



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición
del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022**

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

AUTORES:

Medina Acencios, Greysi Anabel (orcid.org/0000-0003-1591-1694)

Vicente Velasquez, Jose Claudio (orcid.org/0000-0001-9541-8781)

ASESOR:

Dr. Villar Quiroz, Josualdo Carlos (orcid.org/0000-0003-3392-9580)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

TRUJILLO - PERÚ

2022

Dedicatoria

A Dios, por permitirme la culminación de este proyecto de vida.

A mi madre Ursula Acencios Miguel y a mi padre Edwin Medina Pimentel, por ser mis motivos de superación cada día.

A mis hermanos, por ser la parte fundamental de mi vida.

A mis amigos cercanos por su apoyo y ánimo en los momentos malos y buenos.

Greysi Anabel Medina Acencios

Dedico a Dios por darme la salud y la fuerza para la realización de este trabajo de investigación.

A mi madre Gladys Consuelo Velásquez Fernández y a mi padre Jose Marino Vicente Robles, quienes son parte fundamental en mi formación constante tanto académica como personal.

A la universidad Cesar Vallejo, por permitirnos ser parte de la nueva generación de profesionales emprendedores.

A nuestro asesor quien nos ha compartido sus conocimientos en el desarrollo de nuestra investigación.

Jose Claudio Vicente Velásquez

Agradecimiento

A Dios por la vida y la salud que me ha otorgado en este tiempo y por guiarme a lo largo del término de mi carrera.

A mis padres, por su apoyo incondicional, amor y oraciones; por ser mis pilares y la motivación en el camino del cumplimiento de mis metas.

A mis hermanos y amigos cercanos, por su apoyo en los momentos difíciles, gracias por sus palabras de aliento y por estar siempre que los necesite.

Greysi Anabel Medina Acencios

A Dios por darme la salud y fuerza de seguir adelante.

A mis padres por apoyarme a cumplir mis sueños y anhelos en la vida.

A la Universidad César Vallejo, porque nos brindó las herramientas necesarias para poder desarrollar la presente investigación.

A nuestro asesor por compartir su enseñanza y su experiencia durante la ejecución del desarrollo de la presente investigación.

Jose Claudio Vicente Velásquez

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de Tablas	vi
Índice de Figuras	viii
Resumen	x
Abstract	xi
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Realidad Problemática	1
1.2. Planteamiento del problema	5
1.3. Justificación	6
1.3.1. Justificación General	6
1.3.2. Justificación Teórica	6
1.3.3. Justificación Practica	6
1.3.4. Justificación Metodológica	7
1.3.5. Justificación Económica	7
1.3.6. Justificación Social	7
1.4. Objetivos	8
1.4.1. Objetivo General	8
1.4.2. Objetivos Específicos	8
1.5. Hipótesis	8
II. MARCO TEÓRICO	9
2.1. Antecedentes	9
2.2. Bases teóricas	13
III. METODOLOGÍA	32
3.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación	32

3.1.1.	Enfoque de la investigación	32
3.1.2.	Tipo de investigación	32
3.1.3.	Diseño de la investigación	33
3.2.	Variables y matriz de convergencia	34
3.2.1.	Variable	34
3.2.2.	Clasificación de variables	34
3.2.3.	Matriz de convergencia.....	34
3.3.	Población, muestra y muestreo.....	35
3.3.1.	Población.....	35
3.3.2.	Muestra.....	35
3.3.3.	Unidad de análisis	36
3.4.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36
3.4.1.	Técnicas de Recolección de datos	36
3.4.2.	Instrumentos de Recolección de datos.....	36
3.4.3.	Validación de los instrumentos de recolección de datos	37
3.4.4.	Confiabilidad de los instrumentos de Recolección de datos.....	37
3.7.	Aspectos éticos	46
3.8.	Desarrollo de tesis.....	47
IV.	RESULTADOS	63
V.	DISCUSIÓN.....	78
VI.	CONCLUSIONES.....	85
VII.	RECOMENDACIONES	87
	REFERENCIAS.....	88
	ANEXOS	97

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Clasificación de la condición e intervención del pavimento según metodología OPI.</i>	18
Tabla 2. <i>Deterioros para el MDR.</i>	18
Tabla 3. <i>Clasificación de la condición del MDR.</i>	21
Tabla 4. <i>Clasificación de la condición del IRI.</i>	24
Tabla 5. <i>Deterioros / fallas del tipo "A", para el método VIZIR.</i>	25
Tabla 6. <i>Deterioros / fallas del tipo "B", para el método VIZIR.</i>	25
Tabla 7. <i>Clasificación de las fallas tipo A.</i>	27
Tabla 8. <i>Índice de deterioro superficial (Is).</i>	27
Tabla 9. <i>Clasificación de la condición e intervención del pavimento flexible por VIZIR.</i>	28
Tabla 10. <i>Clasificación de Variables</i>	34
Tabla 12. <i>Tabla de clasificación MDR.</i>	39
Tabla 13. <i>Determinación del índice de fisuración (If).</i>	43
Tabla 14. <i>Determinación del índice de deformación (Id).</i>	43
Tabla 15. <i>Tablas para determinar el Índice de deterioro superficial (Is), con su índice de corrección (Ic).</i>	43
Tabla 17. <i>Cálculo del porcentaje de extensión de las fallas.</i>	50
Tabla 18. <i>Determinación del peso de ponderación.</i>	50
Tabla 19. <i>Cálculo del MDR.</i>	51
Tabla 20. <i>Índice promedio MDR y su condición.</i>	51
Tabla 21. <i>Valor IRI promedio y su condición.</i>	56
Tabla 22. <i>Cálculo del porcentaje de extensión.</i>	57
Tabla 23. <i>Determinación del "If".</i>	57
Tabla 24. <i>Determinación del "Id".</i>	57
Tabla 25. <i>Determinación del "Is".</i>	58

Tabla 27. <i>Valor VIZIR promedio y su condición.</i>	58
Tabla 28. <i>Condición según OPI.</i>	59
Tabla 31. <i>Tipos de fallas existentes en toda la muestra a intervenir.</i>	61
Tabla 32. <i>Técnicas de rehabilitación de los deterioros.</i>	61
Tabla 33. <i>Resultado de los Índices MDR.</i>	66
Tabla 34. <i>Índices IRI, del carril derecho.</i>	67
Tabla 35. <i>Índices IRI, del carril izquierdo.</i>	68
Tabla 36. <i>Índice IRI.</i>	68
Tabla 37. <i>Índice OPI.</i>	68
Tabla 38. <i>Índice VIZIR.</i>	68
Tabla 39. <i>Pesos de ponderación (pn).</i>	69
Tabla 40. <i>Valores D, del carril derecho.</i>	70
Tabla 41. <i>Valores D, del carril izquierdo.</i>	71
Tabla 42. <i>Condición OPI.</i>	72
Tabla 43. <i>Condición VIZIR.</i>	72
Tabla 44. <i>Comparación de condiciones e intervenciones.</i>	72
Tabla 45. <i>Fallas existentes, áreas afectadas, porcentajes y posibles técnicas de rehabilitación</i>	73
Tabla 46. <i>Partidas</i>	74
Tabla 47. <i>Resumen del metrado</i>	75

Índice de Figuras

<i>Figura 1.</i> Fórmula para la obtención de OPI.....	17
<i>Figura 2.</i> Fórmula para obtención del MDR.....	19
<i>Figura 3.</i> Curvas PAVER para los deterioros del pavimento flexible.....	20
<i>Figura 4.</i> Esquema y cortes del Rugosímetro de Merlín.	22
<i>Figura 5.</i> Esquema de la medición de las desviaciones de la superficie del pavimento respecto de la cuerda promedio.	22
<i>Figura 6.</i> Gráfico del histograma de distribución de frecuencias.....	23
<i>Figura 7.</i> Fórmula para determinación del factor de corrección.	24
<i>Figura 8.</i> Fórmula para determinar el nivel de gravedad o severidad.	26
<i>Figura 9.</i> Criterios de redondeo del nivel de gravedad o severidad.	26
<i>Figura 10.</i> Diagrama del diseño de investigación.....	33
<i>Figura 13.</i> Tabla de clasificación IRI.	41
<i>Figura 14.</i> Tabla de la clasificación de VIZIR.	44
<i>Figura 15.</i> Resultados de clasificación VIZIR.....	45
<i>Figura 16.</i> Resultados de clasificación MDR.....	46
<i>Figura 17.</i> Resultados del IRI.....	46
<i>Figura 19.</i> Tabla de cálculo para la determinación del MDR.....	49
<i>Figura 20.</i> Hoja de cálculo para el IRI, ensayo 1.....	53
<i>Figura 21.</i> Distribución de las frecuencias.....	54
<i>Figura 22.</i> Hoja de cálculo para determinar el Is.	56
<i>Figura 23.</i> Progresivas de la unidad de estudio.	60
<i>Figura 24.</i> Tipos de fallas encontradas con la metodología OPI-Índice MDR.	63
<i>Figura 25.</i> Tipos de fallas A – VIZIR.....	63
<i>Figura 26.</i> Tipos de fallas B - VIZIR.	64
<i>Figura 27.</i> Porcentajes de los niveles de severidad de las fallas según OPI- Índice MDR.....	65

<i>Figura 28.</i> Porcentajes de los niveles de severidad de las fallas del tipo A.	65
<i>Figura 29.</i> Porcentajes de los niveles de severidad de las fallas del tipo A.	66
<i>Figura 30.</i> Resumen de los Índices (If, Id y Ic).	72
<i>Figura 31.</i> Porcentajes de intervenciones.	76
<i>Figura 32.</i> Presupuesto Total.	76
<i>Figura 33.</i> Cronograma de rehabilitación	77

Resumen

La presente investigación se realizó en la provincia de Virú , en la Universidad Cesar Vallejo, se determinó la propuesta de rehabilitación para mejorar la condición del pavimento flexible bajo las metodologías OPI y VIZIR, para la realización de la tesis se utilizó un diseño no experimental, descriptivo, propositivo, el muestreo fue no probabilístico por juicio de expertos, la recolección de datos se realizó con la técnica de la Observación directa y la medición, el instrumento utilizado fue la ficha de recolección de datos, para analizar los datos se empleó la estadística descriptiva, el problema es la existencia de fallas en el pavimento flexible, ubicado en el tramo de Huacapongo-Tomabal-Virú y esto ocasiona la inseguridad en los transeúntes de la zona, la rehabilitación del pavimento flexible, mediante una condición regular , se realizó un 8% de parchados, 21% de renovación de la carpeta asfáltica de 2” en los deterioros graves y un 41% de sellado con Slurry Seal en los deterioros superficiales, se logró determinar la rehabilitación del pavimento flexible, realizándose parchados , renovaciones de la carpeta asfáltica y sellados con Slurry Seal, teniéndose un OPI de 45 y un VIZIR de 3, correspondiendo ambos un pavimento de condición regular.

Palabras claves: Rehabilitación, condición, pavimento flexible, OPI, VIZIR.

Abstract

The present research was carried out in the province of Virú, at the Cesar Vallejo University, the rehabilitation proposal was determined to improve the condition of the flexible pavement under the OPI and VIZIR methodologies, for the realization of the thesis a non-experimental, descriptive, propositional design was used, the sampling was non-probabilistic by expert judgment, the data collection was done with the technique of direct observation and measurement, the instrument used was the data collection form, to analyze the data descriptive statistics was used, the problem is the existence of failures in the flexible pavement, The problem is the existence of failures in the flexible pavement, located in the Huacapongo-Tomabal-Virú section and this causes insecurity for passersby in the area, the rehabilitation of the flexible pavement, through a regular condition, 8% of patching, 21% of renovation of the 2" asphalt layer in the serious deterioration and 41% of sealing with Slurry Seal in the superficial deterioration, The rehabilitation of the flexible pavement was determined, with patching, renovation of the asphalt layer and sealing with Slurry Seal, with an OPI of 45 and a VIZIR of 3, both corresponding to a pavement in fair condition.

Key words: Rehabilitation, condition, flexible pavement, OPI, VIZIR.

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

A través de los años y mediante diversas formas de desarrollo en la que países, ciudades y pueblos en el mundo van expandiéndose, surge un gran reto en la construcción de vías, mediante el cual se busca conectar y contribuir con el progreso social, cultural y económico de estos. Teniendo en cuenta el ODS número 11, con el nombre de “ciudades y comunidades sostenibles”, debido a que la urbanización con el transcurso de los años ira incrementando, por la cual esto genera más transitabilidad en las vías a nivel mundial. Si bien el sistema vial cumple ciertos estándares en su infraestructura para la transitabilidad, existen diversos factores como el tránsito vehicular, peatonal y el cambio climático; los cuales generan el desgaste y deterioro de éste, dando como origen a las fallas en el pavimento tanto superficiales como estructurales.

En China, la condición de las vías es un factor importante y de gran influencia por lo cual denotan que su circulación vial debe ser la más óptima para sus transeúntes, puesto que su mala condición de las vías reduce la calidad del servicio afectando a la seguridad vial. La evaluación de los pavimentos juega un rol muy importante, por tal motivo se empleó el algoritmo Random Forests basado en los indicadores clave de detección mediante la disminución de las dimensiones de datos innecesarios. Lo cual dio por resultados una consistencia de más del 90 % de los resultados generales de la evaluación en las muestras de validación. Demostrando que en un futuro será un método que ayude en la rehabilitación y mantenimiento de pavimentos, pues reduce la carga de la recopilación de datos y mejora la rentabilidad en las tareas de medición de la condición del pavimento (Guo y Cao, 2022).

En Estados Unidos, según la investigación la gestión de red vial determinó que con el conocimiento del estado de la condición del pavimento se puedan tomar decisiones más coherentes y rentables. Por lo cual la detección de fallas se debe desarrollar con herramientas

que posean precisión sin precedentes, es por eso que desarrollaron varios índices de condición del pavimento en función a la implementación de varios sistemas de evaluación para la creación de un modelo de herramienta integral la cual permite clasificar el tipo y gravedad de deterioros (Majidifard, Adu-Gyamfi y Buttlar, 2020).

En Italia, los investigadores mencionan que un monitoreo efectivo de la condición del pavimento permite extender su vida útil y sobre todo a reducir costos de mantenimiento. Teniendo alrededor de 5.5 millones de km la red de carreteras europea su gasto anual asciende a unos 30.000 millones de euros solo en mantenimiento de infraestructuras viales. Implementaron una red de sensores inteligentes en una WSN integrada la cual está formada por nodos sensoriales, con el objetivo de monitorear de forma continua la salud estructural de los pavimentos. Teniendo como resultados datos eficientes y fiables, su principal obstáculo está en los suministros de energía teniendo como limitación su propia fuente de alimentación (Di Graziano, Marchetta y Cafiso, 2020).

En el Perú la evaluación de un pavimento juega un rol muy importante para la obtención de su condición, ya que al conocer su estado se podrá determinar el tipo de intervención más apto para la vía. Durante la rehabilitación al pavimento flexible, se desecha la capa de rodadura de la carpeta asfáltica y sobre esta es colocada una capa nueva, el problema de una mala evaluación se verá reflejada cuando en la capa inferior se encuentre algún tipo de falla, puesto que esto determinará que en un corto periodo de tiempo se presente nuevamente la misma falla por la cual se había realizado el mantenimiento. Por lo cual el investigador menciona que una buena medición de la condición del pavimento determinara la efectividad del mantenimiento, puesto que si este no está realizado correctamente causara efectos alternos a la mejoraría de la vía en reparación (Tineo, 2019).

En la provincia de Virú existe un serio problema sobre la condición de sus vías, puesto que al existir un deficiente crecimiento en cuanto a la infraestructura vial hace que el problema transitorio sea preocupante.

Los investigadores presentaron su proyecto referido a la conservación de pavimentos urbanos flexibles, para lo cual determinaron el estado de la condición del pavimento realizando la evaluación por el método del índice de condición del pavimento. La identificación de la condición del pavimento se dio en base a las fallas y la gravedad de las fallas, mediante la auscultación de recorridos personales y vehiculares (Benites y Castillo, 2020).

La condición del pavimento flexible está definida mediante la evaluación realizada por las metodologías OPI y VIZIR. Los cuales nos permitieron conocer la condición actual del pavimento en nuestro punto de estudio, para la determinación de la propuesta de mantenimiento y poder optar con la mejor alternativa de solución que este amerite.

Vargas (2021), en su investigación detallo su problemática en consecuencia de los estragos presentados por el Fenómeno El Niño en 2017. Por el cual determino la condición del pavimento en la avenida América Oeste de la ciudad de Trujillo, como recomendación dio una mejoría en las fallas detectadas con la finalidad de restituir la vía a su estado óptimo de transitabilidad.

Ugaz (2020), en su evaluación de fallas con el índice de condición de pavimento, brindo diversas alternativas para la rehabilitación de pavimento flexible. Su recomendación fue realizar inspecciones constantes para que los mantenimientos rutinarios sean efectivos y así poder prolongar la vida útil del pavimento en el tramo evaluado.

Huaccha (2019), en su trabajo de investigación realizo la evaluación de la avenida Mario Urteaga en Cajamarca, de acuerdo con sus resultados se determinó que la calzada del tramo evaluado tiene una condición de mal estado pues presenta superficies con frecuentes depresiones y parches. Con lo cual plateo un esquema de mantenimiento periódico para evitar tener constantes intervenciones rutinarias.

En opinión de los autores se concluye que, ante una propuesta de mantenimiento, debe realizarse de forma exhaustiva una evaluación

óptima para la condición del pavimento que se desea dar tratamiento, dejando claro que ante una evaluación precoz el mantenimiento aplicado resultara en un desperdicio de recursos. Asimismo, que los mantenimientos deben ser a tiempos prudentes para evitar que el pavimento vaya perdiendo su vital útil de manera descuidada por parte de la gestión encargada de las diferentes rutas a lo largo de todo el país.

INCOP (2021), la empresa “Ingenieros Contratistas de Pavimentos SAC”, con RUC 20608502972, realizó la consultoría del mejoramiento del servicio de la transitabilidad vial en el distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión – La Libertad. Concluyendo con la determinación de la implementación de un mantenimiento periódico con la finalidad de mejorar la transitabilidad de la zona y generando que el pavimento expuesto a degradación recupere parte de su vida útil restante.

MPT (2022), la entidad “Municipalidad Provincial de Trujillo” se encuentra ubicada en Jirón Diego De Almagro 525, Trujillo 13001, con RUC: 20175639391, realizó un mantenimiento preventivo del sistema vehicular por intermedio de la sub gerencia de mantenimiento de obras públicas, ubicada en la av. 29 de diciembre- Calle Puerto Rico, dicho mantenimiento se llevó acabo en la av. américa norte desde la av. Salvador Lara a la av. 9 de octubre, distrito de Trujillo, provincia de Trujillo, departamento de la libertad. Realizándose un cambio de base granular con espesor de 20 cm y la carpeta asfáltica en caliente con un espesor de 2 pulgadas.

La transitabilidad de nuestro tramo de estudio presenta diversas fallas y deterioros, lo cual genera la existencia de la inseguridad vial pues los usuarios necesitan una vía que les pueda brindar la capacidad de moverse de un punto a otro con rapidez, eficacia y seguridad.

La provincia de Virú es una zona que presenta un grado de vulnerabilidad del pavimento alta, uno de los factores fue la presencia del fenómeno natural El Niño en el año 2017, el cual afecto a gran parte de su ruta terrestre con las diversas desbordaciones que trajo

consigo, lo cual provoco que muchas de las vías quedaran en mal estado causando que dicha red vecinal que une Tomabal con Huacapongo quedara en una condición no favorable para su optima transitabilidad.

El principal causante de la problemática en la presente investigación es la presencia de deterioros como los ahuellamientos, hundimientos, bacheos, parcheos, etc. Los cuales con el paso del tiempo y el uso constante de la vía han generado que la ruta principal que une a dichos centros poblados se vea afectada poniendo en riesgo la seguridad de los usuarios como estudiante, docentes, técnicos de salud, etc.

Asimismo, las autoridades encargadas no le dan la atención requerida a la gestión vial de la ruta mencionada, puesto que debido a la condición que presenta se debería realizar una intervención que permita darle solución al problema causante que afecta a los moradores de la zona.

Ante la problemática de la transitabilidad, se plantea la evaluación de la condición del pavimento según metodologías OPI y VIZIR, las cuales nos puedan brindar resultados asertivos y nos permita aportar la propuesta de rehabilitación para que el tramo estudiado pueda ser tratado, generando que su vida útil sea extensa.

Las consecuencias de no realizar una evaluación de la condición del pavimento, tendríamos como resultado el desconocimiento de qué tipo de intervención requiere dicho tramo. Exponiendo así que al paso del tiempo dicha carretera se genere un deterioro extremo y los costos de su mantenimiento sean mayores, lo cual afectaría directamente a los usuarios transeúntes y a los encargados de la gestión vial de dicha zona.

1.2. Planteamiento del problema

¿Cuál es la rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022?

1.3. Justificación

1.3.1. Justificación General

La investigación está planteada en la obtención de la condición del pavimento asfáltico en el tramo Huacapongo–Tomabal-Virú, con la finalidad de prolongar la vida útil de la carretera proporcionando la seguridad vial a los moradores y usuarios de la vía.

Es de gran aporte a la localidad poder contar con un óptimo mantenimiento de su red vecinal, puesto que es la principal ruta que une dichos centros poblados. Además, la rehabilitación resolverá el problema de transitabilidad con el oportuno tratamiento a las zonas más deterioradas.

1.3.2. Justificación Teórica

Teniendo en cuenta que el estado en el que se encuentran las vías forma parte importante en el desarrollo de un país, las autoridades públicas viales deben mantener un estándar aceptable de servicio, asimismo los estudios para las propuestas de mantenimiento y rehabilitación de pavimentos.

Por lo cual mediante la aplicación de estas metodologías se tiene como finalidad dar un aporte a nuestra comunidad científica con datos y procesos actuales, los cuales puedan influir al uso de estas para la obtención de la condición del pavimento. Recalcando que tanto como OPI y VIZIR obtendrán resultados confiables, lo cual servirá para la orientación a planeamientos de carácter realistas en los resultados de las evaluaciones de pavimentos flexibles, guiando así a que las investigaciones que den origen a proyectos ejecutables no pierdan el rumbo en sus procesos constructivos puesto que cada zona de nuestro país conlleva una diferente orografía y topografía.

1.3.3. Justificación Práctica

Esta investigación se dará mediante la obtención de resultados para poder conocer la condición presente en un pavimento flexible, a su vez servirá de base para investigaciones posteriores de la comunidad científica. A su vez con la confiabilidad de los

instrumentos utilizados y la obtención de resultados validos se planea abarcar la propuesta de solución más óptima con el fin de mejorar la servicialidad, seguridad y transitabilidad para los usuarios de esta vía.

1.3.4. Justificación Metodológica

Considerando siempre las metodologías como principales puntos de apoyo, se elaboraron tanto para la metodología OPI así como para VIZIR nuevas finchas de recolección de datos las cuales están indicadas en nuestros anexos; Anexo 4.3: Ficha de recolección de datos para el método VIZIR, Anexo 4.1: Ficha de recolección de datos para el índice MDR y Anexo 4.2: Ficha de recolección de datos para el índice IRI, formando parte clave para servir de guías en futuras investigaciones de la comunidad científica. Así mismo el planteamiento de la propuesta de rehabilitación mediante los resultados de la obtención de condiciones según OPI y VIZIR, con la cual se elaborará un presupuesto que vaya de acorde con lo requerido para darle solución a la problemática de la red vial en estudio.

