinar el estado actual en el que se encuentra un pavimento se emplea la inspección visual, específicamente se suelen emplear dos metodologías, las cuales son PCI o VIZIR, las cuales nos ayudan a poder identificar las fallas que predominan en el pavimento, esto nos ayuda a poder determinar una alternativa de solución que podrían ser un mejoramiento o una rehabilitación del pavimento. (Atahui & Morales, 2020)

En Trujillo, en la zona de influencia que se realizó el trabajo de investigación se

encuentra en estado de deterioro debido a las precipitaciones intensas del fenómeno del niño en el año 2017 o también por el tránsito de vehículos pesados los cuales en la mayoría de los casos causan daños. De esta manera en el distrito de La Esperanza existen varios sectores afectados, entre los cuales resaltan las avenidas, 02, 04 y 06 del Asentamiento Humano Virgen del Socorro. Generalmente lo que se realiza para poder determinar una solución para mejorar el estado actual de un pavimento es un estudio de las condiciones en las que se encuentra el pavimento. Posteriormente se realiza una rehabilitación del mismo, pero en la mayoría de los casos lo hacen con poca eficiencia que el pavimento termina empeorando.

El estado actual de los pavimentos en la zona de estudio se encuentra monitoreado por la municipalidad, teniendo en cuenta la norma RNE CE.010 en la cual se tiene especificado todo lo que comprende pavimentos urbanos, esta norma se aplica y es de gran ayuda, además para saber el estado actual de los pavimentos se aplican diferentes metodologías de observación, como pueden ser la del PCI y la Vizir.

Según Hernández (2014), Las mezclas asfálticas que fueron modificadas preliminarmente con los polímeros, pueden llegar a ofrecer mejores virtudes técnicas que una mezcla asfáltica habitual, todo ello a causa de que se aumenta la resistencia que se pueda tener a la fatiga, al envejecimiento y al ahuellamiento, es por esto que la transforma en un beneficio con mejores cualidades técnicas para poder ser empleado primordialmente donde hay climas de temperaturas elevadas, desafortunadamente en nuestra sociedad no ha conseguido una mayor divulgación y saberes técnicos de este beneficio, para los encargados de diseñar en las empresas o entidades estatales piensen en utilizar este beneficio como un posible desenlace para la rehabilitación o construcción de pavimentos. Por lo mencionado anteriormente, las plantas encargadas de producir mezclas asfálticas no llevan a cabo una producción de manera continua de este tipo de mezcla.

Todos los países deben tener en cuenta una planificación y nuevos sistemas previo a realizar el planeamiento de la rehabilitación de pavimentos, esto ayudara a poder recoger y enjuiciar los datos para tener en cuenta un adecuado proceso, además de esto, se debe tener en cuenta un adecuado levantamiento topográfico para poder reconocer las cualidades del terreno, así también debemos tener en cuenta el índice medio diario de los vehículos para poder tener una mejor clasificación de

la transitabilidad del camino.

El Gobierno Regional de La Libertad realizó la Rehabilitación de la Av. Los Paujiles tramo Av. Juan Pablo II y Av. Víctor Larco Herrera en el distrito de Trujillo, donde se intervino 6,916 m<sup>2</sup> con carpeta asfáltica en caliente. La inversión realizada fue de 1 954 743,93 nuevos soles, siendo concluida en 2021.

La vida útil que pueda presentar un pavimento es muy dependiente del mantenimiento y rehabilitación que se le pueda realizar posteriormente de haber sido afectado por muchas causas las cuales podrían ser por los cambios que ocurren con las condiciones climáticas lo cual podría ocasionar la erosión, esto va a afectar de mala manera su formación, el estado físico en el que se encuentra y ello va a originar un deterioro estructural acelerado.

El problema principal de la investigación radica en determinar una adecuada rehabilitación para el pavimento flexible, además de emplear la metodología Vizir en las avenidas 02, 04 y 06 del Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo 2022.

La indagación de estas avenidas, actualmente se encuentran en mal estado, por esta razón, la investigación aspira a que, en las Avenidas 02, 04 y 06 del Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo, se comiencen a efectuar los estudios necesarios para de esta manera poder determinar la buena rehabilitación del pavimento.

La presente investigación busca efectuar de manera detallada una solución que nos pueda llevar a resolver las necesidades del sector, en cuanto se refiera al estado lamentable que se encuentra sus vías a causa de las fallas que con el tiempo podría llegar a causar el deterioro total del pavimento.

Se busca resolver la problemática del sector teniendo en cuenta un adecuado diseño que les pueda brindar comodidad y seguridad para un fluido tránsito vehicular, esto, realizando el adecuado cumplimiento de los criterios que nos brinda la norma CE.010 que nos habla sobre Pavimentos Urbanos, Además de emplear el programa AASHTO, la metodología Vizir y las normas técnicas necesarias para poder obtener un resultado óptimo.

Esta solución va a ser de mucho valor para los peatones, los conductores y para mejorar el patrimonio del sector, ya que contarán con un ambiente más seguro, tendrán una adecuada transitabilidad sin contar con preocupaciones. Todo esto

como consecuencia de que se implementará una rehabilitación del pavimento que ayude a mejorar el estado actual y a la misma vez cooperar a futuras investigaciones.

La presente investigación comprende una justificación teórica, esto, porque se realizan diversos estudios para poder tener un mejor conocimiento sobre la rehabilitación de pavimentos flexibles y de esta manera buscar una solución más óptima para inconvenientes que se puedan llegar a presentar en el sector, todo ello ayudándonos a contribuir con la vida útil, la resistencia estructural y la buena conservación del pavimento.

Esta investigación comprende una justificación técnica porque se empleará la normativa CE. 010 Pavimentos Urbanos, el manual de Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, así también como la metodología AASHTO para el diseño del pavimento flexible y la metodología Vizir para la calificación de las condiciones del pavimento.

La justificación social de la presente indagación se basa en otorgar un servicio adecuado de transitabilidad para los transportistas que circulan por la zona, con la finalidad de culminar con el malestar de los mismos y evitar daños en sus vehículos. La presente indagación se justifica económicamente porque empleando la tecnología se podrá diseñar de manera adecuada los nuevos espesores de pavimento para que estos puedan cumplir con su tiempo de vida adecuado, además se reducirá el tiempo en el diseño.

Esta investigación está basada en forma práctica, esto, porque está enfocada a la rehabilitación de las Avenidas 02, 04 y 06 del Asentamiento Humano Virgen del Socorro, ya que es de suma importancia realizar una intervención empleando un buen diseño para las vías antes mencionadas, ya que el tránsito de los vehículos y los deficientes mantenimientos en las vías en los últimos años ha conllevado a que el pavimento presente un sinnúmero de fallas.

La investigación presenta una justificación metodológica como consecuencia de que se van a realizar estudios básicos como son, Estudio topográfico en el cual se va a emplear una ficha de datos para detallar lo que se hizo en campo, también se realizará un Estudio de Mecánica de Suelos para el cual se empleará una ficha de resumen en la que se detallará los datos obtenidos en el laboratorio, Además se realizará un estudio de tráfico en el cual se va a utilizar una guía de observación en



la que estará detallada la información que se pretende levantar en campo, para finalizar se empleará la metodología Vizir para la cual se empleará una ficha de datos en la que se detallaran los tipos, áreas y tramos de las fallas. Para el desarrollo de este proyecto de investigación y los estudios a realizar, se tendrán en cuenta las normas vigentes.

De tal forma, viendo la problemática que tienen los transportistas del asentamiento humano Virgen del Socorro se desarrollará la siguiente incógnita, ¿Cuá es la rehabilitación del estado actual del pavimento flexible empleando la Metodología Vizir en las avenidas 02, 04 y 06, Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo 2022?

La investigación tiene como objetivo principal proponer la rehabilitación del estado actual del pavimento flexible empleando la metodología Vizir en las avenidas 02, 04 y 06 del Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo.

Así mismo se plantean los problemas específicos:

Así mismo se plantea los problemas específicos:

1. ¿Cómo se determinará el estado actual del pavimento flexible en la zona de estudio?
2. ¿Qué determinará el estudio de tráfico para el diseño de la rehabilitación del pavimento flexible?
3. ¿Qué determinará los estudios de ingeniería en el diseño de la rehabilitación?
4. ¿Qué determinará el diseño de la rehabilitación del pavimento flexible?
5. ¿Cómo se determinará el costo total de la rehabilitación del pavimento?

Y por consiguiente los objetivos específicos:

1. Evaluar el estado actual del pavimento de la zona de estudio empleando la metodología Vizir para obtener el análisis de fallas.
2. Realizar el estudio de tráfico
3. Realizar estudios de ingeniería (Topografía y mecánica de suelos)
4. Diseñar la rehabilitación del pavimento flexible
5. Determinar los costos y presupuestos.

La actual indagación es de diseño no experimental propositiva, por lo que no cuenta con una hipótesis.

## II. MARCO TEÓRICO

Donaires (2019), nos habla sobre la aplicación de una geomalla de fibra de vidrio como alternativa para poder realizar una rehabilitación de pavimento flexible. Esta investigación tuvo como principal objetivo realizar una valoración de la adhesión de la geomalla que contiene fibra de vidrio para poder realizar la reconstrucción del pavimento flexible en la Av. Coronel Inclán del distrito de San Juan de Miraflores – 2019 (p.4). La metodología aplicada para esta indagación es simple, la cual se encarga de resolver el nivel de refuerzo que puede brindar una geomalla de fibra de vidrio en los pavimentos flexibles, para esto se tiene que realizar ensayos a compresión, ensayos a flexión y los ensayos de propagación de fisuras, estos ensayos fueron realizados teniendo en cuenta el sector de la Av. Coronel en el distrito de San Juan de Miraflores. (p.31). Los instrumentos empleados fueron la ejecución del ensayo de carga cíclica (p.47 y el ensayo de fatiga por reflexión (p.48). Los resultados que se obtuvieron en la actual indagación exponen que, empleando la geomalla de fibra de vidrio, se va a reducir considerablemente los costos empleados para el mantenimiento y también se encargará de adicionar la vida útil del pavimento, los beneficios de costos solo se reducirán a los mantenimientos de rutina como vienen a ser, barrido, limpieza y mantenimiento de señalizaciones, todo esto nos ayudará en retardar hasta 18 veces según el manual de pavco geo sintéticos. Todo brinda una opción más económica que es factible a través del tiempo. (p.55). Se logró concluir, que al emplear la adhesión de geomalla de fibra de vidrio vamos a disminuir considerablemente los costos de mantenimiento, además de aumentar la vida útil del pavimento, además de esto, las geomallas de fibra de vidrio retardan cuatro veces más a la revelación de deterioros en la capa superficial del pavimento, para esto, solo se deberán emplear mantenimientos de rutina. Esto conlleva a retardar 12 veces la frecuencia con la que realizan los mantenimientos según el manual mencionado anteriormente, convirtiéndose en una opción viable a través del periodo de vida útil del pavimento (p. 60). La presente investigación tiene como aporte que para realizar rehabilitaciones que nos puedan ayudar ahorrar costos en mantenimientos podemos incluir en la estructura del pavimento las geomallas de vidrio. Además de esto, estas geomallas van a

contribuir en aumentar la vida útil del pavimento.

Hernández (2014), detalló la comparación del uso de mezclas asfálticas convencionales y las modificadas con polímeros para poder realizar la rehabilitación de pavimentos. El objetivo primordial es valorar la mezcla asfáltica que más conveniente resulte para poder emplear en la construcción o rehabilitación de pavimentos del Municipio de Itagüí teniendo en cuenta los parámetros técnicos que se presentan, además de conocer los parámetros económicos y la transitabilidad que puedan ofrecer las mezclas asfálticas en caliente, las que son de uso convencional y las que son modificadas con polímeros (p.12). Para llevar a cabo un buen trabajo de investigación, es necesario saber los precedentes de todas las pistas de la municipalidad, es por ello que se ha investigado la presente información en los estudios donde se brindan las características que se han empleado sobre los pavimentos del municipio, así mismo realizamos una investigación con bases teóricas sobre todas las mezclas que son utilizadas para realizar los trabajos de una buena recuperación de pavimentos, para esto comúnmente se utiliza las mezclas asfálticas en caliente tipo MDC-2, también se realizó un trabajo de investigación sobre las características de las mezclas asfálticas adicionadas con polímeros.(p.14). En la conservación de un pavimento asfáltico con carpeta de rodadura de tipo MDC-2 del pavimento flexible con carpeta de rodadura con MDC-2 modificada con polímero Tipo III se lleva a cabo una programación por períodos en la cual a partir de los 3 años de realizado el pavimento se le realiza un sellado de las grietas, después de los 5 años se realiza el trabajo de parcheo de los huecos presentados por el pavimento y ya en 10 años se hace los trabajos de fresado con un espesor de 6 cm en un 60% y una colocación de una nueva carpeta asfáltica con un espesor de seis centímetros para poder recuperar el estado inicial que presentaba la superficie del pavimento flexible . (p.124). Al efectuar la valoración de las mezclas asfálticas en caliente y las modificadas con polímeros se descubrió que la mezcla que conviene usar, teniendo en cuenta los volúmenes altos de vehículos que se trasladan por esas vías, en particular los vehículos de carga que suelen trasladarse por estas vías, es la mezcla asfáltica modificada con polímeros de tipo 3, esto, ya que nos ofrece una mayor resistencia a la fatiga, al envejecimiento y al ahuellamiento, esto nos favorece para poder disminuir considerablemente los costos de mantenimiento para el pavimento, además se van

a reducir considerablemente las intervenciones a las vías y no se afectará la transitabilidad de los usuarios, esto conllevará a una mejora de la imagen del municipio convirtiéndolo en más competitivo (p. 127). Esta investigación nos apoya con la información detallada de la comparación entre el uso de mezclas asfálticas convencionales y el uso de mezclas asfálticas modificadas con polímeros, en la información brindada nos dice que las mezclas modificadas con polímeros son empleadas para carreteras que son altamente transitables con vehículos de carga amplia. Además, nos dice que este tipo de mezcla empleado es muy resistente al envejecimiento, a la fatiga y al ahuellamiento, esto nos ayudará a tener un costo insignificante en cuanto a mejoramientos o rehabilitaciones se refiera.

Chávez y Cusquisiban (2017), su investigación sobre estrategias para rehabilitación de pavimentos flexibles aplicando la metodología Vizir para poder optimizar recursos, tiene como finalidad emitir soluciones necesarias para obtener una buena reconstrucción del pavimento ubicado en la avenida 225 ubicada en Ventanilla – Lima, esto, desarrollando la metodología VIZIR para poder tener un buen uso de recursos. (p. 2) La investigación es de carácter aplicada, porque tiene como objetivo dar solución a problemas concretos y que se pueden identificar, sobre los que se tiene que plantear estrategias para poder solucionarlos. Para la presente indagación se logró identificar el estado actual en cuanto a conservación se refiera de la población en análisis, con lo cual se ha podido plantear estrategias de rehabilitación, a fin de aprovechar de buena manera los recursos designados para su reparación. De tal forma, la investigación tiene un enfoque cuantitativo ya que vamos a recolectar, procesar y analizar los datos que posteriormente se transformaran en valores numéricos, los resultados que se obtengan van a estar asumidos dentro de tres niveles numéricos que están comprendidos del 0 al 7, con los cuales se va a poder tener una valoración de la avenida como estado, bueno, marginal o deficiente (p. 55). Posteriormente de haber obtenido el índice de deterioro para la superficie de las 80 muestras de la avenida en análisis, procedemos a realizar un promedio ponderado con la finalidad de poder determinar la valoración de la vía. Se obtuvo que el índice de deterioro superficial de la avenida en cuestión es de 3.51, lo que nos da como resultado que el pavimento se encuentra en un estado MARGINAL (p.82). Se definió los parámetros con los cuales

se va a evaluar las 5 fallas estructurales de tipo A y las 6 fallas funcionales de tipo B de tipo A, en las que se presentan los 3 niveles de severidad; nivel bajo, nivel regular y nivel alto, por lo que se pudo obtener el cálculo del índice de deterioro superficial (p.104). Esta investigación nos brinda conocimientos sobre el empleo del método Vizir para determinar el estado de condición de un pavimento el cual posteriormente será rehabilitado. También nos hace mención sobre las fallas y sus tipos, que vienen a ser las fallas estructurales y las fallas funcionales, en esta indagación se encontraron 11 tipos de fallas, calificando al pavimento en estado marginal.

Ramírez (2020), explicó de manera detallada la evaluación y costos necesarios para realizar tratamientos superficiales, lo cual nos ayudará a poder determinar la apreciación de una manera técnica y valorar el costo entre los tratamientos para la superficie como son el Otta Seal y el Slurry Seal, que sean aplicados para las carreteras que tengan bajo volumen de tránsito (p.2). La investigación es de carácter descriptivo, El proyecto de investigación pertenece a un análisis descriptivo cuyo cuerpo está destinado a la evaluación técnica para la determinación de costo de los procedimientos para el tratamiento superficial presentado. (p.38). El Otta seal resulta más beneficioso que el slurry seal, teniendo en cuenta los factores de costo, tiempo de ejecución y durabilidad. El costo es mucho menor, el plazo de ejecución también es menor y va a tener mucha más durabilidad que el slurry seal. (p.69). Podemos decir que en el tratamiento superficial Otta Seal nos permite una rápida ejecución para el tratamiento superficial a diferencia al Slurry Seal que nos toma más tiempo para realizar un tratamiento superficial así queda demostrado en los diagramas Gantt donde el Otta Seal utilizado en la carretera departamental Lamas - EMP PE-5N tiene una duración de 50 días mientras el Slurry Seal tiene una duración de 60 días (p.72). Esta indagación es de importancia porque nos permite conocer de manera detallada los beneficios de usar el Otta Seal en lugar del Slurry Seal, explicándonos los beneficios económicos, menos tiempo de ejecución y más tiempo de vida útil del pavimento. Esto se debe tener en cuenta por las entidades que son las encargadas de realizar el diseño de los pavimentos.

Rivera (2020), expuso la importancia que tiene la aplicación de técnicas para poder realizar una conservación en la rehabilitación de pavimentos flexibles. Además, se podrá determinar el rendimiento del mantenimiento vial en la conservación del pavimento asfáltico en la Av. Lomas de Carabayllo - Carabayllo 2020 (p.3). Esta investigación es de tipo aplicada, por lo que su propósito es explicar paso a paso de manera concreta cómo se lleva el proceso del problema ya que está fijada y es de conocimiento por el investigador el cual lo usa para poder dar respuestas a determinadas preguntas, el estudio aplicado es una manera de saber la relación con una demostración científica. La investigación es no experimental, se trata de dar a conocer que no requiere realizar experimentos puesto que las variables no serán adulteradas, ya que lo único que se requiere son datos con relación al problema (p.18). De acuerdo a los resultados que fueron obtenidos se puede decidir que en los tramos uno, dos, tres y cinco se encuentran en la categoría secundaria, por lo consiguiente en los tramos cuatro, seis, siete y ocho en encuentran en una categoría defectuoso por ende podemos decir que nuestro lugar de estudio se encuentra en una situación vulnerable por lo que se plantea una rehabilitación en dicha Av. (p.35). Los frutos que se obtiene al llevar a cabo una buena preservación de las vías del pavimento y que no tienen un buen mantenimiento son el tipo de tráfico vehicular será beneficioso para la población, tendrá una buena durabilidad en la parte estructural del pavimento asfáltico y así podremos evitar la aparición de las fallas como ahuellamiento, grietas, etc. y fortalecer el pavimento. Todo lo antes mencionado abarca a seguir un buen mantenimiento en los pavimentos para así tener una excelente transitabilidad para ello tenemos que desarrollar unos estudios previos para tener mejores resultados, la magnitud de llevar a cabo una buena restauración de los pavimentos asfálticos abarca la recuperación en su totalidad de todas las capas que la conforman, en ocasiones no requieren una restauración completa si no verificar los tramos con daños de bajo, medio y alto, para poder reforzar y evitar fallas en la estructura del pavimento (p.51). La presente investigación es de mucha importancia, porque nos brinda el conocimiento necesario sobre la importancia que tiene la conservación vial para la rehabilitación de pavimentos, nos detalla los beneficios que conlleva efectuar una conservación para los pavimentos que no han tenido un adecuado mantenimiento.

Rivera (2019), detalla estudios realizados de riegos asfálticos de liga entre capas asfálticas lo cual ayudará en la rehabilitación de pavimentos flexibles. Al buscar la colocación perfecta de los riegos de liga empleados en los pavimentos flexibles barrenados, con la finalidad de brindar soporte con mezclas asfálticas en caliente, principalmente de las características que tienen los materiales y su implicancia estructural (p.4). El proceso metodológico del desarrollo de la investigación es la siguiente, diseñar métodos para reforzar las capas asfálticas utilizando un riego de liga, y así poder fijar las colocación perfecta de la liga en base a los resultados arrojados mediante los métodos requeridos, análisis de la incidencia de barrenado con distintas profundidades y amplio corte en la dotación de riego de la liga que será colocada en los pavimentos, Además la materialización en los laboratorios de los sistemas usados para refuerzo en los casos de una interfase no fresada y una si fresada, en la cual se emplearon diferentes honduras y anchuras de surcos, esto y también la colocación de distintas cantidades para el riego de liga, las solicitudes para emplear los sistemas de refuerzo, las verificación en campo de las conclusiones que se llegaron en el laboratorio, nos llevará a una formación de muestras numéricas con las que se vincularán para tener las correcciones de las cantidades de liga a aplicarse para mejorar las características que se puedan tener en la superficie fresada y también saldrán los resultados que fueron obtenidos del seguimiento de los pasos mencionados, la exposición de las soluciones de los objetivos y su aplicación (p.4). Lo señalado oportunamente, en cuanto a la diferencia positiva de volumen de arena implicada al introducir el perfil de fresado simplificado adoptado respecto al que posiblemente involucre el perfil real, es posible que también explique en parte el por qué existiría una sobreestimación del CIA respecto del CIR. Más allá de eso, los análisis realizados permiten la obtención de CIR que implican una respuesta mecánica óptima; por lo que, a los efectos de su aplicación, no resulta indispensable establecer qué proporción de la diferencia entre el CIA y el CIR se debe a lo señalado y qué proporción a la acumulación de riego en exceso en los surcos del fresado (p.157). Mientras se ejecute la explotación de un pavimento flexible se procederá a desarrollar algunas actividades que estén dirigidas a su rehabilitación. Con esto, en ocasiones se suele eliminar parte de la capa de rodadura por medio de las técnicas empleadas para el fresado,

esto nos ayuda a reducir considerablemente la influencia del ahuellamiento y otras fallas superficiales en la capa existente. También de esta forma se evita el fenómeno de recrecido. Esta actividad requiere del uso de equipos rotatorios para el fresado, que sean provistos de herramientas de desbaste las cuales pueden tener presentes diferentes características, esto dará lugar a varios grados de textura, la cual va a diferir de aquella superficie originalmente, por lo tanto, esta se debería considerar "lisa". Previo a aplicar la capa de refuerzo, se realiza un riego de liga de emulsión asfáltica para poder obtener una buena adecuada interfase, con el fin de que el pavimento presente una buena condición estructural las deformaciones y tensiones que se generan por el tránsito no puedan llevar a causar algún mal a la vida útil del pavimento. La presencia del fresado incide en la resolución para poder determinar la cantidad óptima riego de liga a colocarse, pero para esto, no existe variedad de estudios que aborden esta temática, por lo que se necesita efectuar un análisis (p. 192). Mediante esta investigación hemos podido conocer el desarrollo que conlleva tener una adecuada aplicación de los riegos de liga sobre los pavimentos flexibles que fueron fresados, todo esto con el objetivo de reforzar con las capas asfálticas en caliente, teniendo como base las peculiaridades de los materiales que se usan de manera frecuente en la zona centro de Argentina.

A una **carretera** se le considera también cómo vía transitable para cualquier tipo de vehículos automotrices de dominio público por ello se construye principalmente para su circulación. Se debe tener en cuenta que cada una de ella engloba parámetros generales como, sus especificaciones geométricas, su estructura o la clasificación. Cabe recordar que se originó en Mesopotamia hace aproximadamente unos 5,000 años, esto debido al descubrimiento de la rueda, esto generó la obligación de construir superficies de rodadura para que ello permita y se logre la circulación del tránsito en esa época. (Montaño, Zúñiga y Rodríguez, 2012, p.42)

Un **pavimento flexible** está conformado por una carpeta asfáltica o capa bituminosa que se encuentra descansada mayormente sobre dos capas no rígidas, que vienen a ser la base y la subbase. Es por esto que, dependiendo de las



obligaciones que pueda tener la obra se podría omitir alguna de estas capas (Herrera, 2009).

El **funcionamiento** de un pavimento flexible tiene como característica principal brindar una superficie segura y cómoda para cualquier usuario. Esto se logra consiguiendo dependiendo de la manera en que se le transfieren las cargas al pavimento. (Garzón y Hernández, 2018)

La **estructura** de un pavimento flexible está constituida por una capa exterior denominada capa asfáltica, también conocida como superficie de rodadura, continuada por la base y la subbase sucesivamente, las mismas que se encuentran apoyadas en la subrasante o también conocido como terreno natural, aquí es donde la carga vehicular llega (p.8).

- La **capa asfáltica** se encuentra constituida por mezclas asfálticas y por materiales pétreos. Esta capa es la encargada de recibir de manera directa las cargas de los vehículos y los efectos del ambiente como son la radiación solar y la lluvia. (Ortiz, 2017)
- La **base granular** es una capa granular que se encuentra en la fracción baja de la carpeta asfáltica, el material granular usado debe tener la principal característica de ser friccionante para que de tal forma se logre una buena resistencia para las distintas condiciones que se puedan llegar a producir, así también en la base granular se debe evitar tener vacíos (Garzón y Hernández, p.9).
- La **sub base granular**, a diferencia de otras capas, su composición la comprenden materiales mucho menores económicamente hablando, esta capa ayuda a realizar de una manera más fácil el drenaje de los fluidos que se puedan filtrar de la capa superficial o se pueda lograr ascender por capilaridad (Ortiz, p.16).
- La **subrasante** es una superficie la cual se encarga de soportar toda la estructura del pavimento, su composición está dada por el terreno natural, aunque en ciertas ocasiones es necesario que se mejore las características iniciales del terreno natural, esto podría ser una compactación, depende del soporte de la subrasante el espesor del pavimento (Ortiz, p.17)



**Figura 1.** Estructura del pavimento flexible

El **diseño** es una configuración circunspecta por cubiertas que logran sostener toda su extensión sobre una parcela que se encuentra preparada durante un intervalo denodado mediante el procedimiento de diseño esto implica un rango de serviciabilidad. (NTE CE.010 PAVIMENTOS URBANOS).

El **método AASHTO-1993** para el diseño de pavimentos flexibles, se basa fundamentalmente en reconocer un “número estructural (SN)” para el asfalto, para que tenga un soporte de una carga determinada. Para definir el número estructural, el procedimiento se ayuda de la ecuación matemática en la que se realiza una relación con los coeficientes que contienen sus respectivos números estructurales, estos, se obtienen empleando un software el cual es llamado AASHTO93, en el que se tiene que ingresar los datos como son, la confiabilidad, el número para los ejes equivalentes, la serviciabilidad y el módulo resiliente de la capa a la cual se realizará el análisis (Aristizabal, 2014, p.12).

Para poder realizar un correcto **diseño de un pavimento flexible** se debe tener en cuenta ciertos factores como son:

Uno de los factores importantes es el **tránsito**, esto nos ayudará para poder determinar los espesores empleando el método antes mencionado, se puede fundamentar en la resolución de cargas equivalentes que fueron acumuladas para su periodo de diseño, para esto, se tiene que realizar un estudio de manera detallada de todo el tránsito que se dispone en la zona de trabajo, esto comprende el tránsito promedio anual, el tránsito acumulado por el número de ejes y el factor camión (p. 13).

Otro factor muy importante es la **serviciabilidad**, esta es la condición que se necesita para que un pavimento puede facilitar a los usuarios un mejor y más

seguro manejo, además de ser confiable y confortable para un momento establecido (p. 13).

**Tabla 1.** Índice para la serviciabilidad según la calidad de la vía

Índice de Serviciabilidad (p)	Calificación
0 - 1.	Muy mala
1 - 2.	Mala
2 - 3.	Regular
3 - 4.	Buena
4 - 5.	Muy buena

(Fuente: AASHTO 1993)

Otro factor a tener en cuenta es la **confiabilidad**, la cual es la encargada de certificar el valor de convencimiento de una explícita opción de diseño, Por ello logrando establecer credibilidad; significa que el pavimento puede sobrellevar la carga que se le llegue a aplicar en el transcurso de su vida útil. Cabe recalcar que el espesor tiene un aumento dependiente de la elección del nivel de confiabilidad "R". Cuando el nivel de confiabilidad es mayor, los espesores que serán necesarios aumentarán (p. 14).

**Tabla 2.** Niveles para la confiabilidad por tipo de vía

Clasificación funcional	Nivel de Confiabilidad, R, recomendado	
	Urbana	Rural
Interestatales y vías rápidas	85-99.9	80-99.9
Arterias principales	80-99	75-95
Colectoras	80-95	75-95
Locales	50-80	50-80

(Fuente: AASHTO 1993)

**Tabla 3.** Determinación de la desviación estándar normal (Zr) a partir de la confiabilidad

Confiabilidad	Zr	Confiabilidad	Zr
50	0	92	-1,405
60	-0,253	94	-1,555
70	-0,254	95	-1,645
75	-0,674	96	-1,751
80	-0,841	97	-1,881
85	-1,037	98	-2,054
90	-1,282	99	-2,327

(Fuente: AASHTO 1993)

Un factor también importante es la **desviación estándar (So)**, la cual su valoración va a depender de las características de los requisitos del lugar. Se aconseja para su empleo general, así mismo todos los valores se pueden ajustar en base a la experiencia adquirida para poder usarlo en la localidad. (p.16)

**Tabla 4.** Valores recomendados para la desviación estándar (So)

Condición de Diseño	Desviación Estándar
Vriación de la predicción en el comportamiento del pavimento (sin error de tráfico)	0,25
Variación total en la predicción del comportamiento del pavimento y en la estimación del tráfico	0,35 --- 0.50

Provías (2018), detalla que el **estudio de tráfico** tiene como principal objetivo el de medir, catalogar y por último tener conocimiento del número de vehículos movilizados en una carretera, este es necesario para hallar las particularidades de diseño del pavimento, a su vez sirve para lograr una estimación económica de un proyecto.

El **tráfico anual** por tipo de vehículo es la evaluación y la investigación de la demanda, el método indicado por el manual para la proyección de carreteras según indica el MTC. Se utilizó el procedimiento del Índice Medio Diario Anual para ver el

tráfico en cada parte uniforme de todo el volumen vehicular que puede presentar en su totalidad. (López, 2019)

Además, se tiene que tener en cuenta el cálculo de los **ejes equivalentes**, la intención que tiene un estudio de tráfico es el de calcular el IMD que pasara por las vías, en un proyecto el número de ejes de carga semejantes es el que da sostén en el tiempo de duración de este. (García 2016).

### **Ecuación 1. Tráfico Medio Diario Semanal**

$$\text{IMDS} = \text{N}^\circ \text{Vi} / 7$$

En donde Vi: Volumen de vehículos diarios para cada uno de los 7 días de conteo.

Según el (Manual de Carreteras, 2018), nos dice que el **módulo k** se calcula agarrando como numerador el peso en libras por pulgada cuadrada y denominador a la región de carga, esto se debe dividir con la deflexión en pulgadas para esa carga. Todos los valores que serán usados para k serán expresados mediante la unidad de estudio del PCI.

Según el (Manual de Carreteras, 2018), indica que la **serviciabilidad** está vinculada a las fallas que pueden presentar los pavimento como peladuras, fallas, grietas, etc. y todas sus características físicas, seguridad y comodidad que le ofrece a la población de una vía.

Según (Meridiana, 2018), detalla que el **estudio topográfico** es el empleo de métodos y de técnicas que están enfocados en la ingeniería para la recolección de datos referidos a un terreno, edificación, parcela, finca o, en general, a toda área que se va a trabajar, con la finalidad de plasmar mediante una representación gráfica o plano del mismo. Un levantamiento planimétrico es aquel que solo le importan los datos en planta del fragmento o componente a simbolizar, en otras palabras, aquí el componente de cuota es marginado debido a ser insignificante en los fines a que va predestinado el levantamiento.

Un **estudio de suelos** tiene como principal objetivo conocer las características físicas de un suelo ya sea a través del método ASTM – 2487 – 69, SUCS o AASHTO, las propiedades que se obtienen son el límite líquido o plástico,

indagación granulométrica, contenido de humedad, sales, Proctor modificado y CBR. La identificación se realiza mediante ensayos que se efectúan en el laboratorio conforme con la muestra de suelo encontrado, tomando en cuenta buscar el fin para de esta forma conceptualizar si el subyacente suelo es posible para la obra.

La **condición de un pavimento** se puede medir por varios métodos de inspección visual, pero en esta investigación se va a detallar el método Vizir. Este método surgió para los pavimentos flexibles alrededor de los años 60, este fue anunciado por la estancia media de puentes y autopistas (LCPC) en el año 1973, la primera vez donde se empleó esta metodología fue en el continente africano y asiático siendo reconocida en varios países en cambio en nuestro país no es muy popular. Su sistema de valoración es muy fácil de aplicar, su algoritmo establecido para la cuantificación y evaluación de deterioros, surge partiendo de fiscalizaciones visuales las cuales permiten distinguir la situación del pavimento a través del índice global de degradación concisamente vinculada a la ocupación de sostenimiento por ejecutar. Cuando se tiene el índice de deterioro de la superficie del pavimento, surge el propósito de implantar una razón adecuada sobre la circunstancia del pavimento (Chávez y Cusquisiban, 2017).

Esta metodología tiene **características** que clasifica y cuantifica el deterioro de los pavimentos flexibles en las carreteras, teniendo en cuenta dos categorías: degradación Tipo "A", que caracteriza el estado estructural de la vía, y degradación Tipo "B", que se refiere a los detalles de aumento. Hablaremos de ello más adelante en esta tarea.

El **proceso** comienza con el inventario de los defectos según el alcance y la gravedad. Para capturar la degradación, es recomendable usar el vehículo para crear una ruta lenta en ambas direcciones y obtener detalles confiables con una aproximación de las condiciones reales del camino. La regla es determinar la longitud del pavimento con el tipo de defectos especificado y considerar otras clases para encontrar una extensión de esta misma longitud. menos de 10% de 10 a 50 %, más de 50% de la superficie.

Para ello, la acera se divide en tres partes: derecha, izquierda y centro. Para garantizar el mantenimiento preventivo, es necesario realizar una inspección visual continua de las aceras según el método VIZIR. Aparte de ser un método

relativamente económico. Esta metodología nos brinda una figura del estado superficial de la carretera en el momento de la evaluación e identificación de áreas de calidad comparable teniendo en cuenta tres niveles para el error. Para las zonas que presentan una calidad comparable, se tienen tres niveles de discapacidad, se utilizan para determinar la naturaleza y el tipo de trabajo requerido. (p. 15)

Por medio de este método se **clasifican** los deterioros superficiales en los pavimentos de capa asfáltica, se emplean dos rangos, A y B. que se detallaran a continuación:

Los **deterioros de tipo A** se clasifican de acuerdo a la situación estructural que presenta el asfalto, esto se origina por la escasez que presenta la capacidad estructural del pavimento, puesto a que esté asociada a requisitos de las diferentes capas que incluyen el asfalto, el terreno natural o ya sea de las capas asfálticas. Este desgaste incluye deformaciones y grietas que están asociadas con la fatiga que presenta el pavimento, la tabla 5 muestra las clasificaciones y las categorías de los daños en el tipo A (p.16).

**Tabla 5.** Categoría y clasificación de daños, tipo A – VIZIR

<b>TIPO A</b>	Ahuellamientos y otras deformaciones	Ahuellamiento
		Depresiones o hundimientos longitudinales
		Depresiones o hundimientos transversales
	Fisuras	Fisuras longitudinales por fatiga
		Fisuras piel de cocodrilo
	Bacheos y parcheos	Bacheos y parcheos

**Fuente:** Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles (2008).

A continuación, se define cada uno de los daños del tipo A:

El **ahuellamiento** son depresiones verticales continuas en la calzada provocadas por los neumáticos de los vehículos. Esto puede generar desprendimiento en áreas inmediatas a lo largo de la depresión (Ver Anexo 1.1), (p. 17).

Las **depresiones o hundimientos longitudinales (DL) y transversales (DT)** son abolladuras locales en la superficie de la carretera. Este tipo de daño puede ocurrir vertical u horizontalmente (Ver anexo 1.2), (pág. 17).

Las **fisuras longitudinales por fatiga**, este tipo de deterioro se debe principalmente a las fisuras que se encuentran paralelas al eje carretera de la zona de circulación (huella de tráfico) (Ver anexo 1.3), (pág. 18).

Las **fisuras de piel de cocodrilo** corresponden a una serie de grietas interconectadas creadas por la formación de polígonos irregulares y afilados en áreas comúnmente expuestas al tránsito de vehículos (Ver anexo 1.4), (pág. 19).

Los **bacheos y parcheos** está presente en las zonas donde se ha quitado y vuelto a colocar el asfalto, normalmente utilizando el mismo material que el asfalto original (Ver anexo 1.5), (p.19).

Los **deterioros de tipo B** en su mayoría son de naturaleza funcional y dan como resultado reparaciones que generalmente no están vinculadas a las capacidades estructurales del pavimento. Más bien, su origen radica en fallas estructurales, especialmente en áreas donde se enfatiza el tráfico. En la tabla 6 se pueden determinar las categorías y daños de tipo B (pág. 20).



**Tabla 6.** Categoría y clasificación de daños de tipo B – VIZIR

<b>TIPO B</b>	Fisuras	Fisuras longitudinales de junta de construcción
		Fisuras transversales de junta de construcción
		Fisuras de construcción térmica
		Fisuras Parabólica
		Fisuras de borde
	Deformación	Deformación
	Desprendimiento	Ojo de pescado
		Pérdida de película de ligante
		Pérdida de agregado
		Descascaramiento
	Afloramientos	Pulimiento de agregado
		Exudación
		Afloramiento de mortero
		Afloramiento de agua
	Otros deterioros	Desintegración de los bordes de pavimento
		Escalonamiento entre calzada y brema
Erosión de las bermas		
Segregación		

**Fuente:** Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles (2008).

Se realizará una detallada información sobre los daños de tipo B:

***Fisura longitudinal de junta de construcción (FLJ) y transversal de junta de construcción (FTJ)*** comprende a grietas verticales y horizontales que coinciden con juntas de construcción (Ver anexo 1.6), (pág. 21).

Las ***fisuras de contracción térmica (FCT)*** incluye diferentes tipos de grietas, principalmente grietas laterales y de bloque, que ocurren en diferentes áreas de la superficie de la carretera (Ver anexo 1.7), (pág. 21).

Las ***fisuras parabólicas (FP)*** generalmente suele presentarse por frenar, doblar o conducir a velocidades muy bajas y cargas pesadas crea grietas en forma de parabólica que se deslizan y deforman la capa superior del pavimento (Ver anexo 1.8), (pág. 22).

Las **fisuras de borde** son mayormente las que se encuentran continuas y tienen trayectorias verticales paralelas cerca del borde exterior del pavimento. Hay muchas causas posibles para ellos (Ver anexo 1.9), (p.23).

La falla **ojo de pescado (O)** tiene una cavidad de forma casi redondeada causada por descamación, depresiones o descomposición local relacionada con el tráfico de la mezcla asfáltica de piezas de alfombra con grietas en "piel de cocodrilo" (Ver anexo 1.10), (p.23).

**Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de la mezcla (DM)** es la ondulación lateral continua de mezcla asfáltica o surcos que ocurre solo en la capa asfáltica (Ver anexo 1.11), (p.24).

La **pérdida de la película de ligante (PL)** corresponde a la progresiva exfoliación de la película de ligante bituminoso que rodea al árido pétreo, el cual se produce como consecuencia del tráfico y la atmósfera (Anexo 1.12), (p.25).

La **pérdida de agregados (PA)** corresponde a la exfoliación paulatina del agregado pétreo que funde el proceso de desgaste. Este tipo de degradación es común y ocurre con mayor frecuencia con tratamientos superficiales, esto debido a imperfecciones al realizar el desarrollo de los trabajos de construcción (Ver anexo 1.13), (p.25).

El **descascaramiento (D)** comprende el perjuicio de algunas partes de la capa asfáltica sin alterar las capas interiores (Ver anexo 1.14), (p.26).

El **pulimento de agregados (PU)** tiene como su principal característica que es la disposición de los agregados al ambiente, es una superficie que se encuentra pulida, lo cual se convierte en una superficie lisa que puede alterar la resistencia ejercida del pavimento al deslizamiento (Ver anexo 1.15), (p.26).

La **exudación (EX)** comprende la presencia de película asfáltica libre sobre la capa superficial de la carretera. Tiene una apariencia brillante y pegajosa que provoca grandes pérdidas por fricción en condiciones de carreteras mojadas (Ver anexo 1.16), (p.27).

El **afloramiento de mortero (AM)** es presentado cuando el agua se infiltra en el pavimento, esto conlleva a que se tenga una mezcla con los materiales finos que presenta la capa de la base (Ver anexo 1.17), (p. 28)

El **afloramiento de agua (AA)** aparece cuando se encuentra algún tipo de fluido

aun cuando no hubo presencia de lluvias (Ver anexo 1.18), (p. 28)

La **desintegración de los bordes del pavimento (DB)** son producidas a causa de que las bermas que presentan no capas extras y mayormente hay automóviles que se posicionan sobre estas o también transitan lo más aproximado al ras de la calzada (Ver anexo 1.19), (p. 29)

**Escalonamiento entre calzada y berma (ECB)**, esta falla concierne a que cuando se encuentra un desnivel entre la berma y la rasante del pavimento. El desnivel antes mencionado se puede obtener debido a un afianzamiento que pueden presentar los niveles que dan forma a la berma (Ver anexo 1.20), (p. 30).

La **segregación (S)** es cuando el pavimento flexible tiende a perder los agregados finos y gruesos por causa de una mala distribución (Ver anexo 1.21), (p. 30).

La **erosión de las bermas (EB)** corresponde al estrago de las bermas sean o no reforzadas que se puedan encontrar, una de las causas principales que conllevan a esto son el mal estado o un deficiente método de evaluación de agua (Ver anexo 1.22), (p. 31)

Para tener en cuenta la **gravedad de los deterioros** presentados de tipos “A” y los de tipo “B”, estos personalizan sus fallas haciendo uso de esquemas en los cuales se emplean rectángulos cuyo fondo pueden ser: gris o negro, blanco; estos son los encargados de indicar los niveles de severidad, los cuales se detallan en las tablas 7 y 8. Cuando se procede a evaluar una carretera con 2 calzadas tendrían que evaluarse individualmente. Es de suma importancia que se coloque dentro del rectángulo un valor el cual nos ayude a identificar el alargamiento que ocuparía la falla al interior del lugar estudiado. (p. 32)

Cuando se tiene una o varias deficiencias de tipo A en un área determinada, por varias escalas de severidad, el grado de daño tiene que obtenerse mediante un valor medio, empleando esta denotación:

#### **Ecuación 2. Promedio de deterioros**

$$G = \frac{I_1 + 2I_2 + 3I_3}{I_1 + I_2 + I_3}$$

Dónde:

- li: Longitud que comprende el deterioro que tenga una gravedad “i” que esté incluido en esta sección.

El nivel de daño es una cifra entera, ya sea (1, 2 o 3), el número que se obtenga al realizar el promedio se tendrá que redondear teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- Si el promedio G obtenido es,  $< 1.5$  se toma 1
- Si el promedio G obtenido es,  $1.5 \leq G < 2.5$  se toma 2
- Si el promedio G obtenido es,  $\geq 2.5$  se toma 3

La obtención de la **clasificación del desgaste superficial** del pavimento, tiene que realizarse una mezcla de los índices de fisuramiento y los índices de deformidad, esto nos entregará un índice para poder calificar la condición del pavimento en análisis. Esta metodología nos brinda 2 maneras de poder determinar la calificación del deterioro que sufre un pavimento, las cuales son mediante el índice de fisuramiento (If), que está acorde a las fallas de tipo estructural, también nos brinda un índice para las deformaciones (Id), este va acorde a los desgastes o alteraciones de tipo estructural. De acuerdo a la extensión y a la severidad que presenta, nos permite determinar el valor numérico para poder hallar el índice de desgaste superior (Is). (p. 34)

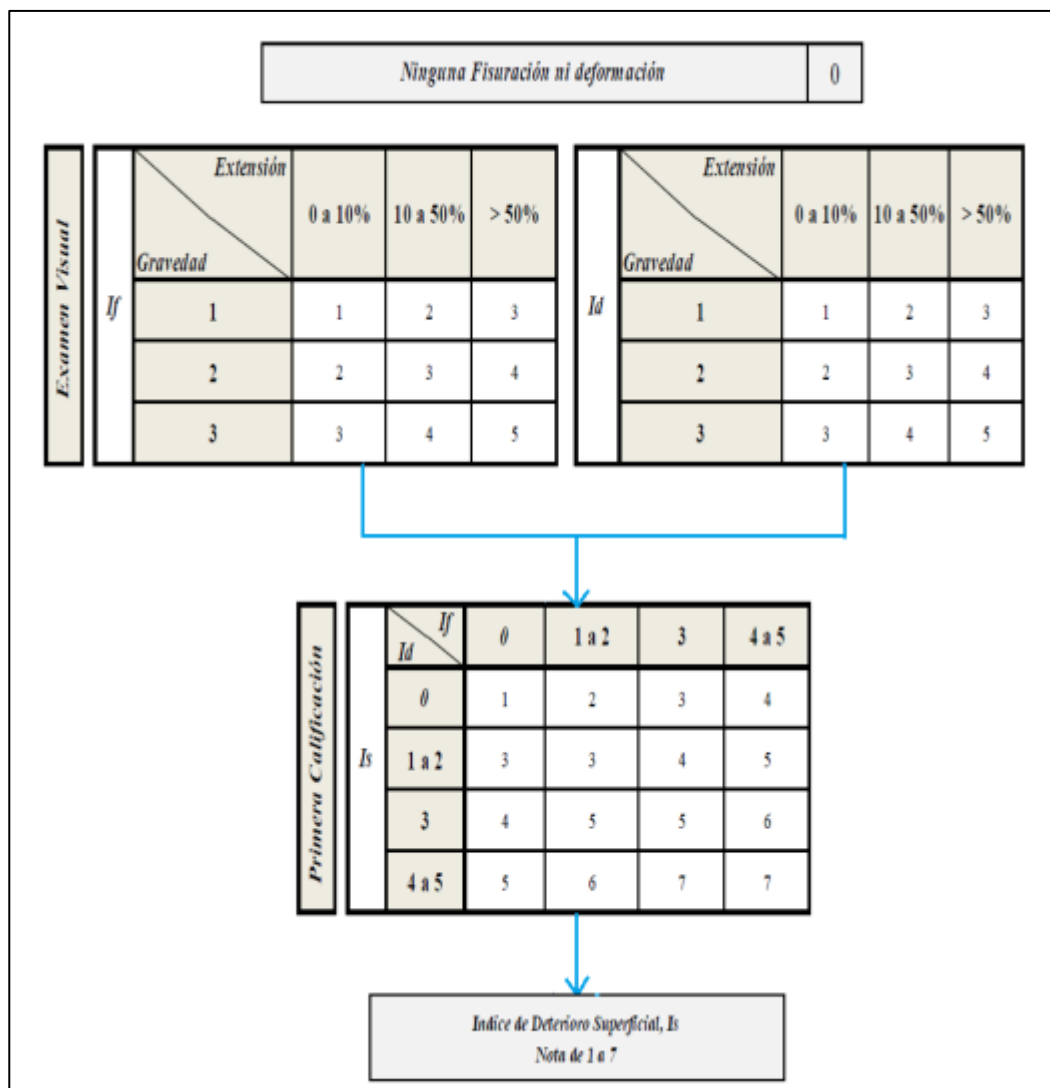
Existen índices que te permitirán entender mejor la situación, estos son los siguientes.

- a) Sobre el **índice de fisuración (If)** recae la gravedad y el área de las fisuras y grietas estructurales en cada una de los lugares evaluados. Entonces, se mide de acuerdo al aplazamiento y daño que presenta, pero solo las que son fallas de tipo A y aquellas que se relacionen con el pavimento. (p. 35)
- b) El **índice de deformación (Id)** va acorde con el daño y aplazamiento que puedan tener las alteraciones de principio estructural dependen de este índice. Entonces, la mención se realiza en concordancia al alargamiento y severidad

presentada, nada más las que son de modo B y aquellas relacionadas con las alteraciones del pavimento. Podrían ser marcas, decaimientos verticales, horizontales o hundimientos. (p. 35)

- c) El **índice de deterioro superficial (Is)** está determinado de forma matemática y condicionamiento global superior del pavimento, también es el encargado de brindar pautas para determinar un método para la mejora del mismo. El combinar el índice de fisuramiento con el índice de deformación nos conlleva a adquirir lo denominado como degradación, este valor va desde 1 al 7, siendo mayor cuando la estructura presenta mayor cantidad de fallas y mayor severidad se encuentre lo primero que se obtiene, tiene que corregirse en relación con el aplazamiento y gravedad que se tenga de las veces intervenidas que se realizaron a la composición del pavimento del análisis obtenido del tramo. Esta modificación lograra conllevar a un aumento del deterioro superficial. (p. 35)

En la Figura 24 se grafica un diagrama de flujo para poder determinar el índice del deterioro de la superficie o también conocido como Is.



**Figura 2.** Flujograma para determinar el Índice del deterioro de la superficie

**Fuente:** Método asistido por ordenador para la estimación de las necesidades de mantenimiento de una red por carretera.

Teniendo el índice para el deterioro de la superficie (Is), se pueden obtener tres alternativas de manera general para calificar una probable capacidad para el pavimento al cual se evaluó. La tabla 9, nos indica los parámetros de descripción para el Is y así poder tener la calificación del estado del pavimento (p. 36).

**Tabla 7.** Agrupación del Is en categorías

CATEGORÍA	Is
Condición buena	1 - 2
Condición marginal	3 - 4
Condición deficiente	5 - 6 - 7

**Fuente:** Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles (2008).

Para entender de mejor manera los valores numéricos se detallarán a continuación:

- a) **Valores del “Is” de 1 y 2**, representan que los pavimentos presentan deformaciones y fisuramientos en limitadas secciones donde se ha evaluado y por lo general presentan un buen aspecto, lo más probable es que por el momento no se necesite más acciones que solo un mantenimiento rutinario. (p. 37)
- b) **Valores del “Is” 3 y 4**, son de acuerdo a los pavimentos que presentan fisuramiento de origen estructural y en la mayoría de casos pocas o ningunas deformaciones, así como también se pueden observar que los pavimentos no presentan fisuramiento, en ciertas partes se puede observar deformaciones que puedan presentar algún tipo de importancia. El estado en el que se encuentra la superficie se lo considera como regular o lo suficientemente degradado como para realizar una rehabilitación de media intensidad (p. 37).
- c) **Valores del “Is” 5, 6 y 7**, nos indican que los pavimentos contienen abundantes fisuras, así como la presencia de deformaciones en cuanto al origen estructural, el estado en el que se encuentra el pavimento es deficiente y posiblemente sea necesario realizar trabajos de manera intensa para la rehabilitación. (p. 37)

La **rehabilitación de un pavimento flexible** es un proceso que tiene como principal objetivo restaurar la condición original de soporte de un pavimento. Esto se puede obtener de la recuperación o la estabilización del pavimento en análisis, en algunos casos se emplea una combinación con materiales de aporte si es necesario. (García, 2016).