1.3.5. Justificación Económica

Como investigadores buscamos a su vez que nuestra localidad pueda tener una base de apoyo para gestionar con la entidad encargada de la red vecinal el mantenimiento o rehabilitación de las zonas más afectadas, lo cual servirá de aporte a la seguridad vial constante de la ruta y que esta se adapte a su sistema económico como una propuesta optima y accesible.

1.3.6. Justificación Social

Los principales beneficiaron serán los pobladores que colindan con el tramo en estudio, puesto que es la ruta principal que une ambos centros poblados. Además, la investigación servirá de antecedente para futuros proyectos y estudios a realizarse en dicha zona con aportes reales y confiables para el desarrollo de nuestra comunidad pública y privada.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Determinar la rehabilitación para mejorar la condición del pavimento flexible bajo las metodologías OPI y VIZIR en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022.

1.4.2. Objetivos Específicos

O.E.1. Evaluar la condición del tramo Huacapongo-Tomabal-Virú mediante las metodologías OPI y VIZIR,2022.

O.E.2. Analizar las metodologías OPI y VIZIR.

O.E.3. Definir y articular los elementos claves a considerar de las metodologías OPI y VIZIR en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú,2022.

OE.4. Elaborar y validar la rehabilitación del pavimento flexible para mejorar la condición en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022.

1.5. Hipótesis

La presente investigación es de tipo por diseño no experimental descriptiva, propositiva, por lo tanto, no requiere hipótesis.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Nuestra investigación se elaboró en base a la recolección de información de proyectos de investigaciones que tienen en común con nuestra variable.

“Patologías del pavimento flexible, calle Santistevan desde la calle Sucre hasta calle Amazonas y sus posibles soluciones, Cantón Jipijapa.”

Ruiz (2018), determino los deterioros del pavimento flexible en la calle Santistevan mediante la aplicación del método VIZIR y asimismo plantear posibles soluciones (p. 02). La evaluación tuvo como punto de inicio en la abscisa 0+000 – 0+637.15, de la cual se determinaron los siguientes daños: bacheos y parcheos producido por la deficiencia del drenaje subterráneo con un 50.21% y piel de cocodrilo, producido por la fatiga de la superficie de rodadura con un 24.95%, ambos daños representativos tipo A (p. 56). El tramo evaluado se catalogó como regular por lo cual requiere de un mantenimiento, se denominó el fresado como una técnica factible y económica para propuesta de mejoramiento y rehabilitación del pavimento flexible (p. 103).

La presente investigación nos aporta como tomar la guía en la aplicación de la metodología VIZIR, mediante sus dos tipos de deterioros A y B. Asimismo nos muestra un listado de fallas que derivan del pavimento y como se clasifican según la metodología VIZIR para la determinación de la condición del pavimento. Asimismo, nos servirá para poder plantear nuestra propuesta de rehabilitación en base a sus resultados que en comparación con los de OPI nos dará la posibilidad de armar una propuesta consistente y apta para el tramo estudiado.

“Evaluación de patologías método VIZIR en pavimentos flexibles y posibles técnicas de rehabilitación del tramo comprendido entre el km 8+500 hasta el km 9+000 de la vía Ibagué– Rovira, departamento del Tolima.”

Patarroyo (2019), planteo la identificación y evaluación de patologías presentes en el pavimento flexible mediante la aplicación de la metodología VIZIR (p. 22). Mediante su grafico metódico plantearon sus actividades y fases para la realización de su proyecto de investigación, guiado de visitas, trabajos de campo, aforo vehicular, georreferenciación de tramos y subtramos, identificación de patologías y análisis de datos mediante el método VIZIR y la modelación ARCGIS (p. 33). En sus resultados de evaluación se encontró las patologías existentes mediante VIZIR con los deterioros estructurales y funcionales en ambos carriles de la vía; daños d tipo A representan con el 70.05% piel de cocodrilo, bacheo y parcheo con un 11.8% y fisuras longitudinales con un 1.3% (p. 74). Como parte de sus técnicas de rehabilitación se determinó la recomendación de una reconstrucción del tramo y la construcción de bermas revestidas para mejorar el tránsito, asimismo el nivel de servicio de la vía (p. 95).

La presente investigación nos aportó como guía en los procesos de la aplicación del método VIZIR, asimismo en la comparación de sus resultados después de su evaluación detallando así los deterioros tipo A (estructurales) y tipo B (funcionales) encontrados en su unidad de análisis.

“Evaluación superficial del pavimento flexible mediante IRI, PCI y propuesta de rehabilitación para mejorar la transitabilidad vehicular de la av. Sáenz Peña, JLO”

Niño y Torres (2021), realizaron la evaluación al pavimento flexible mediante el IRI y PCI, para luego hacer una propuesta de rehabilitación con el fin de mejorar la transitabilidad de la Av. Sáenz Peña, JLO (p. 03). Su investigación de tipo aplicada y propositiva, tuvo un área de muestra de 315 m². Para el método IRI, se seleccionó tramos de 400m de longitud para aplicar la prueba de Merlín, con el cual se completaron 200 lecturas cada 2 metros a lo largo del tramo seleccionado (p. 18). Los resultados del IRI mostro que la rugosidad de la av. Saenz Peña en el distrito de JLO es de 5.46 m/km y presenta un estado de calzada malo (p. 26). Para su propuesta de

mejoramiento llegaron a la conclusión de que se requiere un mantenimiento correctivo inmediato de corto plazo para poder brindar un apto servicio de la vía a sus usuarios, mediante la identificación de fallas y causas se plantearon diversas propuestas a través del resumen de metrados y un plan de metas. Mediante las estimaciones presupuestarias se llegó al monto correspondiente de s/. 1,315,364.05, los cuales están incluidos dentro de los costos directos, gastos generales, utilidades e IGV (p. 28).

Esta investigación aportará como guía de cómo realizar la aplicación del método IRI, y de cómo se realiza la recolección de datos mediante el rugosímetro de Merlín. Asimismo, se tomará de guía la distribución de la propuesta de mejoramiento planteado.

“ Evaluación superficial del pavimento flexible mediante los métodos VIZIR, PCI, IRI en la carretera Bagua Grande - Cajaruro, Amazonas – 2021”

Fernández y Jiménez (2021), desarrollaron una investigación con el objetivo de obtener la condición del pavimento flexible, empleando las metodologías VIZIR, PCI y IRI en la carretera Bagua Grande-Cajaruro, desde 0+000 a 3+000, del departamento de Amazonas-2021 (p.03). Ejecutó un estudio investigación no experimental empleando el Método VIZIR, PCI y IRI, tomando como población y de muestra los 3 km de la vía desde la carretera Bagua Grande- Cajaruro, hasta el distrito de Cajaruro, es muestreo se establecido por método PCI, unidades de 31.50 metros, para el IRI, unidades de 400 metros seguidos y para VIZIR ,unidades de 100 metros seguidos, empleando técnicas de recolección e instrumentos de obtención de datos, se empleó la fichas de observación y fotografías (p.11). Luego de ejecutar la evaluación aplicando el método VIZIR, se obtuvo un índice superficial de 2 (Bueno), un PCI de 47.98 (regular) y un IRI de 4.085 m/km (regular) (p.15). Se concluyo que, de los resultados obtenidos y de la condición del pavimento, se propuso realizar un mantenimiento preventivo (p.58).

Esta investigación aportará como guía de evaluación de cómo se utiliza los métodos VIZIR, PCI y IRI y también que con observaciones visuales y medibles podemos conocer el estado actual del pavimento flexible, y así mismo nos da a conocer los criterios de propuestas de intervenciones que necesita el pavimento teniendo la condición del pavimento.

“Evaluación funcional del pavimento flexible aplicando el Índice Global del Pavimento (OPI), avenida Los Eucaliptos, San Juan de Miraflores, 2020”

Porras (2020), desarrolló una investigación cuyo objetivo general era la evaluación del estado del pavimento utilizando el método OPI en la av. Los Eucaliptos de San Juan de Miraflores (p.02). Ejecutando un estudio de investigación aplicada, no experimental, tomando como población unos 1.8 km de la av. Los Eucaliptos en San Juan de Miraflores, de muestra unos 400 metros de la carretera y de muestreo será no probabilística, que viene hacer tramos seleccionados por tener mayor daño, empleando como técnicas de evaluación se usó la observación e de instrumentos de obtención de datos, se empleó la ficha técnica y el Rugosímetro de Merlín (P.31). Luego de ejecutar la evaluación se obtuvo un 83.18 de MRD y un un 4.77 m/km de IRI y se adquirió un OPI de 73.36 (p.36). Teniéndose un OPI de 73.36, se concluye que la av. Los Eucaliptos de San Juan de Miraflores, se encuentra en buenas condiciones, y por lo tanto requiere un mantenimiento periódico, para evitar su desgaste (p.45).

Esta investigación aportará como guía de evaluación para la aplicación del método OPI, y una vez obteniendo los índices de IRI, con el uso del Rugosímetro de Merlín y el MDR, tendremos un alcance de la condición del pavimento asfáltico lo cual nos permitirá abarcar una propuesta de mantenimiento que vaya de acorde con los resultados obtenidos después de la evaluación.

“Análisis comparativo de parámetros de auscultación de pavimentos flexibles, PCI y OPI, avenida Los Precursores, San Juan de Miraflores, 2020”

Hernández (2021), realizó una investigación con el objetivo de ejercer un análisis comparativo de los indicadores de auscultación del pavimento flexible por OPI y PCI en la Av. Los Precursores de San Juan de Miraflores (p.03). Se ejecutó una investigación del tipo aplicada y no experimental, tomando como población todo el pavimento flexible de la Av. Los Precursores de San Juan de Miraflores que cuenta con una longitud de 1.48 km, se tuvo como muestra no probabilística de 700 metros, y de muestreo también es no probabilístico internacional, empleando como técnicas e instrumentos fue en base a la observación y la medición, como instrumento se empleó la ficha de obtención de datos y el Rugosímetro de Merlín, también las tablas OPI y PCI (p.42). Obteniéndose como resultados un PCI de 24.63, en condición pobre y un OPI de 24.04, en condición mala (p.57). Realizando el análisis comparativo de ambos métodos, se demostró que existe una relación dada por los porcentajes y condiciones superficiales del pavimento son similares. También se concluye que en la evaluación si son diferentes porque el OPI requiere el instrumento de Merlín, para determinar el IRI (p.66).

La presente investigación nos aporta como una guía de evaluación de cómo se utiliza el método OPI y PCI, la metodología OPI es diferente al PCI, por el uso del Equipo Merlín para obtener el IRI, en cambio el PCI es más sencillo y los resultados que obtendremos con OPI en nuestra investigación serán más confiables.

2.2. Bases teóricas

Para adaptarse a la terminología de nuestro tema de estudio, abordaremos diversas bases teóricas que nos acerquen al conocimiento de nuestra línea de investigación; infraestructura vial.

2.2.1. Pavimento

El pavimento forma parte importante en el desarrollo de un país y de acuerdo al tiempo ha ido variando su criterio de clasificación, tanto en los sectores privados como públicos, por lo cual las autoridades

especialistas deben mantener un estándar de servicio aceptable para su uso transitorio y peatonal.

Podemos decir que el pavimento es el único elemento como obra de ingeniería que se diseña para que falle en un tiempo predeterminado, pero para una falla funcional que por lo general son deficiencias superficiales, pero si estas no son prevenidas a su debido tiempo conducirían a una falla estructural. Por lo que a cargo de las autoridades viales debe recibir el trato que se le acredita a tales obras que cada día en nuestro país son de utilidad para la óptima circulación de sus usuarios.

El pavimento está constituido por diversas capas es un sistema estructural usado mayormente en carreteras y en su aplicación consta de diferentes materiales, entre los cuales tenemos a la madera, concreto y asfalto. Por ello existen diversos tipos de pavimento como el rígido y el flexible, siendo estos los más usados en carreteras.

2.2.2. Pavimento rígido

Según Shih, Kim, Akter y Hilmi (2022), nos dicen que “los pavimentos rígidos se han diseñado para que tengan una vida de uso más extensa, teniendo una baja frecuencia de realizarse un mantenimiento a futuro. Si se mantienen adecuadamente puede hasta durar más de 40 años de uso” (p.1).

Asimismo, para definir pavimento rígido, Guerra sostiene que:

[...]Está conformado por una losa de concreto la misma que está encima de una capa de base granular, que está encima de una subrasante, donde la losa genera la rigidez del pavimento y también genera una alta resistencia al pavimento, mientras que capas inferiores generan drenaje y resguardo del pavimento de las heladas o de efectos climáticos, también nos menciona que este tipo de pavimento cumplen un papel importante para el crecimiento de la infraestructura vial ya que este tipo de pavimento a comparación posee mayor rigidez, una alta resistencia, así como una buena durabilidad (2020,p.02).

2.2.3. Pavimento flexible

Para Massenlli (2019), en un "bituminoso revestimiento de mezcla asfáltica inferior a 0.15m. La cual se coloca sobre las capas de la base granular y la capa de la subrasante estabilizada en caso de que haya requerido un refuerzo" (p.01). Asimismo, el pavimento está compuesto por distintos elementos que son indispensables para poder darle una correcta función a la superficie de rodamiento.

2.2.3.1. Capas del pavimento

Según Noor y Rehman (2022), es "conocido que el 95% de caminos a nivel mundial están construidas de pavimento flexible, el cual está constituida por cuatro capas, es decir, subrasante, subbase, base y capa superficial" p. 02). Los cuales son:

- a) **Subrasante**, es la capa soporte del pavimento ya que sobre esta se sitúan las cargas de la base o la sub-base, esto con la finalidad de tener una distribución uniforme a lo largo de las capas subsecuentes.
- b) **Sub-base**, esta capa actúa también como soporte tanto al transmitir como al distribuir las cargas que son aplicadas a la capa superficial de rodadura, esta se ubica entre la base y la subrasante.
- c) **Base**, siendo una de las capas más importantes por la que en su estructura debe siempre emplearse los mejores materiales, esta capa es quien transmite a la sub-base las cargas provocadas por el tránsito y a través de ella a la subrasante.
- d) **Capa de Rodadura**, conformada por mezclas bituminosas es considerada la capa superior del pavimento, es la que de forma directa está expuesta al tráfico y a la intemperie; y, para alcanzar a su máxima funcionalidad es preciso tener en cuenta siempre una regularidad de su superficie.

Podemos decir que el clima adverso y un volumen de tráfico creciente influyen negativamente a las propiedades de la superficie de rodadura, lo que genera una condición insegura para sus

usuarios, estas influencias negativas provocan un deterioro dando origen a las fallas en el pavimento. De acuerdo con el origen de las fallas, según Merza y Al-Jumaili (2022), los “factores ambientales como estructurales, son los cuales fomentan la degradación y deterioros del pavimento, provocado por los factores climáticos, el envejecimiento y la humedad, asimismo los daños a menudo son provocados por la mezcla de carga y el desgaste” (p.02).

Por ello existen diversas metodologías evaluadoras que tienen como finalidad la determinación de la condición actual del pavimento tanto flexible como rígido, dentro de los más usados tenemos: PCI, PASER, OPI, VIZIR, entre otros.

2.2.4. Metodologías evaluadoras

2.2.4.1. Metodología PCI

Para definir PCI, Hasibuan y Surbakti sostienen que:

[...]El método Índice de condición del pavimento (PCI), fue diseñado por U.S Army Corps of Ingeniero, para evaluar el pavimento en sus distintas formas de uso tanto como aceras, caminos y estacionamientos, permitiéndonos conocer el grado de daño que presenta, posee una clasificación de 0 a 10 (fallado), hasta 56 a 100 (excelente). (2019, p.01).

2.2.4.2. Metodología PASER

Para definir PASER, Peraka y Biligiri sostienen que:

[...]El método Pavement Surface Evaluation and Rating (PASER), identifica los diversos tipos de deformaciones a través de la inspección sobre la superficie del pavimento. Asimismo, plantea sus posibles causantes y propone recomendaciones para cada una de las fallas identificadas, posee un sistema de clasificación de fallas que van de 1 (fallido) – 10 (excelente) para la condición del pavimento. (2020, p.10).

2.2.4.3. Metodología OPI

Para definir OPI, Farfán sostiene que:

[...]El método Overall Pavement Index (OPI) este factor nos demuestra el estado funcional del pavimento, para ello depende de las definiciones del IRI y el MDR. La definición de valores para el OPI abarca de 0 a 100, siendo el valor de 0 correspondiente al pavimento en mal estado y el resultado 100 es porque se tiene un pavimento en muy buen estado. (2018, p.08).

2.2.4.4. Metodología VIZIR

Para definir VIZIR, Tello, Aguirre, Diaz y Hernández sostienen que:

[...]El método Visión Inspection de Zones et Itinéraires A Risque (VIZIR), se emplea exclusivamente para el pavimento flexible y esto permite a la clasificación del deterioro en degradaciones de tipo "A", esto se debe a la insuficiencia en su capacidad estructural, y degradación del tipo "B", debido a las condiciones locales y deficiencias constructivas. (2021, p.02).

2.2.5. Metodologías empleadas en la investigación

Según Mohamed, Xiao y Hettiarachchi (2022), existen "diversos indicadores, cada uno de estos estudios abordan resultados en la calidad del estado del pavimento, unos con las observaciones, instrumentos y diferentes aplicativos en sus métodos, con la finalidad de determinar el rendimiento del pavimento" (p. 04). Teniendo en cuenta que nuestra investigación se basa en la rehabilitación para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022, implementaremos las metodologías OPI y VIZIR.

2.2.5.1. Método OPI

La metodología OPI, depende de las determinaciones del MDR e IRI, para su obtención de la condición del pavimento las cuales pueden ser observadas en la tabla 1.

$$OPI = MDR * \left(\frac{5 * e^{0.198 - 0.261 * IRI}}{5} \right)^{0.12} \quad (a)$$

Figura 1. Fórmula para la obtención de OPI.

Fuente: De acuerdo con Farfán (2018, p.08).

Tabla 1. Clasificación de la condición e intervención del pavimento según metodología OPI.

CONDICIÓN	OPI	INTERVENCIÓN
Muy Buena	85-100	Mantenimiento Rutinario
Aceptable	65-84	Mantenimiento Periódico Puntual
Regular	40-64	Mantenimiento Periódico Masivo
Mala	0-39	Rehabilitación y/o Reconstrucción

Fuente: Adaptado, según Zapata y Cardona (2012, p.79).

Índice MDR

El indicador Modified Distress Rating (MDR), según Farfán (2018), determina “los deterioros de la estructura pavimentada, teniendo en cuenta las diversas patologías presentes, su severidad y la densidad, obtenidas mediante el método PCI. Este MDR varía de 0 a 100, siendo 0 completamente dañado y 100 en estado excelente” (p.07). Los deterioros que emplea el MDR, se pueden observar en la tabla 2 y los niveles de severidad dependiente de su metrados obtenidos, estas severidades se pueden obtener en el anexo 3.

Tabla 2. Deterioros para el MDR.

N°	Deterioros	Código
1	Fisura Transversal	FT
2	Fisura Longitudinal	FL
3	Desgaste superficial	DS
4	Ahuellamiento	AH
5	Exudación	EX
6	Corrugación	C
7	Piel de cocodrilo	FPC
8	Bacheos	B
9	Hundimiento	H

Fuente: Deterioros para el MDR según Hernández (2021, p.29)

Para obtener el MDR se emplea la siguiente fórmula:

$$\boxed{MDR = 100 - \sqrt{(\sum pn^2)}} \quad (b)$$

Figura 2. Fórmula para obtención del MDR.

Fuente: De acuerdo con Farfán (2018, p.07).

El pn viene a ser el peso de ponderación, dicho valor depende de la severidad y la extensión de dichos daños funcionales. Para obtención de la severidad de las fallas como se mencionó anteriormente se emplea una tabla ubicada en el anexo 3. El peso de ponderación es esencial para emplear las curvas PAVER, las cuales fueron creadas por los ingenieros del ejército de EE.UU. El porcentaje de extensión se haya con la siguiente fórmula:

$$\% \text{ extensión} = \frac{\sum \text{Área afectada}}{\text{Área total}}$$

Esto se tiene en cuenta en el área afectaba para las fallas como Hundimiento, bacheo, desgaste superficial, corrugación, ahuellamiento, piel de cocodrilo y Exudación. En el caso de las fallas que se miden de forma lineal como las fallas como fisuras transversales, longitudinales y de borde de la siguiente manera:

$$\% \text{ de extensión} = \frac{\sum \text{Longitud} \times 0.25}{\text{Área total}}$$

Para obtención de peso de ponderación, Según Farfán (2018), se debe "interceptar el % extensión (eje x) con las curvas de severidad (baja, medio y alto), haciendo se obtiene el peso de ponderación (eje y)" (p.07).

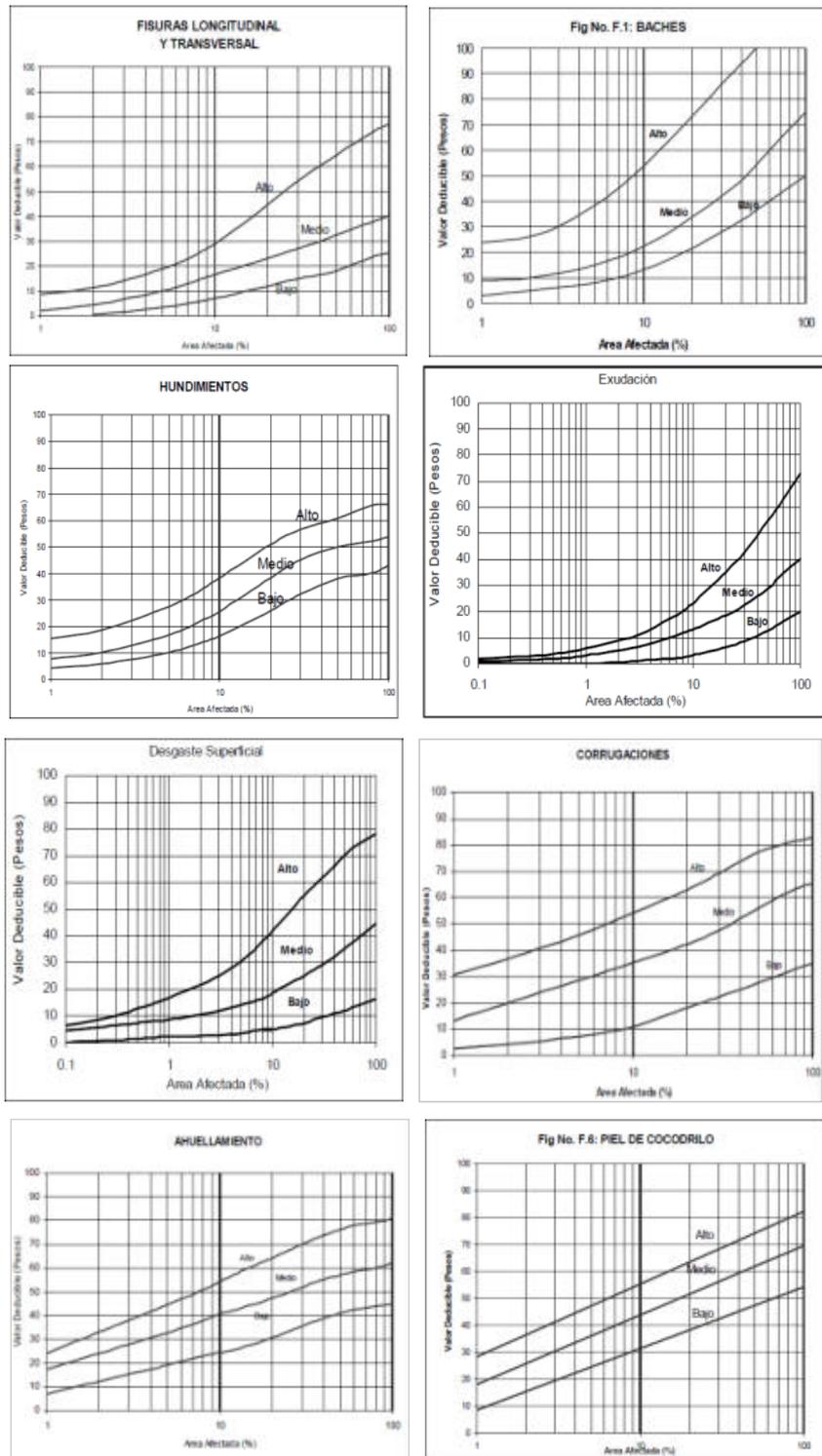


Figura 3. Curvas PAVER para los deterioros del pavimento flexible.

Fuente: De acuerdo con Porras (2020, p.29).

Por último, ya teniendo el peso de ponderación con ayuda de las curvas PAVER, se procede a reemplazar el pn, en la fórmula (b) para obtener el MDR, posteriormente determinar su nivel de MDR, con ayuda de la tabla 3.

Tabla 3. Clasificación de la condición del MDR.

NIVEL DE MDR	CONDICIÓN
79 a 100	Excelente
59 a 78	Bueno
40 a 58	Regular
0 a 39	Malo

Fuente: Adaptado, según Farfán (2018, p.07).

Índice IRI

El indicador Índice de Rugosidad Internacional (IRI), según Pawar, Mathew y Saraf (2018), en la actualidad es una de las más usadas mundialmente como metodología indicadora de rugosidad " (p.01).

Asimismo, Uechi, T y Uechi, H (2018), el IRI "se utiliza para cuantificar los baches longitudinales del pavimento, con la finalidad de obtener la rugosidad de este. Las unidades citadas comúnmente son m/km o mm/m, pero también se pueden expresar en in/mile" (p.21).

De acuerdo con De la Cruz, Mendoza, López (2021), el IRI nos muestra el "espectro por m/km para un segmento de carretera, calculado por irregularidades de las elevaciones, cuando el IRI es de 10 m/km, indica que el ancho del pavimento (arriba y abajo) es de 10 m por km de largo" (p.5).

Para la obtención del IRI, existen opciones más económicas, según Contreras, Atencio, Muñoz y Herrera (2020), el "laboratorio de investigación de Transportes y carretas (TRRL) desarrollo el Rugosímetro (Merlín), apoyándose en el principio de un perfilómetro estático, para proporcionar un método de

análisis simple, fácil de usar y económico, con resultados confiables” (p.04).

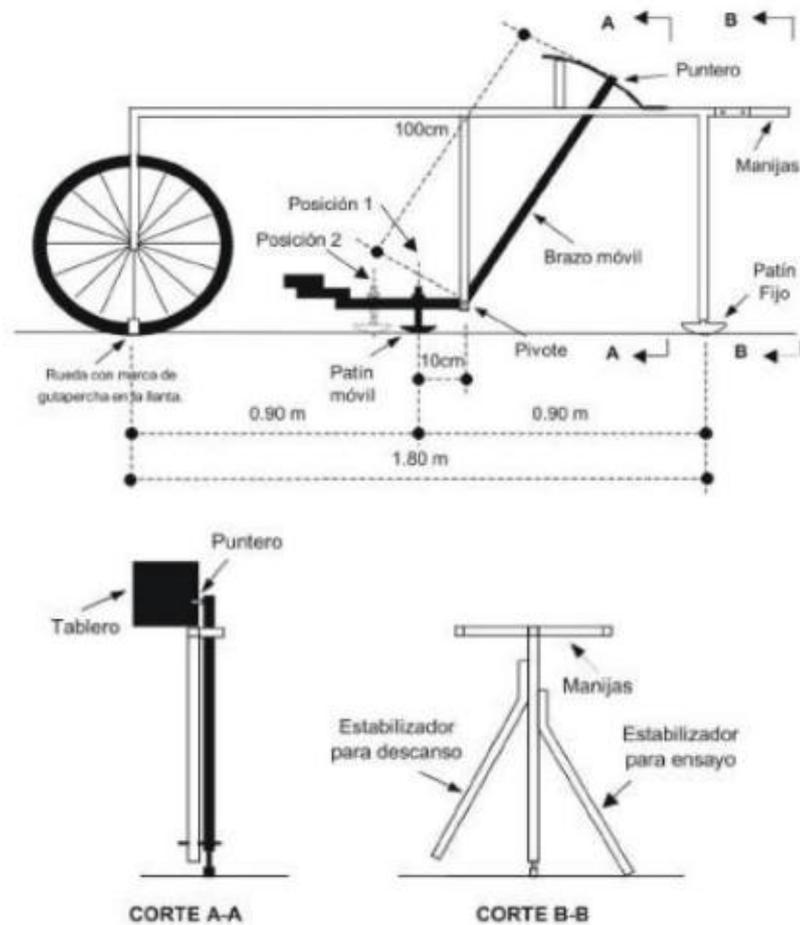


Figura 4. Esquema y cortes del Rugosímetro de Merlín.
Fuente: Manual del usuario de MERLINER, (Aguilar, p.13).

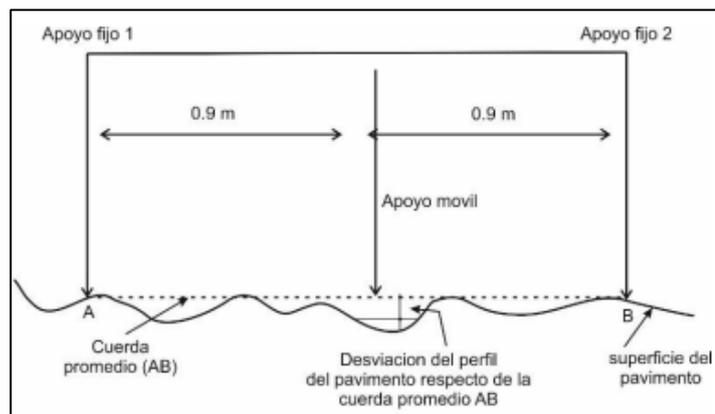


Figura 5. Esquema de la medición de las desviaciones de la superficie del pavimento respecto de la cuerda promedio.
Fuente: Manual del usuario de MERLINER, (Aguilar, p.12).

Con la recolección de datos utilizando el Rugosímetro de Merlín, se puede obtener los rangos “D”, analizando las distribuciones de frecuencias de las posiciones o lecturas indicadas por el puntero, dichos datos se pueden representar en un histograma.

Para lecturas de MERLIN, Rolt, Mukura y Otto sostienen que:

[...]Están delimitadas por una medida de dispersión de 90% la cual se denomina el factor D. Luego el rango de valores que se encuentran agrupados en los intervalos de frecuencia “D”, esto se haya después de eliminar el 10% de los datos correspondientes a las posiciones no representativas o de error del puntero. Por ello, se descarta el 5% (10 datos) del extremo inferior del gráfico y de igual manera para el extremo superior. (2020, p.08).

El rango especificador de “D” se expresa en milímetros, por lo tanto, se debe multiplicar por 5 milímetros.

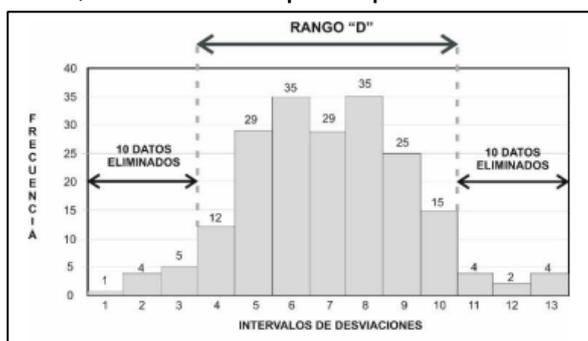


Figura 6. Gráfico del histograma de distribución de frecuencias.

Fuente: Manual del usuario de MERLINER, (Aguilar, p.12).

Para Babu, Chowhan y Kumar (2018), con el “Rugosímetro de Merlín se extrae el valor “D”, y se puede usar para obtener el IRI, utilizando las presentes ecuaciones y condiciones” (p.02).

$$IRI = 0.593 + 0.0471 * D$$

Esta ecuación funciona solo si el IRI varía entre 2.4 y 15.9, dado el caso que el índice sea inferior a 2.4 se utilizará la siguiente fórmula:

$$IRI = 0.0485 * D$$

Posteriormente se emplea el Factor de Corrección para ajustar el “D”, en el manual del usuario de MERLINER de Águila, nos menciona que para la corrección de los resultados del valor “D”, se debe verificar la relación de brazo actual del dispositivo y se

establece el factor de corrección para devolver los valores a una condición estándar. Para obtener el (F.C), se utiliza un disco de bronce que mide alrededor de 5 cm de diámetro y de espesor un 6mm (p.08). Así mismo Piryonesi y El-Diraby (2021), después de “realizar la calibración del equipo adecuada y determinar su factor de corrección, se procede a las mediciones sobre el carril seleccionado” (p.03). Dicho factor de corrección se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$F.C. = \frac{EP * 10}{[(LI - LF) * 5]}$$

Figura 7. Fórmula para determinación del factor de corrección.

Fuente: Adaptación del Manual del usuario de MERLINER, (Aguilar, p.09).

Donde el EP, es el espesor de la pastilla; LI, es la posición inicial del puntero; LF, viene a ser la posición final del puntero.

Por último, una vez teniendo el valor “D” y el F.C. se preceden a multiplicar, para obtener el valor de “D” corregido, con ello ya se puede determinar el IRI y su nivel condición, con ayuda de la tabla 4.

Tabla 4. Clasificación de la condición del IRI.

NIVEL DE IRI (m/km)	CONDICIÓN
< 3.2	Muy Bueno
3.2 a 3.9	Bueno
4.0 a 4.6	Regular
> 4.6	Malo

Fuente: Adaptado, según Porras (2020, p.15)

Teniendo los índices, MDR y el IRI, se procede a reemplazar estos datos en la fórmula (a), con la finalidad de obtener OPI, este valor nos ayudará a determinar la condición del pavimento flexible, para ello nos apoyaremos de la tabla 1.

2.2.5.2. Método VIZIR

Para esta metodología realizaremos la clasificación de la información de dichos métodos. Ambas metodologías emplean la evaluación del pavimento flexible y para ello realizaremos primero la identificación de fallas.

Con respecto a Cotazo, Cortes, Bravo y Quiñones (2020), el “método VIZIR distingue entre 24 tipos de deterioros, siempre teniendo en cuenta los dos tipos de degradaciones” (p.122).

De acuerdo con Herrera y Chahuares (2021), Los “deterioros bajo el método VIZIR se dividen y cuantifican como de tipo “A”, la cual especifica los desgastes que perjudican el estado estructural, y en el tipo “B”, se especifican por los desgastes que perjudican el estado funcional” (p.06). Dicha información de los deterioros tipo A y B, se puede observar en las tablas 5 y 6.

Tabla 5. Deterioros / fallas del tipo “A”, para el método VIZIR.

DETERIOROS	CÓDIGO	MEDICIÓN
Ahuellamiento	AH	m
Hundimientos longitudinales	HL	m
Hundimientos transversales	HT	m
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m
Fisuras de piel de cocodrilo	FPC	m
Bacheos y parcheos	BP	m

Fuente: Adaptado de (Herrera y Chahuares, 2021, p.244).

Tabla 6. Deterioros / fallas del tipo “B”, para el método VIZIR.

DETERIOROS	CÓDIGO	MEDICIÓN
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
Fisuras de contratación térmica	FCT	m
Fisuras parabólicas	FP	m
Fisura de borde	FB	m
Ojos de pescado	OP	und
Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de la mezcla.	DM	m
Pérdida de la película de ligante	PL	m
Pérdida de agregados	PA	m
Descascaramiento	D	m2

Pulimento de agregados	PU	m
Exudación	AM	m
Afloramiento de mortero	EX	m
Afloramiento de agua	AA	m
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
Erosión de las bermas	EB	m
Segregación	S	m

Fuente: Adaptado de (Herrera y Chahuares, 2021, p.245).

En el estudio de VIZIR, es indispensable obtener el rango de severidad para la determinación de los deterioros del tipo A y B, clasificándose en 3 niveles (baja, media y alta). Estos niveles se obtendrán en relación a los metrados de cada deterioro existente, apoyándonos de los anexos 1 y 2, de los niveles de severidades de los deterioros del tipo A y B.

En el caso de que se encuentren varias fallas del mismo tipo, pero con distintos niveles de severidad en la sección a evaluar, se procede a obtener la severidad representativa, mediante la siguiente fórmula:

$$G = \frac{l_1 + 2l_2 + 3l_3}{l_1 + l_2 + l_3}$$

Donde: l_i : Longitud ocupada por el deterioro con gravedad "i" dentro del tramo bajo evaluación.

Figura 8. Fórmula para determinar el nivel de gravedad o severidad.

Fuente: Adaptado del Instituto Nacional de vías, 2008.

Los niveles de severidad o gravedad se deben representar en número enteros (1, 2 y 3), siguiendo el siguiente criterio:

Si $G < 1.5$	se toma 1
Si $1.5 \leq G < 2.5$	se toma 2
Si $G \geq 2.5$	se toma 3

Figura 9. Criterios de redondeo del nivel de gravedad o severidad.

Fuente: Adaptado del Instituto Nacional de vías, 2008.

Para la obtención del Índice superficial (Is), que vendría a ser el estado en el que se encuentra el pavimento flexible, se necesita

contar con la obtención del índice de fisuración y el Índice de deformación. Según Herrera y Chahuares (2021), con la “simple existencia de los deterioros del tipo B, se emplea rehabilitación, en cambio las del tipo A dependen de muchos factores, en lo general los del tipo B, intervienen en la solución en la ausencia del tipo A” (p.08). Por esta razón, en la obtención del índice superficial (Is), solo se tiene en cuenta los deterioros del tipo A.

Tabla 7. Clasificación de las fallas tipo A.

Tipos de Fallas	Fallas
Fisuración	Fisuras longitudinales por fatiga
	Fisuras de piel de cocodrilo
Deformación	Ahuellamiento
	Hundimientos longitudinales
	Hundimientos transversales
Reparación	Bacheos o parcheos

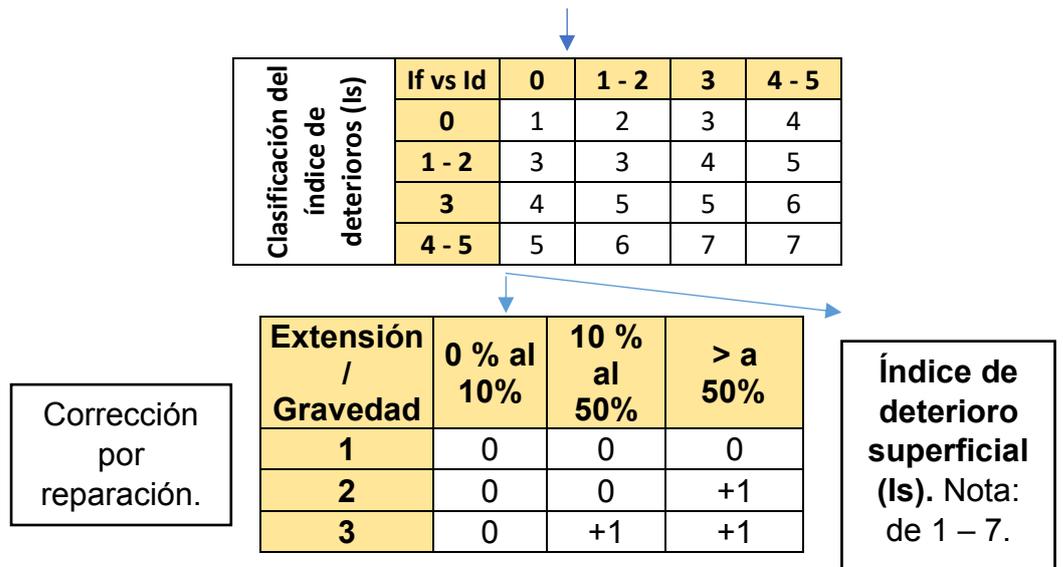
Fuente: Adaptado del Instituto Nacional de vías, 2008.

El método VIZIR, utiliza dos indicadores determinados como índices para la evaluación el desgaste del pavimento asfáltico: Índice de fisuración (If), relacionado al agrietamiento de un tipo estructural como FLF y FPC, e índice de deformación (Id), relacionado con las deformaciones estructurales como AH, HL y HT, ambos indicadores permiten la determinación del índice de deterioro superficial (Is), basándose con la extensión y severidad e ellas, también se tiene en cuenta el índice de corrección (Ic), que viene a estar relacionado con las reparaciones como Bacheos o parcheos. Estos índices los determinamos en relación a las tablas 8.

Tabla 8. Índice de deterioro superficial (Is).

Índice de deformación (Id)	Extensión / Gravedad	0 % al 10%	10 % al 50%	> a 50%
	1	1	2	3
2	2	3	4	
3	3	4	5	

Índice de fisuración (If)	Extensión / Gravedad	0 % al 10%	10 % al 50%	> a 50%
	1	1	2	3
2	2	3	4	
3	3	4	5	



Fuente: Adaptado del Instituto Nacional de vías, 2008.

Luego de obtener el índice superficial (Is), el pavimento es definido mediando 3 condiciones de clasificación, apoyándonos de la tabla 6, para su clasificación correspondiente.

Tabla 9. Clasificación de la condición e intervención del pavimento flexible por VIZIR.

CONDICIÓN	Is	INTERVENCIÓN
Buena	1-2	Mantenimiento Rutinario.
Regular	3-4	Rehabilitación de mediana intensidad
Deficiente	5-7	Trabajos importantes de rehabilitación.

Fuente: Adaptado del Instituto Nacional de vías, 2008.

2.2.6. Intervenciones viales

Para Mohamed, Xiao y Hettiarachchi (2022), el “rendimiento de las carreteras se deteriora día a día debido al proceso de envejecimiento y a las cargas consecutivas. Por lo cual se necesita trabajos periódicos de mantenimiento y rehabilitación para retrasar el deterioro y mejorar su durabilidad” (p.01).

Para Oblitas, Medina y Paredes (2021), es “necesario utilizar métodos de evaluación de pavimentos, para conocer su estado actual y no rehabilitar, mantener o reparar pavimentos sin un criterio técnico que lo avale” (p.174).

Según, Mohamed, Wang, Weng, Fang y Xiao (2022), en sus estudios realizados “durante los últimos 20 años sobre los sistemas de gestión de mantenimientos y rehabilitación de pavimentos, se demostró que son impactos entrelazados que suman a las cargas económicas y ambientales a los países” (p. 01).

2.2.6.1. Mantenimiento

De acuerdo con Liu, Baleiu y Kringos (2022), se “realiza antes de que el pavimento se deteriore severamente esto con la finalidad de restaurar sus condiciones funcionales. A diferencia de una rehabilitación, ya que en esta fase el objetivo es no cambiar la capacidad estructural del pavimento” (p. 01).

Mantenimiento rutinario

Según Carreño, Gómez y Ramírez (2020), se “utiliza para trabajos de limpieza general en carreteras, manteniendo su estado que tenía después de la rehabilitación o reconstrucción del pavimento flexible” (p.10).

Mantenimiento periódico

Según Han, Porras, Stone y Zhang (2019), son “actividades realizadas con la finalidad de corregir defectos mayores en la vía, su intervención es netamente con maquinarias y entre sus ejemplos tenemos las reparaciones de elementos y plataformas viales” (p.34).

2.2.6.2. Rehabilitación

Para Ahmed, Thompson, Kim, Carroll y Huynh (2020), la “rehabilitación se define como una obra encaminada a mejorar las propiedades estructurales y/o funcionales del pavimento” (p.01).

Según el Glosario de términos (2018), es la “realización de obras necesarias para restaurar la infraestructura vial a su naturaleza original y adecuarla al nuevo período de uso; que consiste principalmente en la mejora y/o restauración de pavimentos, puentes, túneles, obras de drenaje si las hubiere” (p.19).

Según Amandio, Das Neves y Parente. (2021). La "rehabilitación en pavimentos se puede definir como la restauración o repavimentación, se realiza después de evaluar la condición del pavimento. Por lo general, se utiliza un sistema de medidas objetivas para cuantificar la condición y el desempeño del pavimento" (p. 02).

2.2.6.2.1. Tipos de rehabilitación

2.2.6.2.1.1. Mantenimiento convencional

Sellado de grietas

Según Balaguera, Leguizamón y Valiente (2018), los "tratamientos más comunes para fallas de fisuramiento, es el sellado de grietas formando parte de lo más efectivo en la rehabilitación de pavimentos" (p. 10)

Bacheos superficiales

De acuerdo con Bejarano (2020), el "bacheo superficial es una de las prácticas en el país más usadas como una solución al deterioro superficial ubicada en la carpeta de rodadura" (p. 11)

Fresado

Para Guzmán, Hernández, López, Horta y Giraldo (2021), el "reciclaje de pavimento asfáltico no es nada nuevo, en el mundo, la reducción de recursos del pavimento se logra mediante RAP, como nuevos materiales de pavimento asfáltico que se obtienen del fresado, para una rehabilitación o reconstrucción de este" (p.02).

Asphalt Chip Seal

Según Herra (2019), es una opción para "mantener el estado actual de la vía, es apreciada por su buena calidad/costo, la facilidad de instalación y se puede utilizar en casi cualquier tipo de pavimento, incluida la resistencia al agua y la textura de la superficie" (p.19).

Slurry Seal

Para Dzwilewski, Espinoza Peshkin, Trejos, Dunn y Ashburn (2019), es una "mezcla de emulsión bituminosa y agregados finos utilizados para la protección de superficies con un material antideslizante duradero y sin modificadores poliméricos. Este tratamiento también proporciona el sellado de grietas y mejora la fricción de la superficie" (p.105).

Por otro lado, Grilli, Graziani, Carter, Sangiorgi, Specht y Callai (2019), se "caracteriza por su estado de suspensión (flujo libre de volumen, sin forma sólida, y de mayor densidad, consistencia que un líquido), siendo colocado se endurece en un proceso de curado que suele durar entre media hora y doce horas" (p.104).

Microsurfacing

Según Grilli et al. (2019), a "menudo contiene polímeros diseñados para una recuperación más rápida para el regreso del tráfico. Se pueden aplicar en una variedad de espesores para rellenar grietas, recubrimientos reparadores y capas de desgaste que requieren una buena textura superficial" (p.105).

2.2.6.2.1.2. Reconstrucción del pavimento

Según Kuleshow (2018), la "reconstrucción de la superficie requiere de mucho esfuerzo: la superficie vieja debe retirarse y transportarse para su reutilización, y solo así se puede colocar la nueva superficie de rodadura" (p.25).

III. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque, tipo y diseño de investigación

3.1.1. Enfoque de la investigación

La presente investigación es de enfoque cuantitativo, porque se medirá la variable de estudio que es la condición del pavimento flexible, además se utilizara las metodologías OPI y VIZIR teniendo la característica de medir la condición del pavimento y brindar alternativas de intervención.

Según Cárdenas (2018), cuando la " información es numérica (o la información recopilada se convierte a una escala numérica), y números se utilizan para responder preguntas, estamos ante una investigación de enfoque cuantitativo (p.03).

3.1.2. Tipo de investigación

3.1.2.1. Tipo de investigación por el propósito

Para Nanjegowda y Biligiri (2020), a "través de la investigación aplicada es posible determinar el problema específico, mediante un enfoque consolidado y de búsqueda de la información para aportar al desarrollo científico y cultural" (p. 12).