Esto comprende lo siguiente, ayuda proporcionando una nueva superficie de desgaste, sella las grietas, impermeabiliza la superficie, mejora la fricción y el drenaje de la superficie, reduce el efecto del intemperismo y envejecimiento y mejora la apariencia de la superficie.

En la actualidad existen varios métodos empleados para rehabilitar pavimentos, pero en la presente investigación vamos a detallar los siguientes:

Un ***mantenimiento convencional*** conlleva a realizar trabajos constantes en sellado de grietas, bacheo superficial, nivelación o tratamiento superficial para poder brindar una mejor transitabilidad.

Un ***sellado de grietas*** se realiza haciendo uso de selladores o masillas de betún-polímero el cual se aplica en caliente con el fin de ayudar a mejorar la serviciabilidad del pavimento, esto se aplica mayormente en grietas que son mayores a 3mm. (Gnatenko, Tsyrkunova y Zhdanyuk, 2016).

El ***bacheo superficial*** es la reparación de una parte de la superficie del pavimento flexible, el cual ha sido deteriorado por cargas de tránsito pesado, para esto se aplica mezcla asfáltica con el fin de nivelar el pavimento.

Para el ***Fog Seal*** se aplica una ligera emulsión asfáltica ya que no usa agregados en la superficie de rodadura, esto mayormente se usa en aquellos pavimentos que presentan desprendimientos de severidad baja (sin pérdida de agregados), la cantidad con la que se debe aplicar el Fog seal tiende a variar de 0.45 a 35 0.70 lts/m<sup>2</sup> (Ministerio de Obras Públicas, Transporte y de Vivienda y Desarrollo Urbano, 2010)

El ***Sand Seal*** comprende una emulsión asfáltica aparte de una cobertura ligera de agregados finos como puede ser arena limpia, esto se usa para los pavimentos que se sufren desprendimiento de agregados finos, la cantidad de emulsión a aplicarse suele variar de 0.70 a 0.90 lts/m<sup>2</sup> y el agregado usado de arena limpia varía entre 5.4 y 8.1 kg/m<sup>2</sup> (Ministerio de Obras Públicas, Transporte y de Vivienda y Desarrollo Urbano, 2010).

En el ***Asphalt Chip Seal*** se aplica asfalto y agregado mineral en espesores de no más de 25 mm, esto se emplea para pavimentos que pueden presentar las



siguientes fallas, envejecimiento, exudación y agregado pulido, los agregados a usar comprenden entre 50 a 70% de su espesor (Ministerio de Obras 36 Públicas, Transporte y de Vivienda y Desarrollo Urbano, 2010).

El método del ***Slurry Seal*** consiste principalmente en adicionar emulsión asfáltica mezclada con agregados finos lo que nos permitirá obtener espesores de 3 a 9 mm, esto ayuda de buena manera al endurecimiento del asfalto existente, además de ser útil como sellador de grietas menores y así evitar el defecto de desprendimiento (Ministerio de Obras Públicas, Transporte y de Vivienda y Desarrollo Urbano, 2010).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

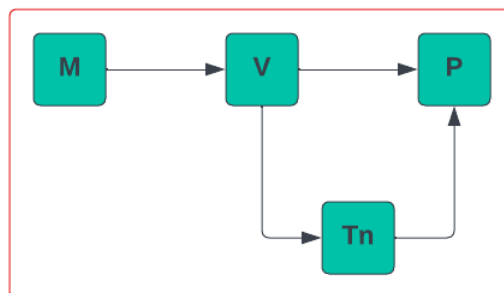
##### 3.1.1 Tipo de investigación

El presente proyecto de investigación es de tipo **aplicada** (práctica), porque en esta investigación no se implementarán nuevas teorías, sino todo lo contrario, se emplearán teorías y conocimientos que serán extraídos de las normativas, las cuales serán de mucha importancia para entregar buenas soluciones y posteriormente resolver el problema; con la intención de analizar y mejorar la calidad de vida del sector.

##### 3.1.2 Diseño de investigación

De acuerdo al diseño de la presente investigación es de tipo **no experimental, transeccional descriptivo** porque en la investigación no se realizará una manipulación de la variable y es de carácter **propositiva** porque se realizará una propuesta como alternativa de solución para la problemática que aqueja al sector.

Se va a efectuar un análisis y posteriormente un diseño, para lo cual debemos dotarnos del suficiente conocimiento sobre rehabilitación de pavimentos, con el principal objetivo de poder identificar los hechos de manera individual y social en su estado natural para de esa manera poder determinar un óptimo diseño en la estructura que compone el pavimento.



**Figura 3.** Diagrama de diseño de investigación

Donde:

M: Avenidas 02, 04 y 06 del Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo

V: Estado actual

Tn: Metodología Vizir

P: Rehabilitación del pavimento flexible

**Tabla 8.** Esquema de diseño transversal

<b>Estudio</b>	<b>T1</b>
M	O

**M:** Avenidas 02, 04 y 06 del Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo

**O:** Estado actual del pavimento flexible

### 3.2 Variables y operacionalización

#### 3.2.1 Variable fáctica

##### Estado actual

Se refiere a la descripción de las características en las que se encuentra el pavimento.

#### 3.2.2 Clasificación de variable

**Tabla 9.** Clasificación de Variables

VARIABLE FÁCTICA	CLASIFICACIÓN				
	RELACIÓN	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICIÓN	DIMENSIÓN	FORMA DE MEDICIÓN
Estado actual	Independiente	Cuantitativa - Continua	Razón	Unidimensional	Indirecta

#### 3.2.3

##### Operacionalización de variables

La investigación presenta una variable independiente, la cual es el estado actual, está definida como la descripción de las propiedades físicas y estructurales en las que se encuentra un pavimento, la variable fue medida teniendo en cuenta las siguientes dimensiones, el estado de condición, las fallas en el pavimento, el estudio topográfico, el estudio de mecánica de suelos, estudio de tráfico y el diseño del pavimento.

Para el estado de condición ha tenido en cuenta la severidad de las fallas, el área

de daño. En las fallas de los pavimentos se determinó el área de la falla, tipo de falla y su clasificación. En el estudio topográfico se determinó, las distancias y coordenadas. Con el estudio de mecánica de suelos se obtuvo la granulometría, los límites de consistencia, la clasificación, el CBR y Proctor. En el estudio de tráfico se determinó el índice medio diario, índice medio diario semanal, el índice medio diario anual y el índice medio diario anual proyectado. Para el diseño del pavimento se tuvo en cuenta los espesores del pavimento. (Ver anexo 3)

### **3.3 Población, Muestra y Muestreo**

#### **3.3.1 Población**

La población de la presente investigación es el pavimento flexible existentes en el Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo 2022.

Las avenidas comprenden un total de 4.65 km, de los cuales, se ha excluido 1 km por estar en óptimas condiciones, además se logró separar 0.65 km por no contener fallas significativas, obteniendo de esta manera 3 km como área de trabajo.

#### **3.3.2 Muestra**

Estuvo conformada por 3km del pavimento flexible de las avenidas 2, 4 y 6 del AAHH Virgen del Socorro.

**3.3.3** El **muestreo** antes mencionado está apoyado en el juicio de expertos y su elección depende de diversas perspectivas, por lo tanto es un muestreo no probabilístico.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

#### **3.4.1 Técnicas de recolección de datos**

En la presente indagación se empleará la observación directa y revisión documental, ya que los datos que extraerán en campo para el estudio de tráfico serán proporcionados por la observación en el lugar de estudio, la revisión documental será proporcionado por la municipalidad de La Esperanza para obtener los datos empleados en la realización del pavimento flexible.

### 3.4.2 Instrumentos de recolección de datos

En función a las técnicas de revisión y examinación documental, se realizarán como instrumentos para la recolección de datos guías de observación y fichas de resumen:

Como técnicas de observación y revisión documental, se procesarán guías de observación y fichas de resumen como instrumentos de recolección de datos, las cuales son:

- ✓ Guía de observación 1, será empleada para poder efectuar el estudio de tráfico en el trayecto donde se ejecutará el proyecto.
- ✓ Ficha de Datos 1, se aplicará para poder recolectar los datos de tal forma que se puedan conocer los resultados del estudio topográfico.
- ✓ Ficha resumen 1, se empleará para la obtención de información del estudio de mecánica de suelos con principal objetivo de recolectar de manera detallada y ordenada los datos que se obtuvieron del laboratorio.
- ✓ Ficha de Datos 2, se aplicará para poder obtener la data concerniente a la metodología Vizir.

**Tabla 10.** Instrumentos y validaciones

ETAPAS DE LA INVESTIGACIÓN	INSTRUMENTOS	VALIDACIÓN
Estudio Topográfico	Ficha de Datos 1	Juicio de expertos
Estudio de Mecánica de Suelos	Ficha de Resumen 1	Juicio de expertos
		Normas ASTM
		Jefe de Laboratorio
Estudio de Tráfico	Guía de Observación 1	MTC
Metodología Vizir	Ficha de Datos 2	Juicio de expertos

### 3.4.3 Validación del instrumento de recolección de datos

La presente investigación empleará fichas de resumen y unas guías de control como los instrumentos de obtención de datos, estos pasarán una evaluación para posteriormente ser validados por los especialistas en el área de estudio que hayan realizado trabajos relacionados con el proyecto de investigación.

- **Guías de Observación:** El instrumento de recolección de datos como es el caso de la guía de observación 1 será evaluada y posteriormente será validada por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC).
- **Ficha de Datos:** El instrumento de recolección de datos como es la ficha de datos 1 y 2, será evaluada y posteriormente validada por profesionales con experiencia en el tema y los cuáles serán los encargados de brindar la conformidad del instrumento antes mencionado.
- **Ficha de Resumen:** El instrumento de recolección de datos como es el caso de la ficha resumen 1, será evaluada y validada por profesionales con experiencia en el tema y los cuales brindaran la conformidad del instrumento antes mencionado.

### 3.4.4 Confiabilidad de los instrumentos de recolección de datos

La confiabilidad de los instrumentos a utilizar las cuales son:

- **Ficha de Datos 1:** En cuanto al estudio topográfico, su confiabilidad la garantizará el especialista encargado y el certificado de calibración del equipo.
- **Ficha de Resumen:** En esta ficha se recolectará la información sobre el estudio de mecánica de suelos, la cual todos los datos obtenidos lo garantizará la persona especialista encargada del laboratorio de suelos.

### 3.5 Procedimientos

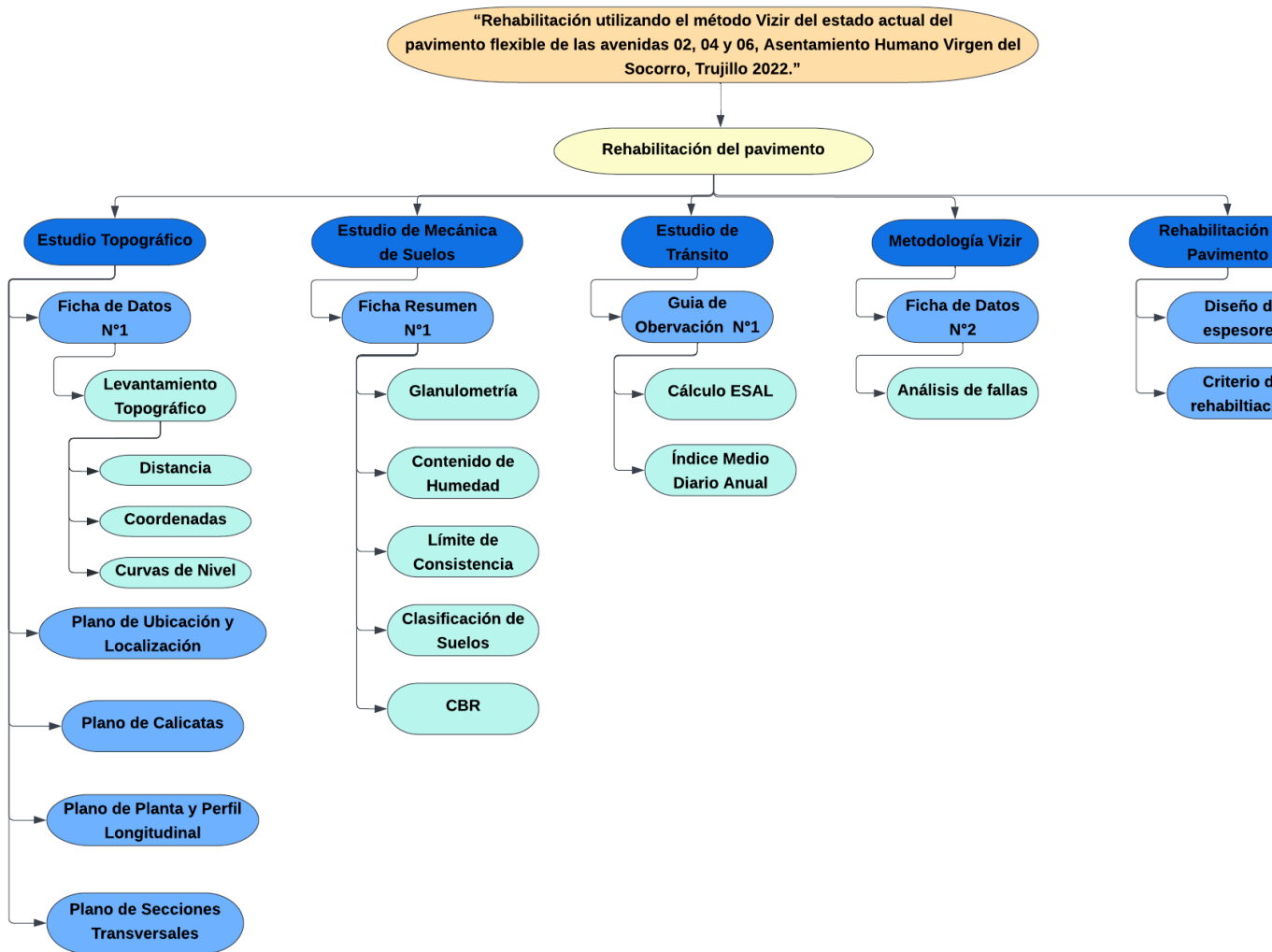
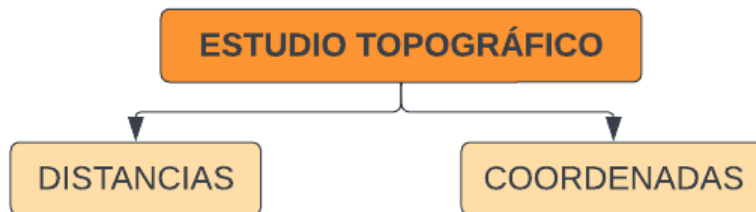


Figura 4. Procedimiento

#### 3.5.1 Estudio Topográfico.



#### TRABAJO EN CAMPO

Se recopiló la información existente empleando un croquis, el cual fue elaborado por el equipo técnico. Además, en el terreno se aplicó una exploración donde estará ubicado el proyecto que en este caso fueron las avenidas 02, 04 y 06 del Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo.

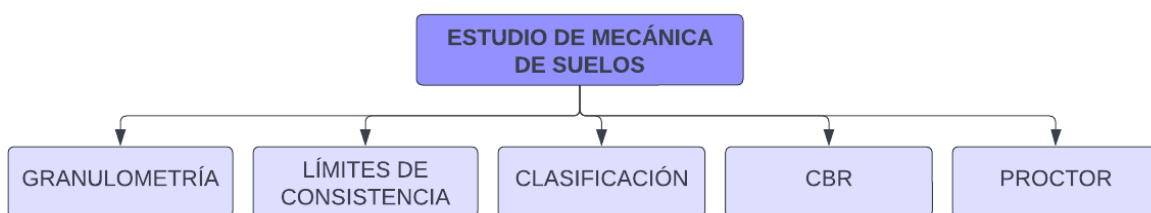
Se realizó el levantamiento topográfico y se tomó medidas de las distancias necesarias. El levantamiento topográfico se realizó tomando los puntos empleando el GPS Diferencial.

### **TRABAJO EN GABINETE**

Los datos que fueron obtenidos en campo serán descargados del GPS Diferencial el cual nos brindará la información necesaria mediante un archivo Excel en formato csv delimitado por comas, dichos puntos deberán tener un orden como, numeración, la coordenada norte, coordenada este, la cota y la descripción para tener un procesamiento y dibujo más rápido. Posteriormente se realizó un procesamiento empleando el software civil 3D 2021, de esta manera se logrará obtener los puntos tomado en campo del pavimento.

Después que se realizaron los procedimientos antes mencionados, empleando el programa Civil 3D 2021, se tuvo en cuenta las cotas y las progresivas para poder elaborar los perfiles para cada una de las avenidas. Luego también se tomaron en cuenta las cotas de las curvas de nivel para poder determinar las secciones transversales y poder determinar el área de corte y relleno.

### **3.5.2 Estudio de Mecánica de Suelos.**



### **TRABAJO EN CAMPO**

En la zona de trabajo, se realizaron 6 calicatas, donde se tomó muestra del suelo cada 500 metros y a una profundidad de 1.5 metros según lo indica el MTC E 101 – 2000. El material extraído se colocó en sacos y posteriormente fueron llevados al laboratorio para su respectivo análisis.



## **TRABAJO DE LABORATORIO**

### **Análisis granulométrico**

Se tomó 1000 gr de muestra de cada calicata y fueron colocados en los tamices los cuales se agitados mecánicamente por 15 minutos, luego estas fueron separadas de acuerdo a los porcentajes retenidos de cada tamiz.

### **Límite líquido**

Se tomó una muestra de 150 a 200 g del material completamente unido y que pase por el tamiz N° 40.

En el caso de que la muestra se encuentre en un estado muy seco se le debió agregar agua destilada y se debió volver a mezclar, posteriormente se elaboró una ranura con el acanalador y si se observa que el suelo sigue deslizándose sobre la taza de bronce cuando se les aplica una cantidad menor a los 25 golpes, esto quiere decir que el ensayo no es aplicable y que se deberá indicar que el límite líquido no se puede realizar.

### **Límite Plástico**

Para este ensayo se empleó un aproximado de 20 g de la muestra que pase por el tamiz N° 40, posteriormente se realizó una combinación con agua destilada hasta que se pueda formar una esfera y luego se extrajo 1,5 g a 2,0 g para el ensayo antes mencionado. Luego la muestra extraída se trasladó hacía unos vidrios donde se reunió 6g, con lo cual se determinó la humedad empleando la norma MTC E 108, con el resto de la muestra se aplicó el mismo procedimiento.

### **Contenido de Humedad**

Para este ensayo las muestras se debieron colocar en bolsas secas y limpias para posteriormente utilizarlas para el ensayo.

### **Contenido de sales solubles totales**

Se debió colocar la muestra a secar en el horno a 5°C hasta obtener un peso similar o aproximado a 0,01 gramos.

Luego la muestra se colocó en un vaso precipitado para poder aumentar a un volumen suficiente de agua destilada logrando cubrir unos 3 cm sobre el nivel de la muestra y así poder calentar hasta conseguir la ebullición.

## **CBR**

Para este ensayo se debieron ubicar las muestras en el mismo peso unitario de tal manera que cuando sean saturados se parecerá a una sobrecarga igual al peso que tiene un pavimento. Posteriormente se colocó en el horno hasta poder alcanzar el contenido de humedad de un 0%. Cuando se consiguió el peso de humedad de la muestra se procede a añadirle la cantidad de humedad necesaria para poder realizar el ensayo de compactación.

Para dicho ensayo se empezó realizando un pesado de los moldes y se colocó un disco de papel filtro para luego poder agregar una carga sobre el pistón de penetración con una velocidad que tiene que estar por el promedio de 0.05" por minuto, se debió anotar las lecturas de carga según como se indica en la siguiente tabla:

**Tabla 11.** Lecturas de carga

Milímetros	Pulgadas
0.63	0.025
1.27	0.050
1.90	0.075
2.54	0.100
3.17	0.125
3.81	0.150
5.08	0.200
7.62	0.300
10.16	0.400
12.70	0.500

Se concluyó precisando la humedad mediante la denostación del molde para luego poder realizar la extracción de la muestra para el computo de la humedad.

## **Proctor modificado**

Se realizó mediante la extracción de una muestra y se continuó a pasarla por el tamiz N° 04, 3/8" ó 3/4".

Cuando se analizó la curva de compactación se debió identificar los valores, luego se debió efectuar el peso unitario seco, y mediante esta curva se obtuvo un excelente contenido de agua y su peso unitario seco máximo corregido del material

mediante el método de ensayo para la corrección del peso unitario y contenido de agua en suelos que contienen partículas sobredimensionadas, luego la representación se tuvo que realizar en el modelo de ensayo de la densidad de campo aplicada.

## **TRABAJO EN GABINETE**

### **1. Análisis granulométrico (NTP 339.128:1998)**

En este ensayo se emplearon los tamices según las especificaciones técnicas y se determinó el porcentaje retenido parcial, retenido acumulado y porcentaje que pasa por las respectivas mallas. (Ver anexo 5)

### **2. Límite Líquido (NTP 339.129:1999)**

Una vez obtenido los datos de laboratorio, estas se aproximaron a un número entero. (Ver anexo 5)

- Las muestras que se obtuvieron debieron estar en el rango de golpes de 25-35; 20-30; 15-25.



**Figura 5.** Diagrama del ensayo de Límite Líquido

- Se realizó el cálculo del contenido de humedad de acuerdo a como indica la siguiente fórmula:

### **Ecuación 3.** Contenido de Humedad

$$\text{Contenido de humedad} = \frac{\text{Peso del agua}}{\text{Peso del suelo secado al horno}} \times 100$$

### **3. Límite Plástico (NTP 339.129:1999)**

- Se aplicó el promedio de los contenidos de humedad obtenidos de tal forma que nos permita obtener el siguiente cuadro: (Ver anexo 5)

**Tabla 12.** Estimados de Precisión

Índice de precisión y tipo de ensayo	Desviación Estándar	Rango aceptable de los resultados
Precisión de un operador simple		
Límite Plástico	0.9	2.26
Precisión		
Multilaboratorio	3.7	10.6
Límite Plástico		

- El límite plástico se ha obtenido mediante el promedio antes mencionado y empleando la siguiente ecuación:

**Ecuación 4.** Límite Plástico

$$\text{Límite Plástico} = \frac{\text{Peso del agua}}{\text{Peso del suelo secado al horno}} \times 100$$

**4. Contenido de humedad (NTP 339.129:1999)**

- Se obtuvo empleando la siguiente fórmula: (Ver anexo 5)

**Ecuación 5.** Contenido de humedad

$$W = \frac{\text{Peso del agua}}{\text{Peso del suelo secado al horno}} \times 100$$

$$W = \frac{M_{cws} - M_{cs}}{M_{cs} - M_c} \times 100 = \frac{M_w}{M_s} \times 100$$

En donde:

W: contenido de humedad, (%)

Mcws: peso de la tara más el suelo húmedo (gr)

Mcs: peso de la tara más el suelo secado en horno (gr)

Mc: peso de la tara (gr)

Mw: peso del agua (gr)

Ms: peso de las partículas sólidas (gr)

## 5. Clasificación SUCS (NTP 339.134:1998)

Luego que se realizó el ensayo de granulometría se efectuará la clasificación del suelo de acuerdo al siguiente diagrama: (Ver anexo 5)

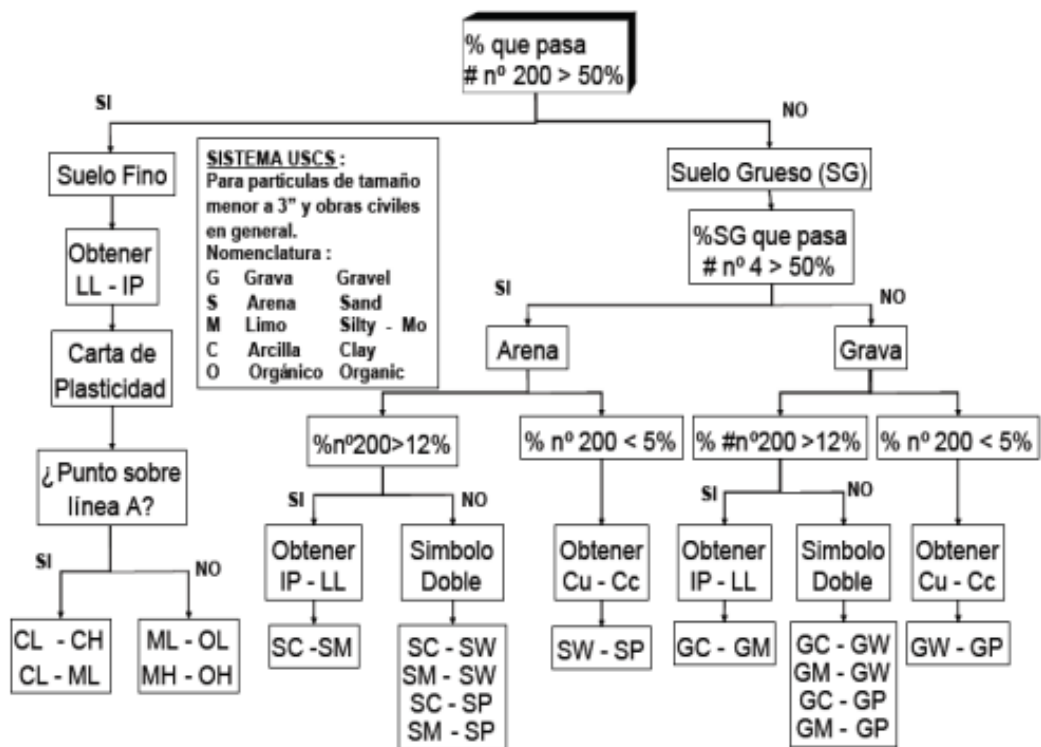


Figura 6. Porcentaje que pasa

## 6. Contenido de sales solubles totales (NTP 339.152:2002)

- Luego para poder conseguir el porcentaje de sales solubles se debió tener en cuenta la siguiente ecuación: (Ver anexo 5)

**Ecuación 6.** Porcentaje de Sales Solubles

$$\% \text{ Sales Solubles} = \frac{1}{\frac{C \times A}{D \times B}} \times 100$$

## 7. Clasificación mediante ensayos especiales.

### a. CBR (NTP 339.145:1999)

- Humedad de compactación. El agua que se debió agregar al suelo para que se pueda determinar la humedad que posteriormente ha tenido que llegar a la humedad prefijada se obtiene mediante la siguiente ecuación: (Ver anexo 5)

#### Ecuación 7. Humedad de compactación

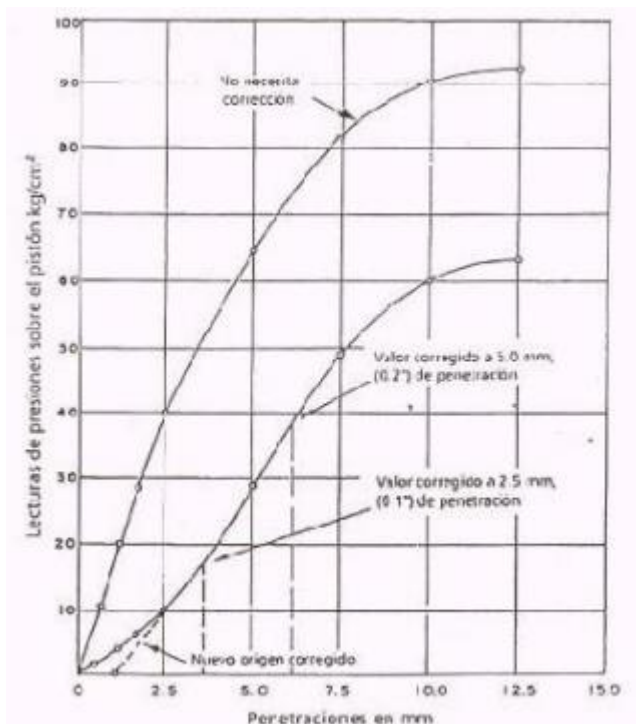
$$\% \text{ de agua a añadir} = \frac{H - h}{100 + h} \times 100$$

Donde:

H: Humedad prefijada

h: Humedad natural

- Expansión. Se ha obtenido mediante la diferencia entre las lecturas del deformímetro antes y después de la inmersión. Este valor se refiere a la altura de la muestra en el molde 5".



**Figura 7.** Lectura de Presiones sobre el Pistón

**Ecuación 8.** Porcentaje de Expansión

$$\% \text{ Expansión} = \frac{L2 - L1}{127} \times 100$$

Donde:

L1: Lectura inicial en mm.

L2: Lectura final en mm.

- El valor que se debió obtener de la relación de soporte (Índice CBR), es principalmente el porcentaje de presión que se ejerce en el pistón sobre el suelo, las cualidades de esa muestra se observan a continuación:

**Tabla 13.** Tabla de penetración y Presión

Penetración		Presión		
Mn	Pulgad	MN/m	kgf/cm <sup>2</sup>	lb/plg <sup>2</sup>
2,54	0,1	6,90	70,31	1,000
5,08	0,2	10,35	105,46	1,500

**b. Proctor Modificado (NTP 339.141:1999)**

Contenido de Agua (w): Se obtiene mediante el MTC E 108.

Peso Unitario Seco: Se obtuvo mediante la siguiente fórmula: (Ver anexo 5)

**Ecuación 9.** Densidad humedad del espécimen

$$Pm = \frac{Mt - Mmd}{1000 \times V}$$

Siendo:

Mt: Masa húmeda y molde (Kg)

V: Volumen del molde de compactación (m3)

Pm: Densidad Húmeda compactada (Mg/M3)

Mmd: Masa (molde) de compactación (kg)

**Ecuación 10.** Densidad seca del Espécimen

$$Pd = \frac{Pm}{1 + \frac{w}{100}}$$

W: Contenido de agua

Pd: Densidad seca compactada

**Ecuación 11.** Contenido de agua para una saturación completa

$$W_{\text{sat}} = \frac{Y_w * G_s - Y_d}{Y_w * G_s} \times 100$$

Donde:

yd: Peso unitario seco del suelo.

yw: Peso unitario del agua 62.43 lbf/pie<sup>3</sup>

Wsat: Contenido de agua a fin de saturación completa (%).

Gs: Gravedad específica del suelo.

### 3.5.3 Estudio de Tránsito.



### **TRABAJO EN CAMPO**

El procedimiento que se empleó se basa principalmente en la observación durante la realización de las labores de la ingeniería básica, esto considera los conteos de tránsito vehicular, Se tomó en cuenta los siguientes pasos, Fase de planificación, Fase de organización, Fase ejecución y Fase de procesamiento.

El conteo realizado nos ayudó a poder tener un análisis del volumen del tránsito que soporta las avenidas 02, 04 y 06 del asentamiento humano Virgen del Socorro, Se localizó las estaciones donde se llevará a cabo el control vehicular en las intersecciones de entrada y salida de las avenidas. Las actividades de clasificación y conteo en campo se deben desarrollar de forma continua, las 24 horas del día durante 7 días de la semana.

### **TRABAJO EN GABINETE**

#### **a. Cómputo del Índice Medio Diario (IMD)**



Para poder determinar el IMD debemos tener claro que es la cantidad total de los vehículos que transitan durante el intervalo determinado de igual o menor a un año, el cual debió ser dividido entre los números de días ese intervalo.

**b. Cómputo del tráfico medio diario semanal (IMDS)**

Se obtuvo mediante un volumen diario anotado en el conteo vehicular.

**c. Cómputo del tráfico medio diario anual (IMDA)**

Se determinó mediante los volúmenes diarios semanales que fueron obtenidos por el tipo de vehículo y aplicando el factor de corrección de 1,11 sugerido. Para obtener el factor de corrección estacional y poder calcular el valor más exacto del IMDA, se ha conseguido del peaje de Chicama, la cual está comprendida entre los años 2010-2016, brindada por Provías, detalla que para vehículos ligeros el factor es de 1,01656 y para los vehículos pesados es de 0,98142.

**d. Clasificación vehicular promedio**

Cuando se haya obtenido los datos de campo de la clasificación vehicular, se prosiguió a poder determinar la composición vehicular de la muestra obtenida, mediante la clasificación de:

- Vehículos pesados
- Vehículos ligeros

**Análisis de la variación diaria:**

Luego que se realizó el análisis de la información que se ha obtenido en campo se procede a inferir el mayor volumen de tráfico en el día determinado de la semana.

**Peso vehicular:**

Se determinó el peso máximo por eje independiente.

**e. Proyección de tránsito a futuro**

El volumen de tránsito que será proyectado se calculó mediante la siguiente fórmula:

**Ecuación 12. Volumen de Tránsito futuro**

$$TF = TA + IT$$

El crecimiento normal del tránsito se obtuvo aplicando la siguiente fórmula:

**Ecuación 13. Factor de crecimiento**

$$F.C. = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

r: Tasa anual de crecimiento de tránsito (no en porcentaje)

n = Periodo de diseño del pavimento en años

#### f. Tasas de crecimiento

Se proyectó teniendo en cuenta la siguiente tabla:

**Tabla 14.** Tasas de crecimiento

Tipo de Vehículo	Tasa % Anual
Vehículo Ligeros	3.00
Vehículo pesados	4.00

#### g. Tránsito proyectado o tráfico vehicular proyectado

Se obtuvo teniendo en cuenta el valor empleado del tránsito inicial y el volumen de tránsito a futuro.

#### h. Crecimiento de tránsito vehicular

Para poder obtener este crecimiento se necesitó hacer uso de la siguiente fórmula:

**Ecuación 14.** Pérdida de serviciabilidad

$$\Delta PSI = P_o - P_t$$

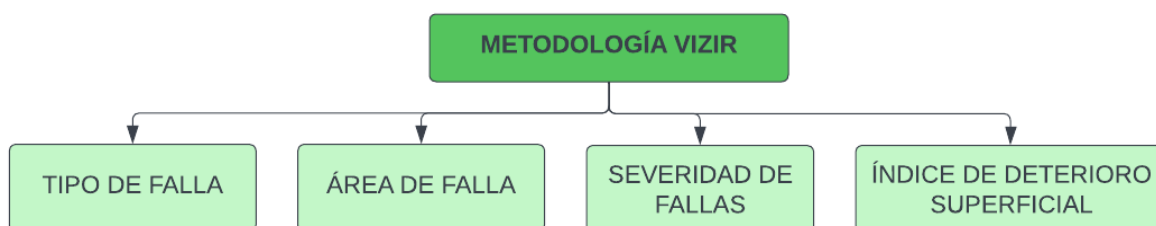
#### i. Cálculos de ejes equivalentes (ESAL)

Se determinó mediante la siguiente tabla:

**Tabla 15.** Periodo de diseño

Tipo de Carretera	Periodo de diseño
Urbana con altos volúmenes de tránsito	30-50 años
Interurbana con altos volúmenes de tránsito	20-50 años
Pavimentada con bajos volúmenes de tránsito	15-25 años
Revestidas con bajos volúmenes de tránsito	10-20 años

### 3.5.4 Metodología Vizir.



#### **Trabajo En Campo**

En la zona de estudio se empleó la ficha de datos en la cual se detallará y cuantificará las fallas encontradas. (Ver anexo 9.4)

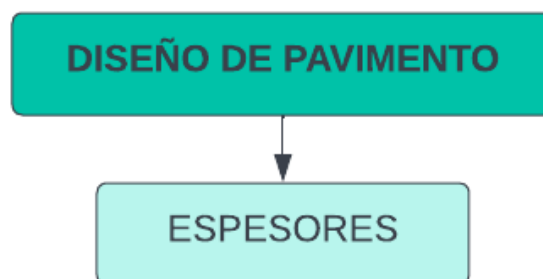
#### **Trabajo En Gabinete**

Teniendo en cuenta los datos que se obtuvieron en campo como fueron el tipo de falla, las áreas de fallas en ambos tipos de deterioros, se procedió a calcular el índice de deterioro superficial.

Primero se debió obtener el índice de fisuramiento y el índice de deformación, El índice de deformación fue determinado por la extensión de las fallas como son Ahuellamiento, Depresiones o hundimientos longitudinales, además de su gravedad. El índice de fisuramiento fue obtenido teniendo en cuenta las fallas como son fisura longitudinal por fatiga, fisura piel de cocodrilo y bacheos y parcheos. Se determinó la extensión de las fallas sumando las cantidades parciales y luego

dividirlo entre el área total de las unidades de muestreo para finalmente expresarlo en porcentaje.

### 3.5.5 Diseño de Pavimento.



#### TRABAJO EN GABINETE

Usando la metodología AASHTO93 se puede tener el diseño del pavimento, además de seguir con los siguientes pasos:

a. Periodo de diseño

Se obtuvo el periodo de diseño teniendo en cuenta las necesidades del trabajo de investigación, se tomó como etapas un tiempo de 10 o 20 años de vida útil del pavimento.

b. Variables

Se determinó teniendo en cuenta los siguientes datos:

- W18, viene a ser el número Acumulado de Ejes Simples Equivalentes a 18000 lb (80 kN) para el periodo de diseño.
- Módulo de Resiliencia (MR) es una medida de la rigidez del suelo de subrasante (Mechanistic Empirical Pavement Design Guide):

**Ecuación 15. Módulo de Resiliencia**

$$\mathbf{Mr \text{ (psi)} = 2555 \times \mathbf{CBR}^{0.64}}$$

Además, la obtención del módulo de resiliencia para los diferentes tipos de CBR se pueden encontrar en la siguiente tabla.

**Tabla 16. Módulo resiliente obtenido por correlación de CBR**

<b>CBR % SUBRASANTE</b>	<b>MÓDULO RESILENTE SUBRASANTE</b>	<b>MÓDULO RESILENTE SUBRASANTE</b>
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
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

c. Confiabilidad (%R)

Se obtuvo mediante la siguiente tabla:

**Tabla 17.** Nivel de confiabilidad para una etapa de diseño (10 ó 20 años)

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		NIVEL DE CONFIABILIDAD (R)
<b>Caminos de bajo Volumen de Tránsito</b>	TP0	100,000	150,000	65%
	TP1	150,001	300,000	70%
	TP2	300,001	500,000	75%
	TP3	500,001	750,000	80%
	TP4	750,001	1,000,000	80%
<b>Resto de Caminos</b>	TP5	1,000,001	1,500,000	85%
	TP6	1,500,001	3,000,000	85%
	TP7	3,000,001	5,000,000	85%
	TP8	5,000,001	7,500,000	90%
	TP9	7,500,001	10'000,000	90%
	TP10	10'000,001	12'500,000	90%
	TP11	12'500,001	15'000,000	90%
	TP12	15'000,001	20'000,000	95%
	TP13	20'000,001	25'000,000	95%
	TP14	25'000,001	30'000,000	95%
	TP15	> 30'000,000		95%

Fuente: Guía AASHTO93

Para un diseño que se va a realizar por etapas, según AASHTO se deberá tener en cuenta los siguientes valores indicados:

**Tabla 18.** Valores recomendados de Nivel de Confiabilidad Para dos etapas de diseño de 10 años cada una según rango de Tráfico

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		NIVEL DE CONFIABILIDAD (R)		
				1ERA. ETAP A (1)	2DA. ETAP A (2)	TOTAL (1) X (2)
Caminos de bajo Volúmen de transito	TP0	100,000	150,000	81%	81%	65%
	TP1	150,001	300,000	84%	84%	70%
	TP2	300,001	500,000	87%	87%	75%
	TP3	500,001	750,000	89%	89%	80%
	TP4	750,001	1,000,000	89%	89%	80%
Resto de Caminos	TP5	1,000,001	1,500,000	92%	92%	85%
	TP6	1,500,001	3,000,000	92%	92%	85%
	TP7	3,000,001	5,000,000	92%	92%	85%
	TP8	5,000,001	7,500,000	95%	95%	90%
	TP9	7,500,001	10'000,000	95%	95%	90%
	TP10	10'000,001	12'500,000	95%	95%	90%
	TP11	12'500,001	15'000,000	95%	95%	90%
	TP12	15'000,001	20'000,000	97%	97%	95%
	TP13	20'000,001	25'000,000	97%	97%	95%
	TP14	25'000,001	30'000,000	97%	97%	95%
	TP15	> 30'000,000		97%	97%	95%

d. Coeficiente Estadístico de desviación estándar normal (Zr)

Este coeficiente se obtuvo mediante la siguiente tabla:



**Tabla 19.** Desviación estándar para una etapa de diseño teniendo en cuenta la confiabilidad y el tráfico.

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		DESVIACIÓN ESTÁNDAR NORMAL (ZR)
Caminos de bajo Volumen de Tránsito	TP0	100,001	150,000	-0.385
	TP1	150,001	300,000	-0.524
	TP2	300,001	500,000	-0.674
	TP3	500,001	750,000	-0.842
	TP4	750,001	1,000,000	-0.842
Resto de Caminos	TP5	1,000,001	1,500,000	-1.036
	TP6	1,500,001	3,000,000	-1.036
	TP7	3,000,001	5,000,000	-1.036
	TP8	5,000,001	7,500,000	-1.282
	TP9	7,500,001	10'000,000	-1.282
	TP10	10'000,001	12'500,000	-1.282
	TP11	12'500,001	15'000,000	-1.282
	TP12	15'000,001	20'000,000	-1.645
	TP13	20'000,001	25'000,000	-1.645
	TP14	25'000,001	30'000,000	-1.645
	TP15	> 30'000,000		-1.645

Fuente: Guía AASHTO93

e. Desviación estándar combinada (So)

La guía AASHTO recomienda usar los valores de So: 0.40 y 0.50 para pavimento.

f. Índice de serviciabilidad presente (PSI)

Es recomendable usar el valor de 0 a 5.

g. Servicialidad inicial (Pi)

Está dado por la siguiente tabla:

**Tabla 20.** Índice de Serviciabilidad Inicial (Pi) Según Rango de Tráfico

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		NIVEL DE SERVICIABILIDAD INICIAL (PI)
Caminos de bajo Volumen de Tránsito	TP1	150,001	300,000	3.80
	TP2	300,001	500,000	3.80
	TP3	500,001	750,000	3.80
	TP4	750,001	1,000,000	3.80
Resto de Caminos	TP5	1,000,001	1,500,000	4.00
	TP6	1,500,001	3,000,000	4.00
	TP7	3,000,001	5,000,000	4.00
	TP8	5,000,001	7,500,000	4.00
	TP9	7,500,001	10'000,000	4.00
	TP10	10'000,001	12'500,000	4.00
	TP11	12'500,001	15'000,000	4.00
	TP12	15'000,001	20'000,000	4.20
	TP13	20'000,001	25'000,000	4.20
	TP14	25'000,001	30'000,000	4.20
	TP15	> 30'000,000		4.20

Fuente: Guía AASHTO93

h. Servicialidad final o terminal (PT)

Los valores fueron obtenidos de la siguiente tabla:

**Tabla 21.** Índice de Servicialidad Final (Pt) Según Rango de Tráfico

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		NIVEL DE SERVICIABILIDAD FINAL (PT)
<b>Caminos de bajo Volumen de Tránsito</b>	TP1	150,001	300,000	2.00
	TP2	300,001	500,000	2.00
	TP3	500,001	750,000	2.00
	TP4	750,001	1,000,000	2.00
<b>Resto de Caminos</b>	TP5	1,000,001	1,500,000	2.50
	TP6	1,500,001	3,000,000	2.50
	TP7	3,000,001	5,000,000	2.50
	TP8	5,000,001	7,500,000	2.50
	TP9	7,500,001	10'000,000	2.50
	TP10	10'000,001	12'500,000	2.50
	TP11	12'500,001	15'000,000	2.50
	TP12	15'000,001	20'000,000	3.00
	TP13	20'000,001	25'000,000	3.00
	TP14	25'000,001	30'000,000	3.00
	TP15	> 30'000,000		3.00

Fuente: Guía AASHTO93

i. Variación de serviciabilidad ( $\Delta$ PSI)

**Tabla 22.** Diferencial de Serviabilidad ( $\Delta$  PSI) Según Rango de Tráfico

TIPO DE CAMINOS	TRAFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		DIFERENCIAL DE SERVICIANILIDAD ( $\Delta$ PSI)
<b>Caminos de bajo Volúmen de transito</b>	TP1	150,001	300,000	1.80
	TP2	300,001	500,000	1.80
	TP3	500,001	750,000	1.80
	TP4	750,001	1,000,000	1.80
<b>Resto de Caminos</b>	TP5	1,000,001	1,500,000	1.50
	TP6	1,500,001	3,000,000	1.50
	TP7	3,000,001	5,000,000	1.50
	TP8	5,000,001	7,500,000	1.50
	TP9	7,500,001	10'000,000	1.50
	TP10	10'000,001	12'500,000	1.50
	TP11	12'500,001	15'000,000	1.50
	TP12	15'000,001	20'000,000	1.20
	TP13	20'000,001	25'000,000	1.20
	TP14	25'000,001	30'000,000	1.20
	TP15	> 30'000,000		1.20

Fuente: Guía AASHTO93

j. Número estructural requerido (SNR)

Se obtuvieron empleando la siguiente ecuación, se debió tener en cuenta los siguientes datos obtenidos:

**Ecuación 16.** Número estructural requerido.

$$S_n = a_1 \times d_1 + a_2 \times d_2 \times m_2 + a_3 \times d_3 \times m_3$$

Donde:

- $a_1, a_2, a_3$  = coeficientes estructurales superficial, base y subbase, respectivamente.
- $d_1, d_2, d_3$  = espesores (en centímetros) de la capa superficial, base y subbase, respectivamente.
- $m_2, m_3$  = coeficientes de drenaje para las capas.
- Los coeficientes estructurales vienen determinados por la siguiente tabla:

**Tabla 23.** Coeficientes Estructurales de las Capas del Pavimento

COMPONENTE DEL PAVIEMTO	COEFICIENTE	VALOR COEFICIENTE ESTRUCTURAL $a_i$ (cm)	OBSERVACIÓN
<b>CAPA SUPERFICIAL</b>			
Carpeta Asfáltica en Caliente, módulo 2,965 Mpa (430,00 PSI) a 20 °C (68 °F)	a1	0.170 / cm	Capa Superficial recomendada para todos los tipos de tráfico
Carpeta Asfáltica en Frio, mezcla asfáltica con emulsión	a1	0.125 / cm	Capa Superficial recomendada para tráfico $\leq 1'000,000$ EE
Micropavimento 25mm	a1	0.130 / cm	Capa Superficial recomendada para
Tratamiento Superficial Bicapa	a1	0.250(*)	Capa Superficial recomendada para Tráfico $\leq 500,000$ EE. No Aplica en tramos con pendiente mayor a 8%; y, en vías con curvas de volteo, curvas y contracurvas, y en tramos que obliguen al frenado de vehículos
Base Granular Tratada con Cal (resistencia a la compresión 7 días = 12 kg/cm <sup>2</sup> )	a2c	0.080 cm	Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico
<b>SUBBASE</b>			
Sub Base Granular CBR 40% compactada al 100% de la MDS	a3	0.047 / cm	Capa de Sub Base recomendada para Tráfico $\leq 15'000,000$ EE
Sub Base Granular CBR 60% compactada al 100% de la MDS	a3	0.050 / cm	Capa de Sub Base recomendada para Tráfico $> 15'000,000$ EE

Fuente: Guía AASHTO93

La ecuación SN de AASHTO admite el tiempo de drenaje de las capas granulares de base y subbase, están determinadas por el siguiente cuadro:

**Tabla 24.** Calidad de 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: Guía AASHTO93

Para el coeficiente de drenaje de acuerdo al tiempo en el que el pavimento se encuentra expuesto a ciertos niveles de humedad:

**Tabla 25.** Valores de Coeficiente de drenaje recomendados para Bases y Subbases granulares no tratadas en Pavimentos Flexibles

CALIDAD DEL DRENAJE	P=% DEL TIEMPO EN QUE EL PAVIMENTO ESTA EXPUESTO A NIVELES DE HUMEDAD CERCANO A LA SATURACIÓN			
	MENOR QUE 1%	1% - 5%	1% - 5%	MAYOR QUE 25%
<b>Excelente</b>	1.40 - 1.35	1.35 - 1.30	1.30 - 1.20	1.20
<b>Bueno</b>	1.35 - 1.25	1.25 - 1.15	1.15 - 1.00	1.00
<b>Mediano</b>	1.25 - 1.15	1.15 - 1.05	1.00 - 0.80	0.80
<b>Malo</b>	1.15 - 1.05	1.05 - 0.80	0.80 - 0.60	0.60
<b>Muy malo</b>	1.05 - 0.95	0.95 - 0.75	0.75 - 0.40	0.40

Fuente: Guía AASHTO93

**Tabla 26.** Número Estructural Requerido para Pavimentos Flexibles (SN) –  
Periodo de diseño 20 años.

CATALOGO DE NUMEROS ESTRUCTURALES (SN) RECUERDOS POR TIPO DE TRAFICO Y DE SUBRASANTE						
Carpetas Asfálticas en Caliente + Base granular + Sub Base Granular						
TIPO DE SUBRASANTE	Inadecuada CBR < 3% (*)	Pobre 3% ≤ CBR < 6% (*)	Regular	Buena	Muy Buena	Excelente
			6% ≤ CBR < 10% (*)	10% ≤ CBR < 20% (*)	20% ≤ CBR < 30% (*)	CBR ≥ 30%
CLASE TRÁNSITO						
Tp0			2.136	1.871	1.557	1.392
75,000 < Rep. EE ≤ 150,000						
Tp1			2.470	2.165	1.809	1.625
150,000 < Rep. EE ≤ 300,000						
Tp2			2.702	2.367	1.979	1.78
300,000 < Rep. EE ≤ 500,000						
Tp3			2.956	2.593	2.173	1.959
500,000 < Rep. EE ≤ 750,000						
Tp4			3.107	2.725	2.283	2.059
750,000 < Rep. EE ≤ 1'000,000						
Tp5			3.434	3.012	2.521	2.274
1'000,000 < Rep. EE ≤ 1'500,000						
Tp6			3.856	3.395	2.841	2.561
1'500,000 < Rep. EE ≤ 3'000,000						
Tp7			4.206	3.707	3.105	2.797
3'000,000 < Rep. EE ≤ 5'000,000						
Tp8			4.630	4.103	3.449	3.107
5'000,000 < Rep. EE ≤ 7'500,000						
Tp9			4.837	4.300	3.624	3.267
7'500,000 < Rep. EE ≤ 10'000,000						
Tp10			5.092	4.552	3.869	3.501
10'000,000 < Rep. EE ≤ 12'500,000						
Tp11			5.226	4.679	3.985	3.609
12'500,000 < Rep. EE ≤ 15'000,000						
Tp12			5.341	4.883	4.173	3.785
15'000,000 < Rep. EE ≤ 20'000,000						
Tp13			5.907	6.323	4.58	4.172
20'000,000 < Rep. EE ≤ 25'000,000						
Tp14			6.052	5.450	4.708	4.293
25'000,000 < Rep. EE ≤ 30'000,000						



**Tabla 27.** Valores Recomendados de Espesores Mínimos de Capa Superficial y Base Granular

TIPO DE CAMINOS	TRÁFICO	EJES EQUIVALENTES ACUMULADOS		CAPA SUPERFICIAL	BASE GRANULAR
Caminos de Bajo Volumen de Tránsito	T <sub>P1</sub>	150,001	300,000	TBS, ó Lechada Asfáltica (Slurry seal): 12mm, ó Micropavimento: 25mm Carpeta Asfáltica en Frío: 50mm Carpeta Asfáltica en Caliente: 50mm	150 mm
	T <sub>P2</sub>	300,001	500,000	TBS, ó Lechada Asfáltica (Slurry seal): 12mm, ó Micropavimento: 25mm Carpeta Asfáltica en Frío: 60mm Carpeta Asfáltica en Caliente: 70mm	150 mm
	T <sub>P3</sub>	500,001	750,000	Micropavimento: 25mm Carpeta Asfáltica en Frío: 60mm Carpeta Asfáltica en Caliente: 70mm	150 mm
	T <sub>P4</sub>	750,001	1,000,000	Micropavimento: 25mm Carpeta Asfáltica en Frío: 70mm Carpeta Asfáltica en Caliente: 80mm	200 mm

Resto de caminos	T <sub>P5</sub>	1,000,001	1,500,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 80mm	200 mm
	T <sub>P6</sub>	1,500,001	3,000,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 90mm	200 mm
	T <sub>P7</sub>	3,000,001	5,000,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 90mm	200 mm
	T <sub>P8</sub>	5,000,001	7,500,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 100mm	250 mm
	T <sub>P9</sub>	7,500,001	10'000,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 110mm	250 mm
	T <sub>P10</sub>	10'000,001	12'500,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 120mm	250 mm
	T <sub>P11</sub>	12'500,001	15'000,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 130mm	250 mm
	T <sub>P12</sub>	15'000,001	20'000,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 140mm	250 mm
	T <sub>P13</sub>	20'000,001	25'000,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 150mm	300 mm
	T <sub>P14</sub>	25'000,001	30'000,000	Carpeta Asfáltica en Caliente: 150mm	300 mm

k. Diseño de espesor de pavimento – Método NAASRA

Para poder desarrollar el espesor de un pavimento empleando el método NAASRA se debe emplear la siguiente fórmula:

**Ecuación 17. Diseño de espesor de pavimento.**

$$e = [219 - 211 \times (\log_{10} \text{CBR}) + 58 \times (\log_{10} \text{CBR})^2] \times \log_{10} \times (N_{rep}/120) \quad (3.4)$$

Siendo:

N<sub>rep</sub>: Número de repeticiones de EE para el carril de Diseño.