Por consiguiente, la presente investigación es de tipo aplicada pues nos permitió obtener la condición actual del pavimento flexible, usando metodologías OPI y VIZIR, en la carretera del Centro Poblado Huacapongo-Tomabal-Viru, La Libertad, con lo cual se abarcaron propuestas de intervención más adaptables a las situaciones encontradas.

3.1.2.2. Tipo de investigación por el diseño

Para Molina y Rojas (2018), el "diseño no experimental es todo análisis en qué no se manipulan las variables, sino que se observan los fenómenos tal como se manifiestan en su entorno natural" (p.42).

Este presente proyecto de investigación es de diseño no experimental, ya que no se manipulo la variable de estudio, los resultados adquiridos por las metodologías se presentaron sin

ningún tipo de alteración alguna y es descriptivo porque se describirá los fenómenos tal como se presentan en forma natural. Así mismo la investigación es de diseño propositivo, debido a que nuestra investigación no solo se basa en calcular la variable, sino también de proponer una alternativa de solución a la condición del pavimento flexible que vendría a ser nuestra variable a estudiar.

3.1.2.3. Tipo de investigación por el nivel de estudio

De acuerdo con Atmowardoyo (2018), la “investigación descriptiva especifica las características de la población a estudiar. Toda la información abarcada debe ser verídica, sistemática y precisa; las características observables son fundamentales por lo que deben ser verificadas” (p. 198).

Por lo consiguiente la presente investigación es de tipo descriptivo, ya que se detalló la evaluación de los deterioros del pavimento flexible, con la finalidad de obtener la condición del pavimento, con las metodologías de evaluación.

3.1.3. Diseño de la investigación

La presente investigación es de diseño no experimental, debido a que no existe la manipulación de la variable de estudio, así mismo es de diseño transversal porque se realizó la medición de la variable y la rehabilitación en un tiempo determinado y de diseño descriptivo, propositivo, porque se observan, describen los fenómenos tal como se presentan en forma natural, y luego de conocer la variable se procede a efectuar la propuesta de rehabilitación.

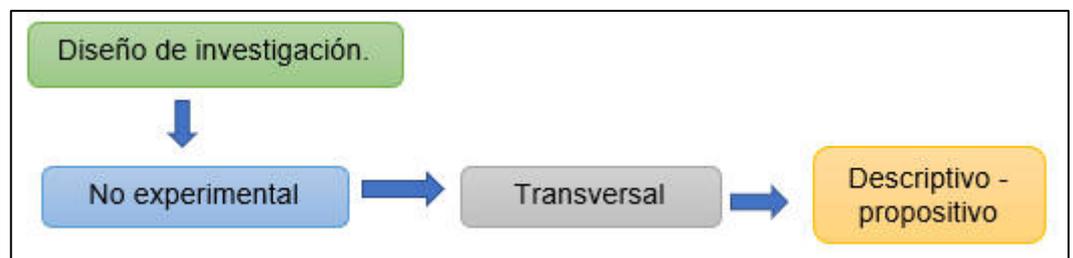
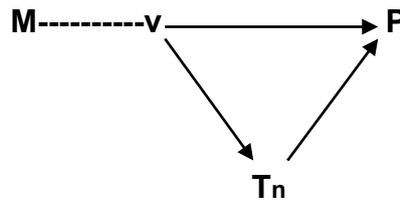


Figura 10. Diagrama del diseño de investigación.

Esquema:



Donde tenemos:

M=Muestra

V= Variable

Tn= Análisis y fundamentación teórica

P= Propuesta

3.2. Variables y matriz de convergencia

3.2.1. Variable

La presente investigación tuvo una sola variable la cual es la “Condición”.

De acuerdo con Silva, Daza y López (2018), es el “principal objetivo de distintas entidades que tienen a su cargo la red vial es contar con la condición del pavimento flexible para que puedan priorizar el costo-beneficio” (p.03).

3.2.2. Clasificación de variables

Tabla 10. Clasificación de Variables

CLASIFICACIÓN DE VARIABLES					
Variables	Relación	Naturaleza	Escala de Medición	Dimensión	Forma de Medición
Condición	Independiente	Cuantitativa	Razón	Multidimensional	Indirecta

3.2.3. Matriz de convergencia

Para este estudio solo se cuenta con una sola variable la cual es “Condición” del pavimento flexible, teniendo sus dimensiones, los indicadores, así mismo el eje temático con sus sub ejes temáticos, por último, el eje propositivo con sus sub ejes propositivos, tal como se indica en el anexo 3.1.

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Según Magdalena (2018), es “conocida como el universo de estudio, que viene a ser un total de personas, objetos y medidas, que contienen algunas características comunes observables, que son de interés para el estudio” (p.53).

La población de la presente investigación está conformada por todo el tramo de pavimento flexible de Huacapongo-Tomabal-Viru,2022.

3.3.2. Muestra

3.3.2.1. Técnica de muestreo

De acuerdo con Mucha, Chamorro, Oseda, y Alania (2020), el “muestreo no probabilístico se da en función de las características y criterios proporcionados por el investigador” (p,47).

En la presente investigación, se empleó la técnica de muestreo no probabilístico por juicio de expertos, debido a que los investigadores escogieron la sección del tramo a evaluar, teniendo como primer criterio la mayor presencia de fallas en el pavimento flexible, a su vez el segundo criterio con la finalidad de obtener datos más asertivos se tuvo en primera estancia la evaluación de la metodología VIZIR ya que evalúa unidades de 100 metros y en segunda estancia el caso de OPI mediante el cual se evalúan unidades de 100 y 400 metros. Por lo tanto, se tomó como muestra desde la progresiva 8+000–11+200 del tramo Huacapongo-Tomabal-Viru.

3.3.2.2. Tamaño de muestra

Según Magdalena (2019), señala a la muestra “como un subconjunto de elementos que forman parte de la población cumpliendo ciertas particularidades comunes” (p. 53)

Mediante la aplicación de los criterios se llegó a tener una muestra de 3.2 km del tramo Huacapongo-Tomabal-Viru, teniendo en cuenta lo establecido por las metodologías, para el

VIZIR se tiene 32 unidades de 100 metros seguidos, para el OPI se conoce que evalúa los índices MDR y IRI, por lo tanto, para el MDR se tiene 32 unidades de 100 metros seguidos y para el IRI cada 400 metros en ambos carriles y huellas de los vehículos.

3.3.3. Unidad de análisis

Los 3.2 km de pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de Recolección de datos

La presente investigación tiene como técnica de recolección de datos la observación directa y la medición de los deterioros del pavimento, a través de esta técnica se pudo visualizar todos los deterioros que se encuentran en la carretera del Centro Poblado Huacapongo-Tomabal-Viru, La Libertad.

3.4.2. Instrumentos de Recolección de datos

Ficha de recolección de datos 1: Este instrumento a la recolección de datos nos ayudó a obtener dimensiones y severidades de las fallas existentes, para obtener el índice MDR. (Anexo 4.1)

Ficha de recolección de datos 2: Este instrumento a la recolección de datos nos ayudó a obtener las depresiones y elevaciones de la superficie del pavimento flexible para obtener el índice IRI. (Anexo 4.2)

Ficha de recolección de datos 3: El presente instrumento de recolección de datos nos ayudó a obtener las dimensiones y niveles de severidad de los deterioros del tipo A y B, para obtención del índice VIZIR. (Anexo 4.3)

Tabla 11. Instrumentos y validación

Dimensiones	Instrumentos	Validación
Fallas	Ficha de recolección de datos 1,2y3.	Juicio de expertos
Índices	Ficha de recolección de datos 1,2y3.	Juicio de expertos

3.4.3. Validación de los instrumentos de recolección de datos

En su investigación de Carrillo, Sánchez y Leenen (2020), mencionan que la “validez para una investigación, debe estar acompañada de detalles específicos con información coherente para que las conclusiones sean lógicas y sus argumentos sean completos y verificables” (p. 106).

Este proyecto se basará en fichas de recolección de datos, han sido validadas y aprobadas en base al juicio de expertos, los cuales serán ingenieros profesionales con conocimientos en el campo de la investigación y con amplia experiencia. Los cuales son los ingenieros: Josualdo Carlos Villar Quiroz, con CIP:106997, (Anexo 5.4) Jose Armando Yovera Paredes, con CIP: 231604, (Anexo 5.5) y Carlos Alfredo Meléndez Revilla, con CIP:62543, (Anexo 5.6).

3.4.4. Confiabilidad de los instrumentos de Recolección de datos

Según Domínguez (2018), nos define que “la confiabilidad se refiere a la calidad de datos que obtengan de una medición de algo” (p. 338).

Siguiendo lo antes mencionado la aplicación de nuestras metodologías se vieron reflejadas en la obtención de la similitud en sus resultados, puesto que ambos tienen un carácter de validez mediante sus puntos de origen los cuales han sido probados a lo largo de los años en diversos estudios de investigación. También se realizó una adecuada calibración del equipo Rugosímetro de Merlín, ubicado en el anexo 5.7, también con su certificado de calidad, ubicado en el anexo 5.8, asimismo se tiene el certificado de

calibración de la estación total en el anexo 5.10 y verificados su correcta funcionalidad por especialistas del tema.

3.5. Procedimientos

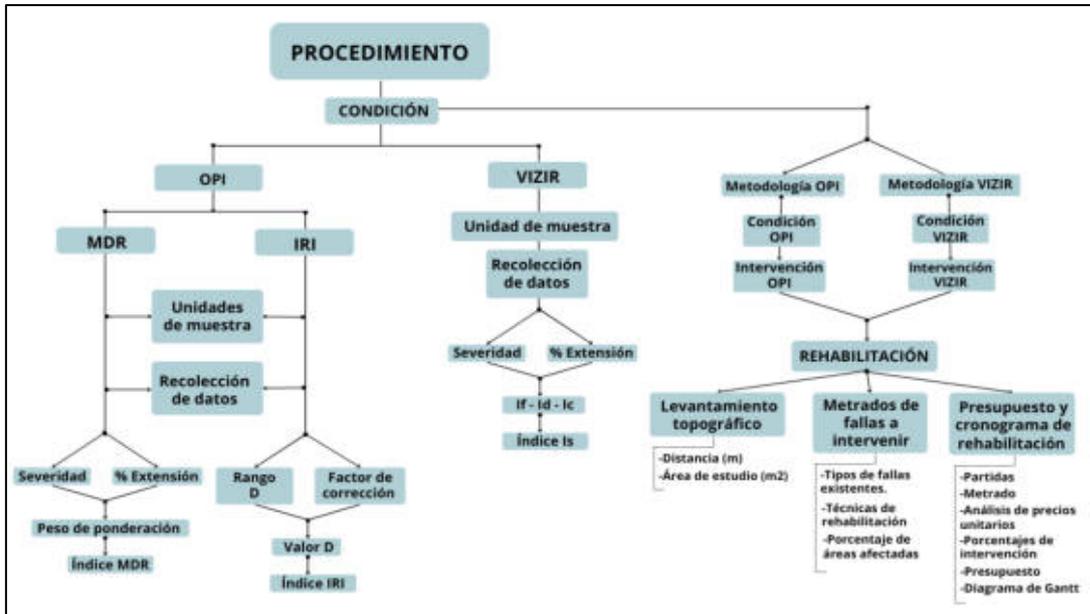


Figura 11. Procedimiento de ejecución del proyecto de investigación.

3.5.1. Procedimiento para determinar la condición OPI:

3.5.1.1. MDR

3.5.1.1.1. Unidades de muestra

Por muestreo no probabilístico por juicio de expertos se tomó como muestra 3.2 km, subdividiéndolo en 32 tramos seguidos de 100 metros, para facilitar su evaluación, según MDR.

3.5.1.1.2. Recolección de datos

Se realizó la observación previa utilizando la cámara, una wincha y una regla métrica de aluminio, para la recolección y llenado de datos en la ficha de datos 1, ubicado en el anexo 4.1.

3.5.1.1.3. Severidad

Los niveles de severidad se clasifican en, baja (1), media (2) y alta (3), según INVIAS, dependen de nivel de gravedad del deterioro, y con ayuda del anexo 9.9, definimos los niveles de severidad de las fallas existentes en la muestra a evaluar.

3.5.1.1.4. % de extensión

El porcentaje de extensión de las fallas, se obtiene con la división del área afectada por el deterioro entre el área total de la muestra; en caso de los deterioros como fisuras longitudinales, transversales y de borde, su área afectada es la longitud por 0.25, por lo tanto, su porcentaje de extensión es la división de longitud de la falla por 0.25 entre área total de la muestra.

3.5.1.1.5. Peso de ponderación (pn)

Teniendo los niveles de severidad y porcentajes de extensión, se procedió a obtener el peso de ponderación (pn), con la ayuda de las curvas de estimación PAVER, de la figura 3, al interceptar el porcentaje de extensión con el nivel de severidad se obtiene el peso de ponderación del deterioro.

3.5.1.1.6. Índice MDR.

Se insertó el peso de ponderación (pn) en la fórmula de la figura 4, para obtener el índice MDR, y así sucesivamente para todas las unidades de muestra, teniendo el índice MDR, se procede a determinar la condición del pavimento con ayuda de la tabla de clasificación MDR, que lo clasifica del MDR de un rango de 0, que es una condición mala, hasta 100 siendo una condición excelente.

Tabla 12. *Tabla de clasificación MDR.*

MDR	CONDICIÓN
79 a 100	Excelente
59 a 78	Bueno
40 a 58	Regular
0 a 39	Malo

Fuente: Hernández (2021, p.29).

3.5.1.2. IRI

3.5.1.2.1. Unidades de muestra

Por muestreo no probabilístico y por juicio de expertos se tomó como muestra 3.2 km, subdividiéndolo en 8 tramos

seguidos de 400 metros, pero se realizó 32 ensayos de IRI, debido a que se evalúa a ambos carriles, según las huellas de los vehículos.

3.5.1.2.2. Recolección de datos

Se recolecto los datos utilizando el equipo del Rugosímetro de MERLÍN, con apoyo del tablero de configuración MERLIN, ubicado en el anexo 9.10 y llenando los datos en la ficha de recolección de datos 1, ubicado en el anexo 4.2.



Figura 12. Equipo del Rugosímetro de Merlín.

3.5.1.2.3. Rango D

Teniendo los datos en la ficha de campo, se procedió a determinar el rango “D” por medio de un gráfico del histograma de distribución de frecuencias como lo detalla la figura 6. Luego el rango de valores que se encuentran

agrupados en los intervalos de frecuencia "D", esto se haya después de eliminar el 10% de los datos correspondientes a las posiciones no representativas o de error del puntero. Por ello, se descarta el 5% (10 datos) del extremo inferior del gráfico y de igual manera para el extremo superior.

3.5.1.2.4. Factor de corrección

Teniendo el rango "D", se procede ajustar dicho valor, para ello necesitamos el factor de corrección (F.C), que depende de la fórmula de la figura 7, dada por el Manual del usuario de MERLINER, depende del espesor de la pastilla, posición inicial del puntero y la posición final del puntero al retirar la pastilla.

3.5.1.2.5. Valor D

Luego se procede a multiplicar al rango D con el F.C, para obtener el valor "D" ajustado.

3.5.1.2.6. Índice IRI.

Teniendo el valor "D", se reemplaza en la fórmula de IRI, posteriormente con ayuda de la tabla de clasificación IRI, se obtiene la condición IRI de la muestra.

Condición de carretera	Pavimento Asfáltico
	IRI (m/km)
Muy bueno	< 3.2
Bueno	3.2 - 3.9
Regular	4.0 - 4.6
Malo	> 4.6

Figura 13. Tabla de clasificación IRI.

Fuente: Fernández y Jiménez (2021, p.9).

3.5.2. OPI

Teniendo los índices MDR e IRI, se procede a insertarlos en la fórmula de OPI, de la figura 1, luego de tener el valor OPI, luego se obtiene la clasificación OPI, con la tabla 1, con ello determinamos la condición OPI de la carretera.

3.5.3. Procedimiento para determinar la condición VIZIR

3.5.3.1. Unidades de muestra

Por muestreo no probabilístico por juicio de expertos se tomó de muestra 3.2 km, subdividiéndolo en 32 unidades de 100 metros seguidos, como lo dicta la metodología VIZIR.

3.5.3.2. Recolección de datos

Se realizó la observación previa utilizando la cámara, una wincha y una regla métrica de aluminio, para identificación de los deterioros existentes, teniendo en cuenta que VIZIR divide sus deterioros en tipo A y tipo B, dichos datos se llenaron en la ficha de recolección de datos 3, ubicado en el anexo 4.3.

3.5.3.3. Severidad

Los niveles de severidad se clasifican en, baja (1), media (2) y alta (3), según INVIAS, dependen de nivel de gravedad del deterioro, y con ayuda del anexo 1 y 2, definimos los niveles de severidad de las fallas existentes en la muestra a evaluar. También se tiene en cuenta las siguientes expresiones de las figuras 8 y 9, en el caso de que en la muestra se encuentren más de 1 o 2 detenidos con diferente nivel de gravedad.

3.5.3.4. % de extensión

El porcentaje de extensión de las fallas, se obtiene con la división del área afectada por el deterioro entre el área total de la muestra a evaluar.

3.5.3.5. If, Id y Ic

Teniendo los niveles de severidad y porcentajes de extensión del deterioro, se debe tener en cuenta que el método VIZIR solo evalúa las del tipo A, por lo tanto, lo divide en 3 tipos como: fisuración, deformación y reparación, tal como se indica en la tabla 7.

Para la determinación del índice de deterioro superficial (Is), depende de los índices de la determinaron de los índices de fisuración (If) y los índices de deformación (Id).

Tabla 13. Determinación del índice de fisuración (If).

Índice de deformación (Id)	Extensión / Gravedad	0 % al 10%	10 % al 50%	> a 50%
	1	1	2	3
	2	2	3	4
	3	3	4	5

Fuente: Adaptado del Instituto Nacional de vías, 2008.

Tabla 14. Determinación del índice de deformación (Id).

Índice de fisuración (If)	Extensión / Gravedad	0 % al 10%	10 % al 50%	> a 50%
	1	1	2	3
	2	2	3	4
	3	3	4	5

Fuente: Adaptado del Instituto Nacional de vías, 2008.

3.5.3.6. Índice Is

Si bien sabemos que con los índices "If" y "Id", podemos obtener el "Is", pero también se considera si en el tramo se ha realizado reparaciones, sumándole el índice de corrección (Ic), posterior a ellos se obtiene el 'Is' final del tramo.

clasificación del índice de deterioros (Is)	If vs Id	0	1 - 2	3	4 - 5
	0	1	2	3	4
	1 - 2	3	3	4	5
	3	4	5	5	6
	4 - 5	5	6	7	7

(Ic)	Extensión / Gravedad	0 % al 10%	10 % al 50%	> a 50%
	1	0	0	0
	2	0	0	+1
	3	0	+1	+1

(Is): de 1 – 7.

Tabla 15. Tablas para determinar el Índice de deterioro superficial (Is), con su índice de corrección (Ic)

Fuente: Adaptado del Instituto Nacional de vías, 2008.

Teniendo el índice de deterioro superficial (Is), se obtiene la clasificación VIZIR, donde se obtiene la condición del pavimento flexible en la carretera del tramo Huacapongo-Tomabal-Viru.

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

Figura 14. Tabla de la clasificación de VIZIR.

Fuente: Instituto Nacional de vías, 2008.

3.5.4. Metodología OPI.

3.5.4.1. Condición e intervenciones OPI

Para el tipo de intervención según OPI, depende estrictamente de la condición de la carretera, con ayuda de la tabla 1 (Clasificación de la condición e intervención del pavimento según la metodología OPI).

3.5.5. Metodología VIZIR.

3.5.5.1. Condición e intervención VIZIR

Para el tipo de intervención según VIZIR, depende estrictamente de la condición de la carretera, con ayuda de la tabla 19 (Clasificación de la condición e intervención del pavimento según la metodología VIZIR).

3.5.6. Rehabilitación

3.5.6.1. Levantamiento Topográfico

Se realizará con wincha de 100 metros y con la estación total con la finalidad de obtener la distancia y el área a intervenir.

3.5.6.2. Metrados de fallas a intervenir

Se idéntico los tipos de fallas existentes a intervenir por las metodologías OPI y VIZIR, asimismo se propuso los tipos de rehabilitación para las fallas existentes y se obtuvo los porcentajes de las áreas afectadas en el tramo Huacapongo-Tomabal- Viru.

3.5.6.3. Presupuesto y cronograma de rehabilitación

Se asignó las partidas correspondientes para el presupuesto, luego se realizó el metrado en función a las partidas planteadas anteriormente en programa Excel, obteniendo así los porcentajes de intervención, luego se realizó en análisis de precios unitarios, con ayuda del programa S10, y por último el cronograma de ejecución de la rehabilitación con el programa Ms project.

3.6. Método de análisis de datos

Para el análisis de datos de este estudio se aplicó la estadística descriptiva, porque se dio uso al software Excel, con el cual se crearon tablas y figuras estadísticas que nos permitieron representar los datos de manera entendible y resumida, para su interpretación y análisis de la condición del pavimento flexible. También se usó el programa de S10, para la realización del presupuesto y el Ms project para el cronograma Gantt, con respecto a la propuesta de rehabilitación.

Se utilizaron tablas y figuras que se detallan a continuación:

Método VIZIR

Para la evaluación de este método, se utilizó una serie de figuras y tablas como de detalle en el procedimiento, con la finalidad de representar los resultados de una manera resumida y entendible.

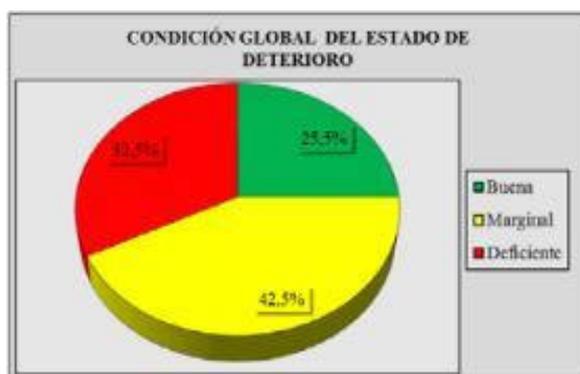


Figura 15. Resultados de clasificación VIZIR.

Fuente: Herrera y Chahuares (2021, p.250).

Método OPI

La evaluación OPI, se empleó tablas y figuras para la determinación de los índices MDR e IRI, como se muestran en el procedimiento, con

la finalidad de representar los resultados de una manera resumida y entendible.

Índice MDR

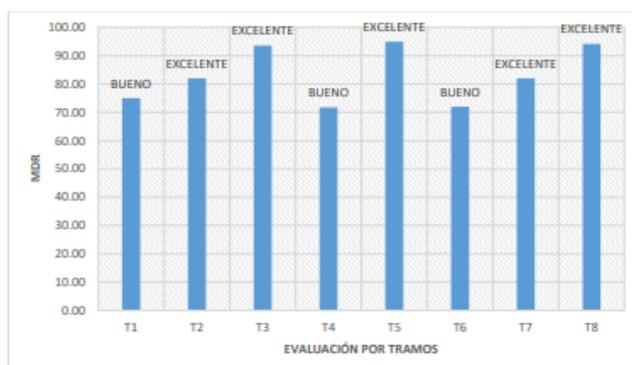


Figura 16. Resultados de clasificación MDR.

Fuente: Porras (2020, p.38).

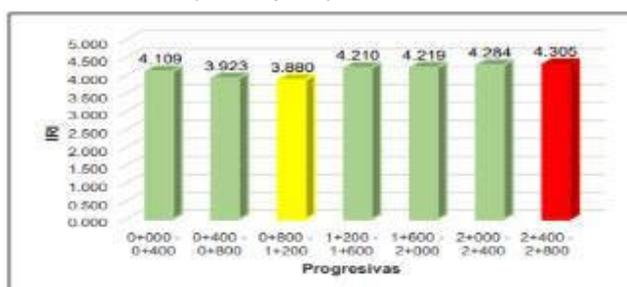


Figura 17. Resultados del IRI.

Fuente: Fernández y Jiménez (2021, p.25).

3.7. Aspectos éticos

En la presente investigación recalcamos que nuestra indagación fue en primer lugar cumpliendo con el respeto a los autores de los cuales tomamos sus aportes para la construcción de nuestra investigación. En la estructura de la investigación se tomó en cuenta lo establecido por la Universidad Cesar Vallejo, que consiste con el cumplimiento de la norma ISO 690 y 690-II, en la citación de aportes teóricos de autores y en las referencias bibliográficas, a su vez mediante el programa turnitin, nos garantiza que nuestro trabajo está bajo el criterio de originalidad establecido, que es evidenciado en el anexo 7. Por último, cumpliendo siempre con los estándares de nuestra universidad, con el seguimiento de cada norma planteada y la aplicación de la ley universitaria 30220, en la cual se nos indica que es necesario que la producción de nuestra investigación aporte al

desarrollo y a los conocimientos tecnológicos de nuestra sociedad y país.

3.8. Desarrollo de tesis

3.8.1. Identificación de los tipos de fallas y severidades según las metodologías evaluadoras:

Información preliminar

❖ Ubicación de la zona de estudio

Departamento : La Libertad

Provincia : Viru

Distrito : Viru

Lugar : Centro Poblado de Huacapongo – Tomabal

❖ Descripción de la zona de estudio

El pavimento flexible del tramo Huacapongo-Tomabal, ubicado en el distrito de Viru, cuenta con 8.9 km, y está conformado por dos carriles de ida y vuelta.

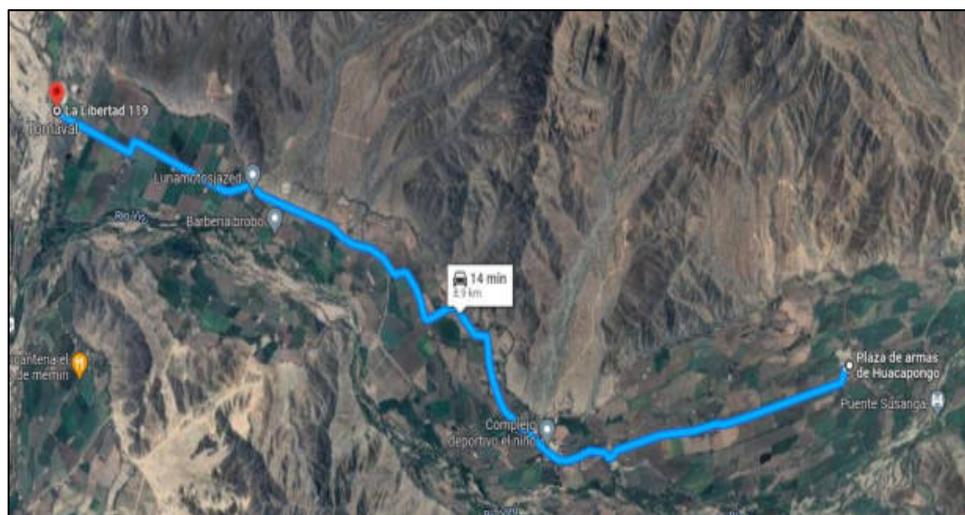


Figura 18. Ubicación del tramo Huacapongo-Tomabal-Viru.

Fuente: Google maps.

3.8.1.1. Metodología OPI

Para evaluación del pavimento flexible con la metodología OPI, es esencial determinar los índices MDR e IRI, a continuación, se muestra el desarrollo del método mencionado.

Índice MDR

❖ Determinación de las unidades de muestreo, para la evaluación MDR.

Teniendo una población de 8.9 km, se empleó la técnica de muestreo no probabilístico por juicio de expertos, debido a que como investigadores escogimos 3.2 km del tramo Huacapongo-Tomabal-Viru, por la mayor presencia de fallas en el pavimento flexible, también se tuvo en cuenta los criterios de evaluación de MDR.

Por lo tanto, se tuvo una muestra de 3.2 km del tramo Huacapongo-Tomabal-Viru, teniendo en cuenta lo establecido por el índice MDR, se tiene 32 unidades de muestreo de 100 metros seguidos.

❖ Recolección de datos para la evaluación MDR.

Consistió en la recolección de datos (fallas, gravedad y área afectada), con la ficha de recolección de datos 1, ubicada en el anexo 4.1, para mayor explicación se tomará la muestra (U-1), anexo 4.4.1.

3.8.1.2. Metodología VIZIR

Para evaluación del pavimento flexible con la metodología VIZIR, se realizó de acuerdo con los criterios de INVIAS y con aportes de diferentes autores, que estudiaron este método, a continuación, se muestra el desarrollo del método mencionado.

❖ Determinación de las unidades de muestreo, para la evaluación VIZIR.

Teniendo una población de 8.9 km, se empleó la técnica de muestreo no probabilístico por juicio de expertos, debido a que como investigadores escogimos 3.2 km del tramo Huacapongo-Tomabal-Viru, por la mayor presencia de fallas en el pavimento flexible, también se tuvo en cuenta los criterios de evaluación de la metodología VIZIR.

Por lo tanto, se tuvo una muestra de 3.2 km del tramo Huacapongo-Tomabal-Viru, teniendo en cuenta lo

establecido por la metodología VIZIR, se tiene 32 unidades de muestreo de 100 metros seguidos.

❖ **Recolección de datos para la evaluación VIZIR**

Consistió en la recolección de datos (fallas, gravedad y área afectada), con la ficha de recolección de datos 3, ubicada en el anexo 4.3, para mayor explicación se tomará la muestra (U-1), anexo 4.6.1.

3.8.2. Obtención de los índices según las metodologías evaluadoras:

3.8.2.1. Metodología OPI

Índice MDR

❖ **Formato de cálculo para la determinación de índice MDR.**

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO													
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO													
TÍTULO:		Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:		Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio											
EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)													
SECTOR:		Huacapongo-Tomabal-Virú								Esquema:			
TRAMO:		8+000 - 11+000		Formula: $MDR = 100 - \sqrt{\sum Pn^2}$									
LONGITUD:		100 m											
ANCHO DEL CALZADA:		7 m											
FECHA:		25/09/2022											
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTAD	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.	
	Inicio	Fin											
U-1	8+000	8+100	700	FL	2	2.00							
				FL	2	2.50							
				DS	2	56.00							
				DS	2	42.00							
				AH	1	6.00							
				AH	2	12.00							
				AH	2	7.20							
				FPC	2	45.50							
				FPC	2	28.00							
				H	2	7.00							

Figura 19. Tabla de cálculo para la determinación del MDR.

❖ **Cálculo del porcentaje de extensión (%).**

Después de tener las fallas, área afectada y la gravedad, se procede a obtener el porcentaje de extensión, dividiendo el área afectada entre el área total de la muestra, posteriormente multiplicado por cien, para obtener unidades en porcentajes.

Tabla 17. Cálculo del porcentaje de extensión de las fallas.

ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.
700	FL	2	2.00	0.29
	FL	2	2.50	0.36
	DS	2	56.00	8.00
	DS	2	42.00	6.00
	AH	1	6.00	0.86
	AH	2	12.00	1.71
	AH	2	7.20	1.03
	FPC	2	45.50	6.50
	FPC	2	28.00	4.00
	H	2	7.00	1.00

❖ **Determinación del peso de ponderación (pn).**

Teniendo las gravedades o severidades y el porcentaje de extensión, se procede a determinar el peso de ponderación, al interceptar el porcentaje de extensión con el nivel de severidad (1, 2 y 3 = bajo, medio y alto), con ayuda de las curvas de estimación PAVER, de la figura 5.

Tabla 18. Determinación del peso de ponderación.

CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn
FL	2	2.00	0.29	0
FL	2	2.50	0.36	0
DS	2	56.00	8.00	18
DS	2	42.00	6.00	14
AH	1	6.00	0.86	4
AH	2	12.00	1.71	10
AH	2	7.20	1.03	9
FPC	2	45.50	6.50	39
FPC	2	28.00	4.00	34
H	2	7.00	1.00	8

❖ **Cálculo del Índice MDR.**

Luego de tener los pesos de ponderación de cada falla, se procedió a calcular el MDR, con la fórmula de la figura 4.

Tabla 19. Cálculo del MDR.

CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	$\sum (Pn)^2$	MDR
FL	2	2.00	0.29	0	0	3458	41
FL	2	2.50	0.36	0	0		
DS	2	56.00	8.00	18	324		
DS	2	42.00	6.00	14	196		
AH	1	6.00	0.86	4	16		
AH	2	12.00	1.71	10	100		
AH	2	7.20	1.03	9	81		
FPC	2	45.50	6.50	39	1521		
FPC	2	28.00	4.00	34	1156		
H	2	7.00	1.00	8	64		

❖ **Clasificación del MDR**

Una vez teniendo el valor de MDR, de la muestra 1, se procede a realizar el mismo procedimiento para las 32 muestras restantes, obteniendo así el índice MDR promedio, luego se determinó su condición con ayuda de la tabla 8.

Tabla 20. Índice promedio MDR y su condición.

SECCIÓN	MDR	CONDICIÓN
8+000 - 11+200	51	Regular

Índice IRI

❖ **Determinación de las unidades de muestreo, para la evaluación IRI.**

Teniendo una población de 8.9 km, se empleó la técnica de muestreo no probabilístico por juicio de expertos, debido a que como investigadores escogimos 3.2 km del tramo Huacapongo-Tomabal-Viru, por la mayor presencia de fallas en el pavimento flexible, también se tuvo en cuenta los criterios de evaluación de IRI.

Por lo tanto, se tuvo una muestra de 3.2 km del tramo Huacapongo-Tomabal-Viru, teniendo en cuenta lo establecido por el índice IRI, que evalúa cada 400 metros en

ambos carriles y huellas de los vehículos, se tiene 32 unidades de muestreo.

❖ **Recolección de datos para la evaluación IRI.**

Consistió en la recolección de datos (fallas, gravedad y área afectada), con la ficha de recolección de datos 2, ubicada en el anexo 4.2, para mayor explicación se tomará el ensayo 1, anexo 6.1.

❖ Formato de cálculo para la determinación de índice IRI.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO																											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022																										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio																										
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)																											
EQUIPO MERLÍN																											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru									TRAMO:	8+000 - 11+200																
PROGRESIVA INICIAL:	8+000									ENSAYO N°:	1																
PROGRESIVA FINAL:	8+400									TIPO DE SUPERFICIE:	Carpeta en caliente																
LONGITUD:	400 m									DESCRIPCIÓN:	Carril derecho (huella derecha)																
FECHA:	08/10/2022																										
LECTURAS DE CAMPO										FACTOR DE CORRECCIÓN																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$ <p>Donde: EP: Espesor de la pastilla LI: Posición inicial del puntero LF: Posición final del puntero</p> <p>EP = <input type="text"/> mm F.C = <input type="text"/> mm LI = <input type="text"/> mm LF = <input type="text"/> mm</p> <p style="text-align: center;">CALCULO DE "D"</p> <p>D= (EI + CE + ED) x 5 mm</p> <p>Descartando un 10% del extremo inf. y sup. EI: Extremo izquierdo CE: Centro ED: Extremo derecho</p>																
1	13	31	29	31	21	24	22	22	30	22																	
2	21	18	25	25	28	19	22	28	30	24																	
3	21	30	18	23	29	28	30	25	20	20																	
4	22	26	16	18	31	18	15	34	19	20																	
5	22	32	29	22	19	29	21	24	23	23																	
6	21	18	18	29	17	20	23	29	27	20																	
7	21	25	21	17	15	16	22	25	23	28																	
8	30	16	15	26	25	21	19	19	32	22																	
9	20	16	27	29	17	18	22	31	28	20																	
10	25	18	23	21	22	20	26	22	27	21																	
11	21	17	19	21	26	21	26	24	22	17																	
12	30	37	14	18	28	20	23	14	21	24																	
13	21	20	20	33	17	18	21	27	26	22																	
14	18	18	20	27	22	20	19	24	25	24																	
15	19	23	20	21	31	24	25	25	27	24																	
16	18	31	24	26	31	22	26	21	17	22																	
17	26	31	19	27	25	18	24	19	23	24																	
18	25	25	29	15	28	26	27	17	27	23																	
19	21	23	22	22	16	14	25	28	16	23																	
20	30	22	19	19	18	28	27	24	29	26																	
Frecuencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
Frecuencia	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		
	26/50																										
HISTOGRAMA																											
																											
CALCULO DEL ÍNDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)																											
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm														IRI < 2.4 / D < 40 mm													
IRI = 0.593 + 0.0471 D														IRI = 0.0485 D													
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)							CENTRO							EXTREMO DERECHO (ED)												
TOTAL DE LECTURA EXTREMAS							-																				
LECTURAS CONSIDERADAS							-																				
FRACCIONES RESULTANTES																											
EI + CE + ED																											
D (mm)																											
IRI																											
COMENTARIOS:																											

Figura 20. Hoja de cálculo para el IRI, ensayo 1.

❖ **Distribución de las frecuencias para el cálculo del rango “D”**

Teniendo los datos en la ficha de campo, se procedió a determinar el rango “D” por medio de un gráfico del histograma de distribución de frecuencias como lo detalla la figura 8. Luego el rango de valores que se encuentran agrupados en los intervalos de frecuencia “D”, esto se haya después de eliminar el 10% de los datos correspondientes a las posiciones no representativas o de error del puntero. Por ello, se descarta el 5% (10 datos) del extremo inferior del gráfico y de igual manera para el extremo superior.

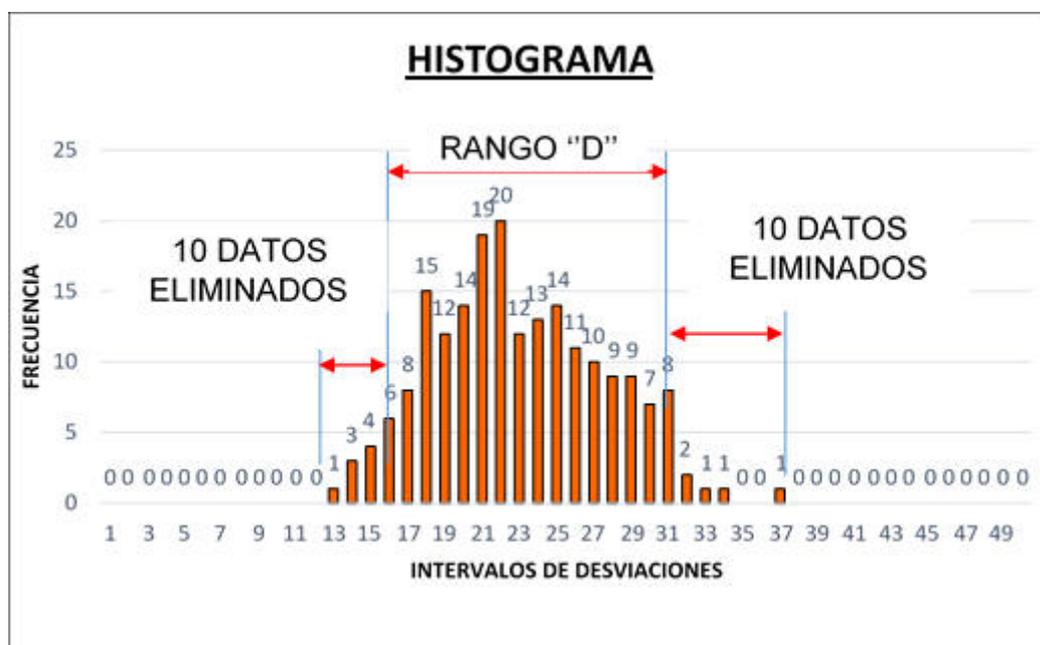


Figura 21. Distribución de las frecuencias.

Cálculo del Rango “D” del histograma

Se eliminan 10 datos (5%) del extremo izquierdo

$$6/4 = 0.67$$

Se eliminan 10 datos (5%) del extremo derecho

$$8/3 = 0.38$$

Unidades consideradas

14 unidades

El rango "D" se determina en unidades.

$$D = 0.67 + 14 + 0.38 = 15.05 \text{ unidades}$$

❖ **Cálculo del factor de corrección para ajustar el valor D.**

Teniendo el rango "D", se procede a ajustar dicho valor, para ello necesitamos el factor de corrección (F.C), luego se procede a multiplicar al rango D con el F.C, para obtener el valor "D" ajustado.

Cálculo del factor de corrección para el determinado ajuste de "D"

$$F.C. = \frac{EP * 10}{[(LI - LF) * 5]}$$

Tenemos:

EP: Espesor de la pastilla = 6 mm

LI: Posición inicial del puntero = 25

LF: Posición final del puntero = 13

$$FC = \frac{5 * 10}{[(25 - 13) * 25]} = 1.00mm$$

$$D = 15.05 * 5mm * 1.00 \text{ mm}$$

$$D = 75.21 \text{ mm}$$

❖ **Cálculo del IRI.**

Teniendo el valor "D", se reemplazó en la fórmula de IRI, para la determinar el valor de IRI.

$$IRI = 0.593 + 0.0471 * D$$

Esta ecuación funciona solo si el IRI varía entre 2.4 y 15.9, dado el caso que el índice sea inferior a 2.4 se utilizará la siguiente fórmula:

$$IRI = 0.0485 * D$$

$$\text{Entonces } IRI = 0.593 + 0.0471 * D$$

$$IRI = 0.593 + 0.0471 * (75.21) = 4.1 \text{ k/m}$$

❖ **Clasificación del IRI.**

Una vez teniendo el valor IRI del ensayo 1, se procedió a realizar el mismo procedimiento para todas las muestras restantes, obteniendo así el IRI promedio de los 3.2 km, luego se procedió a determinar su condición, con ayuda de la tabla 9.

Tabla 21. Valor IRI promedio y su condición.

Sección	Carril	IRI		Condición
8+000 11+200	Derecho	4.6 k/m	4.6 k/m	Regular
	Izquierda	4.6 K/m		

3.8.2.2. Metodología VIZIR

❖ **Formato de cálculo para la determinación de índice de deterioro superficial (VIZIR).**

Teniendo el criterio de INVIAS, para determinar el “Is” solo se toma en cuenta los deterioros del tipo A.

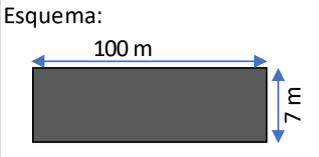
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR :	Huacapongo-Tomabal-Viru									Esquema: 	
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7 m										
SECCIÓN:	8+000 - 8+100										
MUESTRA:	U-1									AREA: 700 m ²	
FECHA: 24/09/2022											
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	CONDICIÓN
AH	25.20	2									
HT	7.00	2									
FLF	1.52	2									
FPC	73.50	2									

Figura 22. Hoja de cálculo para determinar el Is.

❖ **Cálculo del porcentaje de extensión (%).**

Después de tener las fallas de tipo A, área afectada y la gravedad, se procede a obtener el porcentaje de extensión, dividiendo el área afectada entre el área total de la muestra, posteriormente multiplicado por cien, para obtener unidades en porcentajes.

Tabla 22. *Cálculo del porcentaje de extensión.*

CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT.
			%
AH	25.20	2	3.60
HT	7.00	2	1.00
FLF	1.52	2	0.22
FPC	73.50	2	10.50

❖ **Determinación del índice de fisuración (If).**

Teniendo la gravedad y el porcentaje de extensión, se procede a determinar el "If", con las fallas FLF y FPC, se procede a interceptar su extensión (%) con su nivel de gravedad o severidad con ayuda de la tabla 11.

Tabla 23. *Determinación del "If".*

CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT.	If	If (Tramo)
			%		
FLF	1.52	2	2.86	2	3
FPC	73.50	2	16.63	3	

❖ **Determinación del índice de deformación (Id)**

Luego se procede a determinar el "Id", con las fallas AH y HT, se procede a interceptar su extensión (%) con su nivel de gravedad o severidad con ayuda de la tabla 12.

Tabla 24. *Determinación del "Id".*

CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT.	Id	Id (Tramo)
			%		
AH	25.20	2	3.60	2	2
HT	7.00	2	1.00	2	

❖ **Determinación del índice de corrección (Ic)**

Así mismo se procedió a determinar el "Ic", con las fallas de reparación BP, si la tuviese se procede a interceptar su extensión (%) con su nivel de gravedad o severidad con ayuda de la tabla 13.

❖ **Determinación del índice de deterioro superficial (Is).**

Luego se determinó el "Is", al interceptar el "If" con el "Id" con ayuda de la tabla 13. Posteriormente obteniendo el índice inicial de la tabla 13, se le suma el "Ic", para obtener el índice de deterioro superficial final (Is) de la muestra (U-1).

Tabla 25. Determinación del "Is".

CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT.	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)
			%							
AH	25.20	2	3.60		3	2	2	4	0	4
HT	7.00	2	1.00			2				
FLF	1.52	2	0.22	2						
FPC	73.50	2	10.50	3						

❖ **Clasificación del índice de deterioro superficial (Is).**

Por último, teniendo el "Is" de la muestra 1, se procedió a realizar el mismo procedimiento para las 32 muestras, obteniendo así el Is promedio total, luego se determina su condición con ayuda de la tabla 5.

Tabla 27. Valor VIZIR promedio y su condición.

SECCIÓN	VIZIR (Is)	CONDICIÓN
8+000 - 11+200	3	Regular

❖ **Cálculo de OPI.**

Una vez teniendo los índices MDR e IRI, se procedió a calcular el valor de OPI, con la fórmula de la figura 3.

Datos:

MDR= 51

IRI= 4.6

$$OPI = (51) * \left(\frac{5 * e^{0.198 - 0.261 * (4.6)}}{5} \right)^{0.12}$$

OPI= 45

❖ **Clasificación de la muestra según OPI.**

Teniendo el valor OPI, se procedió a determinar su condición de los 3.2 km, con la tabla 6.

Tabla 28. *Condición según OPI.*

Sección	OPI	CONDICIÓN
8+000 – 11+200	45	Regular

3.8.3. Determinación de la propuesta de rehabilitación

3.8.3.1. Intervención por OPI.

Para la determinación del tipo de intervención en la carretera del tramo Huacapongo-Tomabal-Viru, es indispensable conocer la condición el pavimento, de acuerdo a ello la metodología OPI brinda propuestas de intervención, con ayuda de la tabla 1.

Tabla 29. *Tipo de intervención según OPI.*

SECCIÓN	OPI	CONDICIÓN	INTERVENCIÓN
8+000 11+200	45	Regular	Mantenimiento Periódico Masivo.

3.8.3.2. Intervención por VIZIR.

Para la determinación del tipo de intervención en la carretera del tramo Huacapongo-Tomabal-Viru, es indispensable también conocer la condición el pavimento, de acuerdo a ello la metodología VIZIR, brinda propuestas de intervención, con ayuda de la tabla 9.

Tabla 30. *Tipo de intervención según VIZIR.*

MUESTRA	Is	CONDICIÓN	INTERVENCIÓN
U-1	3	Regular	Rehabilitación de mediana intensidad.