CBR: CBR de la subrasante

e: Espesor de la capa de afirmado en mm

**Parte 6.**

**Criterio de Rehabilitación del Pavimento:**

Teniendo en cuenta el grado de severidad en las fallas y los estudios posteriores realizados, se debió de plantear un método de rehabilitación para que la vía vuelva a tener un comportamiento uniforme.

### 3.6 Método de análisis de datos

#### 3.6.1. Técnica de análisis de datos

El presente estudio es de tipo no experimental transversal, porque se va a realizar en un tiempo determinado, además se va a utilizar el método de estadística descriptiva, porque se va a emplear tablas y gráficos que nos van a permitir un correcto análisis de la información que se va a recopilar, esto nos ayudará a comprender la ampliación anual de tráfico según los datos del INEI. Es por esto que, los instrumentos que se van a emplear son gráficos lineales, gráficos estadísticos, esto nos ayudará a poder procesar toda la información recolectada en campo y para poder realizar una revisión de los cálculos realizados.



FORMATO N° 1.3

FORMATO DE CONTEO Y CLASIFICACIÓN VEHICULAR

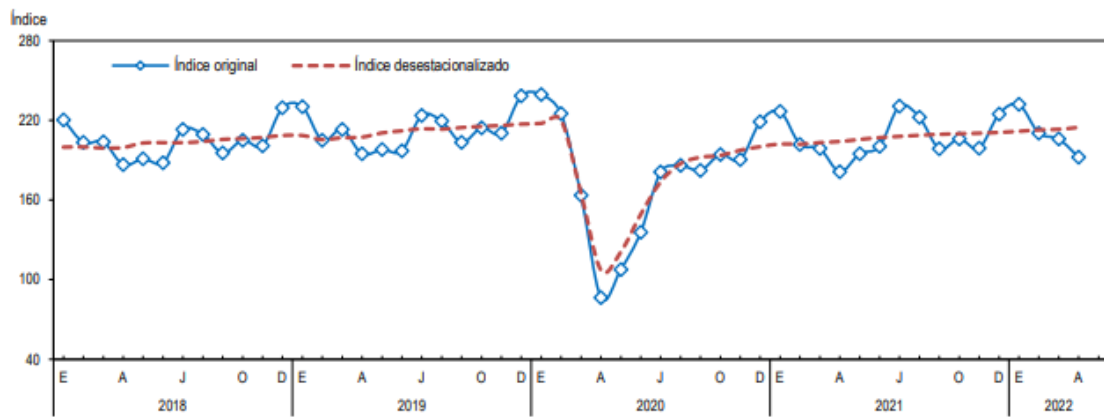
TRAMO DE LA CARRETERA		SENTIDO		ESTACION																	
		E ←	→ S	CODIGO DE LA ESTACION																	
UBICACION				DIA Y FECHA																	
HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			BUS		CAMION				SEM TRAYLER			TRAYLER					
									>=3 E icon"/>							>= 353 icon"/>				>=3T3 icon"/>	
00	E																				
A																					
01	S																				
01	E																				
A																					
02	S																				
02	E																				
A																					
03	S																				
03	E																				
A																					
04	S																				

ENCUESTADOR : \_\_\_\_\_ JEFE DE BRIGADA : \_\_\_\_\_ ING. RESPONS. : \_\_\_\_\_ SUPERV. MTC : \_\_\_\_\_

Figura 8. Clasificación Vehicular – MTC



**Figura 9.** Granulometría



**Figura 10.** Evolución del Índice Nacional del Flujo Vehicular, 2018 - 2022

### 3.7 Aspectos éticos

En el presente estudio se manifiesta la originalidad, esto está garantizado en toda la investigación porque se ha ejecutado con toda la transparencia necesaria, también será obligatorio referenciar autores de informaciones tomadas, estando acorde con los parámetros establecidos en la norma ISO 690 y 690-2. Asimismo, se realizará un análisis del porcentaje de similitud haciendo uso del programa Turnitin. (Anexo 5)

## IV. RESULTADOS.

### **4.1 Evaluación del estado actual del pavimento de la zona de estudio empleando la metodología Vizir para obtener el análisis de fallas.**

Se aplicó la metodología VIZIR en las avenidas 2, 6 y 4 del AA. HH Virgen del Socorro, Trujillo, Departamento de La Libertad, las avenidas tienen un total de 3 134,00 m. Se inició en la Avenida 2 con intersección del grifo Repsol (PI 0+000) y se culminó en la intersección de la avenida 4 con los almacenes de LimaGas (PF 3+134); tal y como se puede observar en la figura 11.





**Figura 11.** Ubicación del proyecto de investigación.

La información que se tuvo en cuenta para el recojo de información se presentan en la tabla 29.

**Tabla 28.** Características generales por avenida.

Avenida	Características generales			
	Longitud	Ancho de calzada	Tipo	Composición
2	600,00 m	7,00 m	Flexible	2 sentidos + berma central
6	1 634,00 m	7,00 m	Flexible	2 sentidos + berma central
4	900,00 m	7,00 m	Flexible	2 sentidos sin berma central

La tabla 28 detalla las características principales presentadas por las avenidas 2, 6 y 4, podemos observar la longitud de las mismas, las cuales fueron 600, 1634 y 900 metros respectivamente, Además, el ancho de calzada de 7 metros en general, el tipo de pavimento para las 3 avenidas es flexible, además nos indica que la avenida 2 y 6, cuenta con dos sentidos con berma central y la avenida 4 cuenta con dos sentidos sin berma central.

**Tabla 29.** Seccionamiento de muestras.

Longitud (m)		Muestra (m)	UM
Avenida 2	600	50	12
Avenida 4	900	50	18
Avenida 6	1634	50	33

Como se puede observar en la tabla 29 el tamaño de muestra para aplicar la metodología Vizir fue de 50 metros, podemos determinar las unidades de muestra fueron 12, 18 y 33 respectivamente por avenida, obteniéndose un total de 63 unidades de muestra. **Área, extensión y tipo de fallas encontradas:**

**Tabla 30.** Área, extensión y tipo de fallas encontradas para la avenida 2.

AVENIDA 2					
UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	TIPO A FALLAS ESTRUCTURALES		TIPO B FALLAS FUNCIONALES
			Área dañada (m <sup>2</sup> )	Extensión (%)	
UM-1	0 + 000	0 + 050	122.5	35.0%	227.45
UM-2	0 + 050	0 + 100	201.79	57.7%	148.20
UM-3	0 + 100	0 + 150	202.63	57.9%	147.354
UM-4	0 + 150	0 + 200	222.84	63.7%	127.1
UM-5	0 + 200	0 + 250	225.05	64.3%	124.95
UM-6	0 + 250	0 + 300	197.75	56.5%	152.262
UM-7	0 + 300	0 + 350	327.50	93.57%	22.40
UM-8	0 + 350	0 + 400	297.37	84.96%	52.61
UM-9	0 + 400	0 + 450	269.18	76.91%	80.89
UM-10	0 + 450	0 + 500	279.65	79.90%	70.36
UM-11	0 + 500	0 + 550	313.95	89.70%	35.98
UM-12	0 + 550	0 + 600	338.33	96.66%	11.66

En la tabla 30 se puede apreciar el área dañada y la extensión de cada uno de los tipos de fallas para las 12 unidades de muestreo, teniendo en cuenta las fallas estructurales y funcionales. Cada unidad de muestra está detallada teniendo en cuenta su progresiva inicial y final para poder ubicarlo. En la unidad de muestra 1 se puede apreciar que la progresiva inicial y final son 0+000 – 0+050 respectivamente, además se observa que el área dañada teniendo en cuenta el tipo de falla estructural fue de 122,5 m<sup>2</sup> y que la extensión ocupada fue de un 35 %, las fallas funcionales encontradas tienen un área dañada de 227,45 m<sup>2</sup> y ocupó una extensión del 64,99 %.

#### **Calificación del pavimento:**

**Tabla 31.** Índice de deterioro superficial de la avenida 2 (km 0+000 – km 0+600)

UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	ÍNDICE DE FISURAMIENTO (If)	ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is)
UM-1	0 + 000	0 + 050	4	0	5
UM-2	0 + 050	0 + 100	4	4	7
UM-3	0 + 100	0 + 150	3	3	5
UM-4	0 + 150	0 + 200	3	4	6
UM-5	0 + 200	0 + 250	4	4	7
UM-6	0 + 250	0 + 300	0	4	4
UM-7	0 + 300	0 + 350	5	0	5
UM-8	0 + 350	0 + 400	5	0	5
UM-9	0 + 400	0 + 450	5	0	5
UM-10	0 + 450	0 + 500	5	0	5
UM-11	0 + 500	0 + 550	5	0	5
UM-12	0 + 550	0 + 600	5	0	5

Se puede observar en la tabla de manera detallada que cada unidad de muestreo cuenta con una progresiva inicial y final, en el caso de la unidad de muestra 10, tenemos que sus progresivas son 0+450 – 0+500 respectivamente, también se ha tenido en cuenta los índice necesarios para poder determinar el índice de deterioro superficial, los cuales son el índice de deformación y el índice de fisuramiento, para dicha unidad de muestra tenemos 5 y 0 como índices respectivamente, lo que nos otorga un índice de deterioro superficial de 5, esto quiere decir que nuestra unidad de muestra en cuestión tiene una calificación de deficiente, posteriormente se realizó un promedio, el cual nos resultó 5,33, este valor quiere decir que nuestro pavimento en estudio tiene una calificación de **DEFICIENTE**.

**Tabla 32.** Área, extensión y tipo de fallas encontradas para la avenida 6.



AVENIDA 6 (AMBOS SENTIDOS)						
UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	TIPO A FALLAS ESTRUCTURALES		TIPO B FALLAS FUNCIONALES	
			Área dañada (m <sup>2</sup> )	Extensión (%)	Área dañada (m <sup>2</sup> )	Extensión (%)
UM-1	0 + 000	0 + 050	201.31	57.52%	148.68	
UM-2	0 + 050	0 + 100	208.49	59.57%	141.50	
UM-3	0 + 100	0 + 150	240.06	68.59%	109.94	
UM-4	0 + 150	0 + 200	280.81	80.2%	69.19	
UM-5	0 + 200	0 + 250	221.29	63.2%	128.71	
UM-6	0 + 250	0 + 300	250.94	71.7%	99.0625	
UM-7	0 + 300	0 + 350	192.98	55.14%	157.02	
UM-8	0 + 350	0 + 400	253.45	72.41%	96.56	
UM-9	0 + 400	0 + 450	241.48	68.99%	108.52	
UM-10	0 + 450	0 + 500	267.42	76.40%	82.58	
UM-11	0 + 500	0 + 550	270.12	77.18%	79.88	
UM-12	0 + 550	0 + 600	247.63	70.75%	102.38	
UM-13	0 + 600	0 + 650	266.63	76.18%	83.36	
UM-14	0 + 650	0 + 700	237.06	67.73%	112.94	
UM-15	0 + 700	0 + 750	282.23	80.64%	67.79	
UM-16	0 + 750	0 + 800	231.57	66.16%	118.44	
UM-17	0 + 800	0 + 850	185.84	53.10%	164.15	
UM-18	0 + 850	0 + 900	191.26	54.65%	158.75	
UM-19	0 + 900	0 + 950	293.81	83.95%	56.06	
UM-20	0 + 950	1 + 000	237.17	67.76%	112.94	
UM-21	1 + 000	1 + 050	90.65	25.90%	259.44	
UM-22	1 + 050	1 + 100	250.94	71.70%	99.06	
UM-23	1 + 100	1 + 150	231.57	66.16%	118.44	
UM-24	1 + 150	1 + 200	255.11	72.89%	94.82	
UM-25	1 + 200	1 + 250	283.50	81.00%	66.50	
UM-26	1 + 250	1 + 300	257.03	73.44%	92.97	
UM-27	1 + 300	1 + 350	269.66	77.05%	80.34	
UM-28	1 + 350	1 + 400	308.31	88.09%	41.67	
UM-29	1 + 400	1 + 450	295.77	84.51%	54.23	
UM-30	1 + 450	1 + 500	322.19	92.05%	27.81	
UM-31	1 + 500	1 + 550	340.54	97.30%	9.45	
UM-32	1 + 550	1 + 600	320.84	91.67%	29.16	
UM-33	1 + 600	1 + 650	311.01	82.28%	66.99	

En la tabla 32 se puede observar el área dañada y la extensión de cada uno de los tipos de fallas para la avenida 6, teniendo en cuenta las fallas estructurales y funcionales. Cada unidad de muestra está detallada teniendo en cuenta su progresiva inicial y final para poder ubicarlo. En la unidad de muestra 25 se puede apreciar que la progresiva inicial y final son 1+200 – 1+250 respectivamente, además se observa que el área dañada teniendo en cuenta el tipo de falla

estructural fue de 283,5 m<sup>2</sup> y que la extensión ocupada fue de un 81 %, las fallas funcionales encontradas tienen un área dañada de 66,5 m<sup>2</sup> y ocupó una extensión del 19 %.

**Tabla 33.** Índice de deterioro superficial de la avenida 6 (km 0+600 – km 2+234)

UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	ÍNDICE DE FISURAMIENTO (If)	ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is)
UM-1	0 + 000	0 + 050	4	4	7
UM-2	0 + 050	0 + 100	4	4	7
UM-3	0 + 100	0 + 150	5	4	7
UM-4	0 + 150	0 + 200	4	4	7
UM-5	0 + 200	0 + 250	4	4	7
UM-6	0 + 250	0 + 300	5	4	7
UM-7	0 + 300	0 + 350	4	4	7
UM-8	0 + 350	0 + 400	5	4	7
UM-9	0 + 400	0 + 450	4	5	7
UM-10	0 + 450	0 + 500	5	4	7
UM-11	0 + 500	0 + 550	5	4	7
UM-12	0 + 550	0 + 600	5	4	7
UM-13	0 + 600	0 + 650	5	4	7
UM-14	0 + 650	0 + 700	3	5	6
UM-15	0 + 700	0 + 750	5	4	7
UM-16	0 + 750	0 + 800	5	4	7
UM-17	0 + 800	0 + 850	4	4	7
UM-18	0 + 850	0 + 900	4	4	7
UM-19	0 + 900	0 + 950	4	4	7
UM-20	0 + 950	1 + 000	0	5	4
UM-21	1 + 000	1 + 050	0	4	4
UM-22	1 + 050	1 + 100	5	4	7
UM-23	1 + 100	1 + 150	4	4	7
UM-24	1 + 150	1 + 200	4	4	7
UM-25	1 + 200	1 + 250	5	0	5

UM-26	1 + 250	1 + 300	5	0	5
UM-27	1 + 300	1 + 350	5	0	5
UM-28	1 + 350	1 + 400	5	0	5
UM-29	1 + 400	1 + 450	5	0	5
UM-30	1 + 450	1 + 500	5	0	5
UM-31	1 + 500	1 + 550	5	0	5
UM-32	1 + 550	1 + 600	5	0	5
UM-33	1 + 600	1 + 650	5	0	5

Se puede observar en la tabla de manera detallada que cada unidad de muestreo cuenta con una progresiva inicial y final, en el caso de la unidad de muestra 30, tenemos que sus progresivas son 1+450 – 1+500 respectivamente, también se ha tenido en cuenta el índice de deformación y el índice de fisuramiento, para dicha unidad de muestra tenemos 5 y 0 como índices respectivamente, lo que nos otorga un índice de deterioro superficial de 5, esto quiere decir que nuestra unidad de muestra en cuestión tiene una calificación de deficiente, posteriormente se realizó un promedio, el cual nos resultó 6,24, este valor quiere decir que nuestro pavimento en la avenida de estudio tiene una calificación de **DEFICIENTE**.

**Tabla 34.** Área, extensión y tipo de fallas encontradas para la avenida 4.

AVENIDA 4					
UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	TIPO A FALLAS ESTRUCTURALES		TIPO B FALLAS FUNCIONALES
			Área dañada (m <sup>2</sup> )	Extensión (%)	Área dañada (m <sup>2</sup> )
UM-1	0 + 000	0 + 050	101.20	28.9%	248.80
UM-2	0 + 050	0 + 100	66.43	19.0%	283.57
UM-3	0 + 100	0 + 150	130.67	37.3%	219.33
UM-4	0 + 150	0 + 200	294.79	84.2%	55.21
UM-5	0 + 200	0 + 250	209.84	60.0%	140.16
UM-6	0 + 250	0 + 300	61.39	17.5%	288.61
UM-7	0 + 300	0 + 350	196.75	56.21%	153.25
UM-8	0 + 350	0 + 400	95.06	27.16%	254.94
UM-9	0 + 400	0 + 450	63.53	18.15%	286.47
UM-10	0 + 450	0 + 500	45.43	12.98%	304.57
UM-11	0 + 500	0 + 550	45.71	13.06%	304.29
UM-12	0 + 550	0 + 600	77.62	22.18%	272.38
UM-13	0 + 600	0 + 650	95.38	27.25%	254.62
UM-14	0 + 650	0 + 700	119.04	34.01%	230.96
UM-15	0 + 700	0 + 750	101.93	29.12%	248.08
UM-16	0 + 750	0 + 800	127.29	36.37%	222.71
UM-17	0 + 800	0 + 850	111.60	31.89%	238.39
UM-18	0 + 850	0 + 900	118.08	33.74%	231.92

En la tabla 34 se puede observar el área dañada y la extensión de cada uno de los tipos de fallas para la avenida 4, teniendo en cuenta las fallas estructurales y funcionales. En la unidad de muestra 15 se puede apreciar que la progresiva inicial y final son 0+700 – 0+750 respectivamente, además el área dañada teniendo en cuenta el tipo de falla estructural fue de 101,93 m<sup>2</sup> y que la extensión ocupada fue de un 29,12 %, las fallas funcionales encontradas tienen un área dañada de 248.08 m<sup>2</sup> y ocupó una extensión del 70,88 %.

**Tabla 35.** Índice de deterioro superficial de la avenida 4 (km 2+234 – km 3+3134)

UNIDAD DE MUESTREO	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	ÍNDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	ÍNDICE DE FISURAMIENTO (If)	ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is)
UM-1	0 + 000	0 + 050	4	0	5
UM-2	0 + 050	0 + 100	4	0	5
UM-3	0 + 100	0 + 150	4	0	5
UM-4	0 + 150	0 + 200	4	0	5
UM-5	0 + 200	0 + 250	5	0	5
UM-6	0 + 250	0 + 300	4	0	5
UM-7	0 + 300	0 + 350	5	0	5
UM-8	0 + 350	0 + 400	4	0	5
UM-9	0 + 400	0 + 450	4	0	5
UM-10	0 + 450	0 + 500	4	0	5
UM-11	0 + 500	0 + 550	4	0	5
UM-12	0 + 550	0 + 600	4	0	5
UM-13	0 + 600	0 + 650	4	0	5
UM-14	0 + 650	0 + 700	4	0	5
UM-15	0 + 700	0 + 750	4	0	5
UM-16	0 + 750	0 + 800	4	0	5
UM-17	0 + 800	0 + 850	4	0	5
UM-18	0 + 850	0 + 900	4	0	5

Se puede observar en la tabla de manera detallada que cada unidad de muestreo cuenta con una progresiva inicial y final, en el caso de la unidad de muestra 18, tenemos que sus progresivas son 0+850 – 0+900 respectivamente, también se observa el índice de deformación y el índice de fisuramiento que son 4 y 0 como respectivamente, lo que nos otorga un índice de deterioro superficial de 5, esto quiere decir que nuestra unidad de muestra en cuestión tiene una calificación de deficiente, posteriormente se realizó un promedio, el cual nos resultó 5, este valor quiere decir que nuestro pavimento en la avenida de estudio tiene una calificación de **DEFICIENTE**.

**Tabla 36.** Resumen de resultados.

RESUMEN DE METODOLOGÍA VIZIR		
Avenidas	Is	Calificación
Av. 2	5,33	Deficiente
Av. 6	6,24	Deficiente
Av. 4	5	Deficiente

En la tabla 36 se puede apreciar el resumen del índice de deterioro superficial (Is) para cada avenida, además del estado en el que se encuentran que para las 3

avenidas es de DEFICIENTE.

## 4.2 Estudio de tráfico.

### Ubicación de estaciones de conteo:



**Figura 12.** Ubicación de estaciones de conteo.

En la figura 12 se puede apreciar la ubicación de las estaciones de conteo vehicular, la estación 1 se ubicó en la mitad de la avenida 2, que corresponde en la progresiva 0+150, la estación 2 se ubicó en la intersección de las avenidas 6 y 4, la cual se encuentra en la progresiva 2+234.

### Conteo vehicular.

**Tabla 37.** Conteo vehicular en la estación 1.

<b>CONTEO AVENIDA 2 - SENTIDO DERECHO</b>					
<b>Tipo de Vehículo</b>	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
Mototaxis	83	67	135	80	86
Auto	238	183	207	223	235
Station Wagon	40	73	72	89	86
Camioneta (Pikup/Panel)	179	182	152	183	227
Camioneta Rural	349	381	335	355	344
Camión 2E	78	79	37	61	34
Camión 3E	102	115	77	106	90
3S1/3S2	81	83	30	90	34
>= 3T3	19	57	33	40	31
<b>TOTAL</b>	<b>1,169</b>	<b>1,220</b>	<b>1,078</b>	<b>1,227</b>	<b>1,167</b>

En la tabla 37 se aprecia la información obtenida en campo sobre el conteo vehicular en la avenida 2 para cada uno de los días. Como se puede apreciar para el día domingo el mínimo tránsito de 300 vehículos y el día martes el máximo tránsito de 1 220 vehículos.

#### **Cálculo del índice diario medio Anual (IMDA):**

**Tabla 38.** Índice Medio Diario Anual Encontrado de la Estación 1.

CONTEO AVENIDA 2 - SENTIDO DERECHO								
Tipo de Vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total
Mototaxis	83	67	135	80	86	29	31	511
Auto	238	183	207	223	235	88	50	1,224
Station Wagon	40	73	72	89	86	45	24	429
Camioneta (Pickup/Panel)	179	182	152	183	227	38	44	1,005
Camioneta Rural	349	381	335	355	344	194	143	2,101
Camión 2E	78	79	37	61	34	14	0	303
Camión 3E	102	115	77	106	90	50	0	540
3S1/3S2	81	83	30	90	34	0	5	323
>= 3T3	19	57	33	40	31	13	3	196
<b>TOTAL</b>	<b>1,169</b>	<b>1,220</b>	<b>1,078</b>	<b>1,227</b>	<b>1,167</b>	<b>471</b>	<b>300</b>	<b>6,632</b>

En la tabla 38 se puede observar que el vehículo con mayor tránsito fue la camioneta rural, ocupando el 32 %, el conteo fue de 2 101 vehículos en una semana, el índice medio diario semanal es de 300, el factor de corrección empleado es de 1,01657 y el índice medio diario anual obtenido fue de 305 vehículos.

#### **Demanda Proyectada para la Av. 2 sentido derecho.**

**Tabla 39.** Tasas anuales de crecimiento para los vehículos pesados y livianos.

Tasa anual de crecimiento (Vehículos livianos)	r:	1.26%
Tasa anual de crecimiento (Vehículos pesados)	r:	2.83%
Tiempo que pasa del estudio de proyecto hasta ejecución (Años)	n:	20

En la tabla 39 se aprecia la tasa anual de crecimiento para vehículos livianos la cual es del 1,26 %, también se define la tasa anual de crecimiento para los vehículos pesados la cual es de 2,83 %, además del estudio de proyecto hasta su ejecución, la cuál es de 20 años.

**Tabla 40.** Proyección de tráfico a 20 Años para la Av. 2 sentido derecho.



Tipo de Vehículo	Año 0	Año 20
Total	956	1505
Mototaxis	74	94
Auto	178	224
Station Wagon	62	78
Camioneta (Pickup/Panel)	146	184
Camioneta Rural	305	384
Camión 2E	42	120
Camión 3E	76	214
3S1/3S2	45	128
>= 3T3	27	78

En la tabla 40 se puede analizar que para cada tipo de vehículo que transita por la avenida 6 se ha calculado la proyección del tráfico teniendo en cuenta los 20 años. Para la camioneta rural se puede observar que se encontró un índice medio diario anual de 305 vehículos y teniendo en cuenta la tasa de crecimiento de los vehículos livianos se determinó para que para los 20 años se tendrá un índice medio diario anual de 384 vehículos. Para camión 2E se puede observar que cuenta con un IMDA de 42 vehículos y aplicando la tasa de crecimiento para vehículos pesados se puede determinar el IMDA para 20 años, el cuál es de 120 vehículos.

#### **Cálculo de ESAL de la Av. 6.**

**Tabla 41.** Cálculo de F. IMDA FLEXIBLE para la Av. 2 sentido derecho.

TIPO DE VEHÍCULO		IMDA	TIPO	NÚMERO	CARGA	"f" P. Flexib
		2022	EJE	LLANTAS	EJE Tn	
VEHÍCULOS LIGEROS	Mototaxis	74	SIMPLE	2	1	0.00053
		74	SIMPLE	2	1	0.00053
	Auto	178	SIMPLE	2	1	0.00053
		178	SIMPLE	2	1	0.00053
	Station Wagon	62	SIMPLE	2	1	0.00053
		62	SIMPLE	2	1	0.00053
	Camioneta (Pikup/Panel)	146	SIMPLE	2	1	0.00053
		146	SIMPLE	2	1	0.00053
	Camioneta Rural	305	SIMPLE	2	1	0.00053
	305	SIMPLE	2	1	0.00053	
CAMIÓN	Camión 2E	42	SIMPLE	2	7	1.26537
		42	SIMPLE	4	11	3.23829
	Camión 3E	76	SIMPLE	2	7	1.26537
		76	TANDEM	8	18	2.01921
SEMITRAILER	3S1/3S2	45	SIMPLE	2	7	1.26537
		45	TANDEM	8	18	2.01921
		45	TRIDEM	12	25	1.70603
TRAILER	>=3T3	27	SIMPLE	2	7	1.26537
		27	TANDEM	8	18	2.01921
		27	TRIDEM	12	25	1.70603

Se evidencia que en la tabla 41 para cada tipo de vehículo se tiene el índice medio diario anual del año 2022, además de contar con el tipo de eje para cada vehículo y su número de llantas que comprende, así también como la carga de eje en toneladas. Como se puede observar que para camioneta rural se tiene un IMDA de 305 vehículos, además cuenta con tipo de eje simple, también se determinó el número de llantas por eje que son 2 y la carga en toneladas por eje que son de 1 Tn, además para la camioneta rural se ha obtenido una relación de cargas por eje de 0,00053, posteriormente como se puede observar se determinó la relación de cargas por eje con el IMDA lo que nos resultó 0,1607.

**Tabla 42.** Número de Ejes Equivalentes para la Av. 2 sentido derecho.

EJES EQUIVALENTES AV 6		
Tasa anual de crecimiento para vehículos pesados	r:	2.83%
Tiempo de vida útil del pavimento (años)	n:	20
Factor Fca vehículos pesados: $Factor\ Fca = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$	Fca	26.42
N° de calzadas, sentidos y carriles por sentido		1 calzada, 1 sentido, 2 carriles
Factor direccional * Factor carril (Fd*Fc)	Fc*Fd	0.80
Número de ejes equivalentes (ESAL) Veh. Pesados	ESAL Veh. Pesados	6157094
$\#EE = 365 * (\sum f. IMDa) * Fd * Fc * Fca$		
Tasa anual de crecimiento para vehículos livianos	r:	1.26%
Factor Fca vehículos livianos: $Factor\ Fca = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$	Fca	22.59
Número de ejes equivalentes (ESAL) Veh. Livianos	ESAL Veh. Livianos	5319
$\#EE = 365 * (\sum f. IMDa) * Fd * Fc * Fca$		
<b>TOTAL DE EJES EQUIVALENTES (W18)</b>	<b>ESAL</b>	<b>6162413</b>

En la tabla 42 se puede evidenciar el resumen realizado para poder determinar el total de ejes equivalentes, el factor Fca para vehículos pesados nos resultó 26,42, posteriormente se determinó el factor direccional para vehículos pesados que fue de 0.50, luego se determinó el número de ejes equivalentes para vehículos pesados lo cual nos resultó 6 157 094, luego se realizó lo mismo para los vehículos livianos lo que nos arrojó un factor Fca para vehículos livianos de 22,59 y seguidamente se calculó el número de ejes equivalente para vehículos livianos el cuál fue 5 319. Finalmente se hizo la suma correspondiente entre ambos ejes equivalente lo que nos resultó 6 162 413.

**Tabla 43.** Conteo vehicular en la estación 1.

<b>CONTEO AVENIDA 2 - SENTIDO IZQUIERDO</b>					
<b>Tipo de Vehículo</b>	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>
Mototaxis	125	97	96	87	46
Auto	328	263	304	260	197
Station Wagon	10	7	8	7	10
Camioneta (Pikup/Panel)	84	75	85	65	73
Camioneta Rural	387	323	294	323	333
Camión 2E	6	6	8	3	4
Camión 3E	13	12	14	12	10
>= 3S3	77	77	75	70	68
2T3	3	3	0	3	0
<b>TOTAL</b>	<b>1,033</b>	<b>863</b>	<b>884</b>	<b>830</b>	<b>741</b>

En la tabla 43 se aprecia la información obtenida en campo sobre el conteo vehicular en la avenida 2 para cada uno de los días. Como se puede apreciar para el día domingo el mínimo tránsito de 295 vehículos y el día lunes el máximo tránsito de 1 033 vehículos.

#### **Cálculo del índice diario medio Anual (IMDA):**

**Tabla 44.** Índice Medio Diario Anual Encontrado de la Estación 1.

CONTEO AVENIDA 2 - SENTIDO IZQUIERDO								
Tipo de Vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total
Mototaxis	125	97	96	87	46	49	16	516
Auto	328	263	304	260	197	163	100	1,615
Station Wagon	10	7	8	7	10	9	19	70
Camioneta (Pikup/Panel)	84	75	85	65	73	10	10	402
Camioneta Rural	387	323	294	323	333	239	150	2,049
Camión 2E	6	6	8	3	4	6	0	33
Camión 3E	13	12	14	12	10	12	0	73
>= 3S3	77	77	75	70	68	46	0	413
2T3	3	3	0	3	0	1	0	10
<b>TOTAL</b>	<b>1,033</b>	<b>863</b>	<b>884</b>	<b>830</b>	<b>741</b>	<b>535</b>	<b>295</b>	<b>5,181</b>

En la tabla 44 se puede observar que el vehículo con mayor tránsito fue la camioneta rural, ocupando el 40 %, el conteo fue de 2 049 vehículos en una semana, el índice medio diario semanal es de 293, el factor de corrección empleado es de 1,01657 y el índice medio diario anual obtenido fue de 298 vehículos.

#### **Demanda Proyectada para la Av. 2 sentido izquierdo.**

**Tabla 45.** Tasas anuales de crecimiento para los vehículos pesados y livianos.

Tasa anual de crecimiento (Vehículos livianos)	<b>r:</b>	1.26%
Tasa anual de crecimiento (Vehículos pesados)	<b>r:</b>	2.83%
Tiempo que pasa del estudio de proyecto hasta ejecución (Años)	<b>n:</b>	20

En la tabla 45 se aprecia la tasa anual de crecimiento para vehículos livianos la cual es del 1,26 %, también se define la tasa anual de crecimiento para los vehículos pesados la cual es de 2,83 %, además del estudio de proyecto hasta su ejecución, la cuál es de 20 años.

**Tabla 46.** Proyección de tráfico a 20 Años para la Av. 2 sentido izquierdo.

Tipo de Vehículo	Año 0	Año 20
<b>Total</b>	<b>750</b>	<b>1057</b>
Mototaxis	75	94
Auto	235	296
Station Wagon	10	13
Camioneta (Pikup/Panel)	58	74
Camioneta Rural	298	375
Camión 2E	5	13
Camión 3E	10	29
>= 3S3	58	164
2T3	1	4

En la tabla 46 se puede analizar que para cada tipo de vehículo que transita por la avenida 2 se ha calculado la proyección del tráfico teniendo en cuenta los 20 años. Para la camioneta rural se puede observar que se encontró un índice medio diario anual de 298 vehículos y teniendo en cuenta la tasa de crecimiento de los vehículos livianos se determinó para que para los 20 años se tendrá un índice medio diario anual de 375 vehículos. Para camión 2E se puede observar que cuenta con un IMDA de 5 vehículos y aplicando la tasa de crecimiento para vehículos pesados se puede determinar el IMDA para 20 años, el cuál es de 13 vehículos.

#### **Cálculo de ESAL de la Av. 6.**

**Tabla 47.** Cálculo de F. IMDA FLEXIBLE para la Av. 2 sentido izquierdo.

TIPO DE VEHÍCULO		IMDA	TIPO	NÚMERO	CARGA	"f" P. F
		2022	EJE	LLANTAS	EJE Tn	
VEHÍCULOS LIGEROS	Mototaxis	75	SIMPLE	2	1	0.00053
		75	SIMPLE	2	1	0.00053
	Auto	235	SIMPLE	2	1	0.00053
		235	SIMPLE	2	1	0.00053
	Station Wagon	10	SIMPLE	2	1	0.00053
		10	SIMPLE	2	1	0.00053
	Camioneta (Pikup/Panel)	58	SIMPLE	2	1	0.00053
		58	SIMPLE	2	1	0.00053
	Camioneta Rural	298	SIMPLE	2	1	0.00053
	298	SIMPLE	2	1	0.00053	
CAMIÓN	Camión 2E	5	SIMPLE	2	7	1.265
		5	SIMPLE	4	11	3.238
	Camión 3E	10	SIMPLE	2	7	1.265
		10	TANDEM	8	18	2.019
SEMITRAILER	>= 3S3	58	SIMPLE	2	7	1.265
		58	TANDEM	8	18	2.019
		58	TRIDEM	12	25	1.700
TRAILER	2T3	1	SIMPLE	2	7	1.265
		1	TANDEM	8	18	2.019
		1	TRIDEM	12	25	1.700

Se evidencia que en la tabla 47 para cada tipo de vehículo se tiene el índice medio diario anual del año 2022, además de contar con el tipo de eje para cada vehículo y su número de llantas que comprende, así también como la carga de eje en toneladas. Como se puede observar que para camioneta rural se tiene un IMDA de 298 vehículos, además cuenta con tipo de eje simple, también se determinó el número de llantas por eje que son 2 y la carga en toneladas por eje que son de 1 Tn, además para la camioneta rural se ha obtenido una relación de cargas por eje de 0.00053, posteriormente como se puede observar se determinó la relación de cargas por eje con el IMDA lo que nos resultó 0,1571.

**Tabla 48.** Número de Ejes Equivalentes para la Av. 2 sentido izquierdo.

<b>EJES EQUIVALENTES AV 6</b>		
Tasa anual de crecimiento para vehículos pesados	<b>r:</b>	2.83%
Tiempo de vida útil del pavimento (años)	<b>n:</b>	20
Factor Fca vehículos pesados: $Factor\ Fca = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$	<b>Fca</b>	26.42
N° de calzadas, sentidos y carriles por sentido		1 calzada, 1 sentido, 2 carriles
Factor direccional * Factor carril (Fd*Fc)	<b>Fc*Fd</b>	0.80
Número de ejes equivalentes (ESAL) Veh. Pesados	<b>ESAL Veh. Pesados</b>	2698657
$\#EE = 365 * (\sum f. IMDa) * Fd * Fc * Fca$		
Tasa anual de crecimiento para vehículos livianos	<b>r:</b>	1.26%
Factor Fca vehículos livianos: $Factor\ Fca = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$	<b>Fca</b>	22.59
Número de ejes equivalentes (ESAL) Veh. Livianos	<b>ESAL Veh. Livianos</b>	4700
$\#EE = 365 * (\sum f. IMDa) * Fd * Fc * Fca$		
<b>TOTAL DE EJES EQUIVALENTES (W18)</b>	<b>ESAL</b>	2703357

En la tabla 48 se puede evidenciar el resumen realizado para poder determinar el total de ejes equivalentes, el factor Fca para vehículos pesados nos resultó 26,42, posteriormente se determinó el factor direccional para vehículos pesados que fue de 0.50, luego se determinó el número de ejes equivalentes para vehículos pesados lo cual nos resultó 2 698 657, luego se realizó lo mismo para los vehículos livianos lo que nos arrojó un factor Fca para vehículos livianos de 22,59 y seguidamente se calculó el número de ejes equivalente para vehículos livianos el cuál fue 4 700. Finalmente se hizo la suma correspondiente entre ambos ejes equivalente lo que nos resultó 2 703 357.

**Tabla 49.** Conteo vehicular en la estación 2.



CONTEO AVENIDA 4					
Tipo de Vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Mototaxis	141	109	141	109	141
Auto	351	314	351	314	351
Station Wagon	18	16	18	16	18
Camioneta (Pikup/Panel)	136	126	136	126	136
Camioneta Rural	8	10	8	10	8
Bus 2E	10	8	10	8	10
Bus >=3E	0	0	0	0	0
Camión 2E	6	7	6	7	6
Camión 3E	7	9	7	9	7
>= 3S3	3	3	3	3	3
2T3	5	0	5	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>685</b>	<b>602</b>	<b>685</b>	<b>602</b>	<b>680</b>

En la tabla 49 se aprecia la información obtenida en campo sobre el conteo vehicular en la avenida 4 para cada uno de los días. Como se puede apreciar para el día domingo el mínimo tránsito de 432 vehículos y el día lunes y miércoles el máximo tránsito de 685 vehículos.

### **Cálculo del índice diario medio Anual (IMDA):**

**Tabla 50.** Índice Medio Diario Anual Encontrado de la Estación 2.

CONTEO AVENIDA 4								
Tipo de Vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	T
Mototaxis	141	109	141	109	141	109	91	
Auto	351	314	351	314	351	314	181	2
Station Wagon	18	16	18	16	18	16	16	
Camioneta (Pickup/Panel)	136	126	136	126	136	126	107	
Camioneta Rural	8	10	8	10	8	10	10	
Bus 2E	10	8	10	8	10	8	8	
Camión 2E	6	7	6	7	6	7	7	
Camión 3E	7	9	7	9	7	9	9	
>= 3S3	3	3	3	3	3	3	3	
2T3	5	0	5	0	0	0	0	
<b>TOTAL</b>	<b>685</b>	<b>602</b>	<b>685</b>	<b>602</b>	<b>680</b>	<b>602</b>	<b>432</b>	<b>4</b>

En la tabla 50 se puede observar que el vehículo con mayor tránsito fue los autos, ocupando el 51 %, el conteo fue de 2 176 vehículos en una semana, el índice medio diario semanal es de 311, el factor de corrección empleado es de 1,01657 y el índice medio diario anual obtenido fue de 316 vehículos.

#### **Demanda Proyectada para la Av. 4**

**Tabla 51.** Tasas anuales de crecimiento para los vehículos pesados y livianos.

Tasa anual de crecimiento (Vehículos livianos)	<b>r:</b>	1.26%
Tasa anual de crecimiento (Vehículos pesados)	<b>r:</b>	2.83%
Tiempo que pasa del estudio de proyecto hasta ejecución (Años)	<b>n:</b>	20

En la tabla 51 se aprecia la tasa anual de crecimiento para vehículos livianos la cual es del 1,26 %, también se define la tasa anual de crecimiento para los vehículos pesados la cual es de 2,83 %, además del estudio de proyecto hasta su ejecución, la cuál es de 20 años.

**Tabla 52.** Proyección de tráfico a 20 Años para la Av. 4

Tipo de Vehículo	Año 0	Año 20
Total	622	827
Mototaxis	122	154
Auto	316	398
Station Wagon	17	22
Camioneta (Pikup/Panel)	130	163
Camioneta Rural	9	12
Bus 2E	9	25
Camión 2E	6	18
Camión 3E	8	23
>= 3S3	3	8
2T3	1	4

En la tabla 52 se puede analizar que para cada tipo de vehículo que transita por la avenida 4 se ha calculado la proyección del tráfico teniendo en cuenta los 20 años. Para los autos se puede observar que se encontró un índice medio diario anual de 316 vehículos y teniendo en cuenta la tasa de crecimiento de los vehículos livianos se determinó para que para los 20 años se tendrá un índice medio diario anual de 398 vehículos. Para camión 2E se puede observar que cuenta con un IMDA de 6 vehículos y aplicando la tasa de crecimiento para vehículos pesados se puede determinar el IMDA para 20 años, el cuál es de 18 vehículos.

#### **Cálculo de ESAL de la Av. 6.**

**Tabla 53.** Cálculo de F. IMDA FLEXIBLE para la Av. 4.

TIPO DE VEHÍCULO		IMDA	TIPO	NÚMERO	CARGA	"f" P. Flexib
		2022	EJE	LLANTAS	EJE Tn	
VEHÍCULOS LIGEROS	Mototaxis	122	SIMPLE	2	1	0.00053
		122	SIMPLE	2	1	0.00053
	Auto	316	SIMPLE	2	1	0.00053
		316	SIMPLE	2	1	0.00053
	Station Wagon	17	SIMPLE	2	1	0.00053
		17	SIMPLE	2	1	0.00053
	Camioneta (Pikup/Panel)	130	SIMPLE	2	1	0.00053
		130	SIMPLE	2	1	0.00053
	Camioneta Rural	9	SIMPLE	2	1	0.00053
		9	SIMPLE	2	1	0.00053
BUS	Bus 2E	9	SIMPLE	2	7	1.26537
		9	SIMPLE	4	11	3.23829
CAMIÓN	Camión 2E	6	SIMPLE	2	7	1.26537
		6	SIMPLE	4	11	3.23829
	Camión 3E	8	SIMPLE	2	7	1.26537
		8	TANDEM	8	18	2.01921
SEMITRAILER	>= 3S3	3	SIMPLE	2	7	1.26537
		3	TANDEM	8	18	2.01921
		3	TRIDEM	12	25	1.70603
TRAILER	2T3	1	SIMPLE	2	7	1.26537
		1	TANDEM	8	18	2.01921
		1	TRIDEM	12	25	1.70603

Se evidencia que en la tabla 53 para cada tipo de vehículo se tiene el índice medio diario anual del año 2022, además de contar con el tipo de eje para cada vehículo y su número de llantas que comprende, así también como la carga de eje en toneladas. Como se puede observar que para los autos se tiene un IMDA de 316 vehículos, además cuenta con tipo de eje simple, también se determinó el número de llantas por eje que son 2 y la carga en toneladas por eje que son de 1 Tn, además para la camioneta rural se ha obtenido una relación de cargas por eje de 0.00053, posteriormente como se puede observar se determinó la relación de cargas por eje con el IMDA lo que nos resultó 0,1665.

**Tabla 54.** Número de Ejes Equivalentes para la Av. 4.

<b>EJES EQUIVALENTES AV 6</b>		
Tasa anual de crecimiento para vehículos pesados	<b>r:</b>	2.83%
Tiempo de vida útil del pavimento (años)	<b>n:</b>	20
Factor Fca vehículos pesados: $Factor\ Fca = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$	<b>Fca</b>	26.42
N° de calzadas, sentidos y carriles por sentido		1 calzada, 2 sentidos, 1 carril por sentido
Factor direccional * Factor carril (Fd*Fc)	<b>Fc*Fd</b>	0.50
Número de ejes equivalentes (ESAL) Veh. Pesados	<b>ESAL Veh. Pesados</b>	548674
$\#EE = 365 * (\sum f. IMDa) * Fd * Fc * Fca$		
Tasa anual de crecimiento para vehículos livianos	<b>r:</b>	1.26%
Factor Fca vehículos livianos: $Factor\ Fca = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$	<b>Fca</b>	22.59
Número de ejes equivalentes (ESAL) Veh. Livianos	<b>ESAL Veh. Livianos</b>	2581
$\#EE = 365 * (\sum f. IMDa) * Fd * Fc * Fca$		
<b>TOTAL DE EJES EQUIVALENTES (W18)</b>	<b>ESAL</b>	551255

En la tabla 54 se puede evidenciar el resumen realizado para poder determinar el total de ejes equivalentes, el factor Fca para vehículos pesados nos resultó 26,42, posteriormente se determinó el factor direccional para vehículos pesados que fue de 0.50, luego se determinó el número de ejes equivalentes para vehículos pesados lo cual nos resultó 548 674, luego se realizó lo mismo para los vehículos livianos lo que nos arrojó un factor Fca para vehículos livianos de 22,59 y seguidamente se calculó el número de ejes equivalente para vehículos livianos el cuál fue 2 581. Finalmente se hizo la suma correspondiente entre ambos ejes equivalente lo que nos resultó 551 255.

**Tabla 55.** Conteo vehicular en la estación 2.

CONTEO AVENIDA 6						
Tipo de Vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	S
Mototaxis	138	135	138	135	138	
Auto	374	342	374	342	374	
Station Wagon	19	19	19	19	19	
Camioneta (Pikup/Panel)	113	127	113	127	113	
Camioneta Rural	520	510	520	510	520	
Camión 2E	81	105	81	105	81	
Camión 3E	13	10	13	10	13	
Camión 4E	0	0	0	0	0	
>= 3S3	5	2	5	2	5	
2T3	5	0	5	0	0	
<b>TOTAL</b>	<b>1,268</b>	<b>1,250</b>	<b>1,268</b>	<b>1,250</b>	<b>1,263</b>	

En la tabla 55 se aprecia la información obtenida en campo sobre el conteo vehicular en la avenida 6 para cada uno de los días. Como se puede apreciar para el día domingo el mínimo tránsito de 932 vehículos y el día lunes y miércoles el máximo tránsito de 1 268 vehículos.

#### **Cálculo del índice diario medio Anual (IMDA):**

**Tabla 56.** Índice Medio Diario Anual Encontrado de la Estación 2.

CONTEO AVENIDA 6								
Tipo de Vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Total
Mototaxis	138	135	138	135	138	135	111	930
Auto	374	342	374	342	374	342	261	2,409
Station Wagon	19	19	19	19	19	19	22	136
Camioneta (Pikup/Panel)	113	127	113	127	113	127	85	805
Camioneta Rural	520	510	520	510	520	510	396	3,486
Camión 2E	81	105	81	105	81	105	47	605
Camión 3E	13	10	13	10	13	10	8	77
>= 3S3	5	2	5	2	5	2	2	23
2T3	5	0	5	0	0	0	0	10
<b>TOTAL</b>	<b>1,268</b>	<b>1,250</b>	<b>1,268</b>	<b>1,250</b>	<b>1,263</b>	<b>1,250</b>	<b>932</b>	<b>8,481</b>

En la tabla 56 se puede observar que el vehículo con mayor tránsito fue la camioneta rural, ocupando el 41,2 %, el conteo fue de 3 486 vehículos en una semana, el índice medio diario semanal es de 498, el factor de corrección empleado es de 1,01657 y el índice medio diario anual obtenido fue de 506 vehículos.

### **Demanda Proyectada para la Av. 6**

**Tabla 57.** Tasas anuales de crecimiento para los vehículos pesados y livianos.

Tasa anual de crecimiento (Vehículos livianos)	<b>r:</b>	1.26%
Tasa anual de crecimiento (Vehículos pesados)	<b>r:</b>	2.83%
Tiempo que pasa del estudio de proyecto hasta ejecución	<b>n:</b>	20

En la tabla 57 se aprecia la tasa anual de crecimiento para vehículos livianos la cual es del 1,26 %, también se define la tasa anual de crecimiento para los vehículos pesados la cual es de 2,83 %, además del estudio de proyecto hasta su ejecución, la cuál es de 20 años.

**Tabla 58.** Proyección de tráfico a 20 Años para la Av. 6 (contenido de tabla pegado a izquierda)

<b>Tipo de Vehículo</b>	<b>Año 0</b>	<b>Año 20</b>
<b>Total</b>	<b>1228</b>	<b>1705</b>
Mototaxis	135	170
Auto	350	441
Station Wagon	20	25
Camioneta (Pikup/Panel)	117	147
Camioneta Rural	506	638
Camión 2E	85	240
Camión 3E	11	31
>= 3S3	3	9
2T3	1	4

En la tabla 58 se puede analizar que para cada tipo de vehículo que transita por la avenida 6 se ha calculado la proyección del tráfico teniendo en cuenta los 20 años. Para la camioneta rural se puede observar que se encontró un índice medio diario anual de 506 vehículos y teniendo en cuenta la tasa de crecimiento de los vehículos livianos se determinó para que para los 20 años se tendrá un índice medio diario anual de 638 vehículos. Para camión 2E se puede observar que cuenta con un IMDA de 85 vehículos y aplicando la tasa de crecimiento para vehículos pesados se puede determinar el IMDA para 20 años, el cuál es de 240 vehículos.