3.8.3.3. Propuesta de rehabilitación para el Tramo Huacapongo-Tomabal-Viru.

Teniendo en cuenta la condición OPI, con valor de 45 siendo una condición regular y teniendo su intervención para un mantenimiento periódico masivo, así mismo la condición VIZIR, que es de 3, siendo una condición regular también, pero con intervención de rehabilitación de mediana intensidad. Teniendo ambas intervenciones de OPI y VIZIR, se propone realizar una rehabilitación en la muestra evaluada.

3.8.4. Rehabilitación

3.8.4.1. Levantamiento topográfico

Se realizó la medición de la distancia y área de toda la muestra a intervenir, utilizando las herramientas como con winchas de 100 m de longitud y estacas de madera para la facilitación del marcado de las progresivas a cada 100 metros de longitud, obteniendo lo siguientes datos:

Longitud total = 3200 m

Ancho de calzada=7 m

Área de la muestra=22400 m²

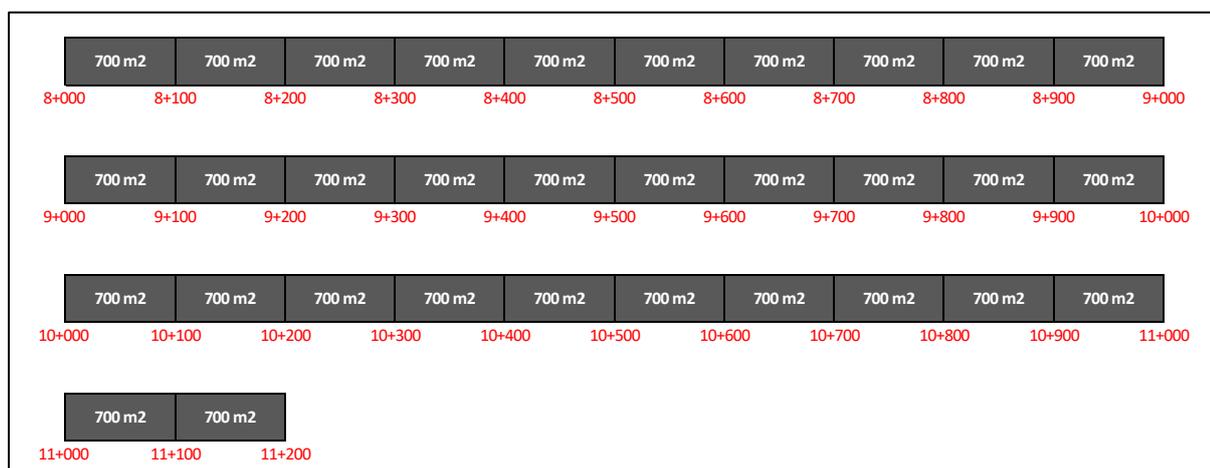


Figura 23. Progresivas de la unidad de estudio.

3.8.4.2. Metrados de fallas a intervenir

❖ Tipos de fallas existentes

Se identifico todos los tipos de fallas existentes en los 3.2 km con ayuda de las metodologías OPI y VIZIR, dichas fallas se

obtuvieron con sus respectivas fichas de recolección de datos de ambas metodologías, obteniendo lo siguiente.

Tabla 31. *Tipos de fallas existentes en toda la muestra a intervenir.*

N°	FALLAS EXISTENTES
1	Ahuellamiento
2	Hundimientos longitudinales
3	Hundimientos transversales
4	Fisuras longitudinales
5	Fisuras de piel de cocodrilo
6	Bacheos y parcheos
7	Fisuras de contratación térmica
8	Fisura de borde
9	Ojos de pescado
10	Pérdida de la película de ligante
11	Pérdida de agregados
12	Pulimento de agregados
13	Desintegración de los bordes

❖ Técnicas de rehabilitación

La técnica de rehabilitación para cada una de las fallas existentes, se dan en función a la evaluación de las metodologías OPI y VIZIR, basando en los niveles de gravedad obtenidos de dicha evaluación, también se consideró criterios de ingenieros expertos en rehabilitaciones de pavimentos flexibles, obteniéndose las siguientes técnicas de rehabilitaciones:

Tabla 32. *Técnicas de rehabilitación de los deterioros.*

FALLAS EXISTENTES	TECNICAS DE REHABILITACION
Ahuellamiento	Fresado y sobre capa. Parchado superficial, parcial o profundo
Hundimientos longitudinales	Fresado y sobre capa. Parchado superficial, parcial o profundo
Hundimientos transversales	Fresado y sobre capa. Parchado superficial, parcial o profundo
Fisuras longitudinales	Sellado de grietas con ancho a 3 mm, parche parcial.

Fisuras de piel de cocodrilo	Sello superficial, parcheo superficial o profundo, sobre capa.
Bacheos y parcheos	Parcheo parcial o profundo, sustitución del parche.
Fisuras de contratación térmica	Sello superficial, tratamiento superficial
Fisura de borde	Sello de grietas con ancho mayor a 3 mm, parcheo parcial.
Ojos de pescado	Parcheo parcial o profundo.
Pérdida de la película de ligante	Sello superficial, tratamiento superficial
Pérdida de agregados	Sello superficial, tratamiento superficial. Reconstrucción superficial.
Pulimento de agregados	Sello superficial, tratamiento superficial
Desintegración de los bordes	Parcheos superficial o profundos.

3.8.4.3. Presupuesto y cronograma de rehabilitación

Se utilizó como guía el CAPECO, para la sección de las partidas y el análisis de precios unitarios de cada partida a realizarse, luego se ejecutó un presupuesto haciendo uso del programa S10 y un cronograma de ejecución en el programa MS Project, recalando que también se tomó en cuenta los criterios por experiencia de los ingenieros especialistas en rehabilitaciones.

IV. RESULTADOS

4.1. Condición del tramo Huacapongo-Tomabal-Viru, según las metodologías OPI y VIZIR.

4.1.1. Tipos de fallas en el pavimento estudiado.

4.1.1.1. Tipos de fallas según OPI- Índice MDR

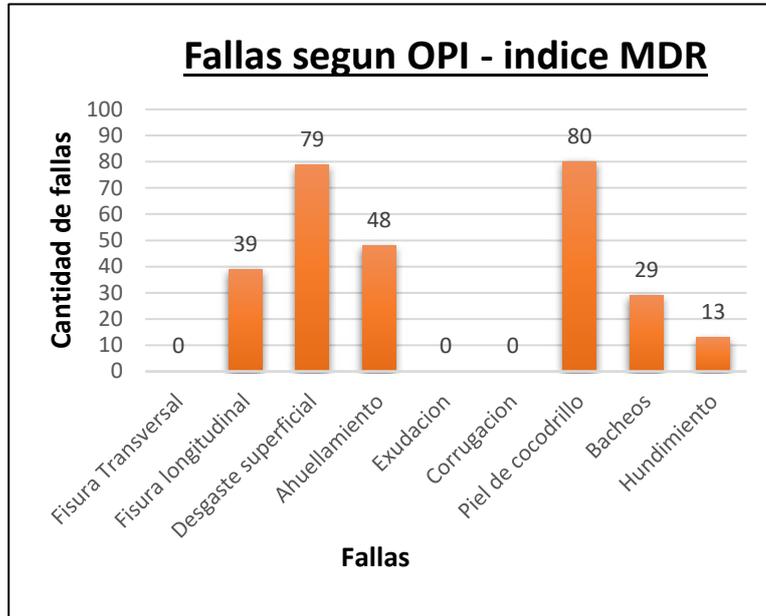


Figura 24. Tipos de fallas encontradas con la metodología OPI-Índice MDR.

4.1.1.2. Tipos de fallas encontrados por VIZIR.

Fallas del tipo A

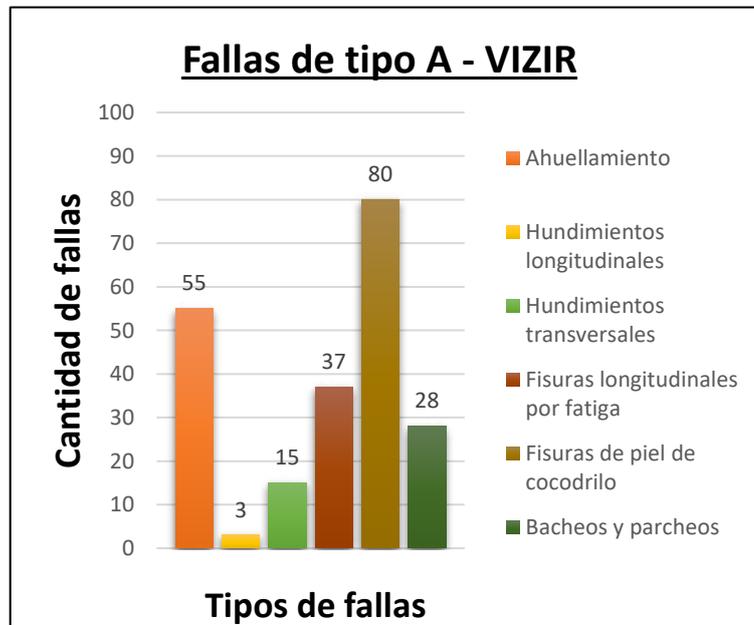


Figura 25. Tipos de fallas A – VIZIR.

Fallas del tipo B

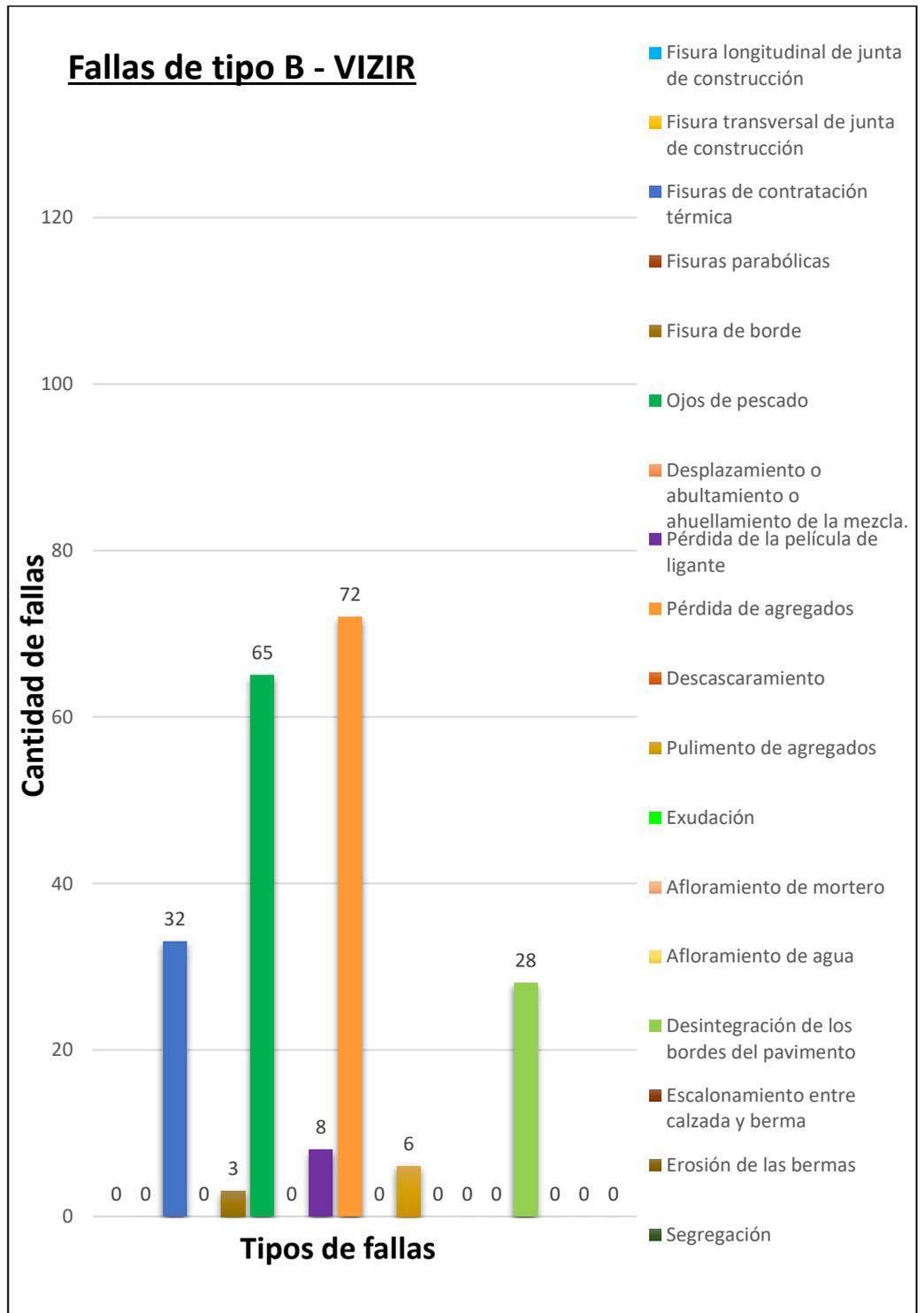


Figura 26. Tipos de fallas B - VIZIR.

4.1.2. Niveles de severidad de cada falla encontrada

4.1.2.1. Niveles de severidad de las fallas encontradas por OPI-Índice MDR.

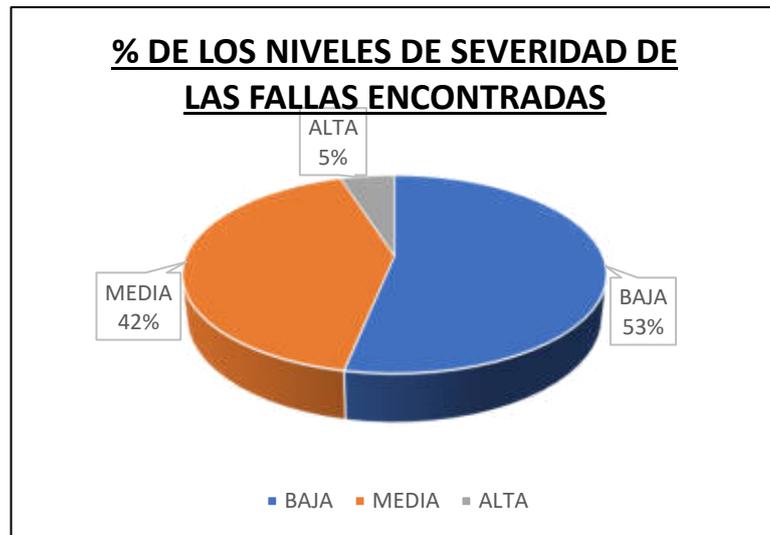


Figura 27. Porcentajes de los niveles de severidad de las fallas según OPI-Índice MDR.

4.1.2.2. Niveles de severidad de las fallas encontradas por VIZIR.

Niveles de severidad de las fallas del tipo A.

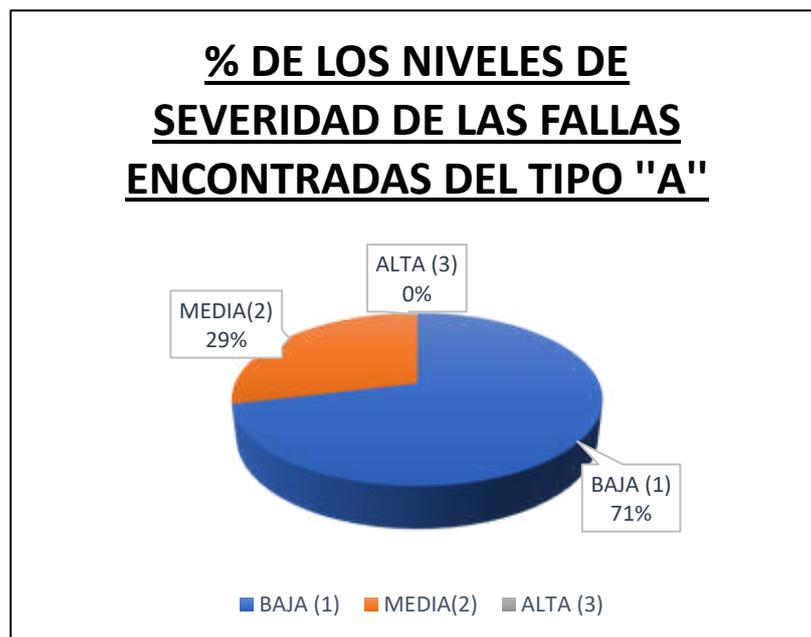


Figura 28. Porcentajes de los niveles de severidad de las fallas del tipo A.

Niveles de severidad de las fallas del tipo B.

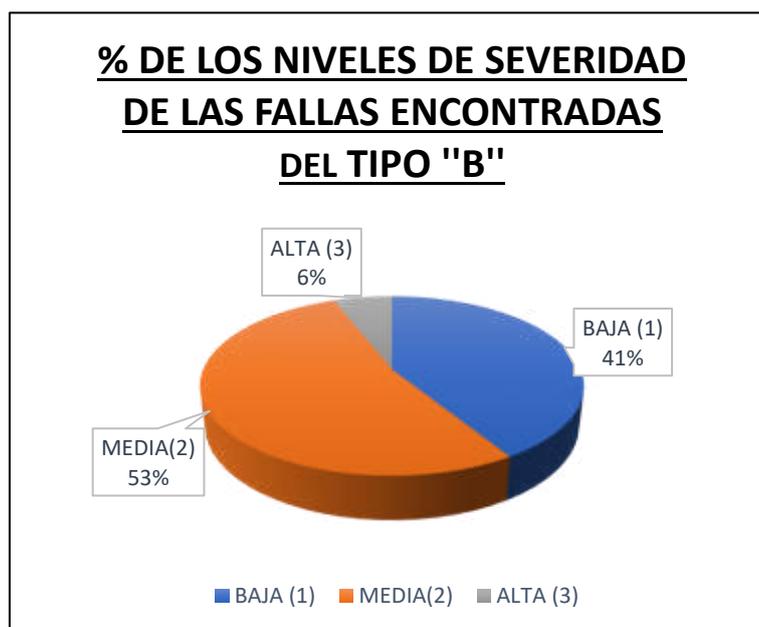


Figura 29. Porcentajes de los niveles de severidad de las fallas del tipo A.

4.1.3. Índices

4.1.3.1. Índice MDR

Tabla 33. Resultado de los Índices MDR.

MUESTRA	SECCIÓN	MDR	CONDICIÓN
U-1	8+000 - 8+100	41	Regular
U-2	8+100 - 8+200	52	Regular
U-3	8+200 - 8+300	39	Malo
U-4	8+300 - 8+400	57	Regular
U-5	8+400 - 8+500	58	Regular
U-6	8+500 - 8+600	50	Regular
U-7	8+600 - 8+700	55	Bueno
U-8	8+700 - 8+800	47	Regular
U-9	8+800 - 8+900	43	Regular
U-10	8+900 - 9+000	62	Bueno
U-11	9+000 - 9+100	43	Regular
U-12	9+100 - 9+200	39	Malo
U-13	9+200 - 9+300	47	Regular
U-14	9+300 - 9+400	48	Regular
U-15	9+400 - 9+500	54	Regular
U-16	9+500 - 9+600	43	Regular
U-17	9+600 - 9+700	55	Regular
U-18	9+700 - 9+800	58	Regular
U-19	9+800 - 9+900	55	Regular

U-20	9+900 - 10+000	48	Regular
U-21	10+000 - 10+100	54	Regular
U-22	10+100 - 10+200	39	Malo
U-23	10+200 - 10+300	47	Regular
U-24	10+300 - 10+400	49	Regular
U-25	10+400 - 10+500	69	Bueno
U-26	10+500 - 10+600	54	Regular
U-27	10+600 - 10+700	56	Regular
U-28	10+700 - 10+800	58	Regular
U-29	10+800 - 10+900	68	Bueno
U-30	10+900 - 11+000	53	Regular
U-31	11+000 - 11+100	43	Regular
U-32	11+100 - 11+200	37	Malo
PROMEDIO		51	Regular

4.1.3.2. Índice IRI

Tabla 34. Índices IRI, del carril derecho.

SECCIÓN	CARRIL	HUELLA	IRI	IRI (promedio)	CONDICIÓN
8+000 - 8+400	Derecho	Derecha	4.1	4.2	Regular
		Izquierda	4.3		
8+400 - 8+800	Derecho	Derecha	4.4	4.7	Malo
		Izquierda	5.0		
8+800 - 9+200	Derecho	Derecha	5.7	5.5	Malo
		Izquierda	5.3		
9+200 - 9+600	Derecho	Derecha	4.6	4.7	Malo
		Izquierda	4.7		
9+600 - 10+000	Derecho	Derecha	4.6	4.5	Regular
		Izquierda	4.4		
10+000 - 10+400	Derecho	Derecha	4.6	4.4	Regular
		Izquierda	4.2		
10+400 - 10+800	Derecho	Derecha	4.6	4.6	Regular
		Izquierda	4.6		
10+800 - 11+200	Derecho	Derecha	4.5	4.6	Regular
		Izquierda	4.57		
PROMEDIO				4.6	Regular

Tabla 35. Índices IRI, del carril izquierdo.

SECCIÓN	CARRIL	HUELLA	IRI	IRI (promedio)	CONDICIÓN
8+000 - 8+400	Izquierdo	Derecha	4.2	4.6	Regular
		Izquierda	5.0		
8+400 - 8+800	Izquierdo	Derecha	4.4	4.5	Regular
		Izquierda	4.5		
8+800 - 9+200	Izquierdo	Derecha	4.8	4.6	Regular
		Izquierda	4.4		
9+200 - 9+600	Izquierdo	Derecha	4.4	4.3	Regular
		Izquierda	4.1		
9+600 - 10+000	Izquierdo	Derecha	4.6	4.9	Malo
		Izquierda	5.1		
10+000 - 10+400	Izquierdo	Derecha	4.7	4.6	Regular
		Izquierda	4.5		
10+400 - 10+800	Izquierdo	Derecha	5.3	4.9	Malo
		Izquierda	4.5		
10+800 - 11+200	Izquierdo	Derecha	5.3	4.7	Malo
		Izquierda	4.1		
PROMEDIO				4.6	Regular

Tabla 36. Índice IRI.

TRAMO	CARRIL	IRI	IRI (final)	CONDICIÓN
8+000 - 11+200	Derecho	4.6	4.6	Regular
	Izquierdo	4.6		

4.1.3.3. Índice OPI

Tabla 37. Índice OPI.

TRAMO	MDR	IRI	OPI	CONDICIÓN
8+000 - 11+200	51	4.6	45	Regular

4.1.3.4. Índice VIZIR

Tabla 38. Índice VIZIR.

MUESTRA	SECCIÓN	IS	CONDICIÓN
U-1	8+000 - 8+100	4	Regular
U-2	8+100 - 8+200	4	Regular
U-3	8+200 - 8+300	3	Regular
U-4	8+300 - 8+400	3	Regular

U-5	8+400 - 8+500	3	Regular
U-6	8+500 - 8+600	3	Regular
U-7	8+600 - 8+700	2	Buena
U-8	8+700 - 8+800	3	Regular
U-9	8+800 - 8+900	3	Regular
U-10	8+900 - 9+000	2	Buena
U-11	9+000 - 9+100	3	Regular
U-12	9+100 - 9+200	4	Regular
U-13	9+200 - 9+300	3	Regular
U-14	9+300 - 9+400	3	Regular
U-15	9+400 - 9+500	3	Regular
U-16	9+500 - 9+600	3	Regular
U-17	9+600 - 9+700	3	Regular
U-18	9+700 - 9+800	2	Buena
U-19	9+800 - 9+900	3	Regular
U-20	9+900 - 10+000	3	Regular
U-21	10+000 - 10+100	3	Regular
U-22	10+100 - 10+200	4	Regular
U-23	10+200 - 10+300	3	Buena
U-24	10+300 - 10+400	3	Regular
U-25	10+400 - 10+500	2	Buena
U-26	10+500 - 10+600	3	Regular
U-27	10+600 - 10+700	3	Regular
U-28	10+700 - 10+800	3	Regular
U-29	10+800 - 10+900	3	Regular
U-30	10+900 - 11+000	4	Regular
U-31	11+000 - 11+100	3	Regular
U-32	11+100 - 11+200	3	Regular
PROMEDIO		3	Regular

4.2. Análisis de las metodologías OPI y VIZIR.

4.2.1. Metodología OPI

4.2.1.1. Determinación del MDR

Peso de ponderación

Tabla 39. Pesos de ponderación (pn).

MUESTRA	SECCION	PESO DE PONDERACION ($\sum pn^2$)
U-1	8+000 - 8+100	3458
U-2	8+100 - 8+200	2257
U-3	8+200 - 8+300	3770

U-4	8+300 - 8+400	1810
U-5	8+400 - 8+500	1787
U-6	8+500 - 8+600	2528
U-7	8+600 - 8+700	1982
U-8	8+700 - 8+800	2803
U-9	8+800 - 8+900	3193
U-10	8+900 - 9+000	1476
U-11	9+000 - 9+100	3239
U-12	9+100 - 9+200	3668
U-13	9+200 - 9+300	2829
U-14	9+300 - 9+400	2669
U-15	9+400 - 9+500	2113
U-16	9+500 - 9+600	3280
U-17	9+600 - 9+700	2059
U-18	9+700 - 9+800	1787
U-19	9+800 - 9+900	2057
U-20	9+900 - 10+000	2747
U-21	10+000 - 10+100	2127
U-22	10+100 - 10+200	3698
U-23	10+200 - 10+300	2822
U-24	10+300 - 10+400	2583
U-25	10+400 - 10+500	949
U-26	10+500 - 10+600	2107
U-27	10+600 - 10+700	1953
U-28	10+700 - 10+800	1782
U-29	10+800 - 10+900	1143
U-30	10+900 - 11+000	2215
U-31	11+000 - 11+100	3286
U-32	11+100 - 11+200	4012

4.2.1.2. Determinación del IRI

Valor D

Tabla 40. Valores D, del carril derecho.

SECCIÓN	CARRIL	HUELLA	D	D (promedio)
8+000 - 8+400	Derecho	Derecha	75.2	77.0
		Izquierda	78.8	
8+400 - 8+800	Derecho	Derecha	80.0	86.5
		Izquierda	93.0	
8+800 - 9+200	Derecho	Derecha	108.8	103.9
		Izquierda	99.0	
9+200 - 9+600	Derecho	Derecha	86.1	86.6

		Izquierda	87.2	
9+600 - 10+000	Derecho	Derecha	84.2	82.9
		Izquierda	81.6	
10+000 - 10+400	Derecho	Derecha	85.4	81.0
		Izquierda	76.7	
10+400 - 10+800	Derecho	Derecha	85.8	85.5
		Izquierda	85.2	
10+800 - 11+200	Derecho	Derecha	83.6	84.1
		Izquierda	84.52	
PROMEDIO				85.9

Tabla 41. Valores D, del carril Izquierdo.

SECCIÓN	CARRIL	HUELLA	D	D (promedio)
8+000 - 8+400	Izquierdo	Derecha	76.1	85.1
		Izquierda	94.2	
8+400 - 8+800	Izquierdo	Derecha	80.5	82.1
		Izquierda	83.6	
8+800 - 9+200	Izquierdo	Derecha	88.8	84.9
		Izquierda	81.0	
9+200 - 9+600	Izquierdo	Derecha	81.5	77.8
		Izquierda	74.1	
9+600 - 10+000	Izquierdo	Derecha	85.3	91.0
		Izquierda	96.7	
10+000 - 10+400	Izquierdo	Derecha	86.7	84.6
		Izquierda	82.5	
10+400 - 10+800	Izquierdo	Derecha	89.2	85.6
		Izquierda	82.1	
10+800 - 11+200	Izquierdo	Derecha	99.8	86.9
		Izquierda	74.0	
PROMEDIO				84.7

4.2.2. Metodología VIZIR

4.2.2.1. Determinación del índice de deterioro superficial (Is).

Indices (If, Id y Ic).

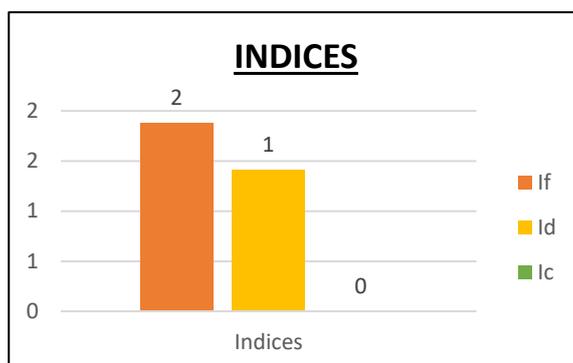


Figura 30. Resumen de los Índices (If, Id y Ic).

4.3. Elementos claves a considerar de las metodologías OPI y VIZIR en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú.

4.3.1. Condición del pavimento según la metodología OPI.

Tabla 42. Condición OPI.

TRAMO	OPI	CONDICIÓN
8+000 – 11+200	45	Regular

4.3.2. Condición del pavimento según la metodología VIZIR.

Tabla 43. Condición VIZIR.

TRAMO	VIZIR	CONDICIÓN
8+000 – 11+200	3	Regular

4.3.3. Tipos de intervenciones según OPI y VIZIR.

Tabla 44. Comparación de condiciones e intervenciones.

TRAMO	OPI	CONDICIÓN	INTERVENCIÓN
8+000 - 11+200	45	Regular	Mantenimiento periódico masivo.
	VIZIR	CONDICIÓN	INTERVENCIÓN
	3	Regular	Rehabilitación de mediana intensidad.

4.3.4. Tipo de intervención en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú.

Se optó por realizarse una rehabilitación.

4.4. Rehabilitación para el pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022.

4.4.1. Levantamiento topográfico

4.4.1.1. Distancia

Longitud = 3200 m

4.4.1.2. Área de estudio

Área = 22400 m²

4.4.2. Metrados de fallas a intervenir

Tabla 45. *Fallas existentes, áreas afectadas, porcentajes y posibles técnicas de rehabilitación*

FALLAS EXISTENTES	M2	%	TECNICAS DE REHABILITACION
Ahuellamiento	59.01	0.26%	Fresado y sobre capa. Parchado superficial, parcial o profundo
Hundimientos longitudinales	3.47	0.02%	Fresado y sobre capa. Parchado superficial, parcial o profundo
Hundimientos transversales	431.05	1.92%	Fresado y sobre capa. Parchado superficial, parcial o profundo
Fisuras longitudinales	5.10	0.02%	Sellado de grietas con ancho a 3 mm, parche parcial.
Fisuras de piel de cocodrilo	288.21	1.29%	Sello superficial, parcheo superficial o profundo, sobre capa.
Bacheos y parcheos	380.26	1.70%	Parcheo parcial o profundo, sustitución del parche.
Fisuras de contratación térmica	903.95	4.04%	Sello superficial, tratamiento superficial
Fisura de borde	1.4	0.01%	Sello de grietas con ancho mayor a 3 mm, parcheo parcial.
Ojos de pescado	21.04	0.09%	Parcheo parcial o profundo.
Pérdida de la película de ligante	453.00	2.02%	Sello superficial, tratamiento superficial
Pérdida de agregados	3303	14.75%	Sello superficial, tratamiento superficial. Reconstrucción superficial.
Pulimento de agregados	113.5	0.51%	Sello superficial, tratamiento superficial
Desintegración de los bordes	124.43	0.56%	Parcheos superficial o profundos.

4.4.3. Presupuesto y cronograma de rehabilitación

4.4.3.1. Partidas

Tabla 46. Partidas

Ítem	Partidas	Und.
01	REHABILITACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE	
01.01	OBRAS PROVISIONALES	
01.01.01	CARTEL DE OBRA 4.80m x 3.60	und
01.01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb
01.01.03	SERVICIOS HIGIENICOS	mes
01.01.04	DESVIO y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	glb
01.01.05	ALMACEN, GUARDIANIA Y OFICINA	glb
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES	
01.02.01	DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO EXISTENTE	m2
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO DEL PAVIMENTO A INTERVENIR	m2
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS	
01.03.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/ ESPONJAMIENTO	m3
01.04	PARCHADO	
01.04.01	PERFILADO DE BORDE EN AREAS DE PACHADO	m
01.04.02	BARRIDO Y ELIMINACION DE MATERIAL RESULTANTE DEL PARCHE	m2
01.04.03	IMPRIMACION ASFALTICA CON MC-30 EN PARCHE 2"	m2
01.04.04	CARPETA ASFALTICA EN PARCHES 2"	m2
01.05	PAVIMENTO FLEXIBLE	
01.05.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE BASE GRANULAR	m2
01.05.02	BARRIDO Y LIMPIEZA P/CARPETA ASFALTICA	m2
01.05.03	IMPRIMACION ASFALTICA CON MC-30	m2
01.05.04	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m2
01.06	TRATAMIENTO SUPERFICIAL	
01.06.01	BARRIDO Y LIMPIEZA PARA SLURRY SEAL	m2
01.06.02	SLURRY SEAL, e=10mm	m2
01.07	SEÑALIZACION	
01.07.01	PINTADO DE PAVIMENTO: LINEAS DISCONTINUAS SEPARADORES DE CARRIL	und
01.08	VARIOS	
01.08.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2
01.09	SEGURIDAD Y SALUD	
01.09.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	glb
01.09.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und
01.09.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb
01.09.04	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD TEMPORAL	glb
01.09.05	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	glb
01.09.06		glb

	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	
01.10	IMPACTO AMBIENTAL	
01.10.01	RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION- POLVO	m2

4.4.3.2. Metrado

Tabla 47. Resumen del metrado

RESUMEN DE DATOS			
Proyecto:	"REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022"		
Propietarios:	MEDINA ACENCIOS GREYSI ANABEL	Fecha:	Nov-22
	VICENTE VELASQUEZ JOSE CLAUDIO		
Lugar:	LA LIBERTAD-VIRU-VIRU		
ITEM	DESCRIPCION	UND.	PARCIAL
01	REHABILITACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE		
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	CARTEL DE OBRA 4.80m x 3.60	und	1.00
01.01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00
01.01.03	SERVICIOS HIGIENICOS	mes	1.00
01.01.04	DESVIO y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	glb	1.00
01.01.05	ALMACEN, GUARDIANIA Y OFICINA	glb	1.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.02.01	DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO EXISTENTE	m2	6,676.13
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO DEL PAVIMENTO A INTERVENIR	m2	13,882.57
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	373.86
01.04	PARCHADO		
01.04.01	PERFILADO DE BORDE EN AREAS DE PACHADO	m	1,490.84
01.04.02	BARRIDO Y ELIMINACION DE MATERIAL RESULTANTE DEL PARCHADO	m2	1,888.84
01.04.03	IMPRIMACION ASFALTICA CON MC-30 EN PARCHADO 2"	m2	1,888.84
01.04.04	CARPETA ASFALTICA EN PARCHES 2"	m2	14,043.50
01.05	PAVIMENTO FLEXIBLE		
01.05.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE BASE GRANULAR	m2	4,787.29
01.05.02	BARRIDO Y LIMPIEZA P/CARPETA ASFALTICA	m2	4,787.29
01.05.03	IMPRIMACION ASFALTICA CON MC-30	m2	4,787.29
01.05.04	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m2	4,787.29
01.06	TRATAMIENTO SUPERFICIAL	7	
01.06.01	BARRIDO Y LIMPIEZA PARA SLURRY SEAL	m2	9,095.28
01.06.02	SLURRY SEAL, e=10mm	m2	9,095.28

01.07	SEÑALIZACION		
01.07.01	PINTADO DE PAVIMENTO: LINEAS DISCONTINUAS SEPARADORES DE CARRIL	m2	885.60
01.08	VARIOS		
01.08.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	6,676.13
01.09	SEGURIDAD Y SALUD		
01.09.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCION Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	glb	1.00
01.09.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	1.00
01.09.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00
01.09.04	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD TEMPORAL	glb	1.00
01.09.05	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00
01.09.06	RECURSOS PARA RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURID	glb	1.00
01.10	IMPACTO AMBIENTAL		
01.10.01	RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION- POLVO	m2	6,676.13

4.4.3.3. Porcentaje de intervención

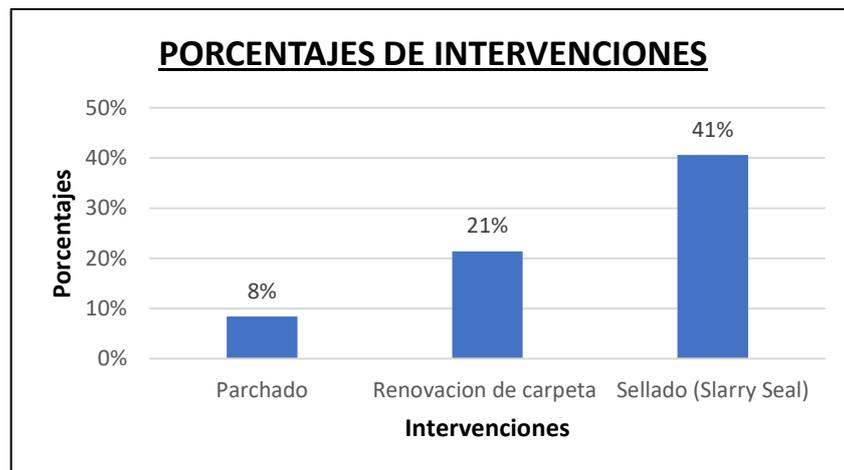


Figura 31. Porcentajes de intervenciones.

4.4.3.4. Presupuesto

COSTO DIRECTO	1,117,128.85
GASTOS GENERALES (15% CD)	167,569.33
UTILIDAD (10% CD)	111,712.89
SUBTOTAL	1,396,411.07
IMPUESTO (IGV 18%)	251,353.99
PRESUPUESTO TOTAL	1,647,765.06

SON : UN MILLON SEISCIENTOS CUARENTISIETE MIL SETECIENTOS SESENTICINCO Y 06/100 NUEVOS SOLES

Figura 32. Presupuesto Total.

4.4.3.5. Diagrama de Gantt

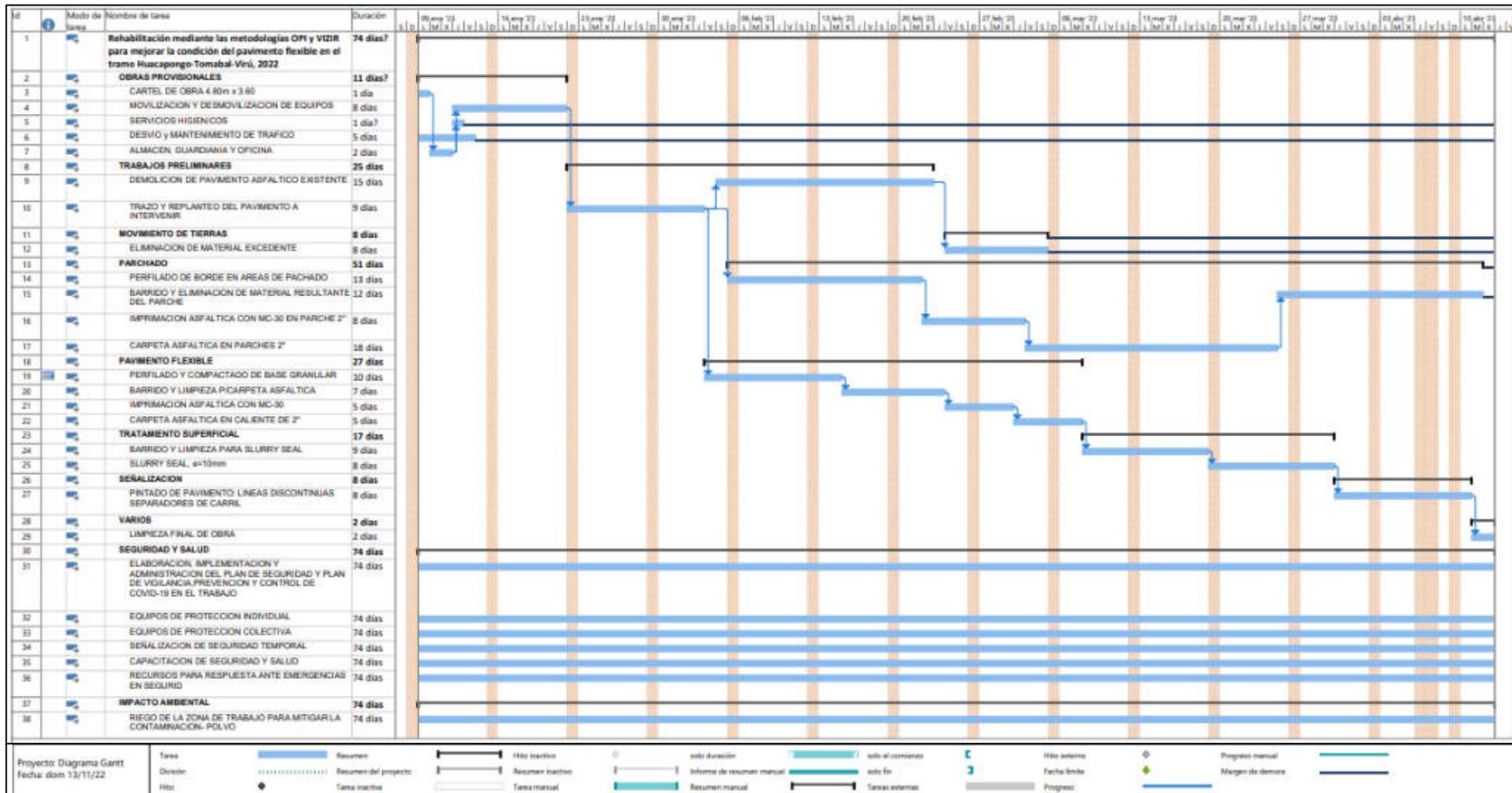


Figura 33. Cronograma de rehabilitación

V. DISCUSIÓN

La rehabilitación del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú según las metodologías OPI y VIZIR, ambos métodos fueron aplicados a una muestra de 3.2 km, se obtuvo áreas de intervención como parchados en un 8%, 21% de reconstrucción de carpeta asfáltica y un 41% de sellado con Slurry Seal, todo basándose en las condiciones obtenidas por ambas metodologías, también se realizó un presupuesto de S/. 1,647,765.06 y un cronograma de ejecución de 74 días, para la ejecución de la rehabilitación.

En la figura 24 podemos encontrar la cantidad de tipos de falla que evalúa OPI mediante el índice de MDR a lo largo de la muestra, estas se miden por unidades de fallas teniendo así una cantidad de 39 para fisura longitudinal, 79 de desgaste superficial, 48 de ahuellamiento, 80 piel de cocodrilo, 29 bacheos y 13 de hundimiento, teniendo así una concentración de mayor cantidad de fallas entre piel de cocodrilo y desgaste superficial en toda la muestra. En la figura 25 encontramos las fallas del tipo A-VIZIR con una cantidad de 55 para ahuellamiento, 3 de hundimiento longitudinal, 15 de hundimiento transversal, 37 de fisuras longitudinales por fatiga, 80 de fisuras de piel de cocodrilo y 28 de bacheos y parcheos, teniendo a fisura de piel de cocodrilo y ahuellamiento con la mayor cantidad de fallas. En la figura 26 se encuentran se observan las fallas del tipo B-VIZIR con una cantidad de 32 para fisuras de contracción térmica, 3 de fisuras de borde, 65 de ojos de pescado, 8 de pérdida de película de ligante, 72 de pérdida de agregados, 6 de pulimiento de agregados y 28 de desintegración de los bordes del pavimento. La figura 27 presenta los niveles de severidad de las fallas encontradas por el índice MDR, este está dado en niveles de porcentajes obteniéndose así un 5% de alto nivel, 42% de nivel medio y un 53% de nivel bajo. En la figura 28 se muestran los niveles de severidades de fallas del tipo A, con un 29% de nivel medio y un 71% de nivel bajo. En la figura 29 se encuentra el nivel de severidad de fallas del tipo B, con un 6% de nivel alto, un 53% de nivel medio y un 41% de nivel bajo. La tabla 33 nos muestra los resultados de la evaluación del índice MDR con las unidades de muestras aplicadas en las progresivas 08+000 – 11+200, se obtuvo un valor promedio de 51 para MDR. Las tablas 34 y 35 representan

la aplicación del índice IRI, para el cual se empleó el Rugosímetro Merlín para la obtención de las lecturas en los carriles derecho e izquierdo, en la tabla 36 se obtuvo el IRI final de 4.6 m/km. Con la obtención de los índices MDR y IRI se procede al cálculo de OPI, en la tabla 37 se aprecia la obtención de un OPI de 45 con lo cual se denomina a que la condición del pavimento es REGULAR. La tabla 38 muestra el cálculo de la condición del índice VIZIR mediante sus unidades de muestra, las cuales están dadas cada 100m a lo largo de las secciones de las progresivas de la muestra, obteniéndose así un grado 3 para VIZIR clasificando la condición del pavimento como REGULAR. La tabla 39 muestra la determinación del MDR mediante los pesos de ponderación (pn), en sus 32 unidades de muestra. Las tablas 40 y 41 muestran la determinación del IRI mediante los valores "D", los cuales fueron tomados de la evaluación por el equipo Merlín según cada huella de ambos carriles en la zona de estudio. La metodología VIZIR se determina mediante el deterioro superficial (Is), por lo cual en la figura 30 podemos ver los valores obtenidos del Índice de fisuras (2) y el índice de deformación (1). Las tablas 42 y 43 mencionan la condición final de OPI y VIZIR. La tabla 44 presenta la comparación de condiciones e intervenciones después de sus evaluaciones aplicadas, mediante la cual se determinó la REHABILITACIÓN como propuesta de intervención. En la tabla 45 se presentan las fallas existentes como: ahuellamientos, hundimientos longitudinales, hundimientos transversales, fisuras longitudinales, fisuras de piel de cocodrilo, bacheos y parcheos, fisuras de contracción térmica, fisuras de borde, ojos de pescado, pérdida de la película de ligante, pérdida de agregados, pulimiento de agregados y desintegración de bordes, áreas afectadas, porcentajes y técnicas de rehabilitación que van de sellados hasta renovación de carpeta. En la tabla 46 se observan las partidas a ejecutarse en el presupuesto, en la tabla 47 se encuentra el resumen del metrado de partidas, en la figura 31 se presentan los porcentajes de áreas a intervenir con la rehabilitación; parchado con un 8%, renovación de carpeta con un 21% y sellado con Slurry Seal con un 41% de áreas afectadas. En la figura 32 se ubica el presupuesto el cual llegó a un monto total de un millón seiscientos

cuarentisiete mil setecientos sesenticinco y 06/100 nuevos soles, los cuales están incluidos en el costo directo, gastos generales, utilidades e IGV; en la figura 33 se muestra el cronograma de rehabilitación representado por el diagrama de Gantt, mediante el cual se llevará el seguimiento de la ejecución, asimismo indica la duración de 74 días para la realización del proyecto.