#### **Cálculo de ESAL de la Av. 6.**

**Tabla 59.** Cálculo de F. IMDA FLEXIBLE para la Av. 6.



TIPO DE VEHÍCULO		IMDA	TIPO	NÚMERO	CARGA	"f" P.
		2022	EJE	LLANTAS	EJE Tn	
VEHÍCULOS LIGEROS	Mototaxis	135	SIMPLE	2	1	0.00053
		135	SIMPLE	2	1	0.00053
	Auto	350	SIMPLE	2	1	0.00053
		350	SIMPLE	2	1	0.00053
	Station Wagon	20	SIMPLE	2	1	0.00053
		20	SIMPLE	2	1	0.00053
	Camioneta (Pikup/Panel)	117	SIMPLE	2	1	0.00053
		117	SIMPLE	2	1	0.00053
	Camioneta Rural	506	SIMPLE	2	1	0.00053
		506	SIMPLE	2	1	0.00053
CAMIÓN	Camión 2E	85	SIMPLE	2	7	1.20000
		85	SIMPLE	4	11	3.20000
	Camión 3E	11	SIMPLE	2	7	1.20000
		11	TANDEM	8	18	2.00000
SEMITRAILER	>= 3S3	3	SIMPLE	2	7	1.20000
		3	TANDEM	8	18	2.00000
		3	TRIDEM	12	25	1.70000
TRAILER	2T3	1	SIMPLE	2	7	1.20000
		1	TANDEM	8	18	2.00000
		1	TRIDEM	12	25	1.70000

Se evidencia que en la tabla 59 para cada tipo de vehículo se tiene el índice medio diario anual del año 2022, además de contar con el tipo de eje para cada vehículo y su número de llantas que comprende, así también como la carga de eje en toneladas. Como se puede observar que para camioneta rural se tiene un IMDA de 506 vehículos, además cuenta con tipo de eje simple, también se determinó el número de llantas por eje que son 2 y la carga en toneladas por eje que son de 1 Tn, además para la camioneta rural se ha obtenido una relación de cargas por eje de 0.00053, posteriormente como se puede observar se determinó la relación de cargas por eje con el IMDA lo que nos resultó 0,02668.

**Tabla 60.** Número de Ejes Equivalentes para la Av. 6.

EJES EQUIVALENTES AV 6		
Tasa anual de crecimiento para vehículos pesados	r:	2.83%
Tiempo de vida útil del pavimento (años)	n:	20
Factor Fca vehículos pesados: $Factor\ Fca = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$	Fca	26.42
N° de calzadas, sentidos y carriles por sentido		1 calzada, 2 sentidos, 1 carril por sentido
Factor direccional * Factor carril (Fd*Fc)	Fc*Fd	0.50
Número de ejes equivalentes (ESAL) Veh. Pesados	ESAL Veh. Pesados	2117029
$\#EE = 365 * (\sum f. IMDa) * Fd * Fc * Fca$		
Tasa anual de crecimiento para vehículos livianos	r:	1.26%
Factor Fca vehículos livianos: $Factor\ Fca = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$	Fca	22.59
Número de ejes equivalentes (ESAL) Veh. Livianos	ESAL Veh. Livianos	4901
$\#EE = 365 * (\sum f. IMDa) * Fd * Fc * Fca$		
<b>TOTAL DE EJES EQUIVALENTES (W18)</b>	<b>ESAL</b>	<b>2121930</b>

En la tabla 60 se puede evidenciar el resumen realizado para poder determinar el total de ejes equivalentes, el factor Fca para vehículos pesados nos resultó 26,42, posteriormente se determinó el factor direccional para vehículos pesados que fue de 0.50, luego se determinó el número de ejes equivalentes para vehículos pesados lo cual nos resultó 2 117 029, luego se realizó lo mismo para los vehículos livianos lo que nos arrojó un factor Fca para vehículos livianos de 22,59 y seguidamente se calculó el número de ejes equivalente para vehículos livianos el cuál fue 4 901. Finalmente se hizo la suma correspondiente entre ambos ejes equivalente lo que nos resultó 2 121 930.

**Tabla 61.** Resumen de resultados.

RESUMEN DE ESTUDIO DE TRÁFICO	
Avenidas	Ejes Equivalentes
Av. 2 Sentido Derecho	6 162 413
Av. 2 Sentido Izquierdo	2 703 357
Av. 6	2 121 930
Av. 4	551 255

En la tabla 61 se detalla los valores de ejes equivalentes para cada una de las avenidas estudiadas.

### 4.3 Estudios de Ingeniería.

#### 4.3.1 Topografía

**Tabla 62.** Distancias de las avenidas en estudio.

Avenida	Distancia (m)
2	600
6	1634
4	900
Total	3134

Se puede apreciar en la tabla 62 un resumen detallado de las distancias obtenidas en campo con el levantamiento topográfico.

**Tabla 63.** Coordenadas iniciales y finales por avenidas.

COORDENADAS UTM		
AVENIDA 2		
Punto	Este	Norte
Inicio	713290.46	9109748.73
Final	713178.08	9109788.01
AVENIDA 6		
Punto	Este	Norte
Inicio	712961.98	9109932.45
Final	712672.61	9109303.76
AVENIDA 4		
Punto	Este	Norte
Inicio	712435.56	9108849.50
Final	713219.32	9108430.01

Se observa que en la tabla 63 se presenta de manera resumida los puntos de inicio y fin por cada avenida en estudio, del tramo total de estudio se puede observar cómo coordenada inicial E 713290.46 N 9109748.73 y como coordenada final E 713219.32 N 9108430.01.

#### Planos.

- Ver Plano de ubicación y localización (Anexo 4.1)
- Ver Plano de Calicatas 1, 2 y 3 (Anexo 4.2)
- Ver Plano de Calicatas 4, 5 y 6 (Anexo 4.3)

- Ver plano de Planta y Perfil – Km 0+000 a 1+000 (Anexo 4.4)
- Ver Plano de Planta y Perfil – Km 1+000 a 2+000 (Anexo 4.5)
- Ver Plano de Planta y Perfil – Km 2+000 a 2+379.59 (Anexo 4.6)
- Ver Plano de Planta y Perfil de Avenida 6 (Sentido derecho) – Km 0+000 a 0+754.37 (Anexo 4.7)
- Ver Plano de Secciones Transversales – Km 0+000 a 1+000 (Anexo 4.8)
- Ver Plano de Secciones Transversales – Km 1+000 a 2+000 (Anexo 4.9)
- Ver Plano de Secciones Transversales – Km 2+000 a 2+379.59 (Anexo 4.10)
- Ver Plano de Secciones Transversales de Avenida 6 (Sentido derecho) – Km 0+000 a 0+754.37 (Anexo 4.11)

#### 4.3.2 Mecánica de Suelos.



**Figura 13.** Ubicación de las calicatas.

En la figura 13 se puede observar la ubicación de las calicatas en las cuales se puede determinar que en la avenida 2 se realizó una calicata, en la avenida 6 se realizaron 3 calicatas y finalmente en la avenida 4 se realizaron 2 calicatas.

**Tabla 64.** Ubicación de calicatas.

<b>CUADRO DE UBICACIÓN DE CALICATAS (ZONA 17)</b>			
<b>CALICATA</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>INTERSECCIÓN</b>
C-1	9108632.839	712821.539	Avenida 4
C-2	9108888.036	712443.417	Avenida 6
C-3	9109331.136	712675.068	Avenida 6
C-4	9109774.236	712906.720	Avenida 6
C-5	9109780.478	713221.615	Avenida 2
C-6	9109901.156	713034.524	Avenida 2

Se puede observar de manera detallada en la tabla 64 las coordenadas e intersecciones de las ubicaciones de las calicatas, la C-1 está ubicada en N 9108632.839 E 712821.539 y se encuentra en la avenida 4. Igualmente, en la C-6 se puede observar que está ubicada en N 9109901.156 E 713034.524 y se encuentra en la avenida 2.

#### **Características generales de las calicatas.**

##### **Calicata C -1**

**E-1 / 0.00 - 0.30 m.** Estrato de suelo que corresponde a un: Material inorgánico con grava. **E-2 / 0.30 - 1.80 m.** Estrato compuesto por: Arena pobremente graduada sin plasticidad con Grava. Estrato de color beige pardo claro. Clasificado en el sistema "SUCS", como un suelo "SP", Clasificado en el sistema "AASHTO ", como un suelo "A-3 (0)". Con una humedad natural de 5.01% y compuesto por: grava 3.56%, arena 95.47% y finos 0.97%, No se encontró nivel de aguas freáticas a profundidad explorada.

##### **Calicata C -2**

**E-1 / 0.00 - 0.30 m.** Estrato de suelo que corresponde a un: Material inorgánico con grava. **E-2 / 0.30 - 1.80 m.** Estrato compuesto por: Arena pobremente graduada sin plasticidad con Grava. Estrato de color beige pardo claro. Clasificado en el sistema "SUCS", como un suelo "SP", Clasificado en el sistema "AASHTO ", como un suelo "A-3 (0)". Con una humedad natural de 4.73% y compuesto por: grava 3.27%, arena 95.98% y finos 0.75%. No se encontró nivel de aguas freáticas a profundidad explorada.

##### **Calicata C -3**

**E-1 / 0.00 - 0.30 m.** Estrato de suelo que corresponde a un: Material inorgánico con grava. **E-2 / 0.30 - 1.80 m.** Estrato compuesto por: Arena pobremente graduada sin plasticidad con Grava. Estrato de color beige pardo claro. Clasificado en el sistema "SUCS", como un suelo "SP", Clasificado en el sistema "AASHTO ", como un suelo "A-3 (0)". Con una humedad natural de 5.10% y compuesto por: grava 2.16%, arena 97.43% y finos 0.41%. No se encontró nivel de aguas freáticas a profundidad explorada.

#### **Calicata C -4**

**E-1 / 0.00 - 0.30 m.** Estrato de suelo que corresponde a un: Material inorgánico con grava. **E-2 / 0.30 - 1.80 m.** Estrato compuesto por: Arena pobremente graduada sin plasticidad con Grava. Estrato de color beige pardo claro. Clasificado en el sistema "SUCS", como un suelo "SP", Clasificado en el sistema "AASHTO ", como un suelo "A-3 (0)". Con una humedad natural de 4.68 % y compuesto por: grava 2.39%, arena 96.67% y finos 0.94%. No se encontró nivel de aguas freáticas a profundidad explorada.

#### **Calicata C -5**

**E-1 / 0.00 - 0.30 m.** Estrato de suelo que corresponde a un: Material inorgánico con grava. **E-2 / 0.30 - 1.80 m.** Estrato compuesto por: Arena pobremente graduada sin plasticidad con Grava. Estrato de color beige pardo claro. Clasificado en el sistema "SUCS", como un suelo "SP", Clasificado en el sistema "AASHTO ", como un suelo "A-3 (0)". Con una humedad natural de 5.58 % y compuesto por: grava 3.31%, arena 95.67% y finos 1.02%. No se encontró nivel de aguas freáticas a profundidad explorada.

#### **Calicata C - 6**

**E-1 / 0.00 - 0.30 m.** Estrato de suelo que corresponde a un: Material inorgánico con grava. **E-2 / 0.30 - 1.80 m.** Estrato compuesto por: Arena pobremente graduada sin plasticidad con Grava. Estrato de color beige pardo claro. Clasificado en el sistema "SUCS", como un suelo "SP", Clasificado en el sistema "AASHTO ", como un suelo "A-3 (0)". Con una humedad natural de 4.10% y compuesto por: grava 2.70%, arena 96.33% y finos 0.98%. No se encontró nivel de aguas freáticas a profundidad explorada.

**Tabla 65.** Resumen de los ensayos de laboratorio.

RESUMEN DE ENSAYOS DE LABORATORIO							
CALICATA	CLASIFICACIÓN		C.H. (%)	IP (%)	AGRESIÓN DE SUELO	PROCTOR	
	SUCS	AASHTO				OCH (%)	M
C-1 / E-2	SP	A-3(0)	5.01	-	MODERADO	11.90	
C-2 / E-2	SP	A-3(0)	4.73	-	MODERADO	12.40	
C-3 / E-2	SP	A-3(0)	5.10	-	MODERADO	13.98	
C-4 / E-2	SP	A-3(0)	4.68	-	MODERADO	14.50	
C-5 / E-2	SP	A-3(0)	5.58	-	MODERADO	13.95	
C-6 / E-2	SP	A-3(0)	4.10	-	MODERADO	14.80	

Se puede apreciar en la tabla 65 el resumen de los ensayos de laboratorio para cada calicata realizada, en la C-1 se detalla que mediante la clasificación SUCS se ha obtenido que es SP, arena mal graduada, mientras que para AASHTO se ha conseguido una A-3(0), el contenido de humedad encontrado para esta calicata fue de 5,01 %, no presenta plasticidad y la agresión del suelo es moderado, mientras que para el Proctor, el óptimo contenido de humedad fue de 11,90 % y la máxima densidad seca fue de 1,743 gr/cm<sup>3</sup>, además el CBR encontrado fue de 11,40 %.

#### 4.4 Diseño de pavimento.

- Av. 2 lado derecho

SN	=	Número Estructural
W18	=	Tráfico (Número de ESAL's)
Zr	=	Desviación Estándar Normal
So	=	Error Estándar Combinado de la predicción del Tráfico
ΔPSI	=	Diferencia de Serviciabilidad (Po-Pt)
Po	=	Serviciabilidad Inicial
Pt	=	Serviciabilidad Final
Mr	=	Módulo de Resiliencia

1.1. CALCULO DE LOS EJES EQUIVALENTES ESAL'S(W18)

ESAL's(W18) = 6,162,413.00  
 ESAL's(W18) = 6.16E+06

2. CONFIABILIDAD:

R (%) = 90.00 %

2.1. DESVIACIÓN ESTÁNDAR( Zr).

Zr = -1.282

2.2, ERROR ESTÁNDAR COMBINADO (So):

Para pavimentos flexibles 0.40 – 0.50  
 En construcción nueva 0.45

So = 0.450

4. SERVICIABILIDAD (Δ PSI):

Po = 4  
 Pt = 2.5

Δ PSI = Po - Pt

Δ PSI = 1.50

5. MÓDULO RESILIENTE (Mr)

CBR = 10.6 % Mr = 11576.75 PSI

Número Estructural requerido 

SN =	4.085
------	-------

Log<sub>10</sub>(W18)=Zr\*So+0.20+8.07 

15.637	... Ecuación I
--------	----------------

$$9.36 \cdot \log_{10}(SN+1) + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2-15}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \cdot \log_{10}(Mr) \quad \boxed{15.637 \dots \text{Ecuación II}}$$



$$SN = a1 \cdot d1 + a2 \cdot d2 \cdot m2 + a3 \cdot d3 \cdot m3$$

SN	=	Número Estructural.
a1,2,3	=	Coefficientes estructurales de las capas: superficial, base y subbase.
d1,2,3	=	Espesores (en cm) de las capas: superficial, base y subbase.
m2,3	=	Coefficiente de drenaje para las capas: superficial, base y subbase.

a1 =	0.17	/cm
a2 =	0.052	/cm
a3 =	0.047	/cm

#### CALIDAD DE DRENAJE

Calidad de Drenaje	% de tiempo del año en que el pavimento está expuesto a niveles de 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
Pobre	1.15 - 1.05	1.05 - 0.80	0.80 - 0.60	0.60
Muy pobre	1.05 - 0.95	0.95 - 0.75	0.75 - 0.40	0.40

$$m2 = 1.15$$

$$m3 = 1$$

Espesor de capa Superficial D1 = 12.00 Cm

Espesor de Base D2 = 20.00 Cm

Espesor de Subbase D3 = 20.00 Cm

Número Estructural requerido SN = 4.085

Número Estructural calculado SN = 4.176

Comparando ambos "SN"

**CUMPLE**

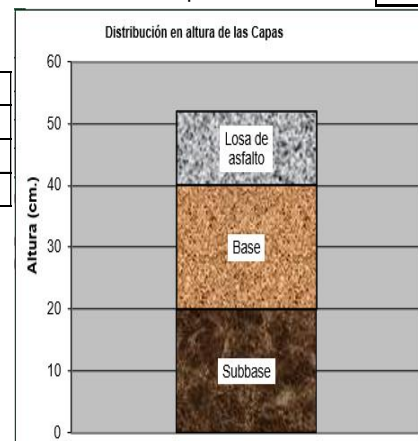
#### ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

Losa de Cº Asfáltico

Base Granular

Subbase granular

	Pulg.	Cm.
e=	0.047	12.00
e=	0.079	20.00
e=	0.079	20.00



- Av. 2 lado izquierdo

SN	=	Número Estructural
W18	=	Tráfico (Número de ESAL's)
Zr	=	Desviación Estándar Normal
So	=	Error Estándar Combinado de la predicción del Tráfico
ΔPSI	=	Diferencia de Serviciabilidad (Po-Pt)
Po	=	Serviciabilidad Inicial
Pt	=	Serviciabilidad Final
Mr	=	Módulo de Resiliencia

#### 1.1. CALCULO DE LOS EJES EQUIVALENTES ESAL'S(W18)

$$\begin{aligned} \text{ESAL's(W18)} &= 2,703,357.00 \\ \text{ESAL's(W18)} &= 2.70\text{E}+06 \end{aligned}$$

#### 2. CONFIABILIDAD:

$$R (\%) = 85.00 \quad \%$$

#### 2.1. DESVIACIÓN ESTÁNDAR ( Zr).

$$Zr = -1.036$$

#### 2.2, ERROR ESTÁNDAR COMBINADO (So):

Para pavimentos flexibles	0.40 – 0.50
En construcción nueva	0.45

$$So = 0.450$$

#### 4. SERVICIABILIDAD (Δ PSI):

$$\begin{aligned} Po &= 4 \\ Pt &= 2.5 \end{aligned}$$

$$\Delta PSI = Po - Pt$$

$$\Delta PSI = 1.50$$

#### 5. MÓDULO RESILIENTE (Mr)

$$CBR = 10.6 \quad \% \quad \quad \quad Mr = 11576.75 \quad \text{PSI}$$

$$\text{Número Estructural requerido} \quad \quad \quad SN = 3.402$$

$$\text{Log}_{10}(W18) = Zr \cdot So + 0.20 + 8.07$$

15.168... Ecuación I
----------------------

$$9.36 \cdot \text{Log}_{10}(SN+1) + \frac{\text{Log}_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2-15}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \cdot \text{Log}_{10}(Mr)$$

15.168... Ecuación II
-----------------------

$$SN = a_1 \cdot d_1 + a_2 \cdot d_2^2 + a_3 \cdot d_3^3$$

SN	=	Número Estructural.
a <sub>1,2,3</sub>	=	Coefficientes estructurales de las capas: superficial, base y subbase.
d <sub>1,2,3</sub>	=	Espesores (en cm) de las capas: superficial, base y subbase.
m <sub>2,3</sub>	=	Coefficiente de drenaje para las capas: superficial, base y subbase.

a <sub>1</sub> =	0.17	/cm
a <sub>2</sub> =	0.052	/cm
a <sub>3</sub> =	0.047	/cm

**CALIDAD DE DRENAJE**

Calidad de Drenaje	% de tiempo del año en que el pavimento está expuesto a niveles de 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
Pobre	1.15 - 1.05	1.05 - 0.80	0.80 - 0.60	0.60
Muy pobre	1.05 - 0.95	0.95 - 0.75	0.75 - 0.40	0.40

m<sub>2</sub> = 1.15

m<sub>3</sub> = 1

Esesor de capa Superficial D<sub>1</sub> = 8.00 Cm

Esesor de Base D<sub>2</sub> = 20.00 Cm

Esesor de Subbase D<sub>3</sub> = 20.00 Cm

Número Estructural requerido SN = 3.402

Número Estructural calulado SN = 3.492

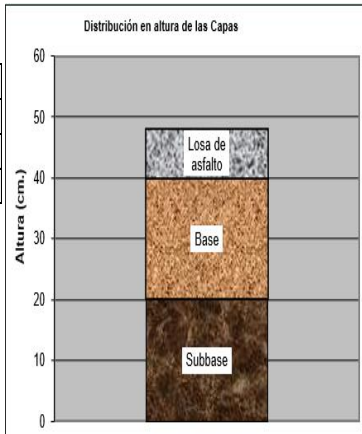
Comparando ambos "SN"

**CUMPLE**

**ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO**

- Losa de Cº Asfáltico
- Base Granular
- Subbase granular

	Pulg.	Cm.
e =	0.031	8.00
e =	0.079	20.00
e =	0.079	20.00



- Av. 4

SN	=	Número Estructural
W18	=	Tráfico (Número de ESAL's)
Zr	=	Desviación Estándar Normal
So	=	Error Estándar Combinado de la predicción del Tráfico
ΔPSI	=	Diferencia de Serviciabilidad (Po-Pt)
Po	=	Serviciabilidad Inicial
Pt	=	Serviciabilidad Final
Mr	=	Módulo de Resiliencia

### 1.1. CALCULO DE LOS EJES EQUIVALENTES ESAL'S(W18)

$$\begin{aligned} \text{ESAL's(W18)} &= 551,255.00 \\ \text{ESAL's(W18)} &= 5.51\text{E}+05 \end{aligned}$$

### 2. CONFIABILIDAD:

$$R (\%) = 80.00 \quad \%$$

### 2.1. DESVIACIÓN ESTÁNDAR (Zr).

$$Zr = -0.842$$

### 2.2. ERROR ESTÁNDAR COMBINADO (So):

Para pavimentos flexibles	0.40 – 0.50
En construcción nueva	0.45

$$So = 0.450$$

### 4. SERVICIABILIDAD (Δ PSI):

$$\begin{aligned} Po &= 3.8 \\ Pt &= 2.0 \end{aligned}$$

$$\Delta PSI = Po - Pt$$

$$\Delta PSI = 1.80$$

### 5. MÓDULO RESILIENTE (Mr)

$$CBR = 11.4 \quad \% \qquad Mr = 12128.58 \quad \text{PSI}$$

$$\text{Número Estructural requerido} \qquad SN = 2.416$$

$$\text{Log}_{10}(W18) = Zr \cdot So + 0.20 + 8.07$$

14.390	... Ecuación I
--------	----------------

$$9.36 \cdot \text{Log}_{10}(SN+1) + \frac{\text{Log}_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2-15}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \cdot \text{Log}_{10}(Mr) \qquad \boxed{14.390 \dots \text{Ecuación II}}$$

$SN = a1 \cdot d1 + a2 \cdot d2^2 \cdot m2 + a3 \cdot d3^3 \cdot m3$		
SN	=	Número Estructural.
a1,2,3	=	Coefficientes estructurales de las capas: superficial, base y subbase.
d1,2,3	=	Espesores (en cm) de las capas: superficial, base y subbase.
m2,3	=	Coefficiente de drenaje para las capas: superficial, base y subbase.

a1 =	0.17	/cm
a2 =	0.052	/cm
a3 =	0.047	/cm

### CALIDAD DE DRENAJE

Calidad de Drenaje	% de tiempo del año en que el pavimento está expuesto a niveles de 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
Pobre	1.15 - 1.05	1.05 - 0.80	0.80 - 0.60	0.60
Muy pobre	1.05 - 0.95	0.95 - 0.75	0.75 - 0.40	0.40

$$m2 = 1.15$$

$$m3 = 1$$

Espesor de capa Superficial  $D1 = 5.00 \text{ Cm}$

Espesor de Base  $D2 = 15.00 \text{ Cm}$

Espesor de Subbase  $D3 = 15.00 \text{ Cm}$

Número Estructural requerido  $SN = 2.416$

Número Estructural calculado  $SN = 2.452$

Comparando ambos "SN"

**CUMPLE**

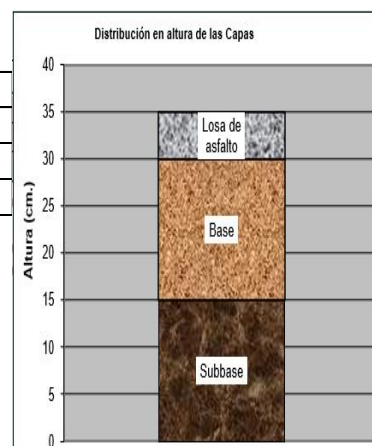
### ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

Losa de C° Asfáltico

Base Granular

Subbase granular

	Pulg.	Cm.
e=	0.020	5.00
e=	0.059	15.00
e=	0.059	15.00



- Av. 6

SN	=	Número Estructural
W18	=	Tráfico (Número de ESAL's)
Zr	=	Desviación Estándar Normal
So	=	Error Estándar Combinado de la predicción del Tráfico
ΔPSI	=	Diferencia de Serviciabilidad (Po-Pt)
Po	=	Serviciabilidad Inicial
Pt	=	Serviciabilidad Final
Mr	=	Módulo de Resiliencia

1.1. CALCULO DE LOS EJES EQUIVALENTES ESAL'S(W18)

$$\begin{aligned} \text{ESAL's(W18)} &= 2,121,930.00 \\ \text{ESAL's(W18)} &= 2.12\text{E}+06 \end{aligned}$$

2. CONFIABILIDAD:

$$R (\%) = 85.00 \quad \%$$

2.1. DESVIACIÓN ESTÁNDAR (Zr).

$$Zr = -1.036$$

2.2. ERROR ESTÁNDAR COMBINADO (So):

Para pavimentos flexibles	0.40 – 0.50
En construcción nueva	0.45

$$So = 0.450$$

4. SERVICIABILIDAD (Δ PSI):

$$\begin{aligned} Po &= 4 \\ Pt &= 2.5 \end{aligned}$$

$$\Delta PSI = Po - Pt$$

$$\Delta PSI = 1.50$$

5. MÓDULO RESILIENTE (Mr)

$$CBR = 11.4 \quad \% \quad \quad \quad Mr = 12128.58 \quad \text{PSI}$$

$$\text{Número Estructural requerido} \quad SN = 3.201$$

$$\text{Log}_{10}(W18) = Zr \cdot So + 0.20 + 8.07$$

15.063 ... Ecuación I
-----------------------

$$9.36 \cdot \text{Log}_{10}(SN+1) + \frac{\text{Log}_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2-15}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN+1)^{5.19}}} + 2.32 \cdot \text{Log}_{10}(Mr) \quad \boxed{15.063 \dots \text{Ecuación II}}$$

SN= a1*d1+a2*d2+m2+a3*d3*m3		
SN	=	Número Estructural.
a1,2,3	=	Coefficientes estructurales de las capas: superficial, base y subbase.
d1,2,3	=	Espesores (en cm) de las capas: superficial, base y subbase.
m2,3	=	Coefficiente de drenaje para las capas: superficial, base y subbase.

a1 =	0.17	/cm
a2 =	0.052	/cm
a3 =	0.047	/cm

**CALIDAD DE DRENAJE**

Calidad de Drenaje	% de tiempo del año en que el pavimento está expuesto a niveles de 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
Pobre	1.15 – 1.05	1.05 – 0.80	0.80 – 0.60	0.60
Muy pobre	1.05 – 0.95	0.95 – 0.75	0.75 – 0.40	0.40

m2 = 1.15

m3 = 1

Espesor de capa Superficial D1 = 7.00 Cm

Espesor de Base D2 = 20.00 Cm

Espesor de Subbase D3 = 20.00 Cm

Número Estructural requerido SN = 3.201

Número Estructural calculado SN = 3.326

Comparando ambos "SN"

**CUMPLE**

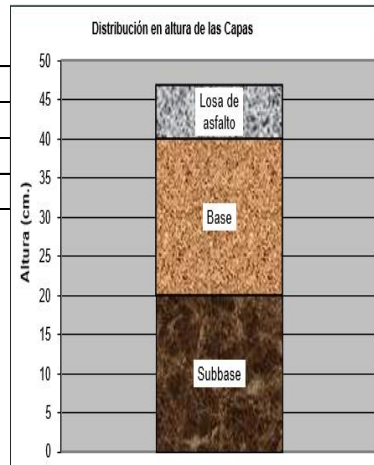
**ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO**

Losa de Cº Asfáltico

Base Granular

Subbase granular

	Pulg.	Cm.
e=	0.028	7.00
e=	0.079	20.00
e=	0.079	20.00



**Tabla 66.** Resumen de espesores de pavimento.

RESUMEN DE DISEÑO			
Avenida	Espesores del Pavimento Flexible		
	Capa asfáltica (cm)	Base granular (cm)	Sub Base granular (cm)
Av 2 - Derecho	12	20	20
Av 2 - Izquierdo	8	20	20
Av 4	5	15	15
Av 6	7	20	20

En la tabla 66 se presenta de manera detallada el resumen de los espesores obtenidos para cada una de las avenidas en estudio. En la tabla se detalla la capa asfáltica, la base granular y la sub base granular. Para la avenida 2 lado derecho se obtuvo 12; 20 y 20 cm respectivamente. En el anexo 5.12 se puede observar la sección con cada uno de los espesores encontrados.

#### 4.5 Costos y presupuesto.

En el anexo 6 se presenta de manera detallada los metrados obtenidos para posteriormente realizar el presupuesto para la rehabilitación del pavimento y en el anexo 7 se puede observar el presupuesto detallado. (Ver anexo 7 y 8)

**Tabla 67.** Resumen del presupuesto.

RESUMEN DE PRESUPUESTO	
COSTO DIRECTO	1,310,410.77
GASTOS GENERALES (15%)	196,561.62
UTILIDAD (10%)	131,041.08
SUBTOTAL	1,638,013.47
IGV	294,842.42
<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>	<b>1,932,855.89</b>

En la tabla 67 se presenta de manera detallada el costo que tendrá realizar la rehabilitación del pavimento flexible en las avenidas de estudio.



## V. DISCUSIÓN

(Chávez y Cusquisiban, 2018). En su investigación realizada, la cual tuvo como zona de estudio la Av. 225 ubicada en Ventanilla, provincia de Lima. Se presentaron fallas estructurales y fallas funcionales. En la avenida antes mencionada se presenta el 72,57 % de fallas de tipo B y el 27,43 % de fallas de tipo A. También se encontraron 11 tipos de fallas, las cuales fueron descascaramiento y desintegración de los bordes del pavimento, pérdida de película ligante, ojo de pescado, fisuras piel de cocodrilo, pérdida de agregados, fisuras parabólicas, fisuras longitudinales por fatiga, depresiones o hundimientos longitudinales, depresiones o hundimientos transversales y ahuellamiento. Luego de realizar la evaluación para las 80 UM se obtuvo que el 52,15 % es de gravedad 3, el 45,19 % es de gravedad 2 y el 2,66 % es de gravedad 1, Luego de realizar el análisis de la evaluación se obtuvo el índice de deterioro promedio el cual fue 3,51 que presenta una calificación de MARGINAL. En el caso de nuestro proyecto, específicamente en la Av 2, se encontraron fallas de ambos tipos, estructurales y funcionales. La avenida antes mencionada presentó 7 tipos de fallas, Fisura longitudinal por fatiga, bacheos y parcheos, Ahuellamiento, fisura piel de cocodrilo, depresiones o hundimientos transversales, pérdida de película ligante y Depresiones o hundimientos longitudinales. En la Av 2 se obtuvieron un total de 12 unidades de muestra en la cual se obtuvo un 83,4 % de fallas con gravedad 3 y 16,6 % de fallas con gravedad 2. También hemos obtenido el índice de deterioro superficial promedio el cual nos resultó 5.33 cuya calificación de acuerdo al sistema Vizir es DEFICIENTE.

(Chávez, 2018) en su estudio de tráfico, clasificó su avenida como vía expresa y vías de servicio considerando un periodo de 10 años donde la vía expresa cuenta con vehículos de categoría como: 2C,3C, 2S2, 2S3, 3S3 con un conteo de 6297 veh/día y W18 de  $6.83E+07$  y la vía expresa con vehículos de categoría como: 2C, 3C, 2S2, 2S3, 3S3 y Onibus 2C con un conteo de 3526 veh/día y un tráfico de diseño de  $4,51E+07$ . Para el desarrollo de nuestro proyecto hemos considerado

un periodo de diseño de 20 años, se ha utilizado el conteo vehicular de dos estaciones, la primera en la avenida 2, con la cual se ha obtenido el tráfico de diseño de 2 121 930.

(Condori, 2021) obtuvo el diseño para 5 tramos, los cuales detallaron los espesores de carpeta de rodadura, base granular y sub base granular, el primer tramo resulto de 5 cm; 20 cm y la sub base granular variable, para el segundo tramo se obtuvo, 5 cm; 25 cm y la sub base granular variable, en el tercer tramo se obtuvieron 5cm; 30 cm y la sub base granular variable, para el tramo 4 se obtuvo 5 cm; 25 cm y la sub base granular variable y para finalizar con el quinto tramo se obtuvieron 5 cm; 20 cm y la sub base granular variable. Al desarrollar nuestro proyecto obtuvimos los espesores para las 3 avenidas los cuales nos resultaron para la avenida 2 sentido derecho, se obtuvieron 12; 20 y 20 cm, para la avenida 2 sentido izquierdo se calculó 8; 20 y 20 cm, para la avenida 4 se obtuvo 5; 15 y 15 cm, para la avenida 3 se consiguió 7; 20 y 20 cm respectivamente.

Se realizó los estudios de laboratorios concernientes a suelos en los cuales se obtuvieron los valores de CBR al 95 % de las diferentes muestras, en la mayor parte de muestras se clasificó como una subrasante buena, en una menor parte se calificó como subrasante inadecuada, además se determinó el CBR de diseño promedio para los sectores empleando el criterio de la guía de suelos y pavimentos del MTC 2014. Comparando con el presente proyecto, se obtuvo que el valor de CBR de 11,40 % y 10,60 % lo cual califica nuestra sub rasante con BUENA CALIDAD.

(Hernández y Torres, 2016) La propuesta presentada es la rehabilitación del tramo que se encuentra afectado para así mejorar el tránsito vehicular de la avenida en estudio. Dicha propuesta consta de una nueva estructura la cual presentará un costo de S/ 1 525 310,73 (Son: Un millón quinientos veinticinco mil trescientos diez con 73/100 nuevos soles), dicho costó está determinado al mes de noviembre del 2016. En comparación con nuestra investigación en la cual se tendrá que remover el pavimento de las avenidas en estudio se determinó el costo total de la rehabilitación que es de 1,932,855.89 (Son: un millón novecientos trentidos mil ochocientos cincuenticinco y 89/100 nuevos soles).

**VI. (Silva y Tomay, 2021) Realizaron el levantamiento topográfico empleando GPS Diferencial y Software Google Earth Pro, Civil 3D en donde finalmente se generaron los planos de ubicación y localización, de curvas de nivel, perfil longitudinal, secciones transversales. En la presente investigación también se empleó el GPS diferencial para el recojo de información en campo, posteriormente se procesaron los datos en el software Civil 3D para finalmente desarrollar los planos presentados de ubicación y localización, los perfiles longitudinales para cada una de**

### **laCONCLUSIONES**

- Se evaluó el estado actual del pavimento empleando la metodología Vizir obteniéndose el índice de deterioro superficial, para la avenida 2, 6 y 4 fue de 5,33; 6,24 y 5 respectivamente. Obteniéndose para las tres avenidas una calificación de **DEFICIENTE**.
- El estudio de tráfico realizado permitió obtener el IMDA y los Ejes Equivalentes para la avenida 2 sentido derecho; avenida 2 sentido izquierdo; Av 4 y Av 6, El IMDA encontrado fue de 956; 750; 1228; 622 veh/día respectivamente. La cantidad de ejes equivalentes encontrados fueron de 6 162 413; 2 703 357; 2 121 930; 551 255 respectivamente.
- Se realizaron los estudios de ingeniería para lo cual con el estudio topográfico se ha obtenido los planos de, ubicación y localización, ubicación de calicatas, planta y perfil y secciones transversales para cada una de las avenidas. En los estudios de mecánica de suelos se realizaron 6 calicatas, con lo cual se ha obtenido la granulometría, clasificación AASHTO y SUCS, los límites de consistencia, Proctor modificado y CBR el cual resultó 11,40 % y 10.60 %, donde se pudo clasificar la sub rasante como BUENA.
- Se ejecutó el diseño del pavimento flexible para las avenidas de estudio lo cual se obtuvieron los espesores para carpeta asfáltica, base granular y sub base granular. Para la avenida 2 sentido derecho, se obtuvieron 12; 20 y 20 cm, para la avenida 2 sentido izquierdo se calculó 8; 20 y 20 cm, para la avenida 4 se obtuvo 5; 15 y 15 cm, para la avenida 3 se consiguió 7; 20 y 20 cm respectivamente.
- Se realizó el presupuesto y análisis de precios unitarios para el proyecto de

rehabilitación del pavimento flexible de las avenidas 2, 6 y 4, el cual resultó S/. 1 932 855.89 (Son: un millón novecientos treintidos mil ochocientos cincuenticinco y 89/100 nuevos soles) en total.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Para realizar las medidas para la aplicación de la metodología Vizir se recomienda emplear winchas de menor tamaño para así evitar errores en la medición como viene a ser el pandeo, además emplear reglas de veinte centímetros para poder determinar de mejor manera la gravedad de las fallas.
- Para realizar el estudio de tráfico una mejor alternativa ubicar las estaciones en puntos estratégicos para que nos permita un mejor recojo de información, también es recomendable contar con personal de apoyo que vivan cerca de la zona de estudio para realizar el estudio de tráfico con el fin de evitar algún tipo de acto delincuenciales. Además, en la parte de gabinete es recomendable elaborar hojas de cálculo para poder determinar de manera rápida el cálculo del IMDA y Ejes equivalentes.
- Para los estudios de ingeniería, específicamente para el levantamiento topográfico se recomienda contratar seguridad para el GPS Diferencial ya que la zona donde se realizó el estudio es una zona peligrosa. Para el estudio de mecánica de suelos es recomendable emplear las herramientas necesarias para poder realizar la extracción de muestras en terreno que contiene gravas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICA

ABRIL Zuleta Sandra Lizeth. Periodo de desempeño de mezclas asfálticas prefabricadas almacenadas para actividades de parcheo en Bogotá D.C. Ciencia E Ingeniería Neogranadina [online]. Volumen 32, Junio 2022. [Fecha de consulta: 12 de Setiembre, 2022].

Disponible en:

<https://doi.org/10.18359/rcin.5294>

ALCOCER Zegarra, Gustavo Eleazar. "Restauración Del Pavimento Asfáltico Para La Preservación Vial Utilizando Mezclas Asfálticas En Caliente En La Autopista Puerto Bermúdez - San Alejandro - 2018" [en línea]. 2018. [Fecha de consulta 22 de abril de 2022].

Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/2951266>

ANDRADE Alexis Iván. Efectos de la variabilidad de los datos iniciales en el índice de condición del pavimento y predicción de su deterioro. Novasinergia [online]. Volumen 4, Junio 2022. [Fecha de consulta: 6 de Setiembre, 2022].

Disponible en:

<https://doi.org/10.37135/ns.01.07.06>

ARISTIZABAL Morales Laura Marcela. "Diseño De Un Pavimento Flexible Por Los Métodos AASHTO Y Racional" [en línea]. 2014. [Fecha de consulta 14 de mayo de 2022].

Disponible

en:

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/16959/DISE%C3%91O%20DE%20UN%20PAVIMENTO%20FLEXIBLE.pdf?sequence=1>

BAQUE Solís Byron Simón. “Evaluación del estado del pavimento flexible mediante el método del PCI de la carretera puerto-aeropuerto (Tramo II), Manta. Provincia de Manabí” [en línea] 2020. [Fecha de consulta 17 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7398457>

CONDORI Enríquez, Kely Ruth. Determinación de espesores en pavimento flexible para mejoramiento de carreteras usando deflectómetro de impacto (FWD) y ASSTHO 93, Combapata-Sicuani 2021[en línea]. 2021. [Fecha de consulta 28 de abril de 2022].

Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/71606>

CHAVEZ Obregón, Rocío. Diseño del pavimento flexible para la Av. Morales Duárez, de la vía expresa línea amarilla en la ciudad de Lima. [en línea]. 2018. [Fecha de consulta 15 de abril de 2022].

Disponible en: <https://repositorio.unfv.edu.pe/handle/UNFV/2230>

CHAVEZ Marca toma, Sandra y CUSQUISIBAN Ortiz, Eduardo Damián. Propuesta De Estrategias De Restauración De Pavimentos Asfálticos Utilizando El Método Vizir, Para Mejorar Los Recursos En La Av.225 (Ventanilla - Lima) [en línea]. 2017. [Fecha de consulta 20 de abril de 2022].

Disponible en: <https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/3262>

CORREA Vásquez, María Alexandra y CARPIO Molero, Luis Guillermo. Evaluación PCI Y Planteamiento De Participación Para El Asfalto Flexible Del Jirón Los Incas De Piura [en línea]. 2019. [Fecha de consulta 30 de abril de 2022].

Disponible en: <https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/4162>

DONAIRES Medina, Rosa Andrea. “Rehabilitación del pavimento flexible utilizando como refuerzo la geomalla de fibra de vidrio en la av. Coronel Inclán distrito de San

Juan de Miraflores – 2019” [en línea]. 2020. [Fecha de consulta 8 de mayo de 2022].

Disponible en:

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/60070/Donaires\\_MR\\_A-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/60070/Donaires_MR_A-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

GARCÍA Henao Ana Elsy, RODRIGUEZ Cardona Marcela, CÁRDENAS Hidalgo Daniela. “Diagnóstico visual del estado actual de los pavimentos en la comuna Boston, barrio providencia comprendido entre la carrera 21 bis a la 19 y las calles 20 hasta la 24 de la ciudad de Pereira, Risaralda” [en línea] 2014. [Fecha de consulta 17 de mayo de 2022].

Disponible

en:

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/16960/DIAGN%C3%93STICO%20VISUAL%20DEL%20ESTADO%20ACTUAL.pdf?sequence=1>

GARCÍA Carvajal Augusto. “Diseño de pavimento flexible empleando el método AASHTO 93” [en línea]. 2016. [Fecha de consulta 14 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://es.slideshare.net/RibBrian/0500-diseo-de-pavimentos-flexibles-asshto-93>

GARZON Reina Allison Manuela y HERNÁNDEZ Mendez Leicy Yaimir. “Cartilla-guía ilustrativa del proceso constructivo de un pavimento flexible para bajos volúmenes de tránsito.” [en línea]. 2018. [Fecha de consulta 10 de mayo de 2022].

Disponible

en:

<http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5711/CARTILLA.pdf?sequence=2>

GONZÁLEZ Fernández Hilda, RUIZ Caballero Pilar y GUERRERO Valverde Denisse. “Propuesta De Metodología Para La Evaluación De Pavimentos Mediante El Índice De Condición Del Pavimento (PCI)” [en línea] 2018. [Fecha de consulta 17 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://www.redalyc.org/journal/1813/181358738015/html/>

HERRERA Betín Jorge Mario. “Análisis cualitativo del flujo de agua de infiltración

para el control del drenaje de una estructura de pavimento flexible en la ciudad de Bogotá D.C.” [en línea]. 2009. [Fecha de consulta 9 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/vial/article/download/1730/1703/>

HERNANDEZ Hernandez Juan David y ROSERO Vega Darwin Duver “Rehabilitación De Pavimentos Con Mezclas Asfálticas Convencionales Y Modificadas Con Polímeros En La Malla Vial Del Municipio De Itagüí” [en línea]. 2014. [Fecha de consulta 10 de mayo de 2022].

Disponible en:

[https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/2158/TG\\_EVT\\_11.pdf?sequence=1](https://repository.udem.edu.co/bitstream/handle/11407/2158/TG_EVT_11.pdf?sequence=1)

HERNÁNDEZ Salazar Gino Stalin y TORRES Sono Juan Carlos Gregorio. “Evaluación estructural y propuesta de rehabilitación de la infraestructura vial de la av. Fitzcarrald, tramo carretera Pomalca – av. Victor Raúl Haya de la Torre” [en línea]. 2016. [Fecha de consulta 19 de mayo de 2022].

Disponible en:

<https://repositorio.uss.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12802/3945/TESIS%20FINAL%20HERNANDEZ%20-%20TORRES%20OK.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

HURTADO Arias, William Marcelo. Evaluación Eficaz Y Constitutivo Para Diagnosticar El Desgaste De La Infraestructura Vial En La Av. Abdón Calderón, Iglesia Conocoto, Cantón Quito, Provincia De Pichincha. [en línea]. 2016. [Fecha de consulta 20 de abril de 2022].

Disponible en: <https://repositorio.uide.edu.ec/bitstream/37000/1263/1/T-UIDE-1082.pdf>

LÓPEZ Chanamé, Cristhian Junior. “Diseño del pavimento rígido y sistema de drenaje pluvial para el casco urbano del distrito de Ferreñafe, provincia de Ferreñafe, departamento de Lambayeque, 2017” [en línea] 2019. [Fecha de consulta 16 de mayo de 2022].

Disponible en: <http://tesis.usat.edu.pe/xmlui/handle/20.500.12423/2441>



LÓPEZ Moro Francisco Javier. Microscopic analysis of the interaction between crumb rubber and bitumen in asphalt mixtures using the dry process. Construction and Building Materials [online]. Volume 48, November 2013. [Consultation date: September 15, 2022].

Available in:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0950061813006557>

MACEA Mercado Luis Fernando. A Pavement Management System Based on New Technologies for Developing Countries. Ingeniería, Investigación y Tecnología [online]. Volume 17, April 2016. [Consultation date: October 10, 2022].

Available in:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1405774316300075>

MÉNDEZ Cruz, Juan Pedro y WANG Oropeza, Mario César Jeanpoul. Analisis Y Planteamiento De Mejorar La Transitabilidad Vehicular Y Peatonal De La Avenida Los Incas En La Ciudad De Trujillo-La Libertad [en línea]. 2019. [Fecha de consulta 05 de mayo de 2022].

Disponible

en:

[http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/4635/1/T\\_CIV\\_JUAN.MENDEZ\\_MARIO.WANG\\_TRANSITABILIDAD.VEHICULAR\\_DATOS.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/4635/1/T_CIV_JUAN.MENDEZ_MARIO.WANG_TRANSITABILIDAD.VEHICULAR_DATOS.pdf)

MERIDIANA TOPOGRAFÍA. “Levantamiento topográfico” [en línea]. 2018. [Fecha de consulta 16 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://meridianatopografia.com/que-es-un-levantamiento-topografico-y-para-que-se-utiliza/>

MONTAÑO De León Jorge, ZÚÑIGA De León David y RODRÍGUEZ Esparza Alberto. “Consideraciones, procedimientos y conceptos para la realización de un proyecto geométrico de carreteras” [en línea]. 2012. [Fecha de consulta 14 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7137425.pdf>

OBLITAS Gastelo Boris Enrique. International Evenness Index And Pavement

Condition Index For Defining Pavement Serviceability Levels. ITECKNE [online]. Volume 18, June 2021. [Consultation date: July 6, 2022].

Available in:

<https://doi.org/10.15332/iteckne.v18i2.2616>

ORTIZ Mancera Angie Lorena. "Instructivo Del Proceso Constructivo De Una Vía En Pavimento Flexible" [en línea]. 2017. [Fecha de consulta 10 de mayo de 2022].

Disponible

en:

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6833/OrtizManceraAngieLorenaAnexo-1.pdf;jsessionid=97D5E729C570548505455788F5AAC800?sequence=2>

PARI Mamani, Ivar Alex. Analisis Decisivo Para Mejorar Y Rehabilitar El Pavimento En El Jr. Lambayeque Del Distrito De Juliaca, Provincia De San Roman-Puno. [en línea]. 2017. [Fecha de consulta 20 de abril de 2022].

Disponible

en:

[http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6379/Pari\\_Mamani\\_Ivar\\_Alex.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6379/Pari_Mamani_Ivar_Alex.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

PATARROYO Portela, Harrison Steven. Analisis De Las Patologías Procedimiento Vizir En Pavimentos Asfálticos Y Probables Métodos De Restauración Del Tramo Comprendido Entre El Km 8+500 Hasta El Km 9+000 De La Carretera Ibagué - Rovira, Departamento Del Tolima. [en línea]. 2019. [Fecha de consulta 30 de abril de 2022].

Disponible

en:

[https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14577/1/2019\\_PatarroyoPortela\\_Evaluaci%C3%B3n\\_Patolog%C3%ADas\\_M%C3%A9todoVizir.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/14577/1/2019_PatarroyoPortela_Evaluaci%C3%B3n_Patolog%C3%ADas_M%C3%A9todoVizir.pdf)

PROVIAS. "Estudio de tráfico" [en línea]. 2014. [Fecha de consulta 14 de mayo de 2022].

Disponible

en: [http://proviasdes.gob.pe/arch\\_ProcSelecc/Archivos/CI-28-2018-](http://proviasdes.gob.pe/arch_ProcSelecc/Archivos/CI-28-2018-MTC21-LPN/2.2.%20ESTUDIO%20DE%20TRAFICO.pdf)

[MTC21-LPN/2.2.%20ESTUDIO%20DE%20TRAFICO.pdf](http://proviasdes.gob.pe/arch_ProcSelecc/Archivos/CI-28-2018-MTC21-LPN/2.2.%20ESTUDIO%20DE%20TRAFICO.pdf)

RAMÍREZ Trigozo, Álvaro. “Evaluación técnica y de costo entre los tratamientos superficiales otta seal y slurry seal, para carreteras de bajo volumen de tránsito en el departamento de san martín - 2019” [en línea]. 2020. [Fecha de consulta 10 de mayo de 2022].

Disponible

en:

[http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/UCP/1017/TESIS\\_%20ING.CIVIL\\_A\\_LVARO%20RAMIREZ\\_TITULO\\_2020.pdf?sequence=4&isAllowed=y](http://repositorio.ucp.edu.pe/bitstream/handle/UCP/1017/TESIS_%20ING.CIVIL_A_LVARO%20RAMIREZ_TITULO_2020.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

RAMIREZ Tarazona, Maxwell y TARAZONA Tarazona, Leoncio. Utilización de procedimiento AASHTO 93 Para El Diseño Del Asfalto Flexible En El Tramos Musho, Yungay, Ancash, 2019 [en línea]. 2019. [Fecha de consulta 05 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/41773>

RÍOS Cotazo Norma Ximena. Revisión de métodos para la clasificación de fallas superficiales en pavimentos flexibles. Ciencia E Ingeniería Neogranadina [online]. Volumen 30, Diciembre 2020. [Fecha de consulta: 16 de Setiembre, 2022].

Disponible en:

<https://doi.org/10.18359/rcin.4385>

RIVERA Díaz, José Elver. “Aplicación de técnicas de conservación en la rehabilitación del pavimento flexible en la Av. Lomas de Carabayllo – Carabayllo 2020” [en línea]. 2020. [Fecha de consulta 9 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/65356>

RIVERA Fernández José Julián. “Estudio de riegos asfálticos de liga entre capas asfálticas para rehabilitación de pavimentos flexibles fresados” [en línea]. 2019. [Fecha de consulta 9 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://ria.utn.edu.ar/handle/20.500.12272/3581>

SALVIATTO Vitor Hugo. Index for assessing the condition of flexible urban pavements based on a constructivist multicriteria analysis. Revista ingeniería de construcción [online]. Volume 36, August 2021. [Consultation date: July 22, 2022].

Available in:

[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-50732021000200107&lang=es](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50732021000200107&lang=es)

SÁNCHEZ Morales María Caridad. Propuesta de espesores mínimos de superficie y coeficientes de equivalencia de espesores para el diseño de pavimentos flexibles. Revista de Arquitectura e Ingeniería [online]. Volumen 14, Diciembre 2020. [Fecha de consulta: 22 de Setiembre, 2022].

Disponible en:

<https://www.redalyc.org/journal/1939/193962633005/>

SILVA Morales, Luis Alonso y TOMAY Cacho, Jorge Alberto. Restablecimiento Del Pavimento Asfáltico De La Av. Cesar Vallejo Empezando De La Av. Federico Villareal Hasta La Av. Pumacahua Y Prolongación Sanchez Carrión, Trujillo 2021 [en línea]. 2021. [Fecha de consulta 22 de abril de 2022].

Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/79879>

TELLO Cifuentes Lizette. Evaluación de daños en pavimento flexible usando fotogrametría terrestre y redes neuronales. TecnoL [online]. Volumen 24, Enero 2021. [Fecha de consulta: 18 de Setiembre, 2022].

Disponible en:

<https://doi.org/10.22430/22565337.1686>

TORRES Coyllar, Yvonne Helen. Procedimiento Del Slurry Seal Para La Conservación De La Superficie Asfáltica, El Tambo. 2019 [en línea]. 2020. [Fecha de consulta 05 de mayo de 2022].

Disponible en: <https://repositorio.upla.edu.pe/handle/20.500.12848/1050>

UGAZ Mesta, Yuri Nicolas. Evaluación De Los Defectos, Utilizando El Procedimiento Del PCI Para Restauración Del Pavimento Asfáltico En La Av. Perú Cuadra 42 - 51, Callao, 2020 [en línea]. 2020. [Fecha de consulta 20 de abril de 2022].

Disponible

en:

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/55181/Ugaz\\_MYN-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/55181/Ugaz_MYN-SD.pdf?sequence=4&isAllowed=y)

VARGAS Jiménez J. The geogrid as a reinforcement element in flexible pavements. Ingeniería [online]. Volume 21, January 2017. [Consultation date: October 5, 2022]. Available in:

<https://www.redalyc.org/journal/467/46752305006/>

YARANGO Serrano, Eduardo Manuel. "Rehabilitación de la carretera de acceso a la sociedad minera cerro verde (S.M.C.V) desde la prog. Km 0+000 hasta el km 1+900, en el distrito de Uchumayo, Arequipa, Arequipa. Empleando el sistema Bitufor para reducir la reflexión de grietas y prolongar la vida útil del pavimento" [en línea]. 2014. [Fecha de consulta 8 de mayo de 2022].

Disponible en:

[https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/421/Yarango\\_em.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/urp/421/Yarango_em.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

ZEVALLOS Gamarra, Rafael Ernesto. Reconocer y evaluar los defectos superficiales en los asfaltos flexibles de ciertas pistas de la ciudad de Barranca - 2017 [en línea]. 2018. [Fecha de consulta 30 de abril de 2022].

Disponible

en:

[https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/16979/Zevallos\\_GR\\_E.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/16979/Zevallos_GR_E.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

## ANEXOS

**Anexo 1. Imágenes de fallas consideradas por la metodología Vizir.**

**Anexo 1.1. Ahuellamiento.**



**Anexo 1.2. Depresiones o hundimientos longitudinales y transversales**



**Anexo 1.3.** Fisuras longitudinales por fatiga



**Anexo 1.4.** Fisuras de piel de cocodrilo



**Anexo 1.5.** Bacheos y parcheos



**Anexo 1.6.** Fisuras longitudinales y transversales de junta de construcción



**Anexo 1.7.** Fisuras de contracción térmica



**Anexo 1.8.** Fisuras parabólicas



**Anexo 1.9.** Fisuras de borde





**Anexo 1.10.** Ojo de pescado



**Anexo 1.11.** Desplazamiento, abultamiento o ahuellamiento de la mezcla



**Anexo 1.12.** Pérdida de la película de ligante.



**Anexo 1.13.** Pérdida de agregados



**Anexo 1.14.** Descascaramiento



**Anexo 1.15.** Pulimiento de agregados



**Anexo 1.16.** Exudación



**Anexo 1.17.** Afloramiento de mortero



**Anexo 1.18.** Afloramiento de agua



**Anexo 1.19.** Desintegración de los bordes del pavimento



**Anexo 1.20.** Escalonamiento entre calzada y berma



**Anexo 1.21. Segregación**



**Anexo 1.22. Erosión de bermas**



**Anexo 2. Niveles de gravedad según el tipo de deterioro.**

**Anexo 2.1. Niveles de gravedad de daños, tipo A – VIZIR**

DETERIORO	NIVEL DE GRAVEDAD		
	1	2	3
Ahuellamiento y otras deformaciones estructurales	Sensible al usuario, pero poco importante Prof < 20 mm	Deformaciones importantes. Hundimientos localizados o ahuellamientos. 20 mm ≤ Prof ≤ 40 ≤ mm	Deformaciones que afectan de manera importante la comodidad de los usuarios. Prof > 40 mm
Fisuras longitudinales por fatiga	Fisuras finas en la huella de rodamiento. < 6 mm	Fisuras abiertas y a menudo ramificadas.	Fisuras muy ramificadas, y/o muy abiertas. Bordes de fisuras ocasionalmente degradados.
Piel de cocodrilo	Piel de cocodrilo formada por mallas (> 500 mm) con fisuración fina, sin pérdida de materiales	Mallas más densas (< 500 mm), con pérdidas ocasionales de materiales, desprendimientos y ojos de pescado en formación	Mallas con grietas muy abiertas y con fragmentos separados. Las mallas son muy densas (< 200 mm), con pérdida ocasional o generalizada de materiales.
Bacheos y parcheos	Intervención de superficie ligada a deterioros tipo B.	Intervenciones ligadas a deterioros tipo A	
		Comportamiento satisfactorio de la reparación.	Ocurrencia de fallas en las zonas reparadas.

**Fuente:** Instituto Nacional de Vías, 2008

## Anexo 2.2. Niveles de gravedad de daños, tipo B – VIZIR

DETERIORO	NIVEL DE GRAVEDAD					
	1		2		3	
Fisuras longitudinal de junta de construcción	Fina y única <6 mm		. Ancha ( $\leq 6$ mm) con desprendimiento o Fina ramificada		. Ancha ( $\leq 6$ mm) con desprendimiento o ramificada	
Fisuras de contracción térmica	Fisuras finas <6 mm		. Ancha ( $\leq 6$ mm) sin desprendimiento, o finas con desprendimientos o fisuras ramificada		. Ancha ( $\leq 6$ mm) con desprendimiento	
Fisuras parabólicas	Fisuras finas <6 mm		. Ancha ( $\leq 6$ mm) sin desprendimiento		. Ancha ( $\leq 6$ mm) con desprendimiento	
Fisuras de borde	Fisuras finas <6 mm		. Ancha ( $\leq 6$ mm) sin desprendimiento		. Ancha ( $\leq 6$ mm) con desprendimiento	
Abultamientos	h<20 mm		20 mm $\leq$ h $\leq$ 40 mm		h > 40 mm	
Ojos de pescado*(por cada 100m)	Cantidad.	< 5	5 a 10	< 5	> 10	5 a 10
	Diámetro (mm)	$\leq 300$	$\leq 300$	$\leq 1000$	$\leq 300$	$\leq 1000$
Desprendimientos: Pérdida de película de ligante Pérdida de agregado	Pérdidas aisladas		Pérdidas continuas		Pérdidas generalizadas y muy marcadas	
Descascaramiento	Prof.(mm)	$\leq 25$	$\leq 25$	$\leq 25$	$\leq 25$	$\leq 25$
	Área(m <sup>2</sup> )	$\leq 0.8$	$\leq 0.8$	$\leq 0.8$	$\leq 0.8$	$\leq 0.8$
Pulimento agregado	Lon. Comprometida < 10% de la sección (100m).		Long. Comprometida $\geq 10\%$ a < 50% de la sección (100m)		Long. Comprometida 50% de la sección (100m)	
Exudación	Puntual, área específica		Contínua sobre las trayectorias por donde circulan las ruedas del vehículo		Contínua y muy marcada, en diversas aéreas.	
Afloramientos De mortero De agua	Localizados y apenas perceptibles		Intensos		Muy intensos	
Desintegración de los bordes del pavimento	Inicio de la desintegración, sectores localizados		La calzada ha sido afectada en un ancho de 500 mm o mas		Erosión extrema que conduce a la desintegración del revestimiento asfáltico	
Escalonamiento entre calzadas y berma	Desnivel entre 10 mm a 50 mm		Desnivel entre 50 y 100 mm		Desnivel superior a 100 mm	
Erosión incipiente	Erosión incipiente		Erosión profunda		La erosión pone en peligro a la estabilidad de la calzada y la seguridad de los usuarios.	
Segregación	Lon. Comprometida < 10% de la sección (100m).		Long. Comprometida $\geq 10\%$ a < 50% de la sección (100m)		Long. Comprometida 50% de la sección (100m)	


Fuente: Instituto Nacional de Vías, 2008

### Anexo 3. Operacionalización de variables.



Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones
Estado actual	Se refiere a la descripción de las características físicas y mecánicas en las que se encuentra el pavimento.	El estado actual en el que se encuentra el pavimento flexible será determinado empleando la metodología Vizir, la cual nos brindará el índice de deterioro superficial, esto nos servirá para poder saber en que condiciones está y lo que requiere el pavimento para estar en óptimas condiciones.	Estado de condición
			Fallas en los pavimentos
			Estudio Topográfico
			Estudio de Mecánica de Suelos
			Estudio de Tráfico
			Diseño de Pavimento

#### Anexo 4. Metodología Vizir.

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 2 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-1
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+000	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+050	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
<b>Clasificación</b>	<b>Is</b>
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	S	32.5	5.00			162.5	3	46.4%	
B	PL	15	4.33			64.95	3	18.6%	
B	FB	50	50.00			100.00	2		
A	AH	17.5	7.00			122.5	3	35.0%	

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	35%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b> Av 2 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b> 05/10/2022	
<b>Evaluador:</b> León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b> UM-2	
<b>Punto Inicial:</b> km 0+050	<b>Longitud:</b> 50 m	
<b>Punto Final:</b> km 0+100	<b>Ancho de vía:</b> 7 m	
	<b>Área de tramo:</b> 350 m <sup>2</sup>	

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	S	25.2	3.69			92.988	2	26.6%	
B	PL	12.75	4.33			55.21	2	15.8%	
B	FB	50.00	50.00			100.00	2		
A	AH	19.65	6.50			127.725	3	36.5%	
A	FLF	10.58	7			74.06	3	21.2%	

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	21.2%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	36.5%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 2 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-3
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+100	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+150	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLU	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
<b>Clasificación</b>	<b>Is</b>
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
B	S	23.96	6.15			147.354	2	42.1%
A	FPC	15.85	6.95			110.16	2	31.5%
B	FB	50.00	50.00			100.00	2	
A	AH	20.55	4.50			92.475	2	26.4%

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN (%)	31.5%
If	3

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN (%)	26.4%
Id	3

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 2 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-4
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+150	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+200	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
B	S	20.5	6.20			127.1	3	36.3%
A	DT	13.75	8.85			121.69	2	34.8%
A	FPC	14.45	7.00			101.15	3	28.9%

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	28.9%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN (%)	34.8%
Id	3

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	6
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 2 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-5
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+200	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+250	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
B	FB	50	50.00			100.00	2	
A	AH	16.75	7.00			117.25	3	33.5%
A	FLF	15.4	7.00			107.80	3	30.8%
B	S	17.85	7.00			124.95	3	35.7%

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	30.8%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	33.5%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 2 - Sentido Izquierdo León Aguilar José Carlos	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-6
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+250	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+300	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
A	FPC	28.25	7.00			197.75	2	56.5%
B	S	23.07	6.60			152.262	3	43.5%

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	2
EXTENSIÓN (%)	56.5%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	0
EXTENSIÓN (%)	0%
Id	0

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	4
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 2 - Sentido Derecho	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-1
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+000	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+050	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	S	35	0.64			22.40	1	6.4%	
A	DT	50	6.55			327.50	3	93.6%	


**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	93.6%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE



 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>
<b>Tramo:</b> Av 2 - Sentido Derecho	<b>Fecha:</b> 05/10/2022
<b>Evaluador:</b> León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b> UM-2
<b>Punto Inicial:</b> km 0+050	<b>Longitud:</b> 50 m
<b>Punto Final:</b> km 0+100	<b>Ancho de vía:</b> 7 m
	<b>Área de tramo:</b> 350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
A	AH	45.4	6.55			297.37	3	85.0%
B	S	28.75	1.83			52.61	2	15.0%

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	85.0%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 2 - Sentido Derecho	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-3
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+100	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+150	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
A	DL	48.5	5.55			269.18	3	76.9%	
B	S	22.85	3.54			80.89	2	23.1%	

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	76.9%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 2 - Sentido Derecho	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-4
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+150	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+200	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
A	DT	39.95	7.00			279.65	3	79.9%
B	PL	24.95	2.82			70.36	2	20.1%

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	79.9%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 2 - Sentido Derecho	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-5
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+200	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+250	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
A	DT	44.85	7.00			313.95	3	89.7%	
B	PL	19.45	1.85			35.98	2	10.3%	

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	89.7%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>
<b>Tramo:</b> Av 2 - Sentido Derecho	<b>Fecha:</b> 05/10/2022
<b>Evaluador:</b> León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b> UM-6
<b>Punto Inicial:</b> km 0+250	<b>Longitud:</b> 50 m
<b>Punto Final:</b> km 0+300	<b>Ancho de vía:</b> 7 m
	<b>Área de tramo:</b> 350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
A	AH	48.68	6.95			338.33	3	96.7%
B	S	2.59	4.50			11.66	2	3.3%

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	96.7%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>
<b>Tramo:</b> Av 4	<b>Fecha:</b> 05/10/2022
<b>Evaluador:</b> León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b> UM-1
<b>Punto Inicial:</b> km 0+000	<b>Longitud:</b> 50 m
<b>Punto Final:</b> km 0+050	<b>Ancho de vía:</b> 7 m
	<b>Área de tramo:</b> 350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
A	AH	15.45	6.55			101.20	3	28.9%
B	S	28.75	3.85			110.69	2	31.6%
B	PL	31.90	4.33			138.11	2	39.5%
B	FB	35.95	25.00			60.95	2	
						349.99		

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	28.9%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>
<b>Tramo:</b> Av 4	<b>Fecha:</b> 05/10/2022
<b>Evaluador:</b> León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b> UM-2
<b>Punto Inicial:</b> km 0+050	<b>Longitud:</b> 50 m
<b>Punto Final:</b> km 0+100	<b>Ancho de vía:</b> 7 m
	<b>Área de tramo:</b> 350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
A	AH	18.2	3.65			66.43	3	19.0%
B	PL	44.66	6.35			283.57	3	81.0%
B	FB	50.00	50.00			100.00	2	
						350.00		

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	19.0%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>
<b>Tramo:</b> Av 4	<b>Fecha:</b> 05/10/2022
<b>Evaluador:</b> León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b> UM-3
<b>Punto Inicial:</b> km 0+100	<b>Longitud:</b> 50 m
<b>Punto Final:</b> km 0+150	<b>Ancho de vía:</b> 7 m
	<b>Área de tramo:</b> 350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
B	S	50.42	4.35			219.33	2	62.7%
A	AH	19.95	6.55			130.67	3	37.3%
B	FB	35.45	20.85			56.30	2	
						350.00		


**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	37.3%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE



 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 4	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-4
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+150	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+200	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	PL	12.75	4.33			55.21	2	15.8%	
A	AH	45.01	6.55			294.79	3	84.2%	
B	FB	37.85	19.45			57.30	2		
						350.00			

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	84.2%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>
<b>Tramo:</b> Av 4	<b>Fecha:</b> 05/10/2022
<b>Evaluador:</b> León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b> UM-5
<b>Punto Inicial:</b> km 0+200	<b>Longitud:</b> 50 m
<b>Punto Final:</b> km 0+250	<b>Ancho de vía:</b> 7 m
	<b>Área de tramo:</b> 350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
A	AH	48.24	4.35			209.84	3	60.0%
B	PL	13.75	4.33			59.54	2	17.0%
B	S	21.5	3.75			80.63	2	23.0%
B	FB	29.75	18.55			48.30	2	
						350.00		

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	60.0%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>
<b>Tramo:</b> Av 4	<b>Fecha:</b> 05/10/2022
<b>Evaluador:</b> León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b> UM-6
<b>Punto Inicial:</b> km 0+250	<b>Longitud:</b> 50 m
<b>Punto Final:</b> km 0+300	<b>Ancho de vía:</b> 7 m
	<b>Área de tramo:</b> 350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	S	45.45	6.35			288.61	2	82.5%	
A	AH	13.80	4.45			61.39	3	17.5%	
B	FB	35.55	22.75			58.30	2		
						350.00			

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	17.5%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 4	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-7
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+300	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+350	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	PL	35.39	4.33			153.25	2	43.8%	
A	AH	35.45	5.55			196.75	3	56.2%	
B	FB	45.50	28.75			74.25	2		
						350.00			

#### CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	56.2%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>
<b>Tramo:</b> Av 4	<b>Fecha:</b> 05/10/2022
<b>Evaluador:</b> León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b> UM-8
<b>Punto Inicial:</b> km 0+350	<b>Longitud:</b> 50 m
<b>Punto Final:</b> km 0+400	<b>Ancho de vía:</b> 7 m
	<b>Área de tramo:</b> 350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
A	AH	19.6	4.85			95.06	3	27.2%
B	FB	28.55	19.45			48.00	2	
B	S	47.21	5.40			254.94	2	72.8%
						350.00		

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	27.2%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>
<b>Tramo:</b> Av 4	<b>Fecha:</b> 05/10/2022
<b>Evaluador:</b> León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b> UM-9
<b>Punto Inicial:</b> km 0+400	<b>Longitud:</b> 50 m
<b>Punto Final:</b> km 0+450	<b>Ancho de vía:</b> 7 m
	<b>Área de tramo:</b> 350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
B	S	43.68	4.35			190.01	2	54.3%
B	PL	18.55	5.20			96.46	2	27.6%
A	AH	16.50	3.85			63.53	3	18.2%
B	FB	19.75	29.50			49.25	2	
						349.99		

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	18.2%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 4	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-10
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+450	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+500	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	PL	40.04	5.65			226.24	2	64.6%	
A	AH	15.4	2.95			45.43	3	13.0%	
B	S	16.15	4.85			78.33	2	22.4%	
B	FB	19.45	28.90			48.35	2		
						350.00			

#### CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	13.0%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 4	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-11
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+500	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+550	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
A	AH	19.45	2.35			45.71	3	13.1%	
B	S	24.61	3.95			97.20	2	27.8%	
B	FB	22.95	33.40			56.35	2		
B	PL	35.40	5.85			207.09	2	59.2%	
						350.00			


**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	13.1%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE



 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 4	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-12
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+550	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+600	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	FB	28.90	37.25			66.15	2		
A	AH	25.45	3.05			77.62	3		22.2%
B	S	44.29	6.15			272.38	2		77.8%
						350.00			

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	22.2%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 4	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-13
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+600	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+650	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
A	AH	23.55	4.05			95.38	3	27.3%	
B	S	16.15	6.05			97.71	2	27.9%	
B	FB	25.75	30.60			56.35	2		
B	PL	26.15	6.00			156.91	2	44.8%	
						349.99			

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	27.3%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>
<b>Tramo:</b> Av 4	<b>Fecha:</b> 05/10/2022
<b>Evaluador:</b> León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b> UM-14
<b>Punto Inicial:</b> km 0+650	<b>Longitud:</b> 50 m
<b>Punto Final:</b> km 0+700	<b>Ancho de vía:</b> 7 m
	<b>Área de tramo:</b> 350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN							
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
B	S	40.88	5.65		230.96	2	66.0%
A	AH	25.60	4.65		119.04	3	34.0%
B	FB	24.85	35.95		60.80	2	
					350.00		

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	34.0%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>
<b>Tramo:</b> Av 4	<b>Fecha:</b> 05/10/2022
<b>Evaluador:</b> León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b> UM-15
<b>Punto Inicial:</b> km 0+700	<b>Longitud:</b> 50 m
<b>Punto Final:</b> km 0+750	<b>Ancho de vía:</b> 7 m
	<b>Área de tramo:</b> 350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
A	AH	22.65	4.50			101.93	3	29.1%
B	FB	27.80	39.45			67.25	2	
B	S	4.24	5.15			21.84	2	6.2%
B	PL	40.04	5.65			226.24	2	64.6%
						350.00		

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	29.1%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>
<b>Tramo:</b> Av 4	<b>Fecha:</b> 05/10/2022
<b>Evaluador:</b> León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b> UM-16
<b>Punto Inicial:</b> km 0+750	<b>Longitud:</b> 50 m
<b>Punto Final:</b> km 0+800	<b>Ancho de vía:</b> 7 m
	<b>Área de tramo:</b> 350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN							
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES			TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
B	S	41.24	5.40		222.71	2	63.6%
A	AH	29.95	4.25		127.29	3	36.4%
B	FB	19.45	28.90		48.35	2	
					350.00		

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	36.4%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 4	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-17
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+800	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+850	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	FB	26.75	30.60			57.35	2		
A	AH	24.8	4.50			111.60	3	31.9%	
B	S	25.9	3.95			102.31	2	29.2%	
B	PL	34.45	3.95			136.09	2	38.9%	
						349.99			

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	31.9%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 4	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-18
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+850	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+900	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
B	FB	32.40	45.20			77.60	2	
B	S	18.4	5.15			94.76	2	27.1%
A	AH	24.6	4.80			118.08	3	33.7%
B	PL	34.72	3.95			137.16	2	39.2%
						350.00		

#### CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	33.7%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-1
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+000	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+050	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	FB	48.55	50.00			98.55	2		
B	S	19.55	4.85			94.8175	3	27.1%	
B	PL	8.55	6.30			53.865	3	15.4%	
A	AH	20.5	6.35			130.175	3	37.2%	
A	FLF	8.55	6.95			59.42	3	17.0%	
A	DL	2.19	5.35			11.72	3	3.3%	


**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	17.0%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	40.5%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE



 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-2
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+050	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+100	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	PL	16.55	8.55			141.5025	3	40.4%	
A	AH	24.75	5.85			144.7875	3	41.4%	
B	FB	45.90	48.65			94.55	2		
A	FLF	9.25	6.35			58.74	3	16.8%	
A	DL	0.97	5.15			4.97	3	1.4%	

#### CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	16.8%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	42.8%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-3
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+100	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+150	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	S	20.55	5.35			109.94	3	31.4%	
B	FB	50	40.55			90.55	2		
A	AH	25.65	7.00			179.55	3	51.3%	
A	FLF	5.95	7.00			41.65	3	11.9%	
A	DL	2.92	6.45			18.86	3	5.4%	

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	11.9%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	56.7%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>
<b>Tramo:</b> Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b> 05/10/2022
<b>Evaluador:</b> León Aguilar José Carlos	<b>Muestra:</b> UM-4
Hernández Romero Joel	<b>Longitud:</b> 50 m
<b>Punto Inicial:</b> km 0+150	<b>Ancho de vía:</b> 7 m
<b>Punto Final:</b> km 0+200	<b>Área de tramo:</b> 350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
A	AH	28.5	6.25			178.125	3	50.9%	
B	FB	45.75	48.55			94.30	2		
B	S	18.45	3.75			69.1875	3	19.8%	
A	FLF	11.55	6.45			74.50	3	21.3%	
A	DL	4.74	5.95			28.19	3	8.1%	

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	21.3%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	27.8%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>
<b>Tramo:</b> Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b> 05/10/2022
<b>Evaluador:</b> León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b> UM-5
<b>Punto Inicial:</b> km 0+200	<b>Longitud:</b> 50 m
<b>Punto Final:</b> km 0+250	<b>Ancho de vía:</b> 7 m
	<b>Área de tramo:</b> 350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
B	FB	48.50	42.95			91.45	2	
B	PL	19.65	6.55			128.7075	3	36.8%
A	AH	19.65	6.50			127.725	3	36.5%
A	FLF	10.75	6.50			69.88	3	20.0%
A	DL	4.74	5.00			23.69	3	6.8%

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	20.0%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	43.3%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-6
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+250	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+300	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	S	15.85	6.25			99.0625	3	28.3%	
A	AH	28.95	6.85			198.3075	3	56.7%	
B	FB	50	50.00			100.00	2		
A	FLF	8.85	5.95			52.63	3	15.0%	
								100.00%	

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	15.0%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	56.7%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-7
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+300	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+350	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	FB	47.15	44.65			91.80	2		
B	PL	14.75	3.35			49.4125	3	14.1%	
B	S	23.65	4.55			107.6075	3	30.7%	
A	FLF	25.65	5.55			142.36	3	40.7%	
A	DL	10.23	4.95			50.62	3	14.5%	

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	40.7%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	14.5%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-8
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+350	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+400	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
B	S	15.45	6.25			96.5625	3	27.6%
B	FB	48.35	50.00			98.35	2	
A	AH	29.45	6.00			176.7	3	50.5%
A	FLF	12.48	6.15			76.75	3	21.9%

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	21.9%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	50.5%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		METODOLOGÍA VIZIR	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-9
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+400	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+450	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	PL	18.55	5.85			108.5175	3	31.0%	
A	FLF	25.95	7			181.65	3	51.9%	
B	FB	50	50.00			100.00	2		
A	DL	10.227	5.85			59.83	3	17.1%	


#### CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	51.9%
If	5

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	17.1%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE



 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-10
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+450	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+500	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	FB	39.85	49.20			89.05	2		
A	AH	28.45	6.95			197.7275	3	56.5%	
B	S	21.45	3.85			82.5825	3	23.6%	
A	FLF	11.15	6.25			69.69	3	19.9%	

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	19.9%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	56.5%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		METODOLOGÍA VIZIR	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-11
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+500	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+550	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	S	17.95	4.45			79.8775	3	22.8%	
A	AH	29.95	6.00			179.7	3	51.3%	
A	FLF	13.2	6.85			90.42	3	25.8%	
B	FB	45.65	48.55			94.20	2		

#### CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	25.8%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	51.3%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-12
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+550	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+600	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
B	PL	19.5	5.25			102.375	3	29.3%
B	FB	50	50.00			100.00	2	
A	AH	30.50	5.95			181.475	3	51.9%
A	FLF	13.64	4.85			66.15	3	18.9%

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	18.9%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	51.9%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-13
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+600	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+650	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	PL	14.25	5.85			83.3625	3	23.8%	
A	AH	28.5	7.00			199.5	3	57.0%	
B	FB	50	50.00			100.00	2		
A	FLF	9.59	7			67.13	3	19.2%	

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	19.2%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	57.0%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-14
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+650	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+700	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	S	16.25	6.95			112.9375	3	32.3%	
B	FB	45.85	39.95			85.80	2		
A	FLF	29.55	6.95			205.37	3	58.7%	
A	DL	6.15	5.15			31.69	3	9.1%	

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	58.7%
If	5

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	9.1%
Id	3

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	6
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-15
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+700	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+750	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	S	15.95	4.25			67.7875	3	19.4%	
A	AH	29.85	6.35			189.5475	3	54.2%	
A	FLF	13.53	6.85			92.68	3	26.5%	
B	FB	43.45	47.65			91.10	2		

#### CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	26.5%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	54.2%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-16
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+750	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+800	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	PL	18.95	6.25			118.4375	3	33.8%	
A	FLF	6.92	7.00			48.44	3	13.8%	
A	AH	26.35	6.95			183.1325	3	52.3%	
B	FB	50	48.45			98.45	2		

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	13.8%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	52.3%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		METODOLOGÍA VIZIR	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-17
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+800	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+850	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	S	23.50	4.85			113.975	3	32.6%	
B	FB	48.85	45.75			94.60	2		
B	PL	21.35	2.35			50.1725	3	14.3%	
A	AH	19.65	6.00			117.9	3	33.7%	
A	FLF	9.71	7.00			67.94	3	19.4%	


#### CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	19.4%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	33.7%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE



 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		METODOLOGÍA VIZIR	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-18
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+850	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+900	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	S	25.4	6.25			158.75	3	45.4%	
B	FB	48.35	50.00			98.35	2		
A	AH	20.55	6.00			123.3	3	35.2%	
A	FLF	11.05	6.15			67.96	3	19.4%	

#### CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	19.4%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	35.2%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-19
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+900	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+950	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	FB	45.75	48.55			94.30	2		
B	S	14.95	3.75			56.0625	3	16.0%	
A	FLF	24.55	7.00			171.85	3	49.1%	
A	DL	18.62	6.55			121.96	3	34.8%	

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	49.1%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	34.8%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-20
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+950	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 1+000	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
B	S	16.25	6.95				112.9375	3	32.3%
B	FB	45.85	39.95				85.80	2	
A	FLF	37.35	6.35				237.17	3	67.8%

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	67.8%
If	5

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	
EXTENSIÓN (%)	0%
Id	0

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	4
CALIFICACIÓN	MARGINAL

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		METODOLOGÍA VIZIR	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-21
<b>Punto Inicial:</b>	km 1+000	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 1+050	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FU	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
<b>Clasificación</b>	<b>Is</b>
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
		B	S	30.55	6.85				
B	FB	48.85	45.75				94.60	2	
B	PL	21.35	2.35				50.1725	3	14.3%
A	FLF	12.95	7.00				90.65	3	25.9%

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	25.9%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
Id	0

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	4
CALIFICACIÓN	MARGINAL

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>
<b>Tramo:</b> Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b> 05/10/2022
<b>Evaluador:</b> León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b> UM-22
<b>Punto Inicial:</b> km 1+050	<b>Longitud:</b> 50 m
<b>Punto Final:</b> km 1+100	<b>Ancho de vía:</b> 7 m
	<b>Área de tramo:</b> 350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FU	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
		B	S	15.85	6.25				
A	AH	34.25	6.25			214.06	3	61.2%	
B	FB	50	50.00			100.00	2		
A	FLF	7.45	4.95			36.88	3	10.5%	

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	10.5%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	61.2%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-23
<b>Punto Inicial:</b>	km 1+100	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 1+150	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FU	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
		B	PL	18.95	6.25				
A	FLF	13.6	6.45			87.72	3	25.1%	
A	AH	20.55	7.00			143.85	3	41.1%	
B	FB	50	48.45			98.45	2		

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	25.1%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	41.1%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Izquierdo	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-24
<b>Punto Inicial:</b>	km 1+150	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 1+200	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FU	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
<b>Clasificación</b>	<b>Is</b>
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
B	FB	48.55	50.00			98.55	2		
B	S	19.55	4.85			94.8175	3	27.1%	
A	AH	20.5	6.35			130.175	3	37.2%	
A	FLF	12.95	6.35			82.23	3	23.5%	
A	DL	7.30	5.85			42.71	3	12.2%	

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	23.5%
If	4

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	49.4%
Id	4

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	7
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>
<b>Tramo:</b> Av 6 - Sentido Derecho	<b>Fecha:</b> 05/10/2022
<b>Evaluador:</b> León Aguilar José Carlos	<b>Muestra:</b> UM-1
Hernández Romero Joel	<b>Longitud:</b> 50 m
<b>Punto Inicial:</b> km 0+000	<b>Ancho de vía:</b> 7 m
<b>Punto Final:</b> km 0+050	<b>Área de tramo:</b> 350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
A	AH	40.5	7.00			283.50	3	81.0%
B	S	33.25	2.00			66.50	2	19.0%


**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	81.0%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE



 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Derecho	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-2
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+050	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+100	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FU	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)	
		A	AH	39.85	6.45				
B	S	53.13	1.75			92.97	2	26.6%	

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	73.4%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b> Av 6 - Sentido Derecho <b>Evaluador:</b> León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel <b>Punto Inicial:</b> km 0+100 <b>Punto Final:</b> km 0+150	<b>Fecha:</b> 05/10/2022 <b>Muestra:</b> UM-3 <b>Longitud:</b> 50 m <b>Ancho de vía:</b> 7 m <b>Área de tramo:</b> 350 m <sup>2</sup>		

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FUJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
		A	AH	39.95	6.75				
B	S	66.95	1.20				80.34	2	23.0%

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	77.0%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Derecho	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-4
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+150	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+200	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
A	AH	47.07	6.55			308.31	3	88.1%
B	S	10.55	3.95			41.67	2	11.9%

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	88.1%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Derecho	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-5
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+200	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+250	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FU	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
		A	AH	42.25	7.00				
B	S	9.95	5.45				54.23	2	15.5%

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	84.5%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Derecho	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-6
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+250	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+300	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
		A	AH	49.19	6.55			
B	S	4.45	6.25			27.81	2	7.9%

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	92.1%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b>		<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Derecho	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-7
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+300	<b>Longitud:</b>	50 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+350	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
A	AH	50.45	6.75			340.54	3	97.3%
B	S	5.95	1.59			9.45	2	2.7%

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	97.3%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>METODOLOGÍA VIZIR</b>
<b>Tramo:</b> Av 6 - Sentido Derecho	<b>Fecha:</b> 05/10/2022
<b>Evaluador:</b> León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b> UM-8
<b>Punto Inicial:</b> km 0+350	<b>Longitud:</b> 50 m
<b>Punto Final:</b> km 0+400	<b>Ancho de vía:</b> 7 m
	<b>Área de tramo:</b> 350 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FU	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
Clasificación	Is
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7


PARÁMETROS DE EVALUACIÓN									
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
		A	AH	49.74	6.45				
B	S	5.45	5.35				29.16	2	8.3%

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	91.7%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		METODOLOGÍA VIZIR	
<b>Tramo:</b>	Av 6 - Sentido Derecho	<b>Fecha:</b>	05/10/2022
<b>Evaluador:</b>	León Aguilar José Carlos Hernández Romero Joel	<b>Muestra:</b>	UM-9
<b>Punto Inicial:</b>	km 0+400	<b>Longitud:</b>	54 m
<b>Punto Final:</b>	km 0+454	<b>Ancho de vía:</b>	7 m
		<b>Área de tramo:</b>	378 m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO A		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Ahuellamiento	AH	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m <sup>2</sup>
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m <sup>2</sup>
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m <sup>2</sup>
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m <sup>2</sup>
Bacheos y parcheos	B	m <sup>2</sup>

FALLAS DE TIPO B		
NOMBRES DE FALLAS	CÓDIGO	UNIDAD
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contracción térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	O	und
Desplazamiento o abultamiento	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m <sup>2</sup>
Pérdida de agregados	PA	m <sup>2</sup>
Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
Pulimento de agregados	PU	m <sup>2</sup>
Exudación	EX	m <sup>2</sup>
Afloramiento de mortero	AM	m <sup>2</sup>
Afloramiento de agua	AA	m <sup>2</sup>
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m <sup>2</sup>
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m <sup>2</sup>

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

CONDICIÓN DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO	
<b>Clasificación</b>	<b>Is</b>
Bueno	1 a 2
Marginal	3 a 4
Deficiente	5, 6 a 7

PARÁMETROS DE EVALUACIÓN								
TIPO DE FALLA	FALLA	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	GRAVEDAD	EXTENSIÓN (%)
		A	AH	50.57	6.15			
B	S	15.4	4.35			66.99	2	17.7%

**CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL**

ÍNDICE DE FISURAMIENTO	
GRAVEDAD	-
EXTENSIÓN (%)	0%
If	0

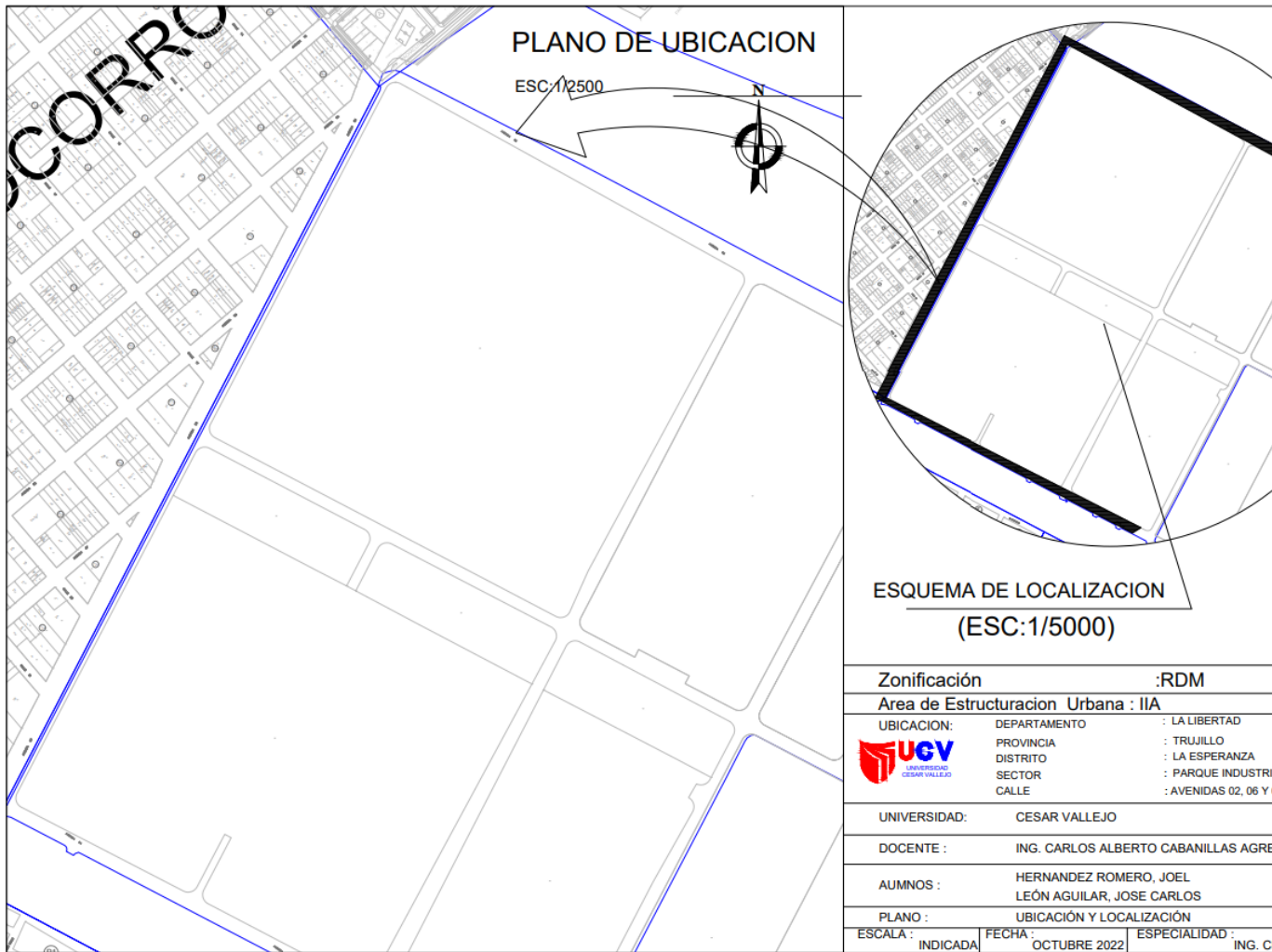
ÍNDICE DE DEFORMACIÓN	
GRAVEDAD	3
EXTENSIÓN (%)	82.3%
Id	5

ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	
Is	5
CALIFICACIÓN	DEFICIENTE

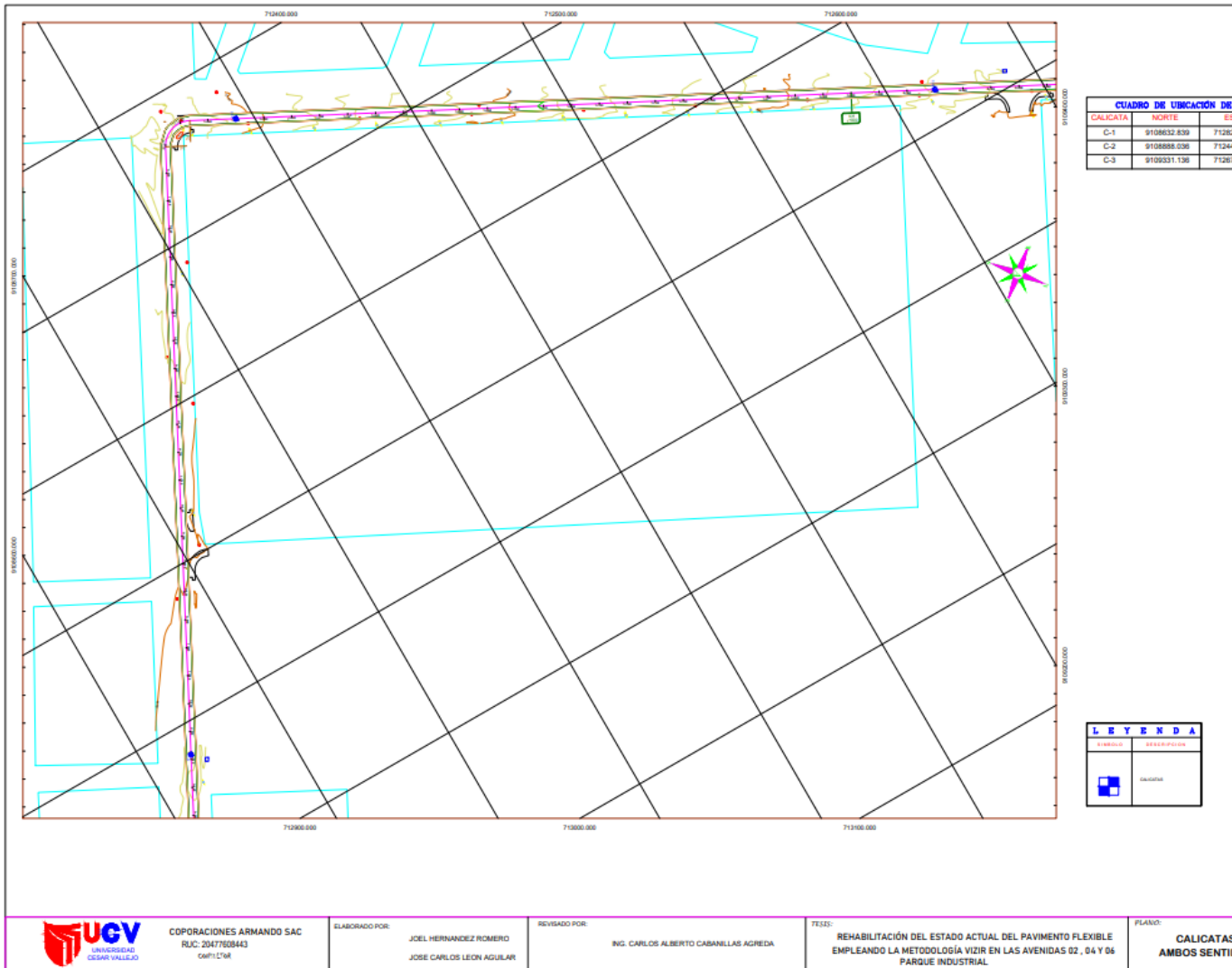


## Anexo 5. Planos

### Anexo 5.1. Plano de ubicación y localización.



## Anexo 5.2. Plano de Calicatas 1, 2 y 3.



**COPORACIONES ARMANDO SAC**  
 RUC: 20477628443  
 CMT: 1708

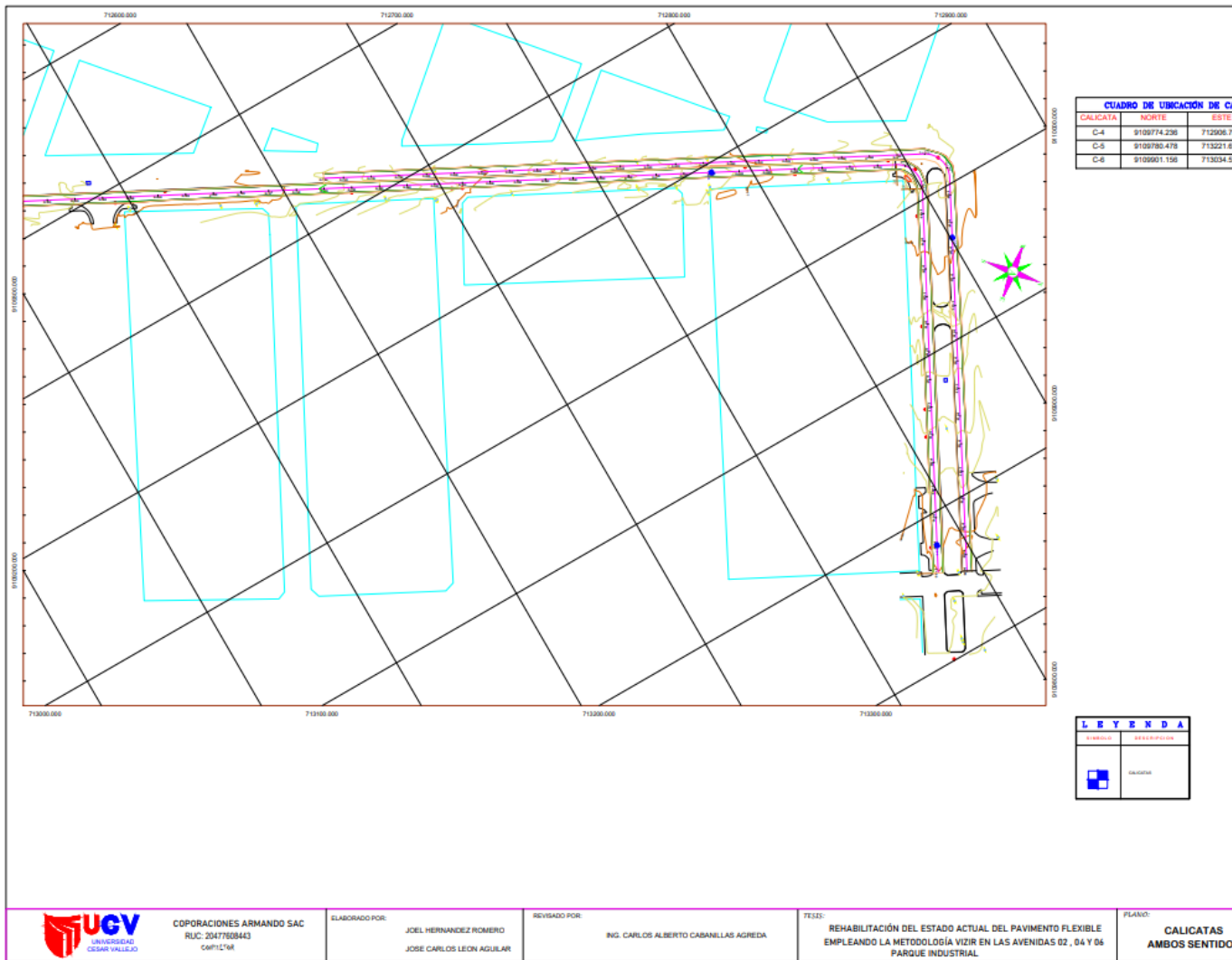
ELABORADO POR:  
 JOEL HERNANDEZ ROMERO  
 JOSE CARLOS LEON AGUILAR

REVISADO POR:  
 ING. CARLOS ALBERTO CABANELLAS AGREDA

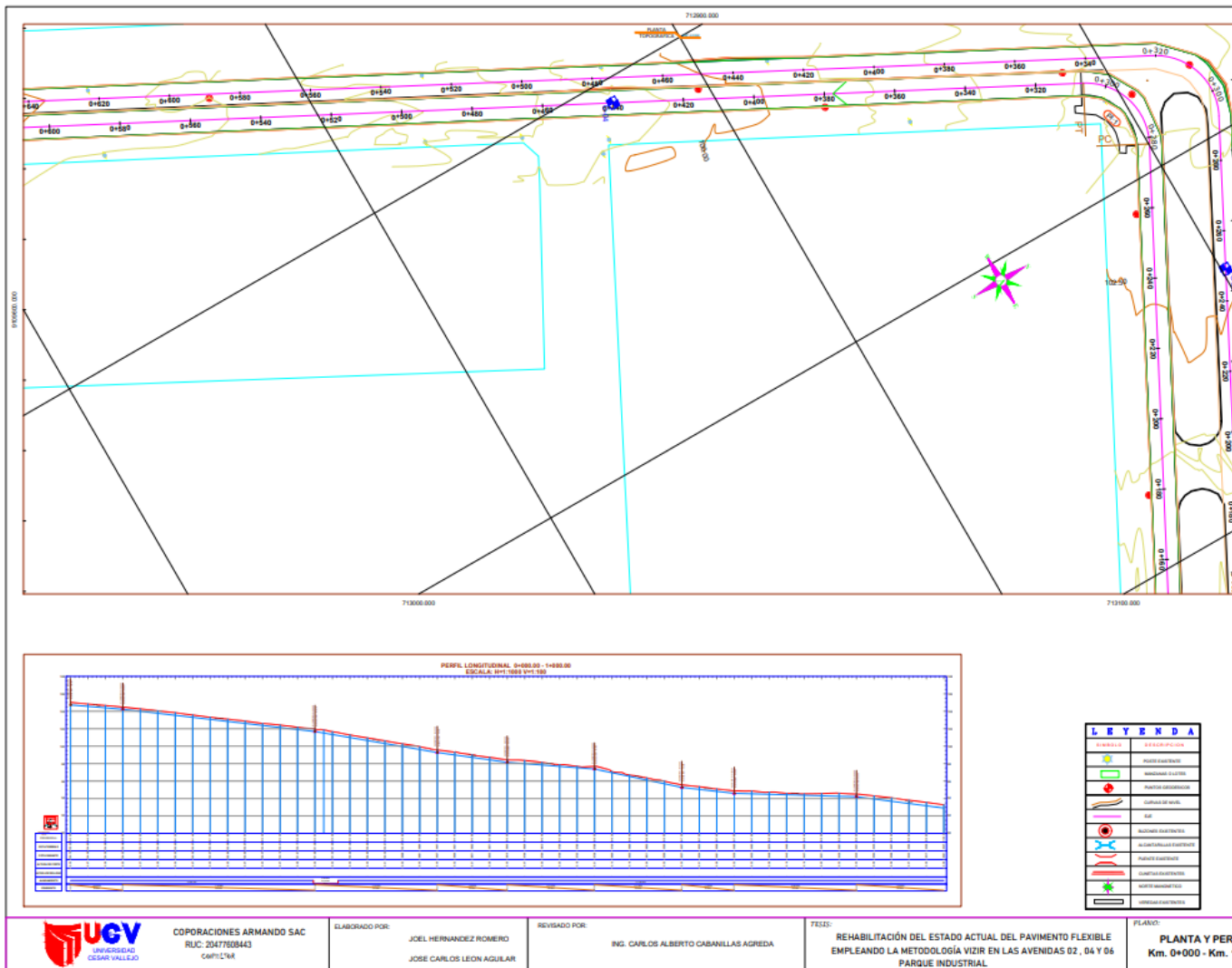
FEES:  
 REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE  
 EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZIR EN LAS AVENIDAS 02, 04 Y 06  
 PARQUE INDUSTRIAL.

PLANOS:  
 CALICATAS  
 AMBOS SENTIDOS

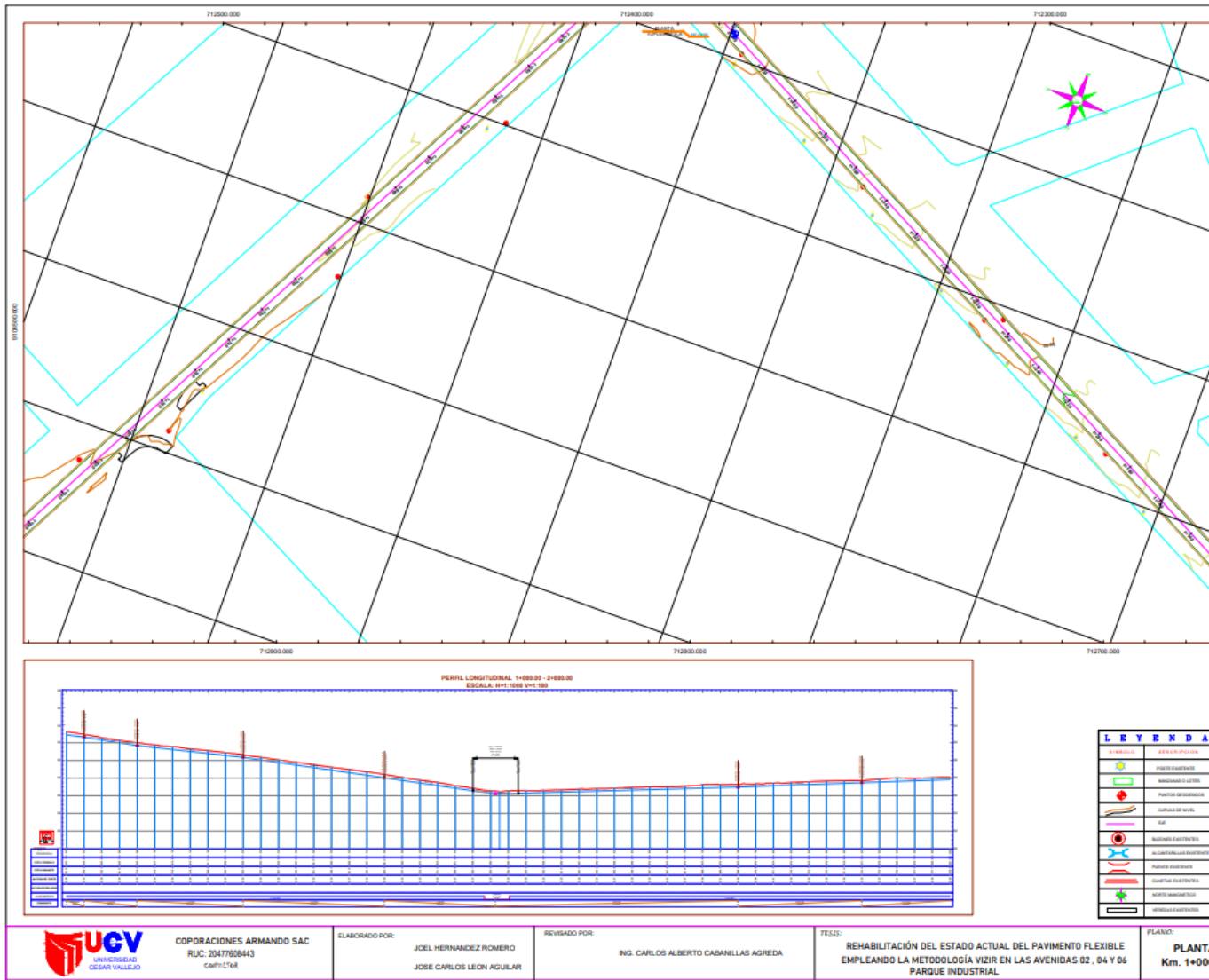
### Anexo 5.3. Plano de Calicatas 4, 5 y 6.



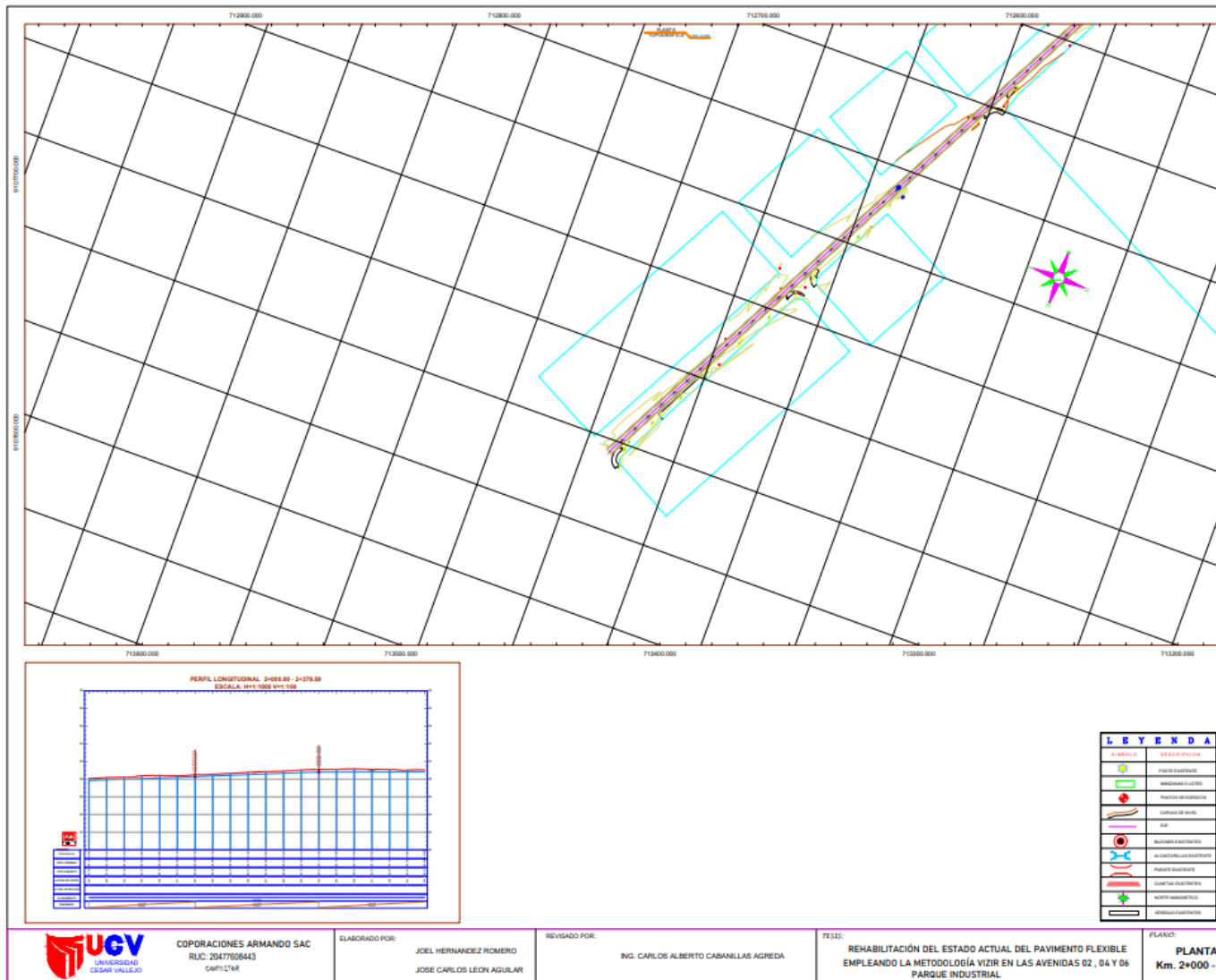
### Anexo 5.4. Plano de Planta y Perfil – Km 0+000 a 1+000.



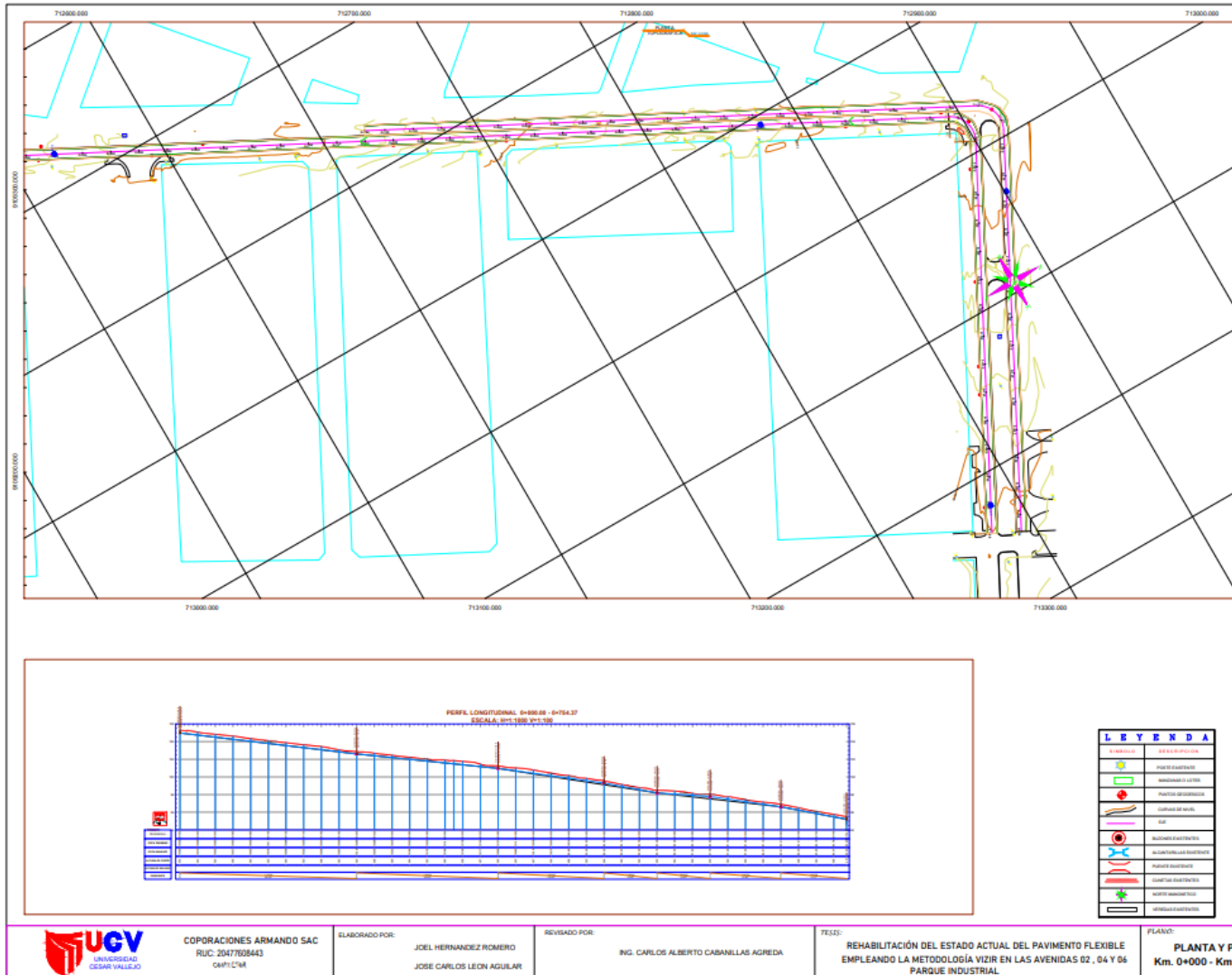
## Anexo 5.5. Plano de Planta y Perfil – Km 1+000 a 2+000.



## Anexo 5.6. Plano de Planta y Perfil – Km 2+000 a 2+379.59.



**Anexo 5.7. Plano de Planta y Perfil de Avenida 6 (Sentido derecho) – Km 0+000 a 0+754.37.**



COPORACIONES ARMANDO SAC  
RUC: 2047638443  
CVPT/CVM

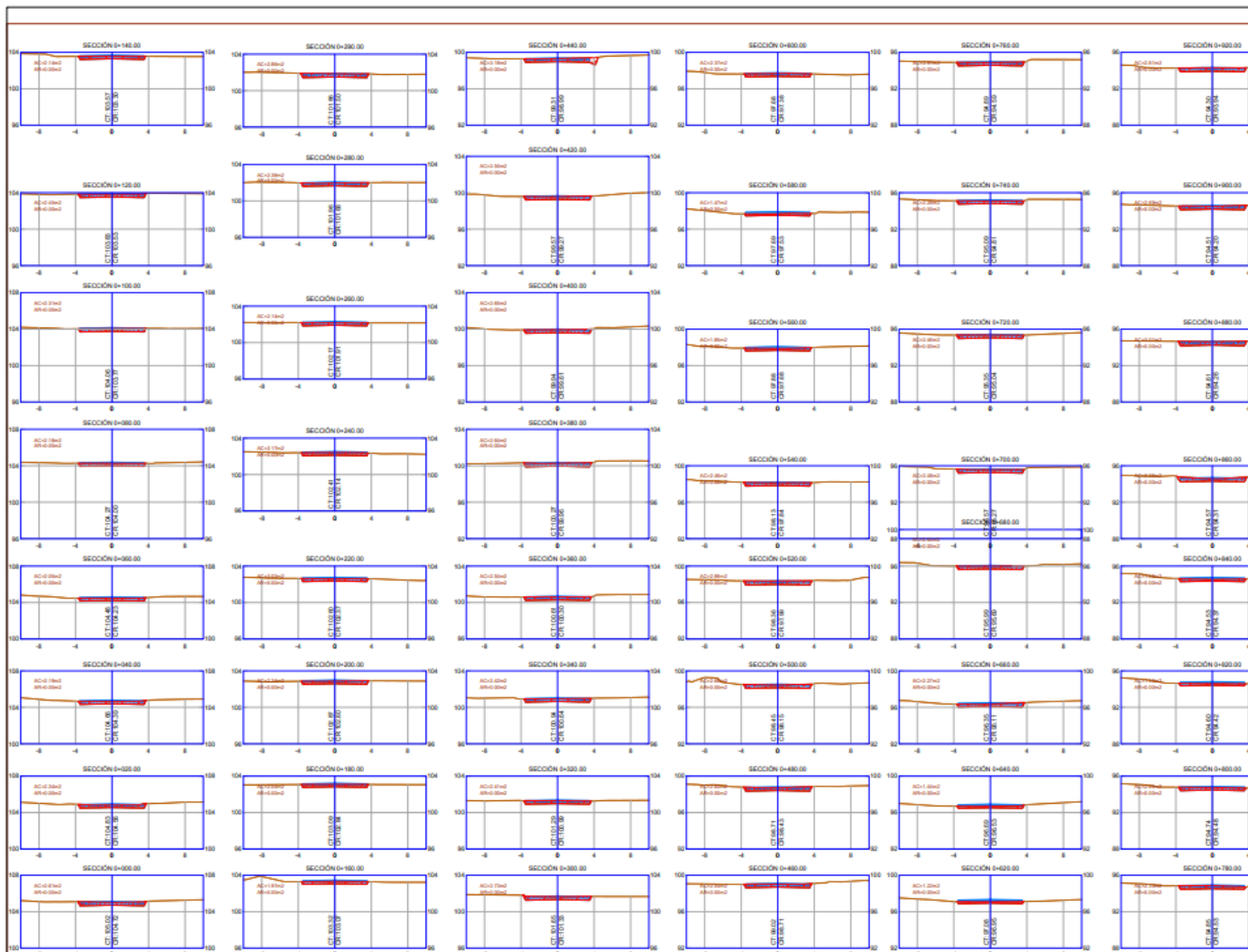
ELABORADO POR:  
JOEL HERNANDEZ ROMERO  
JOSE CARLOS LEON AGUILAR

REVISADO POR:  
ING. CARLOS ALBERTO CABANILLAS AGREDA

TÍTULO:  
REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE  
EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZIR EN LAS AVENIDAS 02, 04 Y 06  
PARQUE INDUSTRIAL

PLANO:  
PLANTA Y PERFIL  
Km. 0+000 - Km. 0+754.37

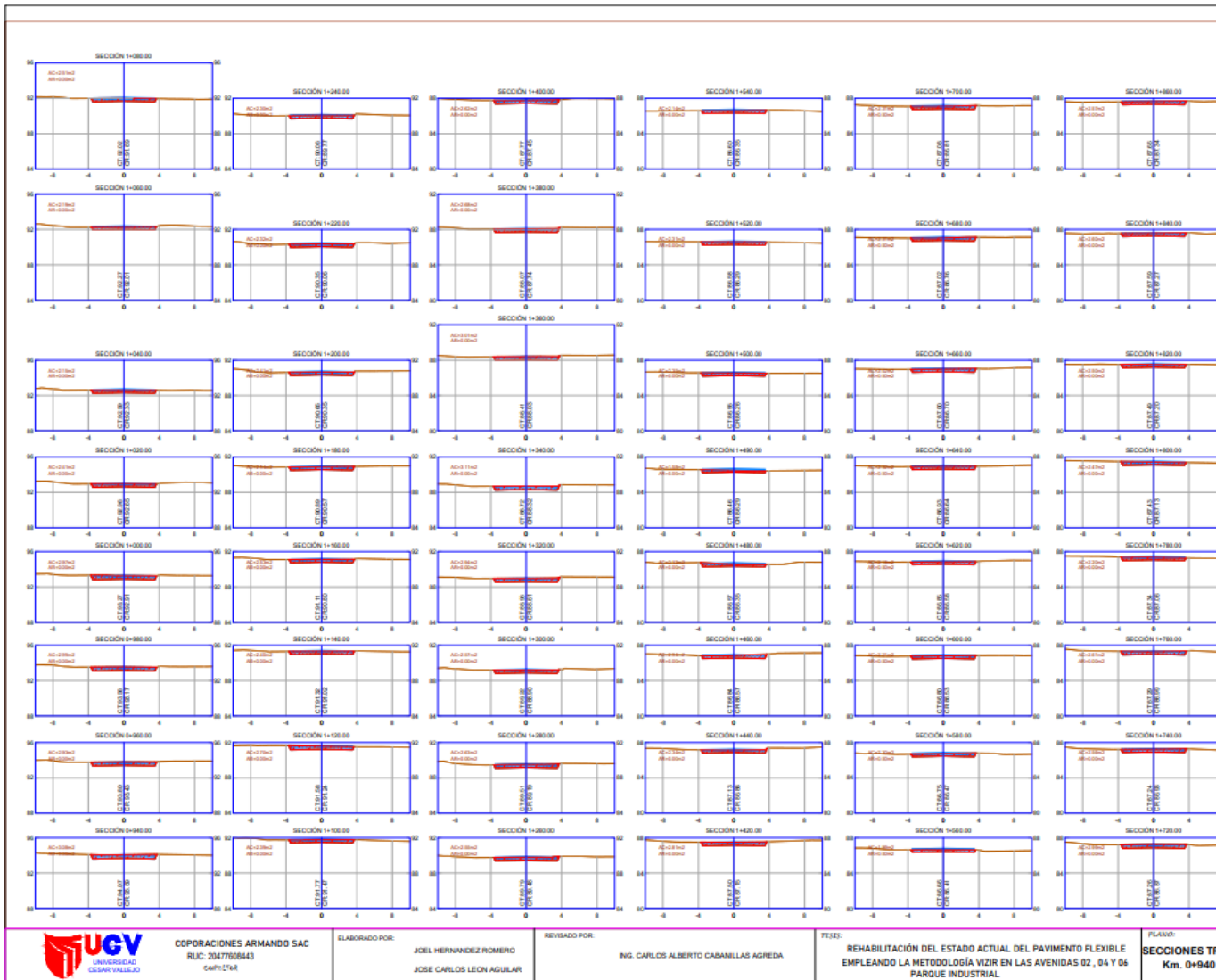
## Anexo 5.8. Plano de Secciones Transversales – Km 0+000 a 1+000.



	COPRACIONES ARMANDO SAC RUC: 20477698443 C.M.P. 2768	ELABORADO POR: JOEL HERNANDEZ ROMERO JOSE CARLOS LEON AGUILAR	REVISADO POR: ING. CARLOS ALBERTO CABANILLAS AGREDA	PROYECTO: REHABILITACION DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGIA VIZIR EN LAS AVENIDAS 02, 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL	PLANO: SECCIONES Km. 0+000
---	--	---	--	---	----------------------------------



## Anexo 5.9. Plano de Secciones Transversales – Km 1+000 a 2+000.



COPORACIONES ARMANDO SAC  
RUC: 2047762843  
Cepi: 2168

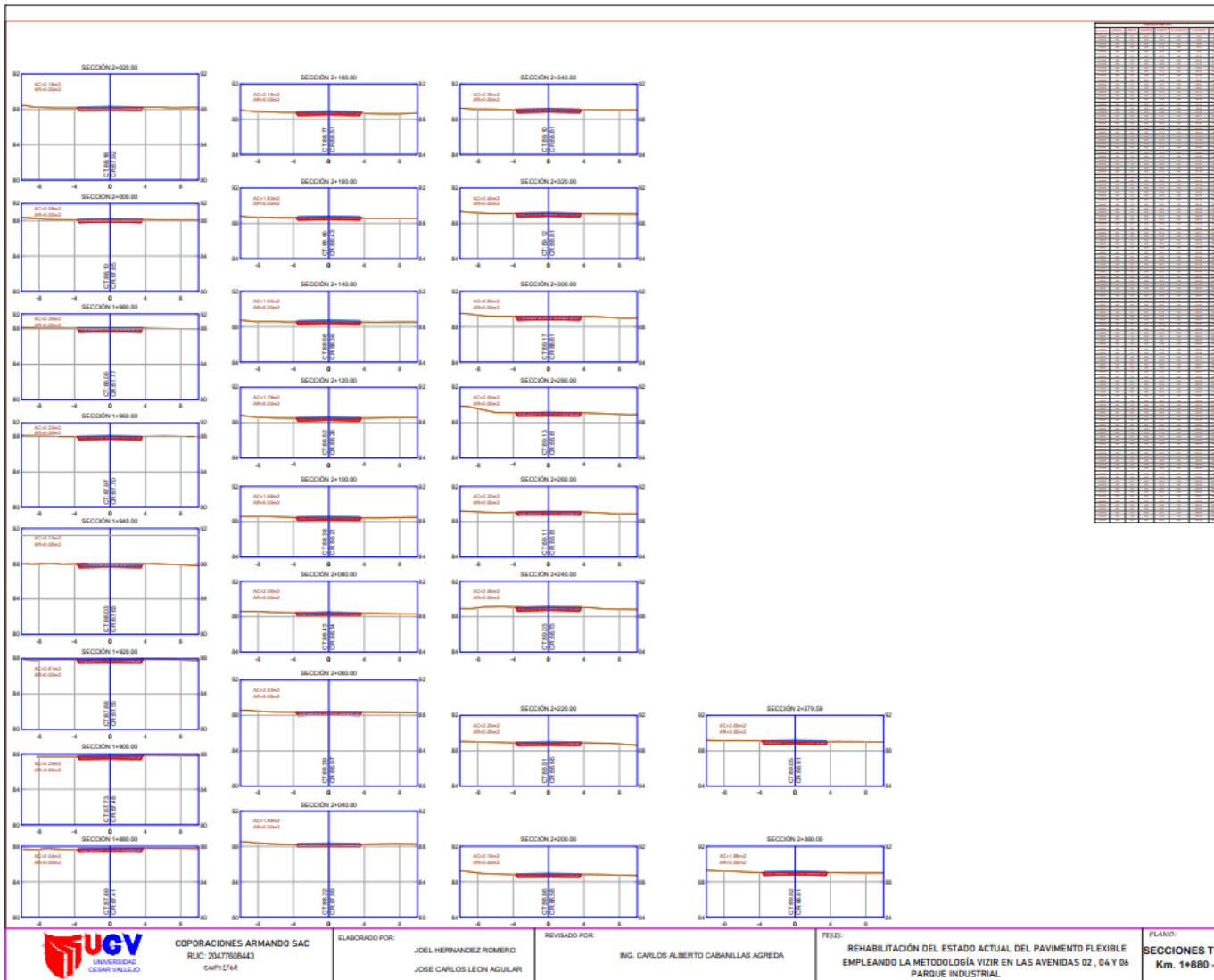
ELABORADO POR:  
JOEL HERNANDEZ ROMERO  
JOSE CARLOS LEON AGUILAR


REVISADO POR:  
ING. CARLOS ALBERTO CABANILLAS AGREDA

TEJIS:  
REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE  
EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZIR EN LAS AVENIDAS 02, 04 Y 06  
PARQUE INDUSTRIAL

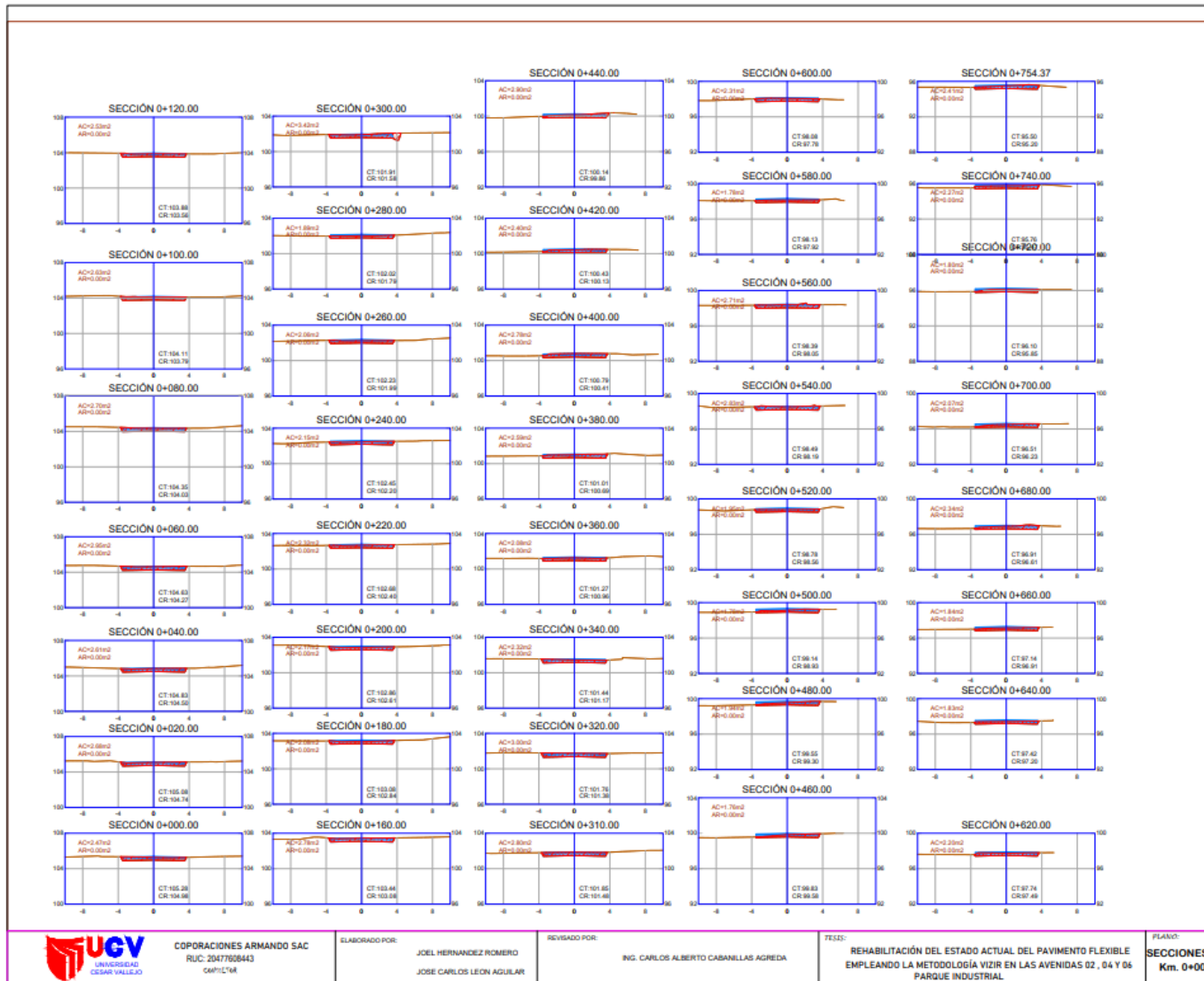
PLANO:  
SECCIONES TRANSVERSALES  
Km. 0+940

# Anexo 5.10. Plano de Secciones Transversales – Km 2+000 a 2+379.59.

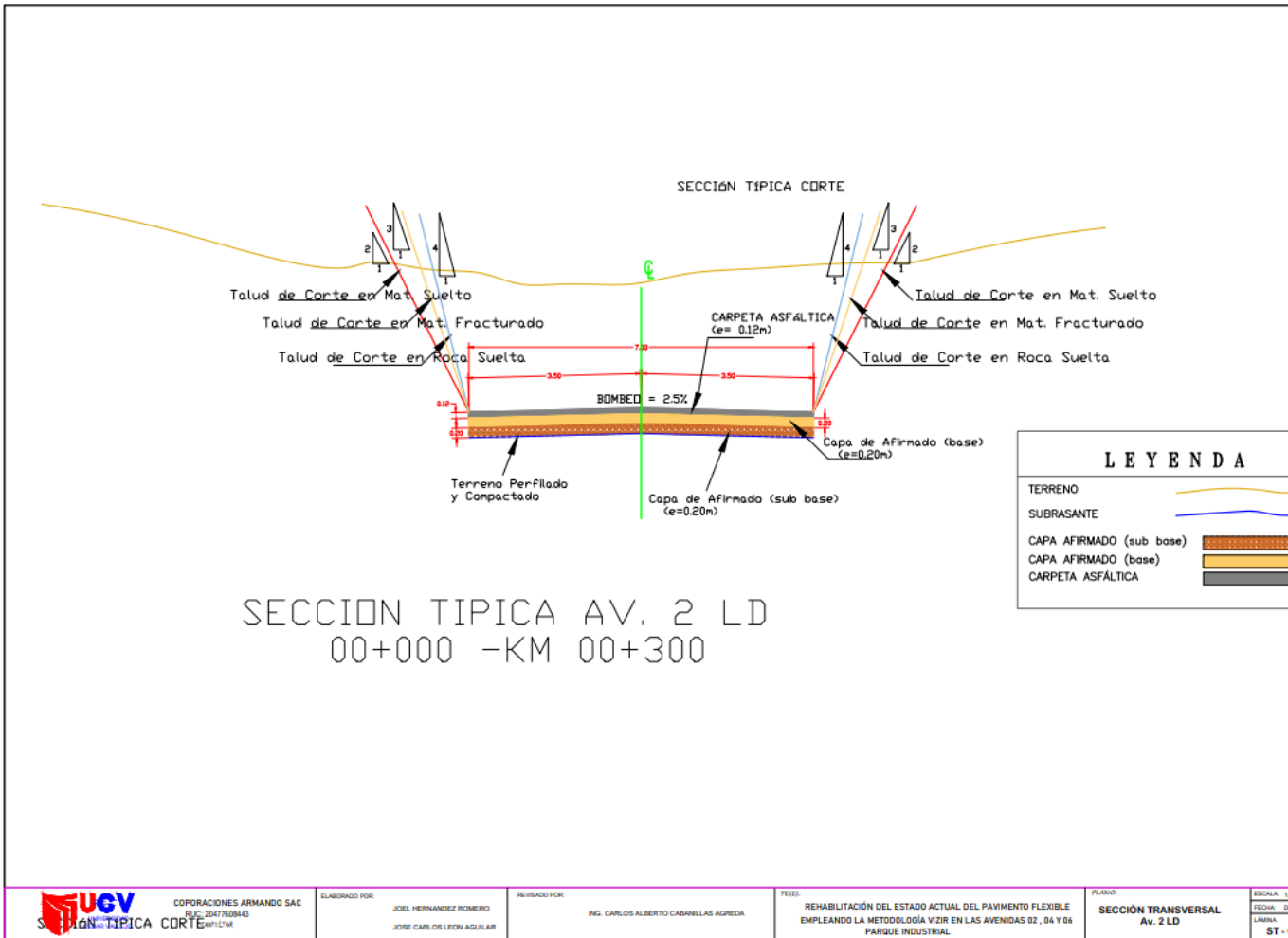


	<b>COPORACIONES ARMANDO SAC</b> RUC: 20477626443 CMT: C14	ELABORADO POR: JOEL HERNANDEZ ROMERO JOSE CARLOS LEON AGUILAR	REVISADO POR: ING. CARLOS ALBERTO CABANILLAS AGREDA	TESIS: REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZIR EN LAS AVENIDAS 02 , 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL	PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES Km. 1+880 -
---	---	---	--	---	--

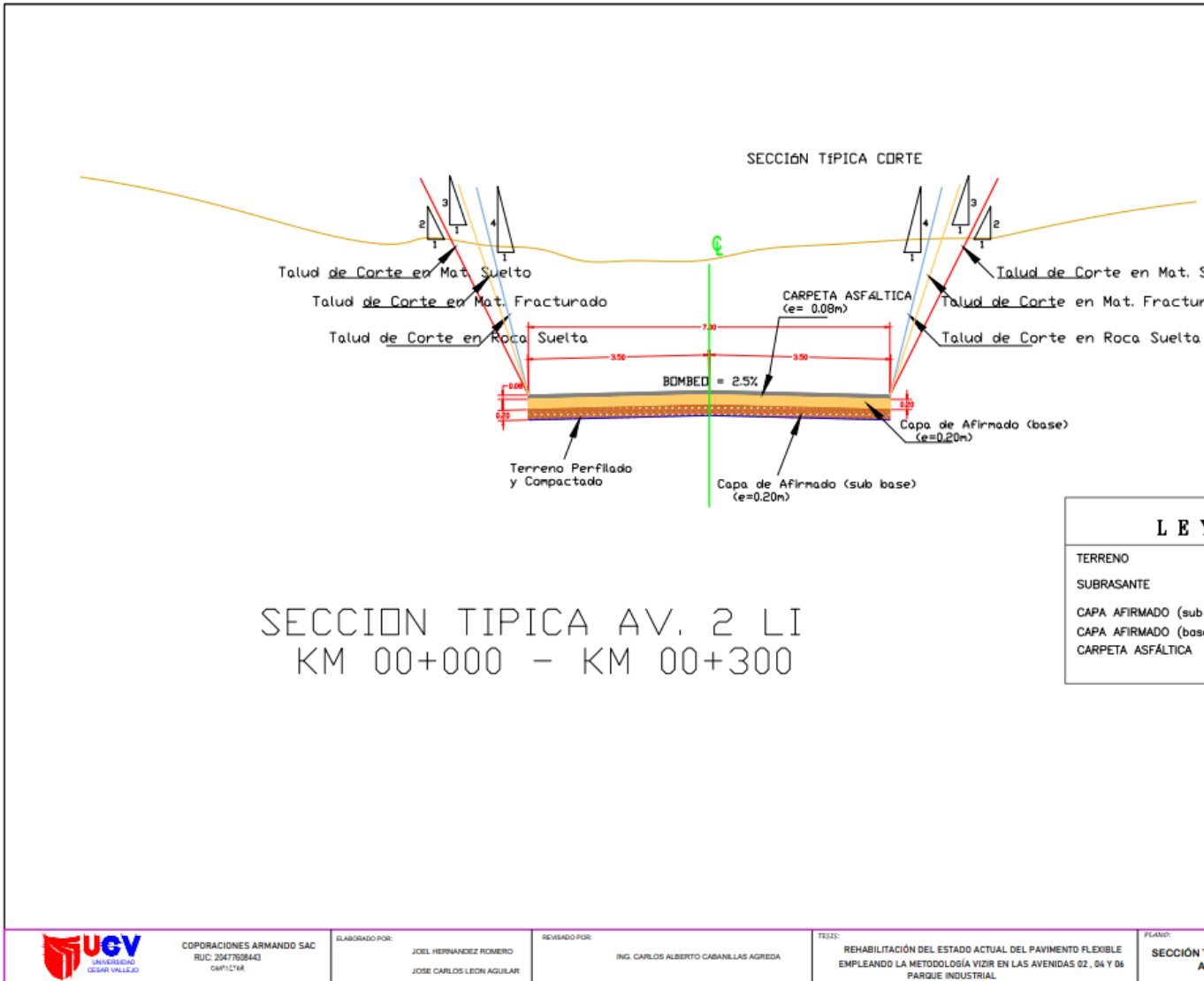
## Anexo 5.11. Plano de Secciones Transversales de Avenida 6 (Sentido derecho) – Km 0+000 a 0+754.37.



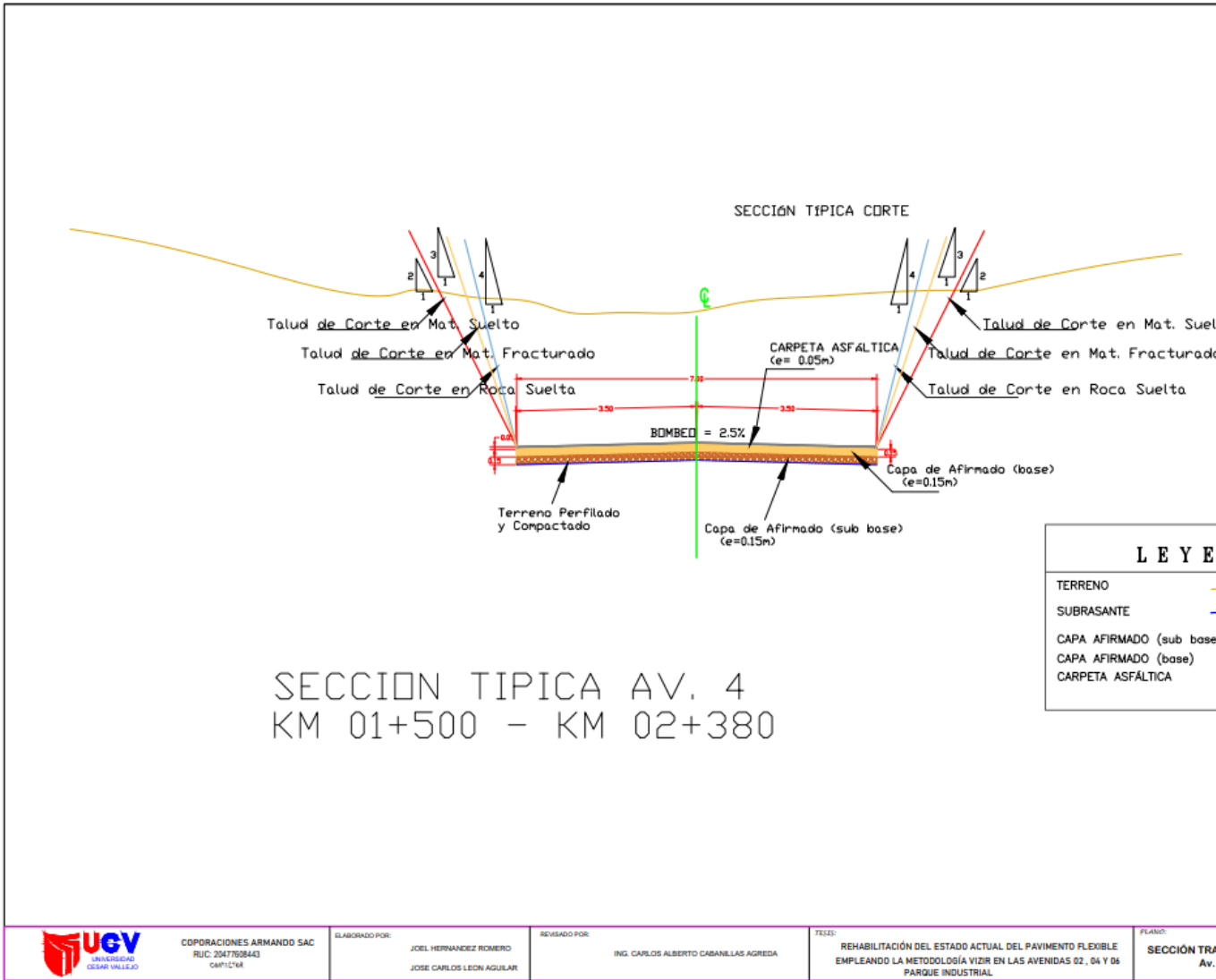
Anexo 5.12. Sección típica para las avenidas con los espesores calculados. Para la avenida 2, sentido derecho e izquierdo



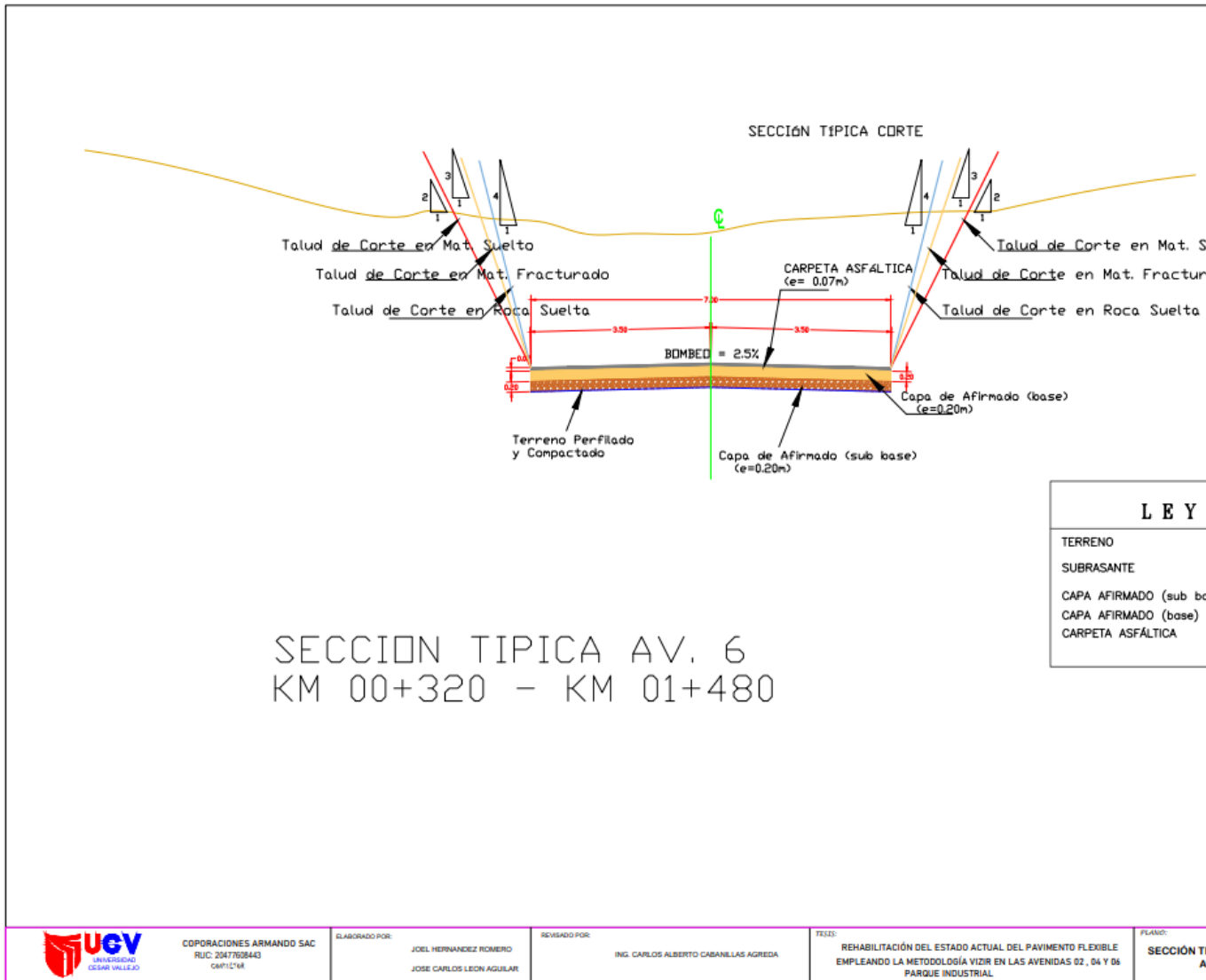
	CORPORACIONES ARMANDO SAC RUC: 2047708843 S. de Ingeniería Civil	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	TEMA:	PLANO:	ESCALA:
		JOEL HERRANDEZ ROMERO JOSE CARLOS LEON AGUILAR	ING. CARLOS ALBERTO CABANELLAS AGREDA	REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZIR EN LAS AVENIDAS 02, 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL	SECCIÓN TRANSVERSAL Av. 2 LD	FECHA: D LAJUNA ST-



**Sección típica para la avenida 4.**



**Sección típica para la avenida 6.**



**Anexo 6. Ensayos de mecánica de suelos.**



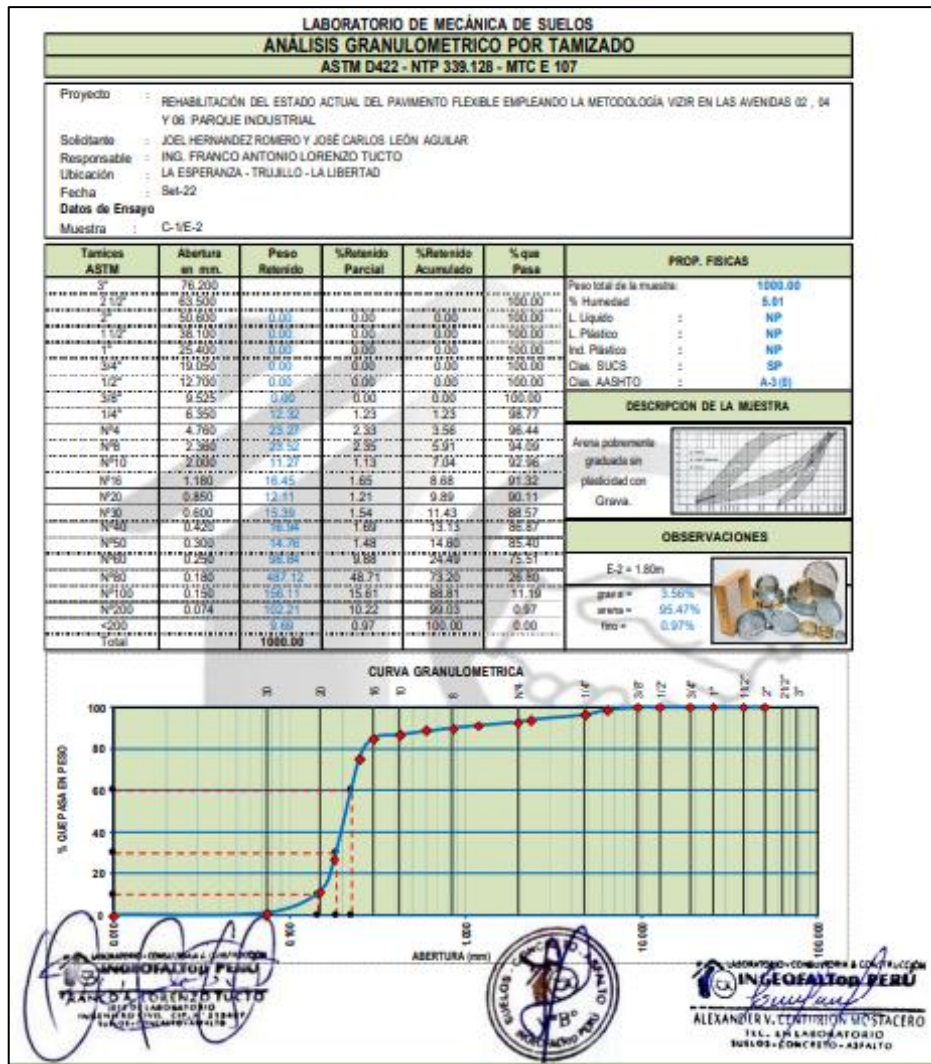
COOPERACIONES ARMANDO SAC  
RUC: 204762843  
CNP: 12168

ELABORADO POR:  
JOEL HERRANDEZ ROMERO  
JOSE CARLOS LEON AGUILAR

REVISADO POR:  
ING. CARLOS ALBERTO CABANILLAS AGREGA

TÍTULO:  
REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE  
EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZIR EN LAS AVENIDAS 02, 04 Y 05  
PARQUE INDUSTRIAL

PLANO:  
SECCIÓN TÍPICA



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**CONTENIDO DE HUMEDAD**  
**ASTM D2216 - NTP 339.127 - MTC E 108**

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZR EN LAS AVENIDAS 02 , 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
 Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
 Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
 Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
 Fecha : Set-22  
 Datos de Ensayo :  
 Muestra : C-1/E-2

ENSAYO Nº	1	2	3
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	244.12	234.60	
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	233.06	224.28	
Peso de Tara (gr.)	15.30	15.27	
Peso de Agua (gr.)	11.06	10.32	
Peso Mat. Seco (gr.)	217.76	209.01	
Humedad Natural (%)	5.08	4.94	
Promedio de Humedad (%)	5.01		
OBSERVACIONES:			



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**LIMITES DE CONSISTENCIA**  
ASTM D4318 - NTP 339.129 - MTC E 110 - MTC E 111

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZR EN LAS AVENIDAS  
: 02, 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
Fecha : Set-22  
Datos de Ensayo :  
Muestra : C-1/E-2

**Límite Líquido :**


ENSAYO N°			
N° de Outpas			
Recipiente N°			
R + Suelo Hum			
R + Suelo Seco			
Peso de agua			
Peso de Recip.			
Peso de S. Seco			
% de Humedad			

**Límite Plástico :**


ENSAYO N°			
Recipiente N°			
R + Suelo Hum			
R + Suelo Seco			
Peso de agua			
Peso de Recip.			
Peso de S. Seco			
% de Humedad			

Resultados	
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plástico	NP

OBSERVACIONES



**CONTENIDO DE HUMEDAD A LOS 25 GOLPES**



Numero de golpes

% de Humedad

FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
INGENIERO CIVIL - ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS

ALEJANDRO V. CONTI RIVERA MONTACERO  
INGENIERO CIVIL - ESPECIALISTA EN MECÁNICA DE SUELOS

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ANÁLISIS QUÍMICOS DE SUELOS**

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZR EN LAS AVENIDAS 02, 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
Fecha : Set-22  
Datos de Ensayo :  
Muestra : C-1/E-2

DESCRIPCIÓN DE MUESTRA	SO <sub>4</sub> (%)	CL (%)	S.S.T. (%)	Ph
C-1/E-2	0.1634	0.0572	0.1108	
	SO <sub>4</sub> (ppm)	CL (ppm)	S.S.T. (ppm)	
	1634	572	1108	

Suelo con Presencia de:	ppm	Grado de Alteración	Tipo de Cemento	Observaciones
SULFATOS	0 - 1000	LEVE	I	Ocasiona un ataque químico LEVE al concreto de la cimentación, por el cual se debe de considerar un cemento TIPO MS, IP o SIMILAR.
	1000 - 20,000	MODERADO	MS, IP	
	20,000 - 20,000	SEVERO	V	
	> 20,000	MUY SEVERO	V + puzolana	
CLORUROS	> 6,000	Perjudicial	-	Corrosión en armaduras
SALES SOLUBLES TOTALES	> 15,000	Perjudicial	-	Perd. de resist. mecánica (lixiviación)

OBSERVACIONES.

Contenido Sulfatos (ASTM D516 - NTP 339.178) \_\_\_\_\_

Contenido Cloruros (ASTM D512 - NTP 339.177) \_\_\_\_\_

Contenido Sales Solubles Totales (MTC E 219 - NTP 339.152) \_\_\_\_\_

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ENSAYO PROCTOR ESTÁNDAR**  
**ASTM D1557 - NTP 339.142 - MTC E 115**

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZR EN LAS AVENIDAS 02 , 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
 Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
 Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
 Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
 Fecha : Set-22  
 Datos de Ensayo  
 Muestra : C-1/E-2

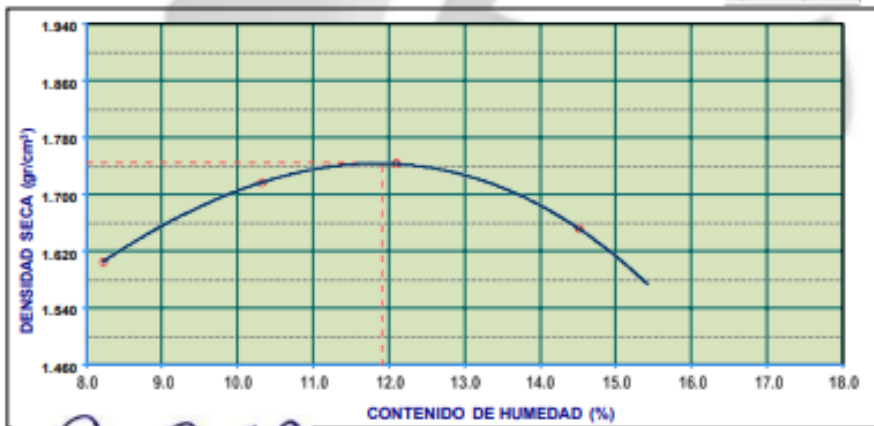
NOVEDAD DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5789	5936	5992	5924
PESO DE MOLDE (gr)	4142	4142	4142	4142
PESO SUELO HUMEDO (gr)	1647	1794	1850	1782
VOLUMEN DEL MOLDE (cm <sup>3</sup> )	948	948	948	948
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.737	1.892	1.951	1.890
DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.605	1.715	1.740	1.851

CONTENIDO DE HUMEDAD				
RECIPIENTE N°	s/n	s/n	s/n	s/n
PESO (SUELO HUMEDO + TARA) (gr)	172.86	190.45	186.25	189.11
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	160.89	173.80	167.94	149.32
PESO DE LA TARA (gr)	17.89	12.34	16.52	12.73
PESO DE AGUA (gr)	11.77	16.65	18.31	19.79
PESO DE SUELO SECO (gr)	143.20	161.46	151.42	136.59
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	8.22	10.31	12.09	14.49
MAXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.743	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		11.96

CURVA DE COMPACTACIÓN

Generar Gráfico



**INGENIERO PERÚ**  
**FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO**  
 INGENIERO CIVIL EN GEOTECNIA  
 INSCRITO EN EL REGISTRO NACIONAL DE INGENIEROS Y ARQUITECTOS Nº 123456789



**LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN**  
**INGENIEROS PERÚ**  
**ALEXANDER V. CONTRERAS MOSTACERO**  
 S.R.L. EN LABORATORIO  
 SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**CALIFORNIA BEARING RATIO -CBR**

**ASTM D1883 - NTP 339.141 - MTC E 132**

**Proyecto** : REHABILITACION DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGIA VIZR EN LAS AVENIDAS 02 , 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
**Solicitante** : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
**Responsable** : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCCO  
**Ubicación** : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
**Fecha** : Set-22  
**Datos de Ensayo**  
**Muestra** : C-1/E-2

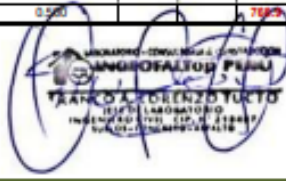
Cond. de la muestra		NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	11970		11740		11491	
Peso de molde	(gr)	7760		7755		7755	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4210		3985		3736	
Volumen del molde	(cm <sup>3</sup> )	2107		2104		2104	
Densidad húmeda	(g/cm <sup>3</sup> )	2.003		1.894		1.776	
Humedad	(%)	11.65%		10.26%		9.93%	
Densidad seca	(g/cm <sup>3</sup> )	1.794		1.718		1.615	
Tarro N°		S/N		S/N		S/N	
Tarro + Suelo húmedo	(gr)	136.12		124.80		147.65	
Tarro + Suelo seco	(gr)	123.50		114.52		135.80	
Peso del Agua	(gr)	12.62		10.28		11.85	
Peso del tarro	(gr)	15.22		16.30		16.42	
Peso del suelo seco	(gr)	106.28		98.22		119.38	
Humedad	(%)	11.65%		10.26%		9.93%	
Promedio de Humedad	(%)	11.65%		10.26%		9.93%	

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%

**PENETRACION**

PENETRACION		CARGA STAND.	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
pulg	minutos		CARGA	CORRECCION			CARGA	CORRECCION			CARGA	CORRECCION		
		kg/cm <sup>2</sup>	Dial (div)	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	%	Dial (div)	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	%	Dial (div)	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	%
				0.5				0.5				0.5		
0.025			31.3	1.6			28.5	1.5			27.6	1.4		
0.050			57.1	2.9			53.8	2.7			50.4	2.6		
0.075			128.1	6.5			128.6	6.1			113.0	5.7		
0.100		70.3	198.9	16.1	8.0	11.4	187.1	9.5	7.46	10.6	175.4	8.9	6.73	9.6
0.150			274.4	13.9			258.2	13.1			242.0	12.3		
0.200		105.5	385.8	19.6	19.3	18.3	363.1	18.4	17.78	16.9	348.4	17.3	15.23	14.4
0.250			422.2	21.4			387.3	20.2			372.5	18.9		
0.300			499.9	25.4			478.4	23.9			441.0	22.4		
0.400			638.6	32.0			593.4	30.1			556.3	28.3		
0.500			769.7	38.9			721.7	36.7			676.9	34.4		

  
**FRANCO ANTONIO LORENZO TUCCO**  
 INGENIERO CIVIL EN INGENIERIA DE SUELOS  
 INGENIERO EN INGENIERIA DE SUELOS

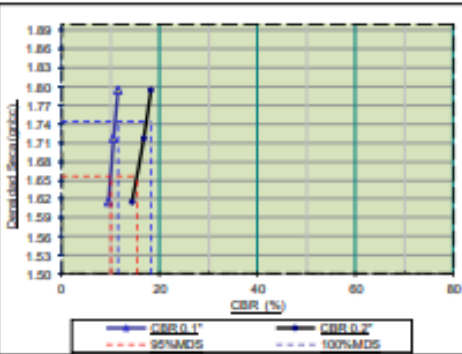


  
**INGEOFACTA PERU**  
 ALEXANDER V. CONTURION MOSTACERO  
 TEC. EN LABORATORIO SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
CALIFORNIA BEARING RATIO -CBR  
ASTM D1883 - NTP 339.141 - MTC E 132**

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZR EN LAS AVENIDAS 02 , 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUOTO  
Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
Fecha : Set-22  
Datos de Ensayo  
Muestra : C-1E-2

**GRAFICO DE PENETRACION DE CBR**



Generar gráfico

**RESULTADOS:**

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)	0.1'	11.4	0.2'	18.3
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)	0.1'	10.6	0.2'	16.9
C.B.R. AL 90% DE M.D.S. (%)	0.1'	9.1	0.2'	13.3

**Datos del Proctor**

Densidad Seca	1.743	gr/cm <sup>3</sup>
Óptimo Humedad	11.90	%

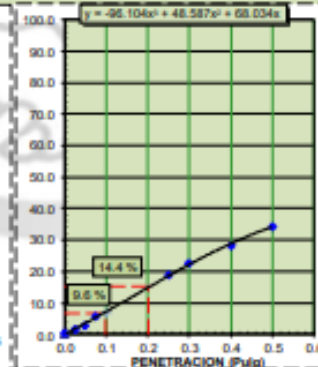
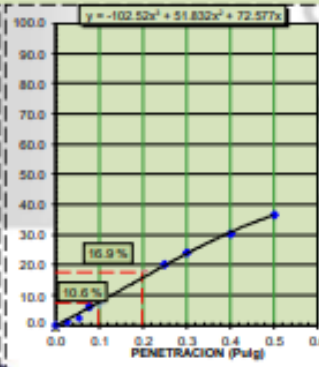
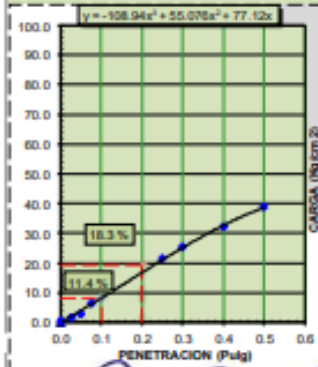
OBSERVACIONES:

Limite superior

EC = 56 GOLPES

EC = 25 GOLPES

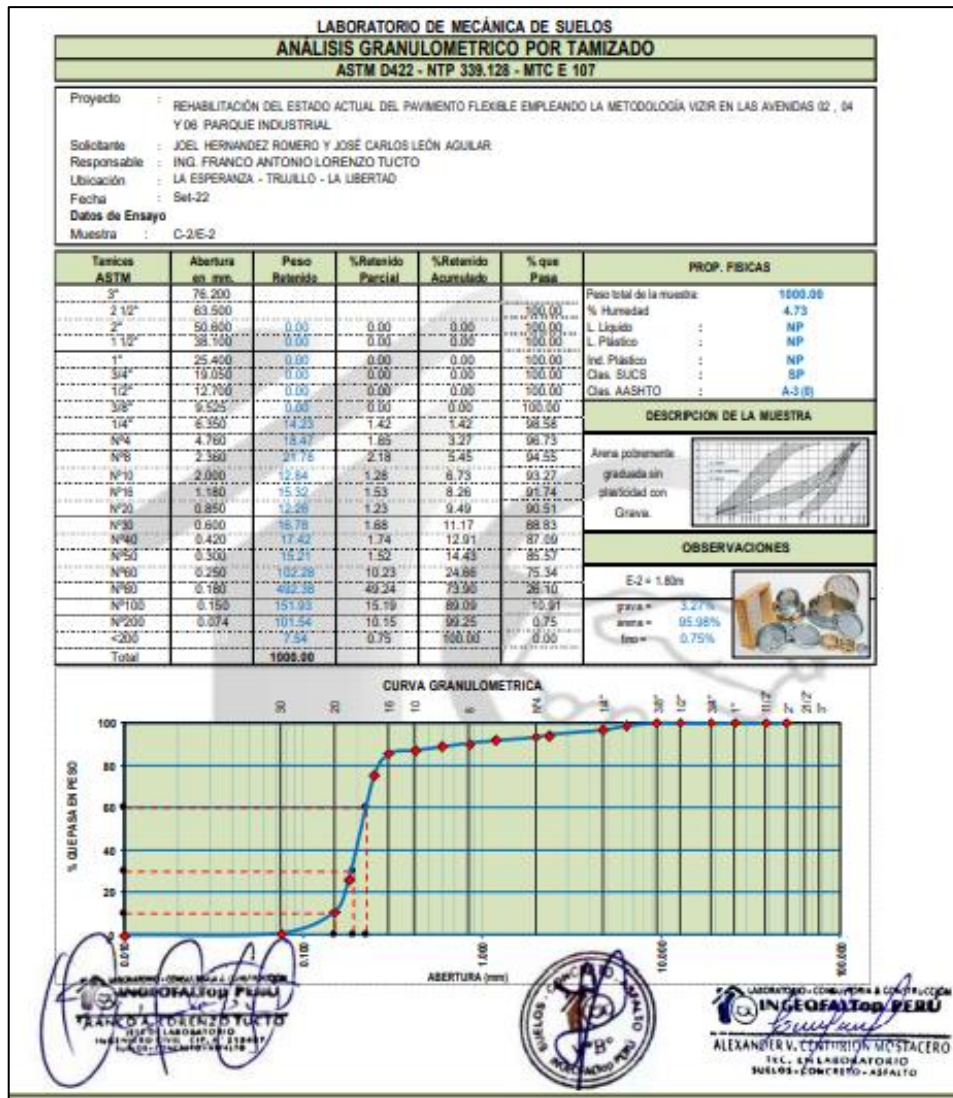
EC = 12 GOLPES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
**INGENIERIA TUOTO PERÚ**  
FRANCO A. LORENZO TUOTO  
INGENIERO CIVIL N.º 21884  
TRUJILLO - PERÚ



LABORATORIO DE CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**INGEGRA Top PERÚ**  
ALEXANDER V. CONTRERAS MOSTACERO  
TEL. EN BARRIO AERDORIO  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**LIMITES DE CONSISTENCIA**  
**ASTM D4318 - NTP 339.129 - MTC E 110 - MTC E 111**

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZR EN LAS AVENIDAS  
Solicitante : 02 , 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
Responsable : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
Ubicación : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
Fecha : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
Fecha : Set-22  
Datos de Ensayo :  
Muestra : C-2/E-2

**Límite Líquido :**

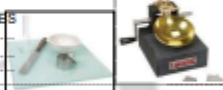
ENSAYO N°			
N° de Golpes			
Recipiente N°			
R + Suelo Hum.			
R + Suelo Seco			
Peso de agua		N.P.	
Peso de Recip.			
Peso de S. Seco			
% de Humedad			

**Límite Plástico :**


ENSAYO N°			
Recipiente N°			
R + Suelo Hum.			
R + Suelo Seco			
Peso de agua		N.P.	
Peso de Recip.			
Peso de S. Seco			
% de Humedad			

Resultados	
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plástico	NP

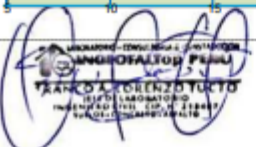


OBSERVACIONES



**CONTENIDO DE HUMEDAD A LOS 25 GOLPES**



Numero de golpes

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ANÁLISIS QUÍMICOS DE SUELOS**

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZR EN LAS AVENIDAS 02 , 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
Fecha : Set-22  
Datos de Ensayo :  
Muestra : C-2/E-2

DESCRIPCIÓN DE MUESTRA	SO <sub>4</sub> (%)	CL (%)	S.S.T.(%)	Ph
C-2/E-2	0.1284	0.0623	0.1401	
	SO <sub>4</sub> (ppm)	CL (ppm)	S.S.T. (ppm)	
	1284	623	1401	

Suelo con Presencia de:	ppm	Grado de Alteración	Tipo de Cemento	Observaciones
SULFATOS	0 - 1000	LEVE	I	Ocasiona un ataque químico LEVE al concreto de la cimentación, por el cual se debe de considerar un cemento TIPO MS, IP o SIMILAR.
	1000 - 2000	MODERADO	MS, IP	
	2000 - 20.000	SEVERO	V	
	>20.000	MUY SEVERO	V + puzolana	
CLORUROS	> 6,000	Perjudicial	-	Corrosión en armaduras
SALES SOLUBLES TOTALES	> 15,000	Perjudicial	-	Perd. de resist. mecánica (lixiviación)

OBSERVACIONES.

Contenido Sulfatos (ASTM D516 - NTP 339.176) \_\_\_\_\_

Contenido Cloruros (ASTM D512 - NTP 339.177) \_\_\_\_\_

Contenido Sales Solubles Totales (MTC E 210 - NTP 339.152) \_\_\_\_\_

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ENSAYO PROCTOR ESTANDAR**  
**ASTM D1557 - NTP 339.142 - MYC E 115**

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZIR EN LAS AVENIDAS 02 , 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
 Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
 Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
 Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
 Fecha : Set-22  
 Datos de Ensayo  
 Muestra : C-2/E-2

NOVEDO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5789	5936	5962	5934
PESO DE MOLDE (gr)	4142	4142	4142	4142
PESO SUELO HUMEDO (gr)	1647	1794	1850	1792
VOLUMEN DEL MOLDE (cm <sup>3</sup> )	948	948	948	948
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.738	1.890	1.952	1.891
DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.600	1.711	1.736	1.648

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

RECIPIENTE N°	8th	8th	8th	8th
PESO (SUELO HUMEDO + TARA) (gr)	172.81	190.00	186.40	169.26
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	160.53	173.44	167.58	148.96
PESO DE LA TARA (gr)	17.69	12.34	16.52	12.73
PESO DE AGUA (gr)	12.28	17.16	18.82	20.30
PESO DE SUELO SECO (gr)	142.84	161.10	151.06	136.23
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	8.59	10.65	12.46	14.90

**MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm<sup>3</sup>)** 1.735    **ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)** 12.40

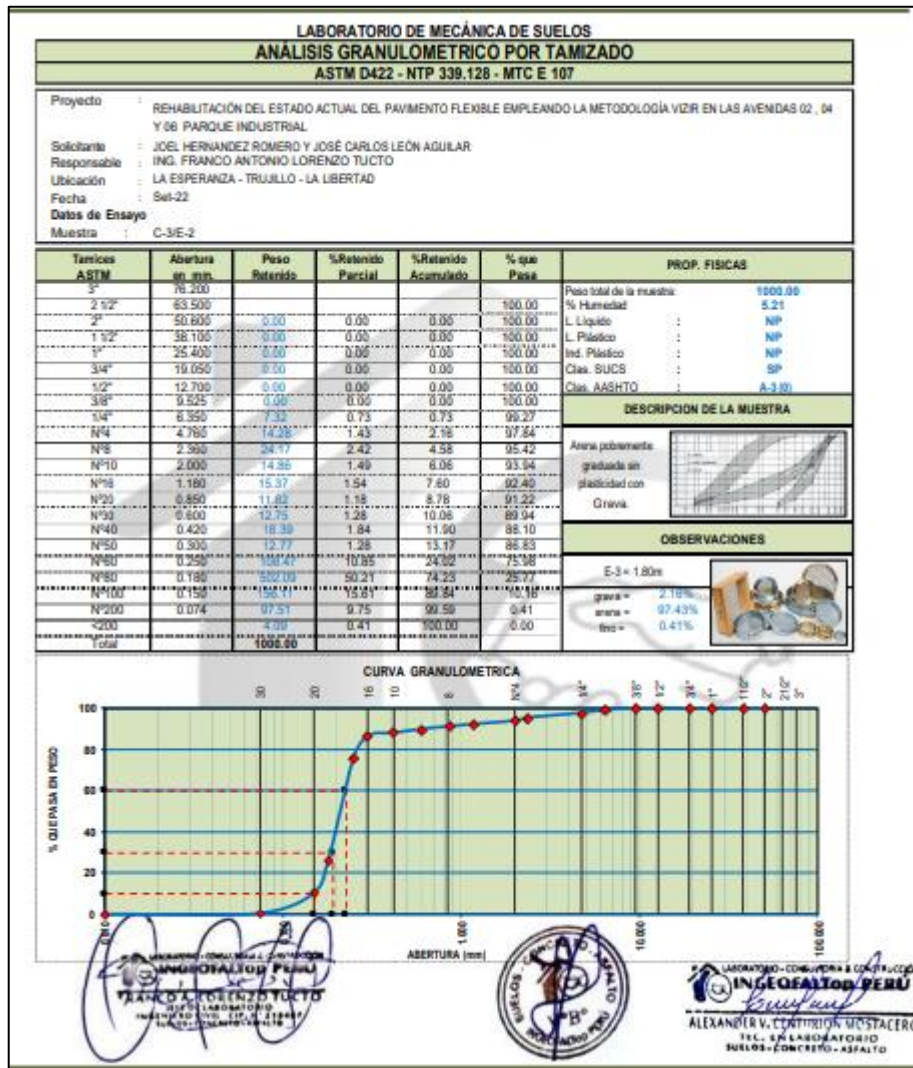
**CURVA DE COMPACTACIÓN** Generar Gráfico

**CONTENIDO DE HUMEDAD (%)**

**FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO**  
INGENIERO CIVIL  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
TRUJILLO - PERÚ

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
TRUJILLO - PERÚ

**INGEOTOP PERÚ**  
LABORATORIO - CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN  
**ALEXANDER V. CORTIÑA MOSTACERO**  
INGENIERO CIVIL  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**CONTENIDO DE HUMEDAD**  
**ASTM D2216 - NTP 339.127 - MTC E 108**

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZIR EN LAS AVENIDAS 02 , 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
Fecha : Set-22  
Datos de Ensayo :  
Muestra : C-5/E-2

DATOS			
ENSAYO N°	1	2	3
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	243.63	238.69	
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	231.89	226.58	
Peso de Tara (gr.)	15.30	15.27	
Peso de Agua (gr.)	11.74	12.11	
Peso Mat. Seco (gr.)	216.59	211.31	
Humedad Natural (%)	5.42	5.73	
Promedio de Humedad (%)	5.58		
OBSERVACIONES:			



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**LIMITES DE CONSISTENCIA**  
ASTM D4318 - NTP 339.129 - MTC E 110 - MTC E 111

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZR EN LAS AVENIDAS 02, 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
Fecha : Set-22  
Datos de Ensayo :  
Muestra : C-3/E-2

**Límite Líquido :**


ENSAYO N°				
N° de Golpes				
Recipiente N°				
R + Suelo Hum.				
R + Suelo Seco				
Peso de agua				
Peso de Recip.				
Peso de S. Seco				
% de Humedad				

**Límite Plástico :**

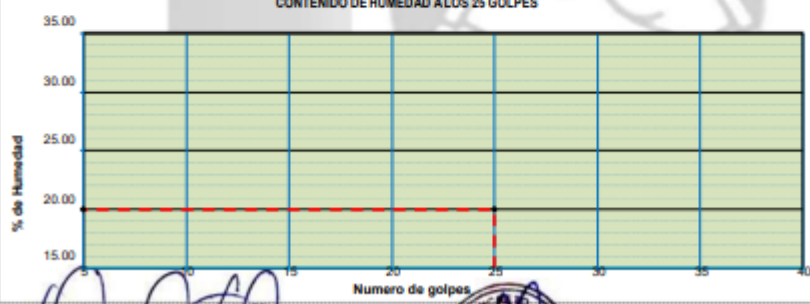
ENSAYO N°				
Recipiente N°				
R + Suelo Hum.				
R + Suelo Seco				
Peso de agua				
Peso de Recip.				
Peso de S. Seco				
% de Humedad				

Resultados	
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plástico	NP

OBSERVACIONES






**CONTENIDO DE HUMEDAD A LOS 25 GOLPES**



Numero de golpes

% de Humedad

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ANÁLISIS QUÍMICOS DE SUELOS**

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZR EN LAS AVENIDAS 02, 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
Fecha : Set-22  
Datos de Ensayo :  
Muestra : C-3/E-2

DESCRIPCIÓN DE MUESTRA	SO <sub>4</sub> (%)	CL (%)	S.S.T. (%)	Ph
C-3/E-2	0.1527	0.0736	0.1389	
	SO <sub>4</sub> (ppm)	CL (ppm)	S.S.T. (ppm)	
	1527	736	1389	

Suelo con Presencia de:	ppm	Grado de Alteración	Tipo de Cemento	Observaciones
SULFATOS	0 - 1000	LEVE	J	Ocasiona un ataque químico LEVE al concreto de la cimentación, por el cual se debe de considerar un cemento TIPO MS, IP o SIMILAR.
	1000 - 2000	MODERADO	MS, IP	
	2000 - 20,000	SEVERO	V	
	> 20,000	MUY SEVERO	V + puzolana	
CLORUROS	> 6,000	Perjudicial	-	Corrosión en armaduras
SALES SOLUBLES TOTALES	> 15,000	Perjudicial	-	Perd. de resist. mecánica (lixiviación)

OBSERVACIONES.

Contenido Sulfatos (ASTM D516 - NTP 339.176) : \_\_\_\_\_

Contenido Cloruros (ASTM D512 - NTP 339.177) : \_\_\_\_\_

Contenido Sales Solubles Totales (MTC E 219 - NTP 339.152) : \_\_\_\_\_

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ENSAYO PROCTOR ESTÁNDAR**  
**ASTM D1557 - NTP 339.142 - MTC E 115**

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZR EN LAS AVENIDAS 02 , 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
 Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
 Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
 Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
 Fecha : Set-22  
 Datos de Ensayo :  
 Muestra : C-3/E-2

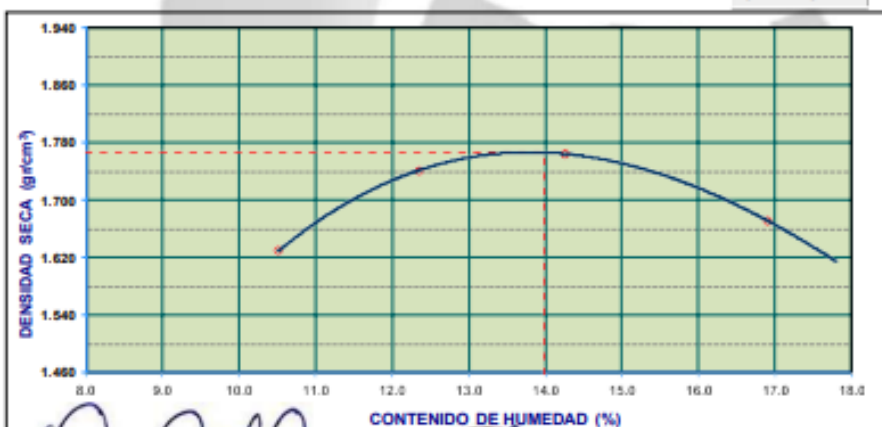
NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5950	5997	6053	5995
PESO DE MOLDE (gr)	4142	4142	4142	4142
PESO SUELO HUMEDO (gr)	1708	1855	1911	1853
VOLUMEN DEL MOLDE (cm <sup>3</sup> )	948	948	948	948
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.802	1.957	2.016	1.955
DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.631	1.742	1.765	1.673

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

RECIPIENTE N°	1/n	2/n	3/n	4/n
PESO (SUELO HUMEDO + TARA) (gr)	176.11	193.90	189.70	172.56
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	161.03	173.94	168.08	149.46
PESO DE LA TARA (gr)	17.69	12.34	16.52	12.73
PESO DE AGUA (gr)	15.08	19.96	21.62	23.10
PESO DE SUELO SECO (gr)	143.34	161.60	151.56	136.73
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	10.32	12.35	14.26	16.89
<b>MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm<sup>3</sup>)</b>	1.767		<b>ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)</b>	
			13.98	

CURVA DE COMPACTACIÓN

Generar Gráfico



**INGENIERO CONSULTOR EN GEOTECNIA**  
**FRANCO LORENZO TUCTO**  
 INGENIERO CIVIL, CIP. N° 238497  
 TRUJILLO - PERU



**LABORATORIO CONSULTORIA & CONSTRUCCIÓN**  
**INGEOFALLOP PERU**  
 ALEXANDER V. CONTRERAS MESTACERO  
 TEL. 471 LABORATORIO  
 SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS						
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO						
ASTM D422 - NTP 339.128 - MTC E 107						
Proyecto	REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZIR EN LAS AVENIDAS 02, 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL					
Solicitante	JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR					
Responsable	ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO					
Ubicación	LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD					
Fecha	Set-22					
Datos de Ensayo	Muestra : C-4E-2					
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	PROP. FÍSICAS
5	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso total de la muestra: 1000.00
7.5	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	% Humedad: 4.68
15	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : NP
30	15.000	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : NP
44	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : NP
60	10.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : SP
75	7.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-3 (S)
100	1.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
150	1.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
200	0.750	0.00	0.00	0.00	100.00	
250	0.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
300	0.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
350	0.425	0.00	0.00	0.00	100.00	
400	0.375	0.00	0.00	0.00	100.00	
450	0.330	0.00	0.00	0.00	100.00	
500	0.300	0.00	0.00	0.00	100.00	
550	0.270	0.00	0.00	0.00	100.00	
600	0.250	0.00	0.00	0.00	100.00	
650	0.225	0.00	0.00	0.00	100.00	
700	0.200	0.00	0.00	0.00	100.00	
750	0.180	0.00	0.00	0.00	100.00	
800	0.165	0.00	0.00	0.00	100.00	
850	0.150	0.00	0.00	0.00	100.00	
900	0.135	0.00	0.00	0.00	100.00	
950	0.120	0.00	0.00	0.00	100.00	
1000	0.105	0.00	0.00	0.00	100.00	
Total		1000.00				
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
Aporta pobremente graduada sin plasticidad con Grava.						
OBSERVACIONES						
E-2 = 1.80m						
grava = 2.39%						
arena = 96.67%						
limo = 0.94%						
CURVA GRANULOMÉTRICA						

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS			
CONTENIDO DE HUMEDAD			
ASTM D2216 - NTP 339.127 - MTC E 108			
Proyecto	REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZIR EN LAS AVENIDAS 02, 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL		
Solicitante	JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR		
Responsable	ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO		
Ubicación	LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD		
Fecha	Set-22		
Datos de Ensayo	Muestra : C-4E-2		
DATOS			
ENSAYO N°	1	2	3
Peso de Mat. Húmedo + Tara (gr.)	228.25	230.21	
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	218.12	229.84	
Peso de Tara (gr.)	15.30	15.27	
Peso de Agua (gr.)	10.13	9.37	
Peso Mat. Seco (gr.)	202.82	214.57	
Humedad Natural (%)	4.99	4.37	
Promedio de Humedad (%)	4.68		
OBSERVACIONES:			

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**LIMITES DE CONSISTENCIA**  
ASTM D4318 - NTP 339.129 - MTC E 110 - MTC E 111

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZR EN LAS AVENIDAS 02 , 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
Fecha : Set-22  
Datos de Ensayo :  
Muestra : C-4/E-2

**Límite Líquido :**


ENSAYO N°			
N° de Golpes			
Recipiente N°			
R = Suelo Hum.			
R = Suelo Seco		N.P.	
Peso de agua			
Peso de Recip.			
Peso de S. Seco			
% de Humedad			

**Límite Plástico :**

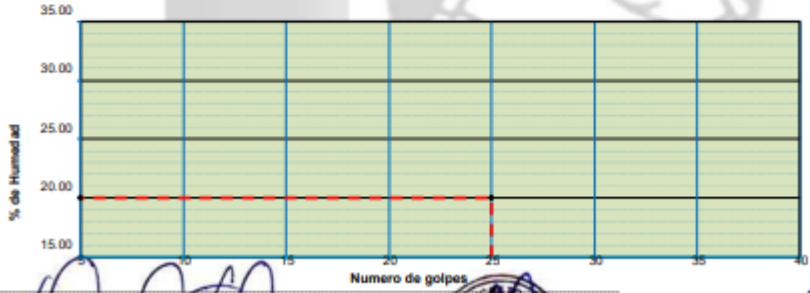
ENSAYO N°			
Recipiente N°			
R = Suelo Hum.			
R = Suelo Seco		N.P.	
Peso de agua			
Peso de Recip.			
Peso de S. Seco			
% de Humedad			

Resultados	
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plástico	NP




OBSERVACIONES



**CONTENIDO DE HUMEDAD A LOS 25 GOLPES**



Numero de golpes

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ANÁLISIS QUÍMICOS DE SUELOS**

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZR EN LAS AVENIDAS 02 , 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
Fecha : Set-22  
Datos de Ensayo :  
Muestra : C-4/E-2

DESCRIPCIÓN DE MUESTRA	SO <sub>4</sub> (%)	CL (%)	S.S.T.(%)	Ph
C-4/E-2	0.1438	0.0784	0.1057	
	SO <sub>4</sub> (ppm)	CL (ppm)	S.S.T. (ppm)	
	1438	784	1057	

Suelo con Presencia de:	ppm	Grado de Alteración	Tipo de Cemento	Observaciones
SULFATOS	0 - 1000	LEVE	I	Ocasional un ataque químico LEVE al concreto de la cimentación, por el cual se debe de considerar un cemento TIPO MS,JP o SIMILAR.
	1000 - 2000	MODERADO	MS, IP	
	2000 - 20.000	SEVERO	V	
	> 20.000	MUY SEVERO	V + puzolana	
CLORUROS	> 6,000	Perjudicial	-	Corrosión en armaduras
SALES SOLUBLES TOTALES	> 15,000	Perjudicial	-	Pend. de resist. mecánica (lixiviación)

OBSERVACIONES.

Contenido Sulfatos (ASTM D516 - NTP 339.178) \_\_\_\_\_  
 Contenido Cloruros (ASTM D512 - NTP 339.177) \_\_\_\_\_  
 Contenido Sales Solubles Totales (MTC E 219 - NTP 339.152) \_\_\_\_\_

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ENSAYO PROCTOR ESTANDAR**  
**ASTM D1557 - NTP 339.142 - MTC E 116**

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIBR EN LAS AVENIDAS 02 , 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
 Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
 Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUOTO  
 Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
 Fecha : Set-22  
**Datos de Ensayo**  
 Muestra : C-4/E-2

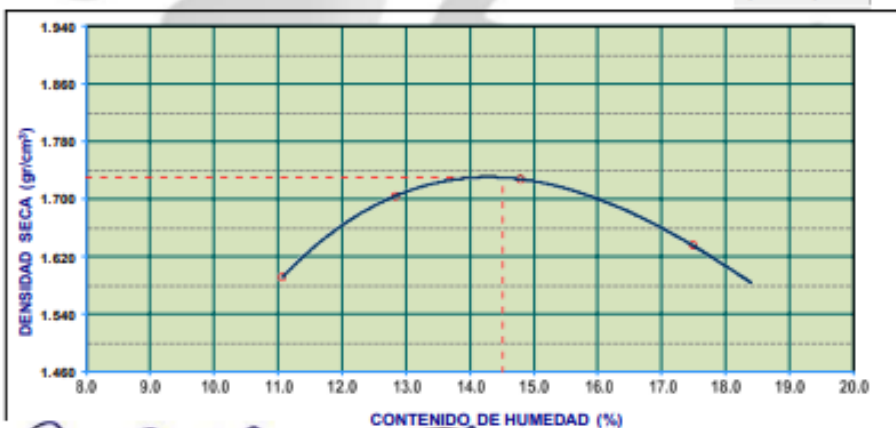
NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5818	5865	6021	5963
PESO DE MOLDE (gr)	4142	4142	4142	4142
PESO SUELO HUMEDO (gr)	1676	1823	1879	1821
VOLUMEN DEL MOLDE (cm <sup>3</sup> )	948	948	948	948
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.768	1.923	1.982	1.921
DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.592	1.704	1.727	1.636

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

RECIPIENTE N°	1	2	3	4
PESO (SUELO HUMEDO + TARA) (gr)	177.11	194.90	190.70	173.56
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	161.23	174.14	168.28	149.66
PESO DE LA TARA (gr)	17.69	12.34	16.52	12.73
PESO DE AGUA (gr)	15.88	20.76	22.42	23.90
PESO DE SUELO SECO (gr)	143.54	161.80	151.76	136.93
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	11.06	12.83	14.77	17.45
MAXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.720	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		14.50

**CURVA DE COMPACTACIÓN**

Generar Gráfico



**FRANCO A. LORENZO TUOTO**  
 JEFE LABORATORIO  
 INGENIERO CIVIL - TIT. N° 12345  
 INGENIERO EN GEOTECNIA



**ALEXANDER V. CONTRERAS MOSTACERO**  
 T.C. EN LABORATORIO  
 SUELOS-CONCRETO-ASFALTO

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
CALIFORNIA BEARING RATIO -CBR  
ASTM D1883 - NTP 339.141 - MTC E 132**

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIBR EN LAS AVENIDAS 00 , 01  
 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
 Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
 Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
 Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
 Fecha : Set-22  
**Datos de Ensayo**  
 Muestra : C-04E-2

Cond. de la muestra		NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
Peso molde + suelo húmedo	(gr)	11950		11750		11400	
Peso de molde	(gr)	7760		7755		7755	
Peso del suelo húmedo	(gr)	4190		3995		3645	
Volumen del molde	(cm <sup>3</sup> )	2102		2104		2104	
Densidad húmeda	(gr/cm <sup>3</sup> )	1.993		1.899		1.732	
Humedad	(%)	13.10%		11.86%		11.11%	
Densidad seca	(gr/cm <sup>3</sup> )	1.762		1.697		1.589	
Tarso N°		S/N		S/N		S/N	
Tarso + Suelo húmedo	(gr)	137.12		125.70		148.80	
Tarso + Suelo seco	(gr)	123.00		114.30		135.56	
Peso del Agua	(gr)	14.12		11.60		13.24	
Peso del tarso	(gr)	15.22		16.30		16.42	
Peso del suelo seco	(gr)	107.78		97.80		119.14	
Humedad	(%)	13.10%		11.86%		11.11%	
Promedio de Humedad	(%)	13.10%		11.86%		11.11%	

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm	%		mm	%		mm	%

**PENETRACION**

PENETRACION		CARGA STAND. kg/cm <sup>2</sup>	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°			
pulg	minutos		CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION
		kg/cm <sup>2</sup>	Dial (div)	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	%	Dial (div)	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	%	Dial (div)	kg/cm <sup>2</sup>	kg/cm <sup>2</sup>	%
				0.5				0.5				0.5		
0.025			29.5	1.5			27.6	1.4			25.8	1.3		
0.050			53.8	2.7			59.6	2.6			47.0	2.4		
0.075			128.6	6.1			113.0	5.7			105.5	5.4		
0.100		70.3	187.1	9.5	7.4	10.6	175.4	8.9	6.86	9.8	163.7	8.3	6.13	8.7
0.150			258.2	13.1			242.0	12.3			225.9	11.5		
0.200		105.5	363.1	18.4	18.1	17.2	348.4	17.3	16.62	15.8	317.6	16.1	14.08	13.3
0.250			387.3	20.2			372.5	18.9			347.6	17.7		
0.300			478.4	23.9			441.0	22.4			411.5	20.9		
0.400			593.4	30.1			556.3	28.3			518.1	26.4		
0.500			721.5	36.7			676.5	34.4			631.3	32.1		

  
**INGEFAALCO PERÚ**  
 FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
 INGENIERO EN CIVIL Y ESPECIALISTA EN OBRAS DE CONCRETO Y ASFALTO

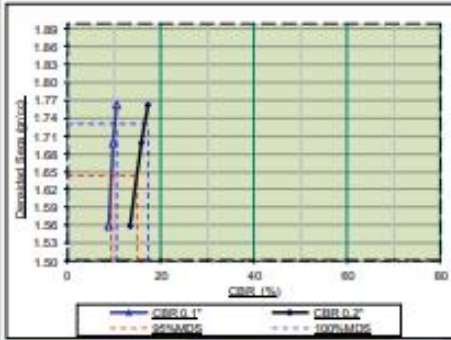


  
**INGEFAALCO PERÚ**  
 ALEXANDER V. CONTIÑO MOSTACERO  
 INCL. EN LABORATORIO SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
CALIFORNIA BEARING RATIO -CBR  
ASTM D1883 - NTP 339.141 - MTC E 132**

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZR EN LAS AVENIDAS 02 , 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
Solicitante : JOEL HERNÁNDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
Fecha : Set-22  
Datos de Ensayo :  
Muestra : C-04/E-2

**GRAFICO DE PENETRACION DE CBR**



Generar gráfico

**RESULTADOS:**

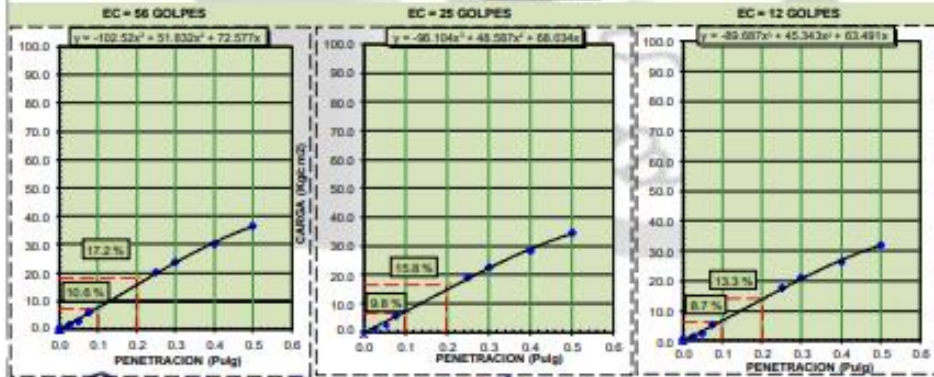
C.B.R. AL 100% DEM.D.S. (%)	0.1"	10.6	0.2"	17.2
C.B.R. AL 95% DEM.D.S. (%)	0.1"	9.8	0.2"	15.8
C.B.R. AL 90% DEM.D.S. (%)	0.1"		0.2"	13.3

**Datos del Proctor**

Densidad Seca	1.730	gr/cc
Optimo Humedad	14.50	%

OBSERVACIONES:

Limite superior



*(Signature)*  
FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
INGENIERO CIVIL, CIP. N° 21894-1  
LABORATORIO DE SUELOS



LABORATORIO - CONCRETO & CONSTRUCCION  
**INGEGRAFOS PERU**  
*(Signature)*  
ALEXANDER V. CONTI RIVERA MOSTACERO  
TEL. 044 LABORATORIO  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS						
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO						
ASTM D422 - NTP 339.128 - MTC E 107						
Proyecto	REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZR EN LAS AVENIDAS 02 , 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL					
Solicitante	JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR					
Responsable	ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO					
Ubicación	LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD					
Fecha	Set-22					
Datos de Ensayo	Muestra : C-5/E-2					
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	PROP. FISICAS
3"	76.200					Peso total de la muestra: 1000.00
2 1/2"	63.500					% Humedad : 5.58
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	L Líquido : NP
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	L Plástico : NP
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : NP
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : SP
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-3 (08)
3/8"	9.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
20#	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00	
14#	1.180	0.00	0.00	0.00	100.00	
10#	1.750	0.00	0.00	0.00	100.00	
7.5#	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
5#	2.360	0.00	0.00	0.00	100.00	
4#	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	
3#	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	
2#	8.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
1.5#	10.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1.18#	1.180	14.32	1.43	8.97	93.03	
0.85#	0.850	11.20	1.12	8.00	91.97	
0.60#	0.600	16.36	1.84	9.33	90.07	
0.425#	0.425	40.58	4.24	14.16	85.84	
0.300#	0.300	128.32	12.83	26.99	73.01	
0.250#	0.250	114.36	11.44	38.43	61.57	
0.180#	0.180	400.05	40.01	88.24	11.73	
0.150#	0.150	74.89	7.49	95.72	4.28	
0.075#	0.075	37.54	3.75	98.98	1.02	
<0.075		1.00	0.10	100.00	0.00	
Total		1000.00				
DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA						
Arenas pobremente graduada sin plasticidad con Grava.						
OBSERVACIONES						
E-2 = 1.80m						
grava = 3.31% arena = 95.67% fina = 1.02%						

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS			
CONTENIDO DE HUMEDAD			
ASTM D2216 - NTP 339.127 - MTC E 108			
Proyecto	REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZR EN LAS AVENIDAS 02 , 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL		
Solicitante	JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR		
Responsable	ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO		
Ubicación	LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD		
Fecha	Set-22		
Datos de Ensayo	Muestra : C-5/E-2		
DATOS			
ENSAYO N°	1	2	3
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	243.63	238.69	
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	231.89	226.58	
Peso de Tara (gr.)	15.30	15.27	
Peso de Agua (gr.)	11.74	12.11	
Peso Mat. Seco (gr.)	216.59	211.31	
Humedad Natural (%)	5.42	5.73	
Promedio de Humedad (%)		5.58	
OBSERVACIONES:			



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**LIMITES DE CONSISTENCIA**  
ASTM D4318 - NTP 339.129 - MTC E 110 - MTC E 111

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZIR EN LAS AVENIDAS 02, 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
 Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
 Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
 Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
 Fecha : Set-22  
 Datos de Ensayo :  
 Muestra : C-5/E-2

**Limite Líquido :**


ENSAYO N°			
N° de Golpes			
Recipiente N°			
R + Suelo Hum.			
R + Suelo Seco			
Peso de agua			
Peso de Recip.			
Peso de S. Seco			
% de Humedad			

**Limite Plástico :**

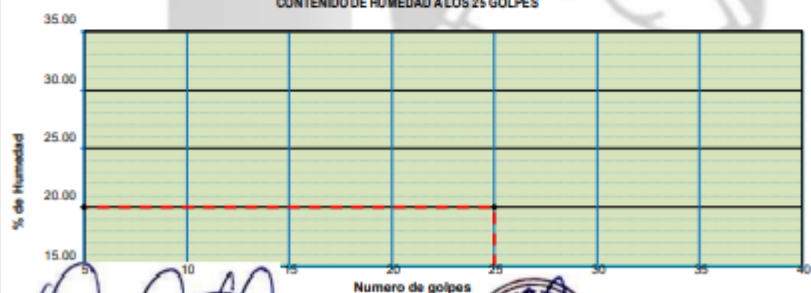
ENSAYO N°			
Recipiente N°			
R + Suelo Hum.			
R + Suelo Seco			
Peso de agua			
Peso de Recip.			
Peso de S. Seco			
% de Humedad			

Resultados	
Limite Líquido	NP
Limite Plástico	NP
Índice Plástico	NP




OBSERVACIONES



**CONTENIDO DE HUMEDAD A LOS 25 GOLPES**



Numero de golpes

**ANÁLISIS QUÍMICOS DE SUELOS**

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZIR EN LAS AVENIDAS 02, 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
 Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
 Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
 Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
 Fecha : Set-22  
 Datos de Ensayo :  
 Muestra : C-5/E-2

DESCRIPCIÓN DE MUESTRA	SO <sub>4</sub> (%)	CL (%)	S.S.T. (%)	Ph
C-5/E-2	0.1657	0.0736	0.1108	
	SO <sub>4</sub> (ppm)	CL (ppm)	S.S.T. (ppm)	
	1657	736	1108	

Suelo con Presencia de:	ppm	Grado de Alteración	Tipo de Cemento	Observaciones
<b>SULFATOS</b>	0 - 1000	LEVE	I	Ocasiona un ataque químico LEVE al concreto de la cimentación, por el cual se debe de considerar un cemento TIPO MS, IP o SIMILAR.
	1000 - 2000	MODERADO	MS, IP	
	2000 - 20,000	SEVERO	V	
	> 20,000	MUY SEVERO	V + puzolana	
<b>CLORUROS</b>	> 6,000	Perjudicial	-	Corrosión en armaduras
<b>SALES SOLUBLES TOTALES</b>	> 15,000	Perjudicial	-	Perd. de resist. mecánica (lavación)

OBSERVACIONES.

Contenido Sulfatos (ASTM D516 - NTP 339.178) \_\_\_\_\_  
 Contenido Cloruros (ASTM D512 - NTP 339.177) \_\_\_\_\_  
 Contenido Sales Solubles Totales (MTC E 219 - NTP 339.152) \_\_\_\_\_

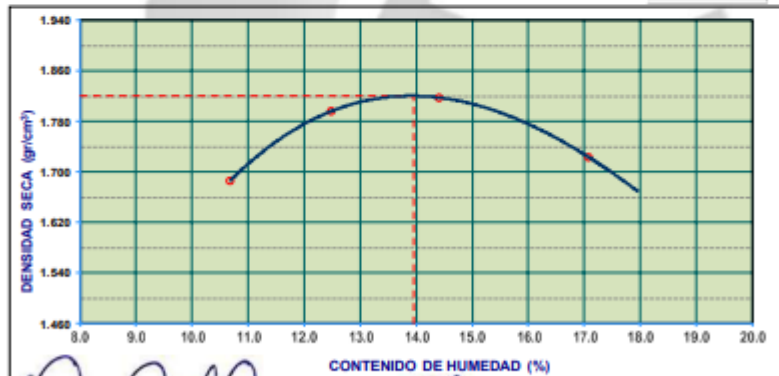
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS  
ENSAYO PROCTOR ESTANDAR  
ASTM D1557 - NTP 339.142 - MTC E 115**

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZIR EN LAS AVENIDAS 02 , 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUOTO  
Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
Fecha : Set-22  
Datos de Ensayo  
Muestra : C-5/E-2

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5911	6056	6114	6056
PESO DE MOLDE (gr)	4142	4142	4142	4142
PESO SUELO HUMEDO (gr)	1769	1916	1972	1914
VOLUMEN DEL MOLDE (cm <sup>3</sup> )	948	948	948	948
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.866	2.021	2.080	2.018
DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.686	1.736	1.818	1.724
CONTENIDO DE HUMEDAD				
RECIPIENTE N°	8th	8th	8th	8th
PESO (SUELO HUMEDO + TARA) (gr)	176.11	183.90	189.70	172.56
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	160.83	173.74	167.88	149.25
PESO DE LA TARA (gr)	17.69	12.34	16.52	12.73
PESO DE AGUA (gr)	15.28	20.16	21.82	23.30
PESO DE SUELO SECO (gr)	143.14	161.40	151.36	136.53
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	10.87	12.48	14.42	17.07
MÁXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.820	ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		13.95

CURVA DE COMPACTACIÓN

Generar Gráfico



INGENIERO CONSULTOR EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN  
**INGENIERO FRANCO ANTONIO LORENZO TUOTO**  
C.O.P. 10000  
INGENIERO EN OBRAS DE CONSTRUCCIÓN  
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN



LABORATORIO DE CONSULTORÍA Y CONSTRUCCIÓN  
**INGENIEROS PERU**  
ALEJANDER V. CONTRERAS MONTACERO  
S.L. S. LABORATORIO  
SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS						
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO						
ASTM D422 - NTP 339.128 - MTC E 107						
<b>Proyecto</b> : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZR EN LAS AVENIDAS 02, 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL <b>Solicitante</b> : JOEL HERNÁNDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR <b>Responsable</b> : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO <b>Ubicación</b> : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD <b>Fecha</b> : Set-22 <b>Datos de Ensayo</b> <b>Muestra</b> : C-6/E-2						
Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	PROP. FÍSICAS
S'	76.200					Peso total de la muestra: 1000.00
2 1/2"	63.500				100.00	% Humedad : 4.10
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	L Líquido : NP
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	L Plástico : NP
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : NP
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : SP
1/2"	12.700	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-3(B)
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	12.74	1.27	1.27	98.73	<b>DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA</b>
N#4	4.750	14.23	1.42	2.69	97.31	Área cobramiento
N#8	2.360	14.82	1.48	4.18	95.82	grabada sin plasticidad con
N#10	2.000	17.34	1.73	5.93	94.07	Gravía.
N#15	1.180	10.35	1.04	6.97	93.03	
N#20	0.850	10.37	1.04	7.51	92.49	
N#30	0.600	12.89	1.29	8.77	91.23	
N#40	0.420	54.32	5.43	14.20	85.80	
N#50	0.300	132.47	13.25	27.45	72.55	
N#60	0.250	118.52	11.85	39.28	60.72	
N#80	0.180	482.29	48.23	84.51	15.49	
N#100	0.150	182.32	18.23	94.54	5.46	
N#200	0.074	48.81	4.88	98.82	1.18	
<200		9.78	0.98	100.00	0.00	
Total		1000.00				

CURVA GRANULOMÉTRICA	
	<p>E-2 = 1.80n</p> <p>grava = 2.70%</p> <p>arena = 96.33%</p> <p>limo = 0.98%</p>

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS			
CONTENIDO DE HUMEDAD			
ASTM D2216 - NTP 339.127 - MTC E 108			
<b>Proyecto</b> : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZR EN LAS AVENIDAS 02, 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL <b>Solicitante</b> : JOEL HERNÁNDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR <b>Responsable</b> : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO <b>Ubicación</b> : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD <b>Fecha</b> : Set-22 <b>Datos de Ensayo</b> <b>Muestra</b> : C-6/E-2			
DATOS			
ENSAYO N°	1	2	3
Peso de Mat. Humedo + Tara (gr.)	234.75	250.36	
Peso de Mat. Seco + Tara (gr.)	226.18	241.02	
Peso de Tara (gr.)	15.30	15.27	
Peso de Agua (gr.)	8.57	9.34	
Peso Mat. Seco (gr.)	210.88	225.75	
Humedad Natural (%)	4.06	4.14	
Promedio de Humedad (%)	4.10		
OBSERVACIONES:			

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**LIMITES DE CONSISTENCIA**  
ASTM D4318 - NTP 339.129 - MTC E 110 - MTC E 111

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZIR EN LAS AVENIDAS 02, 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSE CARLOS LEÓN AGUILAR  
Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
Fecha : Set-22  
Datos de Ensayo :  
Muestra : C-6/E-2

**Límite Líquido :**


ENSAYO N°			
N° de Golpes			
Recipiente N°			
R + Suelo Hum.			
R + Suelo Seco			
Peso de agua			
Peso de Recip.			
Peso de S. Seco			
% de Humedad			

**Límite Plástico :**


ENSAYO N°			
Recipiente N°			
R + Suelo Hum.			
R + Suelo Seco			
Peso de agua			
Peso de Recip.			
Peso de S. Seco			
% de Humedad			

Resultados	
Límite Líquido	NP
Límite Plástico	NP
Índice Plástico	NP




OBSERVACIONES



**CONTENIDO DE HUMEDAD A LOS 25 GOLPES**



Numero de golpes

**ANÁLISIS QUÍMICOS DE SUELOS**

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZIR EN LAS AVENIDAS 02, 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
Fecha : Set-22  
Datos de Ensayo :  
Muestra : C-6/E-2

DESCRIPCIÓN DE MUESTRA	SO <sub>4</sub> (%)	CL (%)	S.S.T. (%)	Ph
C-6/E-2	0.1221	0.0647	0.1453	
	SO <sub>4</sub> (ppm)	CL (ppm)	S.S.T. (ppm)	
	1221	647	1453	

Suelo con Presencia de:	ppm	Grado de Alteración	Tipo de Cemento	Observaciones
<b>SULFATOS</b>	0 - 1000	LEVE	I	Ocasiona un ataque químico LEVE al concreto de la cimentación, por el cual se debe de considerar un cemento TIPO MS,IP o SIMILAR.
	1000 - 2000	MODERADO	MS, IP	
	2000 - 20,000	SEVERO	V	
	> 20,000	MUY SEVERO	V + puzolana	
<b>CLORUROS</b>	> 6,000	Perjudicial	-	Corrosión en armaduras
<b>SALES SOLUBLES TOTALES</b>	> 15,000	Perjudicial	-	Perd. de resist. mecánica (lixiviación)

**OBSERVACIONES.**

Contenido Sulfatos (ASTM D518 - NTP 339.178) \_\_\_\_\_  
 Contenido Cloruros (ASTM D512 - NTP 339.177) \_\_\_\_\_  
 Contenido Sales Solubles Totales (MTC E 219 - NTP 339.152) \_\_\_\_\_

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**  
**ENSAYO PROCTOR ESTANDAR**  
**ASTM D1557 - NTP 339.142 - MTC E 115**

Proyecto : REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZIR EN LAS AVENIDAS 02 , 04 Y 06 PARQUE INDUSTRIAL  
 Solicitante : JOEL HERNANDEZ ROMERO Y JOSÉ CARLOS LEÓN AGUILAR  
 Responsable : ING. FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO  
 Ubicación : LA ESPERANZA - TRUJILLO - LA LIBERTAD  
 Fecha : Set-22  
 Datos de Ensayo  
 Muestra : C-6/E-2

NUMERO DE ENSAYO	1	2	3	4
PESO (SUELO + MOLDE) (gr)	5949	6096	6152	6094
PESO DE MOLDE (gr)	4142	4142	4142	4142
PESO SUELO HUMEDO (gr)	1807	1954	2010	1952
VOLUMEN DEL MOLDE (cm <sup>3</sup> )	948	948	948	948
DENSIDAD HUMEDA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.906	2.061	2.120	2.059
DENSIDAD SECA (gr/cm <sup>3</sup> )	1.705	1.816	1.836	1.742

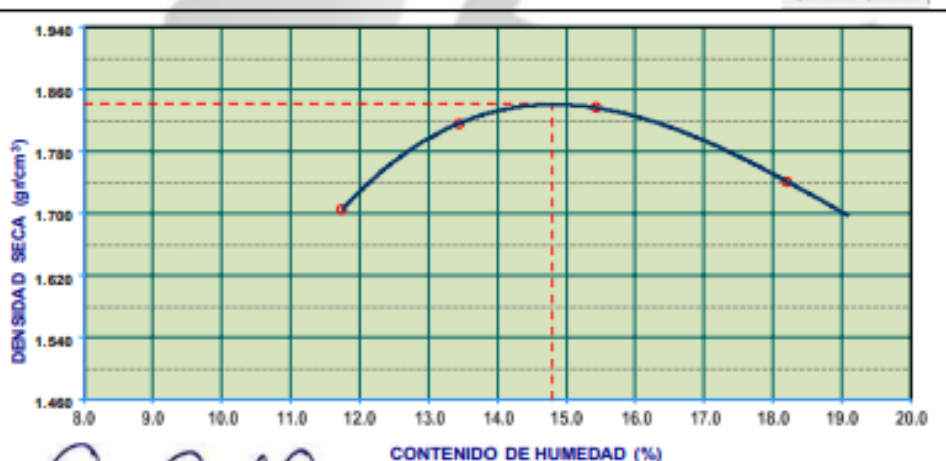
**CONTENIDO DE HUMEDAD**

RECIPIENTE N°	1/n	2/n	3/n	4/n
PESO (SUELO HUMEDO + TARA) (gr)	177.31	195.10	190.90	173.78
PESO (SUELO SECO + TARA) (gr)	160.53	173.44	167.58	148.96
PESO DE LA TARA (gr)	17.69	12.34	16.52	12.73
PESO DE AGUA (gr)	16.78	21.66	23.32	24.80
PESO DE SUELO SECO (gr)	142.84	161.10	151.06	136.23
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	11.75	13.45	15.44	18.20

MAXIMA DENSIDAD SECA (gr/cm<sup>3</sup>) **1.842**      ÓPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) **14.80**

**CURVA DE COMPACTACIÓN**

Generar Gráfico



**FRANCO ANTONIO LORENZO TUCTO**  
 INGENIERO CIVIL - EP - 158487  
 INGENIERO DE LABORATORIO



**INGEGEALTOP PERU**  
 ALEXANDER V. CENTURION MOSTACERO  
 TÍT. EN LABORATORIO  
 SUELOS - CONCRETO - ASFALTO

## Anexo 7. Metrados

RESUMEN DEL METRADO			
ITEM	PARTIDAS	UNIDAD	CANTIDAD
<b>01</b>	<b><u>OBRAS PROVISIONALES</u></b>		
01.01	ALQUILER DE LOCAL P/ALMACEN DE OBRA	mes	4.00
01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 4.80m X 3.60m	und	1.00
01.03	DESVO Y MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00
01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS A OBRA	glb	1.00
01.05	SERVICIOS HIGIENICOS QUIMICOS	und	3.00
01.06	FLETE TERRESTRE	glb	1.00
<b>02</b>	<b><u>PAVIMENTO ASFALTICO EN CALIENTE</u></b>		
02.01	OBRAS PRELIMINARES		
02.01.01	DEMOLICION DE CARPETA ASFALTICA EXISTENTE	m <sup>2</sup>	6414.69
02.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m <sup>2</sup>	18626.83
02.01.03	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m <sup>2</sup>	18626.83
02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.02.01	CORTE Y NIVELACION DE TERRENO NATURAL A NIVEL DE SUBRASANTE	m <sup>3</sup>	8847.74
02.02.02	ACARREO DE MATERIAL PROVENIENTE DE DEMOLICION Y CORTE	m <sup>3</sup>	500.35
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/ESPOJAMIENTO C/MAQUINARIA	m <sup>3</sup>	11502.07
02.02.04	PERFILADO EN PAVIMENTO	m <sup>3</sup>	18626.83
02.02.05	RELLENO COMPACTADO SUB BASE GRANULAR DE 0.20 m	m <sup>3</sup>	3371.70
02.02.06	RELLENO COMPACTADO SUB BASE GRANULAR DE 0.15 m	m <sup>3</sup>	265.25
02.02.07	RELLENO COMPACTADO BASE GRANULAR 0.15 m	m <sup>3</sup>	265.25
02.02.08	RELLENO COMPACTADO BASE GRANULAR 0.20 m	m <sup>3</sup>	3371.70
02.02.09	BARRIDO Y LIMPIEZA P/LA CARPETA	m <sup>2</sup>	18626.83
02.02.10	IMPRIMACION ASFALTICA	m <sup>2</sup>	18626.83

02.02.11	COLOCACION DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE AV. 02 LADO DERECHO e=0.12m	m <sup>3</sup>	<b>277.56</b>
02.02.12	COLOCACION DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE AV. 02 LADO IZQUIERDO e=0.08 m	m <sup>3</sup>	<b>165.39</b>
02.02.13	COLOCACION DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE AV. 06 e=0.07 m	m <sup>3</sup>	<b>873.47</b>
02.02.14	COLOCACION DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE AV. 04 e=0.05 m	m <sup>3</sup>	<b>88.42</b>
<b>03</b>	<b><u>SEÑALIZACION Y PINTURA</u></b>		
03.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL	m <sup>2</sup>	<b>61.92</b>
03.02	SEÑALIZACION DE CRUCEROS PEATONALES TIPO CEBRA	m <sup>2</sup>	<b>300.00</b>
03.03	PINTURA EN PAVIMENTO (LINEA CONTINUA)	m	<b>54.12</b>
03.04	PINTURA EN PAVIMENTO (LINEA DISCONTINUA)	m	<b>216.00</b>
<b>04</b>	<b><u>OTROS</u></b>		
04.01	LEVANTAMIENTO DE TECHOS DE BUZONES EXISTENTES	und	<b>32.00</b>
04.02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m <sup>2</sup>	<b>18626.83</b>
<b>05</b>	<b><u>IMPACTO AMBIENTAL</u></b>		
05.01	RIEGO DE ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION - POLVO	m <sup>2</sup>	<b>18626.83</b>
<b>06</b>	<b><u>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</u></b>		
06.01	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	<b>1.00</b>
06.02	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	<b>1.00</b>
06.03	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	<b>1.00</b>
06.04	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	<b>1.00</b>
06.05	RECURSOS PARA RESPUESTA EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb	<b>1.00</b>
06.06	EQUIPOS DE PREVENCIÓN COVID-19	glb	<b>1.00</b>

## Anexo 8. Presupuesto

### Anexo 8.1. Presupuesto desagregado

#### Presupuesto

Presupuesto	<b>0201001</b>	<b>REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZIR EN LAS AVENIDAS 02, 04 Y 06, ASENTAMIENTO HUMANO VIRGEN DEL SOCORRO, TRUJILLO 2022.</b>		
Subpresupuesto	<b>001</b>	<b>ESTRUCTURAS GENERALES</b>		
Cliente	<b>GOBIERNO REGIONAL LA LIBERTAD</b>		Costo al	<b>27/10/2022</b>
Lugar	<b>LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA</b>			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>21,473.75</b>
01.01	ALQUILER DE ALMACEN DE OBRA	mes	4.00	700.00	2,800.00
01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 4.80 x 3.60m	und	1.00	950.89	950.89
01.03	DESvío Y MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00	6,481.26	6,481.26
01.04	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS A OBRA	glb	1.00	7,120.22	7,120.22
01.05	SERVICIOS HIGIÉNICOS QUÍMICOS	und	3.00	500.00	1,500.00
01.06	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	2,621.38	2,621.38
02	<b>PAVIMENTO ASFÁLTICO EN CALIENTE</b>				<b>1,225,664.23</b>
02.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>158,651.50</b>
02.01.01	DEMOLICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA EXISTENTE	m2	6,414.69	9.72	62,350.79
02.01.02	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m2	18,626.83	1.01	18,813.10
02.01.03	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	18,626.83	4.16	77,487.61
02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1,067,012.73</b>
02.02.01	CORTE Y NIVELACIÓN DE TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE	m3	8,847.74	13.89	122,895.11
02.02.02	ACARREO DE MATERIAL PROVENIENTE DE DEMOLICIÓN Y CORTE	m3	500.35	4.76	2,381.67
02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/ESPONJAMIENTO C/MAQUINARIA	m3	11,502.07	24.01	276,164.70
02.02.04	PERFILADO EN PAVIMENTO	m2	18,626.83	3.57	66,497.78



02.02.05	RELLENO COMPACTADO SUB-BASE GRANULAR e=0.20 m	m3	3,371.70	39.48	133,114.72
02.02.06	RELLENO COMPACTADO SUB-BASE GRANULAR e=0.15 m	m3	265.25	39.48	10,472.07
02.02.07	RELLENO COMPACTADO BASE GRANULAR e=0.15 m	m3	265.25	74.66	19,803.57
02.02.08	RELLENO COMPACTADO BASE GRANULAR e=0.20 m	m3	3,371.70	74.66	251,731.12
02.02.09	BARRIDO Y LIMPIEZA P/LA CARPETA	m2	18,626.83	0.95	17,695.49
02.02.10	IMPRIMACION ASFALTICA MC-30	m2	18,626.83	5.31	98,908.47
02.02.11	COLOCACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE AV. 02 LADO DERECHO e= 0.12 m	m3	277.56	47.94	13,306.23
02.02.12	COLOCACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE AV. 02 LADO IZQUIERDO e= 0.08 m	m3	165.39	47.94	7,928.80
02.02.13	COLOCACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE AV. 06 e= 0.07 m	m3	873.47	47.94	41,874.15
02.02.14	COLOCACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE AV. 04 e= 0.05 m	m3	88.42	47.94	4,238.85
03	<b>SEÑALIZACION Y PINTURA</b>				<b>6,492.19</b>
03.01	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	m2	61.92	13.99	866.26
03.02	SEÑALIZACIÓN DE CRUCEROS PEATONALES TIPO CEBRA	m2	300.00	13.99	4,197.00
03.03	PINTURA EN PAVIMENTO (LINEA CONTINUA)	m	54.12	5.29	286.29
03.04	PINTURA EN PAVIMENTO (LINEA DISCONTINUA)	m	216.00	5.29	1,142.64
04	<b>OTROS</b>				<b>29,200.43</b>
04.01	NIVELACIÓN DE TAPAS DE BUZONES	und	32.00	231.47	7,407.04
04.02	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	18,626.83	1.17	21,793.39
05	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>				<b>18,626.83</b>
05.01	RIEGO DE ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN - POLVO	m2	18,626.83	1.00	18,626.83
06	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>				<b>8,953.34</b>
06.01	SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	860.00	860.00
06.02	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	1,500.00	1,500.00

06.03	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	gib	1.00	700.00	700.00
06.04	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	gib	1.00	1,000.00	1,000.00
06.05	RECURSOS PARA RESPUESTA EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	gib	1.00	800.00	800.00
06.06	EQUIPOS DE PREVENCIÓN COVID-19	gib	1.00	4,093.34	4,093.34
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>1,310,410.77</b>
	<b>GASTOS GENERALES (15%)</b>				<b>196,561.62</b>
	<b>UTILIDAD (10%)</b>				<b>131,041.08</b>
				-----	
	<b>SUBTOTAL</b>				<b>1,638,013.47</b>
	<b>IGV</b>				<b>294,842.42</b>
				=====	
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>1,932,855.89</b>

Anexo 8.2. Análisis de precios unitarios.

Partida	01.01	ALQUILER DE ALMACEN DE OBRA					
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : mes	<b>700.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	Equipos						
0301500001	ALQUILER DE ALMACEN PROVICIONAL DE OBRA	mes		1.0000	700.00	700.00	<b>700.00</b>
Partida	01.02	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA 4.80 x 3.60m					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : und	<b>950.89</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	19.19	153.52	
0101010005	PEON	hh	0.5000	4.0000	17.34	69.36	
							<b>222.88</b>
	<b>Materiales</b>						
02041200010004	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2 1/2",3",4"	kg		1.0000	5.84	5.84	
02070100050001	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3		0.2000	38.14	7.63	
0207030001	HORMIGON	m3		0.3500	24.00	8.40	
0207070001	AGUA	m3		0.0150	6.00	0.09	
0210050003	GIGANTOGRAFIA EN BANEER DE 4.800m.x3.60m	m2		17.2800	13.50	233.28	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.2000	23.40	28.08	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		32.0000	9.00	288.00	
0231010003	PARANTE DE MADERA TORNILLO 4"x4"	und		3.0000	50.00	150.00	
							<b>721.32</b>
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	222.88	6.69	
							<b>6.69</b>

Partida	<b>01.03 DESVIO Y MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL</b>					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		<b>6,481.26</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	24.31	194.48
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	16.0000	19.19	307.04
0101010005	PEON	hh	8.0000	64.0000	17.34	1,109.76
						<b>1,611.28</b>
	<b>Materiales</b>					
0219060001	SOLDADO DE CONCRETO	und		35.0000	10.00	350.00
0241050002	CINTA SEÑALIZADORA AMARILLA	rl		20.0000	44.83	896.60
0267110022	TRANQUERAS DE SEGURIDAD	und		6.0000	350.00	2,100.00
0267110023	MALLA CERCADORA NARANJA	und		8.0000	38.13	305.04
0267110024	CONOS DE 70 cm DE ALTO	und		20.0000	45.00	900.00
0267110025	LINTERNA DE SEÑALIZACIÓN	und		6.0000	45.00	270.00
						<b>4,821.64</b>
	<b>Equipos</b>					
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1,611.28	48.34
						<b>48.34</b>
Partida	<b>01.04 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS A OBRA</b>					
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		<b>7,120.22</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	17.34	277.44
						<b>277.44</b>

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	277.44	8.32
						<b>8.32</b>
	<b>Subcontratos</b>					
04240100010001	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO A OBRA	glb		1.0000	6,834.46	6,834.46
						<b>6,834.46</b>
Partida	<b>01.05</b>	<b>SERVICIOS HIGIÉNICOS QUÍMICOS</b>				
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>500.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Equipos</b>					
0301490002	ALQUILER DE SERVICIOS HIGIÉNICOS QUÍMICOS	mes		1.0000	500.00	500.00
						<b>500.00</b>
Partida	<b>01.06</b>	<b>FLETE TERRESTRE</b>				
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>MO. 1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : glb		<b>2,621.38</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0104010001	FLETE TERRESTRE	glb		1.0000	2,621.38	2,621.38
						<b>2,621.38</b>
Partida	<b>02.01.01</b>	<b>DEMOLICIÓN DE CARPETA ASFÁLTICA EXISTENTE</b>				
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 50.0000</b>	<b>EQ. 50.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>9.72</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	24.31	3.89
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.3200	17.34	5.55
						<b>9.44</b>

0301060007	<b>Equipos</b> HERRAMIENTAS MANUALES			%mo	3.0000	9.44	0.28
							<b>0.28</b>
Partida	<b>02.01.02</b>	<b>TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 700.0000</b>	<b>EQ. 700.0000</b>			Costo unitario directo por : m2	<b>1.01</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON		hh	1.0000	0.0114	17.34	0.20
0103030017	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0114	25.24	0.29
							<b>0.49</b>
	<b>Materiales</b>						
0213030003	YESO EN BOLSA 18 kg		kg		0.0090	13.73	0.12
0231010004	ESTACA DE MADERA TORNILLO		p2		0.0300	3.20	0.10
0292010001	CORDEL		m		0.2500	0.30	0.08
							<b>0.30</b>
	<b>Equipos</b>						
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE		hm	1.0000	0.0114	6.00	0.07
0301000011	TEODOLITO		hm	0.5000	0.0057	12.73	0.07
0301000020	MIRAS Y JALONES		hm	2.0000	0.0229	3.00	0.07
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.49	0.01
							<b>0.22</b>
Partida	<b>02.01.03</b>	<b>LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 40.0000</b>	<b>EQ. 40.0000</b>			Costo unitario directo por : m2	<b>4.16</b>

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0200	24.31	0.49	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	17.34	3.47	
						<b>3.96</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.96	0.20	
						<b>0.20</b>	
Partida	<b>02.02.01</b>	<b>CORTE Y NIVELACIÓN DE TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 200.0000</b>	<b>EQ. 200.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>13.89</b>	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	24.31	0.97	
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	17.34	0.69	
						<b>1.66</b>	
	<b>Materiales</b>						
0213030003	YESO EN BOLSA 18 kg	kg		0.0200	13.73	0.27	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0255	9.00	0.23	
						<b>0.50</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301000002	NIVEL TOPOGRAFICO CON TRIPODE	hm	1.0000	0.0400	6.00	0.24	
0301000020	MIRAS Y JALONES	hm	2.0000	0.0800	3.00	0.24	
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.66	0.05	
03012000010004	MOTONIVELADORA DE 145 - 150 HP	hm	1.0000	0.0400	280.00	11.20	
						<b>11.73</b>	
Partida	<b>02.02.02</b>	<b>ACARREO DE MATERIAL PROVENIENTE DE DEMOLICIÓN Y CORTE</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 30.0000</b>	<b>EQ. 30.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>4.76</b>	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2667	17.34	4.62	
						<b>4.62</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.62	0.14	
						<b>0.14</b>	
Partida	<b>02.02.03</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/ESPONJAMIENTO C/MAQUINARIA</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 330.0000</b>	<b>EQ. 330.0000</b>		Costo unitario directo por : m3	<b>24.01</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0242	24.31	0.59	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0485	17.34	0.84	
						<b>1.43</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.43	0.04	
03011600010006	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0242	180.00	4.36	
03012200040005	CAMION VOLQUETE 6x4330 HP 15 m3	hm	5.0000	0.1212	150.00	18.18	
						<b>22.58</b>	
Partida	<b>02.02.04</b>	<b>PERFILADO EN PAVIMENTO</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 40.0000</b>	<b>EQ. 40.0000</b>		Costo unitario directo por : m2	<b>3.57</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	17.34	3.47	



0301060007	<b>Equipos</b> HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	3.47	0.10
						<b>0.10</b>

Partida **02.02.05 RELLENO COMPACTADO SUB-BASE GRANULAR e=0.20 m**

Rendimiento	m3/DIA	MO. 420.0000	EQ. 420.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>39.48</b>
-------------	--------	--------------	--------------	---------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.1143	17.34	1.98
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0190	25.35	0.48
						<b>2.46</b>

<b>Materiales</b>						
02070400010007	MATERIAL CLASIFICADO PARA SUB-BASE (PUESTO EN OBRA)	m2		1.2000	22.00	26.40
						<b>26.40</b>

<b>Equipos</b>						
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.46	0.07
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.2500	0.0048	20.00	0.10
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10 ton	hm	1.0000	0.0190	180.00	3.42
03011600020005	MINI CARGADOR DE 70 hp	hm	1.0000	0.0190	90.00	1.71
03012000010004	MOTONIVELADORA DE 145 - 150 HP	hm	1.0000	0.0190	280.00	5.32
						<b>10.62</b>

Partida **02.02.06 RELLENO COMPACTADO SUB-BASE GRANULAR e=0.15 m**

Rendimiento	m3/DIA	MO. 420.0000	EQ. 420.0000	Costo unitario directo por : m3		<b>39.48</b>
-------------	--------	--------------	--------------	---------------------------------	--	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.1143	17.34	1.98
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0190	25.35	0.48
						<b>2.46</b>

<b>Materiales</b>								
02070400010007	MATERIAL CLASIFICADO PARA SUB-BASE (PUESTO EN OBRA)	m2		1.2000	22.00		26.40	
							<b>26.40</b>	
<b>Equipos</b>								
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.46		0.07	
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.2500	0.0048	20.00		0.10	
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10 ton	hm	1.0000	0.0190	180.00		3.42	
03011600020005	MINI CARGADOR DE 70 hp	hm	1.0000	0.0190	90.00		1.71	
03012000010004	MOTONIVELADORA DE 145 - 150 HP	hm	1.0000	0.0190	280.00		5.32	
							<b>10.62</b>	
Partida	<b>02.02.07</b>	<b>RELLENO COMPACTADO BASE GRANULAR e=0.15 m</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 350.0000</b>	<b>EQ. 350.0000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>74.66</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.1371	17.34		2.38	
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0229	25.35		0.58	
							<b>2.96</b>	
<b>Materiales</b>								
02070400010007	MATERIAL CLASIFICADO PARA SUB-BASE (PUESTO EN OBRA)	m2		1.2000	22.00		26.40	
02070400010008	MATERIAL GRANULAR PARA BASE (PUESTO EN OBRA)	m3		1.2000	27.00		32.40	
0207070001	AGUA	m3		0.0185	6.00		0.11	
							<b>58.91</b>	
<b>Equipos</b>								
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.96		0.09	

0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.2500	0.0057	20.00	0.11
03011000060004	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 ton	hm	1.0000	0.0229	180.00	4.12
03011600020005	MINI CARGADOR DE 70 hp	hm	1.0000	0.0229	90.00	2.06
03012000010004	MOTONIVELADORA DE 145 - 150 HP	hm	1.0000	0.0229	280.00	6.41
						<b>12.79</b>

Partida **02.02.08 RELLENO COMPACTADO BASE GRANULAR e=0.20 m**

Rendimiento **m3/DIA MO. 350.0000 EQ. 350.0000** Costo unitario directo por : m3 **74.66**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.1371	17.34	2.38
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	1.0000	0.0229	25.35	0.58
						<b>2.96</b>
	<b>Materiales</b>					
02070400010007	MATERIAL CLASIFICADO PARA SUB-BASE (PUESTO EN OBRA)	m2		1.2000	22.00	26.40
02070400010008	MATERIAL GRANULAR PARA BASE (PUESTO EN OBRA)	m3		1.2000	27.00	32.40
0207070001	AGUA	m3		0.0185	6.00	0.11
						<b>58.91</b>
	<b>Equipos</b>					
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.96	0.09
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.2500	0.0057	20.00	0.11
03011000060004	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 ton	hm	1.0000	0.0229	180.00	4.12
03011600020005	MINI CARGADOR DE 70 hp	hm	1.0000	0.0229	90.00	2.06
03012000010004	MOTONIVELADORA DE 145 - 150 HP	hm	1.0000	0.0229	280.00	6.41
						<b>12.79</b>

Partida **02.02.09 BARRIDO Y LIMPIEZA P/LA CARPETA**

Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 600.0000</b>	<b>EQ. 600.0000</b>			Costo unitario directo por : m2	<b>0.95</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON			hh	4.0000	0.0533	17.34	0.92
								<b>0.92</b>
	<b>Equipos</b>							
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	0.92	0.03
								<b>0.03</b>
Partida	<b>02.02.10</b>	<b>IMPRIMACION ASFALTICA MC-30</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 2,800.0000</b>	<b>EQ. 2,800.0000</b>			Costo unitario directo por : m2	<b>5.31</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	0.0029	24.31	0.07
0101010005	PEON			hh	8.0000	0.0229	17.34	0.40
								<b>0.47</b>
	<b>Materiales</b>							
02010500010006	FLUIDICANTE MC-30			gal		0.3320	11.94	3.96
								<b>3.96</b>
	<b>Equipos</b>							
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	0.47	0.01
03012200080002	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl			hm	1.0000	0.0029	300.00	0.87
								<b>0.88</b>
Partida	<b>02.02.11</b>	<b>COLOCACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE AV. 02 LADO DERECHO e= 0.12 m</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 2,000.0000</b>	<b>EQ. 2,000.0000</b>			Costo unitario directo por : m3	<b>47.94</b>	

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0080	24.31	0.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0040	19.19	0.08
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0080	17.34	0.14
						<b>0.41</b>
<b>Materiales</b>						
02010500050004	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3		0.0762	593.22	45.20
02070200010003	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0450	27.00	1.22
						<b>46.42</b>
<b>Equipos</b>						
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.41	0.01
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.2500	0.0010	20.00	0.02
03011000040003	RODILLO NEUMATICO AUTOPREPULSADO 135 HP 9-26 ton	hm	0.5000	0.0020	360.00	0.72
03011000060004	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 ton	hm	0.5000	0.0020	180.00	0.36
						<b>1.11</b>
Partida	<b>02.02.12</b>	<b>COLOCACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE AV. 02 LADO IZQUIERDO e= 0.08 m</b>				
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 2,000.0000</b>	<b>EQ. 2,000.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>47.94</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0080	24.31	0.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0040	19.19	0.08
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0080	17.34	0.14
						<b>0.41</b>
<b>Materiales</b>						
02010500050004	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3		0.0762	593.22	45.20
02070200010003	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0450	27.00	1.22
						<b>46.42</b>

<b>Equipos</b>						
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.41	0.01
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.2500	0.0010	20.00	0.02
03011000040003	RODILLO NEUMATICO AUTOPREPULSADO 135 HP 9-26 ton	hm	0.5000	0.0020	360.00	0.72
03011000060004	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 ton	hm	0.5000	0.0020	180.00	0.36
						<b>1.11</b>

Partida **02.02.13 COLOCACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE AV. 06 e= 0.07 m**

Rendimiento **m3/DIA MO. 2,000.0000 EQ. 2,000.0000** Costo unitario directo por : m3 **47.94**

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0080	24.31	0.19
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0040	19.19	0.08
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0080	17.34	0.14
						<b>0.41</b>
<b>Materiales</b>						
02010500050004	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3		0.0762	593.22	45.20
02070200010003	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0450	27.00	1.22
						<b>46.42</b>
<b>Equipos</b>						
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.41	0.01
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.2500	0.0010	20.00	0.02
03011000040003	RODILLO NEUMATICO AUTOPREPULSADO 135 HP 9-26 ton	hm	0.5000	0.0020	360.00	0.72
03011000060004	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 ton	hm	0.5000	0.0020	180.00	0.36
						<b>1.11</b>

Partida **02.02.14 COLOCACIÓN DE CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE AV. 04 e= 0.05 m**

Rendimiento	m3/DIA	MO. 2,000.0000	EQ. 2,000.0000	Costo unitario directo por : m3			47.94
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	0.0080	24.31	0.19
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0040	19.19	0.08
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.0080	17.34	0.14
							<b>0.41</b>
<b>Materiales</b>							
02010500050004	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE		m3		0.0762	593.22	45.20
02070200010003	ARENA GRUESA (PUESTO EN OBRA)		m3		0.0450	27.00	1.22
							<b>46.42</b>
<b>Equipos</b>							
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	0.41	0.01
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP		hm	0.2500	0.0010	20.00	0.02
03011000040003	RODILLO NEUMATICO AUTOPREPULSADO 135 HP 9-26 ton		hm	0.5000	0.0020	360.00	0.72
03011000060004	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 ton		hm	0.5000	0.0020	180.00	0.36
							<b>1.11</b>
Partida	<b>03.01</b>	<b>SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL</b>					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2			13.99
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.1000	24.31	2.43
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.1000	19.19	1.92
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.2000	17.34	3.47
							<b>7.82</b>
<b>Materiales</b>							
0240060011	PINTURA TRANSITO		gal		0.0556	50.85	2.83
0240080022	DISOLVENTE THINER		gal		0.0302	20.25	0.61

	<b>Equipos</b>						
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.82	0.23	
03011200020003	EQUIPO PARA MARCADO DE PAVIMENTO	he	0.5000	0.0500	50.00	2.50	
						<b>2.73</b>	

Partida **03.02 SEÑALIZACIÓN DE CRUCEROS PEATONALES TIPO CEBRA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **80.0000** EQ. **80.0000** Costo unitario directo por : m2 **13.99**

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	24.31	2.43
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	19.19	1.92
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.2000	17.34	3.47
						<b>7.82</b>
	<b>Materiales</b>					
0240060011	PINTURA TRANSITO	gal		0.0556	50.85	2.83
0240080022	DISOLVENTE THINER	gal		0.0302	20.25	0.61
						<b>3.44</b>
	<b>Equipos</b>					
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.82	0.23
03011200020003	EQUIPO PARA MARCADO DE PAVIMENTO	he	0.5000	0.0500	50.00	2.50
						<b>2.73</b>

Partida **03.03 PINTURA EN PAVIMENTO (LINEA CONTINUA)**

Rendimiento **m/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m **5.29**

<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
---------------	----------------------------	---------------	------------------	-----------------	-------------------	--------------------



<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	24.31	0.97
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	17.34	1.39
						<b>2.36</b>
<b>Materiales</b>						
0240060011	PINTURA TRANSITO	gal		0.0110	50.85	0.56
0240080022	DISOLVENTE THINER	gal		0.0150	20.25	0.30
						<b>0.86</b>
<b>Equipos</b>						
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.36	0.07
03011200020003	EQUIPO PARA MARCADO DE PAVIMENTO	he	1.0000	0.0400	50.00	2.00
						<b>2.07</b>

Partida	<b>03.04</b>	<b>PINTURA EN PAVIMENTO (LINEA DISCONTINUA)</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 200.0000</b>	<b>EQ. 200.0000</b>	Costo unitario directo por : m		<b>5.29</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	24.31	0.97	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0800	17.34	1.39	
						<b>2.36</b>	
<b>Materiales</b>							
0240060011	PINTURA TRANSITO	gal		0.0110	50.85	0.56	
0240080022	DISOLVENTE THINER	gal		0.0150	20.25	0.30	
						<b>0.86</b>	
<b>Equipos</b>							
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.36	0.07	
03011200020003	EQUIPO PARA MARCADO DE PAVIMENTO	he	1.0000	0.0400	50.00	2.00	
						<b>2.07</b>	

Partida **04.01** **NIVELACIÓN DE TAPAS DE BUZONES**

Partida	04.01		NIVELACIÓN DE TAPAS DE BUZONES				
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			231.47
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	24.31	38.90	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.6000	19.19	30.70	
0101010005	PEON	hh	4.0000	6.4000	17.34	110.98	
						<b>180.58</b>	
	<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0800	42.00	3.36	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0800	24.00	1.92	
0207070001	AGUA	m3		0.0050	6.00	0.03	
0213010007	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bol		1.4640	23.10	33.82	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.2600	9.00	2.34	
						<b>41.47</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	180.58	5.42	
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9-11p3	hm	0.2000	0.3200	12.50	4.00	
						<b>9.42</b>	
Partida	04.02		LIMPIEZA FINAL DE OBRA				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 450.0000	EQ. 450.0000	Costo unitario directo por : m2			1.17
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0178	17.34	0.31	
						<b>0.31</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301060007	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.31	0.01	

03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3		hm	0.5000	0.0089	95.00	0.85 <b>0.86</b>
Partida	<b>05.01</b>	<b>RIEGO DE ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACIÓN - POLVO</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 1,000.0000</b>		<b>EQ. 1,000.0000</b>		Costo unitario directo por : m2	<b>1.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL		hh	1.0000	0.0080	19.19	0.15 <b>0.15</b>
	<b>Materiales</b>						
0207070001	AGUA		m3		0.0580	6.00	0.35 <b>0.35</b>
	<b>Equipos</b>						
0301220009	CAMION CISTERNA 2,000 gl		hm	1.0000	0.0080	62.50	0.50 <b>0.50</b>
Partida	<b>06.01</b>	<b>SEÑALIZACIÓN TEMPORAL DE SEGURIDAD</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>MO. 1.0000</b>		<b>EQ. 1.0000</b>		Costo unitario directo por : glb	<b>860.00</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON		hh	0.5000	4.0000	17.34	69.36 <b>69.36</b>
	<b>Materiales</b>						
0210050004	MALLA DE PLASTICO PARA SEGURIDAD		rl		1.0000	104.75	104.75
0241050002	CINTA SEÑALIZADORA AMARILLA		rl		7.0000	44.83	313.81
02671100160003	AVISOS DE SEÑALIZACION		glb		10.0000	37.00	370.00 <b>788.56</b>

Partida	<b>06.02</b>	<b>CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD</b>						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	<b>1,500.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>							
0425030002	CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD			glb		1.0000	1,500.00	1,500.00
								<b>1,500.00</b>
Partida	<b>06.03</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL</b>						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	<b>700.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>							
0425030003	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL			glb		1.0000	700.00	700.00
								<b>700.00</b>
Partida	<b>06.04</b>	<b>EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA</b>						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : glb	<b>1,000.00</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>			<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>
	<b>Subcontratos</b>							
0425030004	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA			glb		1.0000	1,000.00	1,000.00
								<b>1,000.00</b>

Partida	<b>06.05 RECURSOS PARA RESPUESTA EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>MO. 1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>		Costo unitario directo por : glb	<b>800.00</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subcontratos</b>						
0425030005	RECURSOS PARA RESPUESTA EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	glb		1.0000	800.00	800.00
						<b>800.00</b>
Partida	<b>06.06 EQUIPOS DE PREVENCIÓN COVID-19</b>					
Rendimiento	<b>glb/DIA</b>	<b>MO. 1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>		Costo unitario directo por : glb	<b>4,093.34</b>
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>						
0279010048	JABON LÍQUIDO ANTIBACTERIAL X EMBASES DE 5 LITROS	und		6.0000	44.90	269.40
0279010049	LAVADERO PORTÁTIL	mes		3.0000	199.90	599.70
0279010050	AGUA POTABLE PARA HIGIENE	m3		12.0000	6.00	72.00
0279010051	PAPEL TOALLA EN ROLLO X 30M	und		30.0000	4.90	147.00
0279010052	PULVERIZADOR DE MANO DE 5 L	und		8.0000	59.20	473.60
0279010053	MASCARILLA DESECHABLE PREV. COVID-19	und		444.0000	0.50	222.00
						<b>1,783.70</b>
<b>Equipos</b>						
0301370002	ALCOHOL	l		18.0000	10.08	181.44
0301370003	ALCOHOL EN GEL X 380 ml	und		8.0000	12.90	103.20
						<b>284.64</b>
<b>Subcontratos</b>						
0423110002	ELABORACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN	glb		1.0000	1,500.00	1,500.00
04232100010008	PULSIOXIMETRO DIGITAL	und		2.0000	69.00	138.00
04232100010009	TERMOMETRO DIGITAL INFRARROJO	und		3.0000	129.00	387.00
						<b>2,025.00</b>

### Anexo 8.3. Fórmula polinómica

#### Fórmula Polinómica

Presupuesto                    **0201001**    **REHABILITACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EMPLEANDO LA METODOLOGÍA VIZIR EN LAS AVENIDAS 02, 04 Y 06, ASENTAMIENTO HUMANO VIRGEN DEL SOCORRO, TRUJILLO 2022.**

Subpresupuesto            **001**    **ESTRUCTURAS GENERALES**

Fecha Presupuesto        **27/10/2022**

Moneda                        **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica     **130105**    **LA LIBERTAD - TRUJILLO - LA ESPERANZA**

**K =**

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
	0.008	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
	0.118	100.000	MO	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
	0.140	100.000	AG	05	AGREGADO GRUESO
	0.193	100.000	MQ	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
	0.200	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
	0.341	100.000	ASF	13	ASFALTO

**Anexo 9.** Declaratoria de autenticidad (autores)

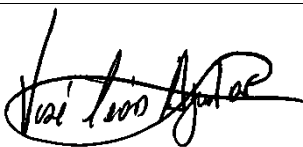

**DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES**

Nosotros, León Aguilar José Carlos y Hernandez Romero Joel, alumnos la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo sede Trujillo, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan al Trabajo de Investigación titulado “Rehabilitación del estado actual del pavimento flexible empleando la Metodología Vizir en las avenidas 02, 04 y 06, Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo 2022”. Son de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que el Trabajo de Investigación.

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicado ni presentado anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Trujillo, julio del 2022

LEÓN AGUILAR JOSÉ CARLOS	
DNI: 71099830	Firma 
ORCID: 0000-0001-6376-3599	
HERNANDEZ ROMERO JOEL	
DNI: 70295176	Firma 
ORCID: 0000-0002-8390-8596	

**Anexo 10.** Declaratoria de autenticidad (asesor)

**DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR**


Yo, CABANILLAS AGREDA CARLOS ALBERTO, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo sede Trujillo, asesor del trabajo de investigación titulada.

“Rehabilitación del estado actual del pavimento flexible empleando la Metodología Vizir en las avenidas 02, 04 y 06, Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo 2022” de los autores, León Aguilar José Carlos y Hernández Romero Joel, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

Trujillo, Diciembre del 2022

CABANILLAS AGREDA CARLOS ALBERTO	
DNI: 80247224	Firma 
ORCID: 0000-0003-4269-949X	




## Anexo 11. Instrumentos de Recolección de Datos

### Anexo 11.1. Ficha de Datos N° 01

	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</b>			
<b>PROYECTO</b>	Rehabilitación utilizando el método Vizir Del estado actual del pavimento flexible de las avenidas 02, 04 Y 06, Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo 2022			
<b>AUTORES</b>	Hernandez Romero Joel / León Aguilar José Carlos			
<b>UBICACIÓN</b>	Avenidas 02, 04 y 06, Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo			
<b>FECHA</b>				
<b>LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO</b>				
<b>PUNTOS</b>	<b>COORDENADAS</b>		<b>ELEVACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
	<b>ESTE</b>	<b>NORTE</b>		

Anexo 11.2. Ficha de Resumen N° 01

	<b>UNIVERSIDAD PRIVADA CÉSAR VALLEJO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL</b>												
<b>PROYECTO</b>	Rehabilitación utilizando el método Vizir Del estado actual del pavimento flexible de las avenidas 02, 04 Y 06, Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo 2022												
<b>AUTORES</b>	Hernandez Romero Joel / León Aguilar José Carlos												
<b>FECHA</b>													
<b>RESUMEN DE DATOS OBTENIDOS</b>													
CALICATA	Granulometría			Límites de Consistencia			Clasificación		Contenido de Humedad	Proctor Modificado		CBR	
	Grava	Fino	Malla N°200	Lim. Líquido	Lím. Plástico	Índice Plástico	Clasif. AASHTO	Clasif. SUCS		Máx. densidad seca (gr/cm3)	OCH	CBR	Densidad al 95% (gr/cm3)

### Anexo 11.3. Guía de Observación N° 01




#### FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA CARRETERA												ESTACION									
SENTIDO		E ←										S →									
UBICACIÓN												CÓDIGO DE LA ESTACION									
DÍA		1										DÍA Y FECHA									
HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS			CAMION			SEMI TRAYLER			TRAYLER				
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	≥3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	≥3 S3	2T2	2T3	3T2	≥3T3	
DIA GRA. VEH.																					
00-01	E																				
	S																				
01-02	E																				
	S																				
02-03	E																				
	S																				
03-04	E																				
	S																				
04-05	E																				
	S																				
05-06	E																				
	S																				
06-07	E																				
	S																				
07-08	E																				
	S																				
08-09	E																				
	S																				
09-10	E																				
	S																				
10-11	E																				
	S																				
11-12	E																				
	S																				
12-13	E																				
	S																				
13-14	E																				
	S																				
14-15	E																				
	S																				
15-16	E																				
	S																				
16-17	E																				
	S																				
17-18	E																				
	S																				
18-19	E																				
	S																				
19-20	E																				
	S																				
20-21	E																				
	S																				
21-22	E																				
	S																				
22-23	E																				
	S																				
23-24	E																				
	S																				
PARCIAL:		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



## Anexo 12. Validez y confiabilidad de Instrumentos de Recolección de datos

### Anexo 12.1. Matriz de evaluación de expertos para ficha de datos 1

<b>MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS</b>				
<b>Título de la investigación:</b>	Rehabilitación del estado actual del pavimento flexible empleando la Metodología Vizir en las avenidas 02, 04 y 06, Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo 2022.			
<b>Línea de investigación:</b>	Infraestructura Vial			
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	Villar Quiroz Josualdo Carlos			
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>	Fáctica			
Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		
<b>Sugerencias:</b>				
<b>Firma del experto</b>				
				

## Anexo 12.2. Matriz de evaluación de expertos para ficha de datos 1

<b>MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS</b>				
<b>Título de la investigación:</b>	Rehabilitación del estado actual del pavimento flexible empleando la Metodología Vizir en las avenidas 02, 04 y 06, Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo 2022.			
<b>Línea de investigación:</b>	Infraestructura Vial			
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	Olaya Reyes Mario Roberto			
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>	Fáctica			
<p>Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una “x” en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.</p>				
Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		
<b>Sugerencias:</b>				
<p><b>Firma del experto</b></p> <div style="text-align: center;">  <p style="font-size: small; margin: 0;">                     REGIONALIDAD LIBERTAD                      GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA                      SUBGERENCIA DE CAMINOS  <b>MARIO ROBERTO OLAYA REYES</b>                      ING. CIVIL                 </p> </div>				

### Anexo 12.3. Matriz de evaluación de expertos para ficha de resumen 1

#### MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

<b>Título de la investigación:</b>	Rehabilitación del estado actual del pavimento flexible empleando la Metodología Vizir en las avenidas 02, 04 y 06, Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo 2022.
<b>Línea de investigación:</b>	Infraestructura Vial
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	Villar Quiroz Josualdo Carlos
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>	Fáctica

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una “x” en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		

**Sugerencias:**

**Firma del experto**



## Anexo 12.4. Matriz de evaluación de expertos para ficha de resumen 1

### MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

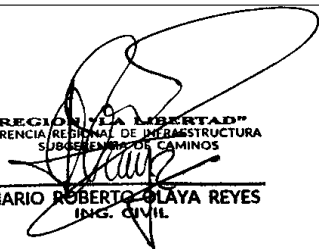
<b>Título de la investigación:</b>	Rehabilitación del estado actual del pavimento flexible empleando la Metodología Vizir en las avenidas 02, 04 y 06, Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo 2022.		
<b>Línea de investigación:</b>	Infraestructura Vial		
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	Olaya Reyes Mario Roberto		
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>	Fáctica		

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		

Sugerencias:

Firma del experto

  
 REGION "LA LIBERTAD"  
 GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
 SUBGERENCIA DE CAMINOS  
 MARIO ROBERTO OLAYA REYES  
 ING. CIVIL



**Anexo 12.5. Matriz de evaluación de expertos para guía de observación 1  
MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS**

<b>Título de la investigación:</b>	Rehabilitación del estado actual del pavimento flexible empleando la Metodología Vizir en las avenidas 02, 04 y 06, Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo 2022.
<b>Línea de investigación:</b>	Infraestructura Vial
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	Villar Quiroz Josualdo Carlos
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>	Fáctica

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una “x” en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		

**Sugerencias:**

**Firma del experto**



## Anexo 12.6. Matriz de evaluación de expertos para guía de observación 1

### MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

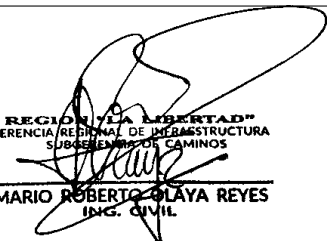
<b>Título de la investigación:</b>	Rehabilitación del estado actual del pavimento flexible empleando la Metodología Vizir en las avenidas 02, 04 y 06, Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo 2022.		
<b>Línea de investigación:</b>	Infraestructura Vial		
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	Olaya Reyes Mario Roberto		
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>	Fáctica		

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		

Sugerencias:

Firma del experto

  
 REGION "LA LIBERTAD"  
 GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
 SUBGERENCIA DE CAMINOS  
 MARIO ROBERTO OLAYA REYES  
 ING. CIVIL

## Anexo 12.7. Matriz de evaluación de expertos para ficha de datos 2

### MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

<b>Título de la investigación:</b>	Rehabilitación del estado actual del pavimento flexible empleando la Metodología Vizir en las avenidas 02, 04 y 06, Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo 2022.
<b>Línea de investigación:</b>	Infraestructura Vial
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	Villar Quiroz Josualdo Carlos
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>	Fáctica

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		

**Sugerencias:**

**Firma del experto**



## Anexo 12.8. Matriz de evaluación de expertos para ficha de datos N° 02

### MATRIZ PARA EVALUACIÓN DE EXPERTOS

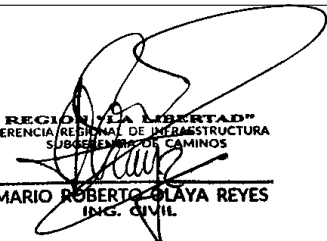
<b>Título de la investigación:</b>	Rehabilitación del estado actual del pavimento flexible empleando la Metodología Vizir en las avenidas 02, 04 y 06, Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo 2022.		
<b>Línea de investigación:</b>	Infraestructura Vial		
<b>Apellidos y nombres del experto:</b>	Olaya Reyes Mario Roberto		
<b>El instrumento de medición pertenece a la variable:</b>	Fáctica		

Mediante la matriz de evaluación de expertos, Ud. tiene la facultad de evaluar cada una de las preguntas marcando con una "x" en las columnas de SÍ o NO. Asimismo, le exhortamos en la corrección de los ítems, indicando sus observaciones y/o sugerencias, con la finalidad de mejorar la medición sobre la variable en estudio.

Ítems	Preguntas	Aprecia		Observaciones
		SÍ	NO	
1	¿El instrumento de medición presenta el diseño adecuado?	X		
2	¿El instrumento de recolección de datos tiene relación con el título de la investigación?	X		
3	¿En el instrumento de recolección de datos se mencionan las variables de investigación?	X		
4	¿El instrumento de recolección de datos facilitará el logro de los objetivos de la investigación?	X		
5	¿El instrumento de recolección de datos se relaciona con las variables de estudio?	X		
6	¿Cada una de los ítems del instrumento de medición se relaciona con cada uno de los elementos de los indicadores?	X		
7	¿El diseño del instrumento de medición facilitará el análisis y procesamiento de datos?	X		
8	¿El instrumento de medición será accesible a la población sujeto de estudio?	X		
9	¿El instrumento de medición es claro, preciso y sencillo de manera que se pueda obtener los datos requeridos?	X		

**Sugerencias:**

**Firma del experto**

  
 REGION "LA LIBERTAD"  
 GERENCIA REGIONAL DE INFRAESTRUCTURA  
 SUBGERENCIA DE CAMINOS  
 MARIO ROBERTO OLAYA REYES  
 ING. CIVIL



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

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

Yo, CARLOS ALBERTO CABANILLAS AGREDA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis Completa titulada: "Rehabilitación del estado actual del pavimento flexible empleando la Metodología Vizir en las avenidas 02, 04 y 06, Asentamiento Humano Virgen del Socorro, Trujillo 2022.", cuyos autores son LEON AGUILAR JOSE CARLOS, HERNANDEZ ROMERO JOEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

TRUJILLO, 02 de Diciembre del 2022

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
CARLOS ALBERTO CABANILLAS AGREDA <b>DNI:</b> 80247224 <b>ORCID:</b> 0000-0003-4269-949X	Firmado electrónicamente por: CCABANILLASA el 20-12-2022 13:44:07

Código documento Trilce: TRI - 0469206