La investigación de Ruiz (2018), menciona la aplicación del método VIZIR para el diagnóstico de los deterioros en el pavimento flexible, encontrando un 50.21% de bacheos y parcheos y un 24.95% de piel de cocodrilo esto en respuesta a una deficiencia del drenaje subterráneo y la fatiga de la superficie de rodadura a lo largo de una muestra de 637.15 m, determinó una condición regular del pavimento planteando un fresado como técnica de rehabilitación factible y económica. A su vez la presente investigación determinó un VIZIR de 3, siendo una condición regular en una muestra de 3200m. Según los deterioros evaluados por VIZIR se encontraron desgaste de tipo A: bacheos y parcheos con un 1.7% y un 1.29% de fisuras de piel de cocodrilo, se planteó como propuestas de rehabilitación la renovación de carpeta, parchados y sellados con Slurry Seal para los daños existentes en la muestra, dicha comparación corresponde a los resultados de la tipología de fallas con sus áreas de influencia, recalando también que la diferencia de resultados corresponde a la distinta dimensión de área de muestra.

Asimismo, Patarroyo (2019), utilizó la metodología VIZIR como modelo de análisis en las distintas fases de su gráfico metódico de su proyecto de investigación, planteó sus actividades guiado de visitas y trabajos de campo, en sus resultados encontró patologías de deterioros estructurales y funcionales en la vía como la de piel de cocodrilo con un 70.05%, bacheo y parcheo con un 11.8% y un 1.3% de fisuras longitudinales. Como propuesta de rehabilitación recomendó la reconstrucción del tramo y a su vez la construcción de bermas revestidas para la mejora del nivel de servicio de la vía. En comparación con la investigación tenemos diferencia de condición del pavimento y el área de muestra evaluada.

La investigación de Niño y Torres (2021), realizó la evaluación al pavimento flexible mediante IRI y PCI, su investigación fue aplicada en un área de 315m², para el desarrollo del IRI se utilizó el equipo Merlín con el cual se realizaron 200 lecturas a cada 2 metros a lo largo de su tramo de estudio, los resultados de su IRI fue 5.46 m/km correspondiendo a un estado de calzada malo, su propuesta fue un mantenimiento correctivo inmediato a corto plazo, realizando recapeo con Slurry Seal, parchados profundos, superficiales y señalizaciones, obteniendo un presupuesto de S/ 1,315,364.05. En comparación con la presente investigación colindando con el uso del equipo Merlín para la obtención de índice de rugosidad, se realizaron las 200 lecturas a lo largo de 3.2km en la huella derecha e izquierda para ambos carriles, obteniendo un IRI de 4.6 m/km, clasificándose a una condición regular como se pueden observar en las tablas 38 y 39 de los resultados. Asimismo, se abarcó la propuesta de rehabilitación, realizando parchados, reconstrucción de la carpeta asfáltica y sellados con Slurry Seal, también las estimaciones presupuestarias llegando al monto de S/.1,647,765.06 para la realización de la rehabilitación de la muestra.

Por su parte Fernández y Jiménez (2021), en su investigación plantearon la obtención de la condición del pavimento flexible mediante las metodologías VIZIR, PCI y IRI, en una muestra de 3km se aplicaron unidades de 100 metros seguidos para VIZIR obteniéndose un índice superficial de 2 (Bueno) y 400 metros seguidos para IRI en el cual se obtuvo como resultado un valor de 4.085 m/km de condición regular del pavimento, proponiendo realizar un mantenimiento preventivo en la muestra evaluada. De igual forma esta investigación tomo dichos parámetros para la aplicación de las metodologías OPI y VIZIR, mediante las cuales se realizó unidades de muestra en un tramo de 3.2km, a cada 100 metros para la obtención del índice superficial y a cada 400 metros para la obtención del índice de rugosidad, datos que permitieron conocer la condición del pavimento.

La investigación se realizó según la aplicación del índice global del pavimento OPI, siendo este un factor que depende del índice de fallas y el índice de rugosidad para su cálculo y obtención de resultados. Según Porras (2020), desarrolló una investigación para la evaluación del pavimento con el método OPI, obteniendo resultados de un 83.18 de MDR y un 4.77 m/km de IRI, adquiriendo un OPI de 73.36, correspondiendo a una condición muy buena, dato con el cual recomendó realizar un mantenimiento periódico. En la presente investigación se obtuvo un valor de 51 en su MDR y un 4.6 m/km de IRI, dándole un valor a OPI de 45 clasificándose en una condición REGULAR, como se observa en la tabla 35, dicha condición de la muestra indica que se debe realizar un Mantenimiento periódico masivo.

La investigación de Hernández (2021), realizó un análisis comparativo de los indicadores de auscultación del pavimento flexible mediante OPI y PCI, a su vez realizó un análisis comparativo de ambos métodos demostrando que existe una relación de porcentajes en sus condiciones obteniendo para OPI un valor de 24.04, correspondiendo a una condición mala y para PCI de un valor de 24.63 de condición muy mala, mas no en su tipo de aplicación de instrumentos de recolección de datos. En la presente investigación se utilizaron las metodologías OPI y VIZIR, de las cuales también se realizó una comparación metodológica obteniendo condiciones similares con un valor de OPI de 45 (Regular) y un VIZIR de grado 3 (Regular), asimismo se encontró una diferencia en sus procesos de recolección de datos ya que VIZIR para el cálculo del índice de deterioro superficial hace uso de las fichas de recolección de datos mediante la observación directa, a diferencia de OPI que si bien usa fichas de recolección de datos para MDR y IRI la obtención de este último se hace mediante las lecturas del equipo Rugosímetro de Merlín. Ambas metodologías colindan en la obtención de sus resultados más se evidencia una clara brecha en los procesos de aplicación, así como VIZIR puede realizarse mediante la observación directa y medición manual de fallas, la obtención de OPI requiere ciertos equipos para la obtención de sus índices evaluadores tanto para MDR como para IRI.

Una de las limitaciones fue que, al trabajar con una metodología no comúnmente usada, se tuvo una escasez de información para lo cual se tomó un tiempo determinado de búsqueda súbita para tener puntos de sustento a la parte teórica de esta investigación. Otra de las limitaciones fue no tener acceso al equipo de Rugosímetro de Merlín en la ciudad de Trujillo, para lo cual se realizó la compra y traslado del equipo desde el departamento de Lima hasta la unidad de estudio. Asimismo, como aporte de estudio la presente investigación tiene como finalidad proponer una posible propuesta de rehabilitación en el tramo Huacapongo-Tomabal-Viru, a su vez servirá como base para la futura comunidad científica en busca de datos nuevos que aporten a su crecimiento cognitivo.

El pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, representa la unidad de análisis de la presente investigación, según las metodologías OPI y VIZIR el resultado de la variable es que la carretera se encuentra en una condición regular, según las metodologías se requiere la realización de una rehabilitación para mejorar su condición del pavimento flexible.

Finalmente, se concluye que en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú la muestra en estudio posee un área de 3200m² conformado por las progresivas 08+000 – 11+200, esta fue definida siguiendo los parámetros de las metodologías OPI y VIZIR. Se encontraron diversos tipos de fallas como bacheos y parcheos con un 1.7%, un 1.29% de fisuras de piel de cocodrilo y un 0.02% de fisuras longitudinales en función a sus áreas de fallas en la muestra. Se determinó la rehabilitación como propuesta de intervención para lo cual se planteó la renovación de carpeta, parcheo y sellados con Slurry Seal, asimismo se realizó el presupuesto de la rehabilitación llegando a un monto de S/.1,647,765.06 y este será ejecutado en un plazo de 74 días. La condición del pavimento se dio mediante la aplicación de las metodologías OPI y VIZIR, para los cuales también se realizó el cálculo de sus índices se encontrándose un índice de rugosidad de 4.6 m/km, un índice de fallas de 51, con lo cual se procedió al cálculo del índice global del pavimento obteniendo un valor de 45 y un índice superficial de deterioro superficial grado 3, el estado de la muestra se

encontró en la clasificación de un pavimento en condición Regular. Ambas metodologías colindan en relación a sus resultados, pero en el tema de sus procesos son diferentes, VIZIR se enfoca en la inspección visual y medición de fallas, quien por su contrario para el cálculo de OPI se realiza mediante el empleo de equipos específicos para la medición de sus índices.

VI. CONCLUSIONES

1. Se determinó la rehabilitación para mejorar la condición del pavimento flexible según las metodologías OPI y VIZIR en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, realizándose un 8% de parchados, 21% en renovaciones de la carpeta asfáltica en los deterioros graves y 41% de sellados con Slurry Seal en los deterioros superficiales, también se ejecutó un presupuesto de S/. 1,647,765.06 y un cronograma de 74 días para la ejecución de la rehabilitación.
2. Se evaluó la condición de pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú mediante las metodologías OPI y VIZIR, obteniéndose un valor OPI de 45 y un valor VIZIR de 3, correspondiendo ambos un pavimento de condición regular.
3. Se analizaron las metodologías OPI y VIZIR, obteniéndose los pesos de ponderación por cada una de las 32 muestras, también se determinó los valores D, siendo para el carril derecho un valor de 85.9 mm y 84.7 mm para el carril izquierdo y por último los índices, obteniéndose un índice de fisuración de 2, índice de deformación de 1 y un índice de corrección de 0.
4. Se definió y articuló los elementos claves a considerar las metodologías OPI y VIZIR en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, teniendo un índice MDR de 51, un índice IRI de 4.6 m/km; obteniéndose así un OPI de 45 (regular), también se obtuvo el índice de deterioro superficial de 3, correspondiendo un VIZIR de condición regular, por último las intervenciones según su condición OPI y VIZIR, teniendo una condición regular en ambos, lo cual amerita a realizarse una rehabilitación del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú.
5. Se elaboró y validó la rehabilitación del pavimento flexible para mejorar la condición en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, realizándose un 8% de parchados, 21% de renovación de la carpeta asfáltica de 2" en los deterioros graves y un 41% de sellado con Slurry Seal en los deterioros superficiales, obteniéndose un presupuesto de

S/. 1,647,765.06, así mismo un cronograma de ejecución de 74 días para la realización de la rehabilitación.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda al Gobierno Regional y a las autoridades pertinentes a realizar una inspección periódica con la finalidad de que el tramo de estudio pueda tener mantenimientos a tiempos prudentes y necesarios, los cuales permitan extender la vida útil de la vía, trayendo consigo la mejora a la inseguridad vial de la zona.

Se recomienda a la Municipalidad Provincial de Virú, ejecutar la rehabilitación al tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, ya que su condición actual no la ubica dentro del estándar de transitabilidad aceptable generando así inseguridad vial para sus usuarios.

Se recomienda a los profesionales seguir las indicaciones del proceso de las metodologías OPI y VIZIR, asimismo el uso de sus manuales para su óptima aplicación, esto con la finalidad de que todo el procedimiento de la recolección de datos sea consistente. A su vez abarcar la rehabilitación en respuesta a sus evaluaciones del tipo de condición regular teniendo como enfoque a las alternativas de intervención aplicadas en esta investigación.

Se recomienda a los pobladores del centro poblado de Huacapongo y Tomabal que exijan la ejecución del proyecto de rehabilitación en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, para una mejor transitabilidad de los transeúntes y peatonales.

Se recomienda a los investigadores adentrarse en la información y normativa de los métodos OPI y VIZIR, los cuales fueron empleados en esta investigación e inducir a la implementación nuevas metodologías para las comparaciones pertinentes, generando así más estudios precisos a la comunidad científica.

REFERENCIAS

1. Aguilar Rodríguez, P. Metodología para la Determinación de los Pavimentos—Manual de Usuario Merliner; Camineros SAC: Ayacucho, Perú. Disponible en: <https://dokumen.tips/documents/manual-usuario-merlin.html?page=1>
2. Ahmed S. Mohamed, Feipeng Xiao, Chamod Hettiarachchi, Project Level Management Decisions in Construction and Rehabilitation of Flexible Pavements, Automation in Construction, Volume 133,2022,104035, ISSN 0926-5805. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.104035>
3. AHMED, Fahim, et al. Cost-effectiveness of performing field investigation for pavement rehabilitation design of non-interstate routes. International Journal of Transportation Science and Technology, 2021, vol. 10, no 3, p. 299-311. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijtst.2020.06.001>
4. AMÂNDIO, Ana Margarida; DAS NEVES, José Manuel Coelho; PARENTE, Manuel. Intelligent planning of road pavement rehabilitation processes through optimization systems. Transportation Engineering, 2021, vol. 5, p. 100081. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.treng.2021.100081>
5. ATMOWARDOYO, Haryanto. Research methods in TEFL studies: Descriptive research, case study, error analysis, and R & D. Journal of Language Teaching and Research, 2018, vol. 9, no 1, p. 197-204. Disponible en: https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=YwH8SikAAAAJ&citation_for_view=YwH8SikAAAAJ:kzcrU_BdoSEC
6. BABU, M.R., CHOWHAN, L.S. and KUMAR, R.S., 2018. Roughness Evaluation of Flexible Pavements using Merlin and Total Station Equipment. I-Manager's Journal on Civil Engineering, Dec, vol. 8, no. 1, pp. 41-46 ProQuest Central. ISSN 22311068. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2055793023/831DA02C7C734A31PQ/1?accountid=37408>
7. BALAGUERA, Andrés Silva; LEGUIZAMÓN, Omar Daza; VALIENTE, Lesly López. Gestión de pavimentos basado en sistemas de información geográfica (SIG): una revisión. Ingeniería Solidaria, 2018, vol. 14, no 26, p. 1-18. Disponible en: <https://doi.org/10.16925/in.v14i26.2417>

8. BEJARANO BENITES, Wilson Valerio. Aplicación de pavimentos flexibles reciclados en la construcción de nuevos pavimentos económicos en el Perú-2020. Revisión sistemática. 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/24758>
9. BENITES ASCATE, Deyver Jair; CASTILLO BLAS, Antony Paul. Investigación del índice de condición de pavimento flexible en la av. San Luis, distrito de Virú, provincia de Virú-La Libertad 2019. 2021. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/7232>
10. CÁRDENAS, Julián. Investigación cuantitativa. trAndeS Serie de Material Docente - Manual de curso, N° 10. 2018. Disponible en: <https://refubium.fu-berlin.de/handle/fub188/22407>
11. CARRILLO AVALOS, Blanca Ariadna; SÁNCHEZ MENDIOLA, Melchor; LEENEN, Iwin. El concepto moderno de validez y su uso en educación médica. Investigación en educación médica, 2020, vol. 9, no 33, p. 98-106. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/facmed.20075057e.2020.33.19216>
12. COTAZO, N.X.R., CORTÉS, B.B., BRAVO, E.C. and QUIÑÓNEZ, A.O., 2020. Revisión De Métodos Para La Clasificación De Fallas Superficiales En Pavimentos Flexibles *: Science and Engineering Neogranadina. Ciencia e Ingeniería Neogranadina, Jul, vol. 30, no. 2, pp. 109-127 ProQuest Central. ISSN 01248170. Disponible en: <https://doi.org/10.18359/rcin.4385>
13. CRUZ, Orlean G. Dela; MENDOZA, Christian A.; LOPEZ, Kristel D. International Roughness Index as Road Performance Indicator: A Literature Review. En IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing, 2021. p. 012016. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/822/1/012016/meta>
14. DI GRAZIANO, Alessandro; MARCHETTA, Vincenzo; CAFISO, Salvatore. Structural health monitoring of asphalt pavements using smart sensor networks: A comprehensive review. Journal of Traffic and Transportation Engineering (English Edition), 2020, vol. 7, no 5, p. 639-651. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2020.08.001>
15. DOMÍNGUEZ, Luis Carlos. Instrumentos para la evaluación del clima de aprendizaje en residencias médicas: síntesis de la evidencia a la luz de las

- definiciones psicométricas. Educación médica, 2018, vol. 19, p. 335-349. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2017.10.015>
16. DUQUE, Jaime A. Zapata; LONDOÑO, Gabriel J. Cardona. Aplicación de los sistemas de información geográfica para la gestión de la malla vial de la ciudad de Medellín. Ingenierías USBMed, 2012, vol. 3, no 2, p. 70-84. Disponible en: <http://www.revistas.usb.edu.co/index.php/IngUSBmed/article/view/277>
17. DZWILEWSKI, Peter-Paul, et al. Tratamiento de la superficie del pavimento del aeropuerto: una revisión de la literatura, DOT/FAA/TC-TN22/13, 2022. Disponible en: <https://doi.org/10.21949/1524476>
18. E.M. Magdalena Castro, Bioestadística aplicada en investigación clínica: conceptos básicos, Revista Médica Clínica Las Condes, volumen 30, Issue 1, 2019, Pages 50-65, ISSN 0716-8640. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864019300045>
19. Farfán, C. (2018). Evaluación del mantenimiento implementado en el pavimento rígido del sector de la carrera décima entre calle 7 y calle 26 en la ciudad de Bogotá. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10654/17011>
20. FERNANDEZ COLLANTES, Pierr Anthony; JIMENEZ ELERA, Ray Colbert. Evaluación superficial del pavimento flexible mediante los métodos VIZIR, PCI, IRI en la carretera Bagua Grande-Cajaruro, Amazonas-2021. 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/78503>
21. GOMEZ AGUDELO, Maria Camila; CARREÑO CASTAÑEDA, Marian Camila. Plan de mantenimiento para la estructura de pavimento flexible de la avenida Catama (Calle 35) en el tramo entre la carrera 20d hasta la carrera 5, Villavicencio. Disponible en: <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/29710>
22. GRILLI, Andrea, et al. Slurry pavimentación: una revisión de definiciones, descripciones y prácticas actuales. Cartas técnicas RILEM, 2019, vol. 4, pág. 103-109. Disponible en: <https://doi.org/10.21809/rilemtechlett.2019.91>
23. GUERRA ROJAS, R.A. (2020). Análisis del comportamiento de tensiones máximas inducidas en pavimentos rígidos debido al reemplazo parcial de losas. Revista Iteckne, 17(2): 48–59. Disponible en <https://doi.org/10.15332/iteckne.v17i2.2470>

24. GUO, Wangda, et al. Evaluación rentable de la condición del pavimento asfáltico en servicio basada en Random Forests y análisis de regresión. *Construcción y Materiales de Construcción*, 2022, vol. 330, pág. 127219. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2022.127219>
25. Guzmán-Ortiz, D.V., Hernández-Zaragoza, J.B., López-Lara, T., Horta-Rangel, J.M., Giraldo-Posada, D.A., (2021). Uso de agregado de pavimento asfáltico reciclado para un pavimento rígido. *Ingeniería Investigación y Tecnología*, 22 (01), 1-11. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/ifi.25940732e.2021.22.1.005>
26. HAN, Zhe, et al. Incorporating uncertainties into determination of flexible pavement preventive maintenance interval. *Transportmetrica A: Transport Science*, 2019, vol. 15, no 1, p. 34-54. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/23249935.2018.1433730>
27. HASIBUAN, Rijal Psalmen; SURBAKTI, Medis Sejahtera. Study of Pavement Condition Index (PCI) relationship with International Roughness Index (IRI) on Flexible Pavement. En *MATEC web of conferences*. EDP Sciences, 2019. p. 03019. Disponible en: <https://doi.org/10.1051/matecconf/201925803019>
28. HERNANDEZ CARDENAS, Jefferson. Análisis comparativo de parámetros de auscultación de pavimentos flexibles, PCI y OPI, avenida Los Precursores, San Juan de Miraflores, 2020. 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/69290>
29. HERRA GÓMEZ, Luis Diego. Comparación del desempeño en laboratorio de tratamientos superficiales elaborados a partir de las metodologías de diseño de TxDOT y Austroads. *Métodos y materiales*, 2019, vol. 9, no 1, p. 19-26. Disponible en: https://www.lareferencia.info/vufind/Record/CR_4ea203e6b9b808996930c292a9b916de
30. HERRERA SUAREZ Gianmarco, CHAHUARES PAUCAR Leonel. Evaluación del deterioro del pavimento asfáltico en el tramo Ramal de Aspuzana-Nuevo Progreso mediante la metodología VIZIR en el año 2021. *Revista Campus*, 2021, vol. 26, no 32. Disponible en: <https://www.aulavirtualusmp.pe/ojs/index.php/rc/article/view/2185>

31. Huaccha, C. J. (2019). Evaluación del pavimento flexible de la Av. Mario Urteaga mediante el rugosímetro de Merlín y el método PCI para determinar el estado de condición del pavimento, 2017 (Tesis de licenciatura). Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/14987>
32. INSTITUTO Nacional de Vías (INVIAS). Guía metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos de carreteras. 2° ed. Bogotá: Consorcio Manual Vial, 2008, 509 pp. Disponible en: <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/especificaciones-tecnicas/986-guia-metodologica-para-el-diseno-de-obras-de-rehabilitacion-de-pavimentos-asfalticos-de-carreteras>
33. KULESHOV, Alejandro. comparative analysis of pavement reconstruction methods. Arquitectura e Ingeniería, 2018, vol. 3, nº 1, pág. 21-28. Disponible en: <https://cyberleninka.ru/article/n/comparative-analysis-of-pavement-reconstruction-methods>
34. LIU, Zhuhuan; BALIEU, Romain; KRINGOS, Niki. Integrating sustainability into pavement maintenance effectiveness evaluation: A systematic review. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2022, vol. 104, p. 103187. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.trd.2022.103187>
35. MAJIDIFARD, Hamed; ADU-GYAMFI, Yaw; BUTTLAR, William G. Deep machine learning approach to develop a new asphalt pavement condition index. Construction and building materials, 2020, vol. 247, p. 118513. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.118513>
36. MASSELLI, Gianina SR; DE PAIVA, Cassio EL. Influencia de la deflexión superficial en pavimentos flexibles con subrasante de baja resistencia. Ingeniare. Revista chilena de ingeniería, 2019, vol. 27, no 4, p. 613-624. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000400613>
37. MERCEDES, Cadena Muncha Erika, et al. ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DEL MUESTREO ALEATORIO EN DIFERENTES CASOS DE ESTUDIO, UNA REVISIÓN DE LITERATURA ANALYSIS OF THE APPLICATION OF RANDOM SAMPLING IN DIFFERENT CASE STUDIES, A REVIEW OF THE LITERATURE. 2021. Disponible en:

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/REVUDH_b73014c30f8685ae4c76eeb8de3fa41c

38. MERZA, Taghreed Reyadh; AL-JUMAILI, Mohammed Abbas. A Review of Studying the Relationship of Traffic Stream Characteristics and Noise Intensity with Flexible Pavement Surface Condition. En IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. IOP Publishing, 2022. p. 012086. Disponible en: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/961/1/012086>
39. Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Glosario de Términos. [en línea]. 2018. [Fecha de consulta: 12 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/mtc/normas-legales/10338-002-2018-mtc-14>
40. MOHAMED, Ahmed S., et al. Potential of project level construction and rehabilitation plans to attenuate the economic and environmental burdens of flexible road pavements: A review study. Journal of Cleaner Production, 2022, p. 131713. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131713>
41. MOHAMED, Ahmed S.; XIAO, Feipeng; HETTIARACHCHI, Chamod. Project Level Management Decisions in Construction and Rehabilitation of Flexible Pavements. Automation in Construction, 2022, vol. 133, p. 104035. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.104035>
42. MOLINA, Carlos Walter Mayta; ROJAS, Inocente Feliciano Salazar. Uso de herramientas TIC en investigación científica de los estudiantes de administración en la UNAS-Tingo María. RevIA, 2018, vol. 8, no 5, p. 40-47. Disponible en: <https://revistas.unas.edu.pe/index.php/revia/article/view/204/187>
43. NANJEGOWDA, Vinay Hosahally; BILIGIRI, Krishna Prapoorna. Recyclability of rubber in asphalt roadway systems: A review of applied research and advancement in technology. Resources, Conservation and Recycling, 2020, vol. 155, p. 104655. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104655>
44. NIÑO DÍAZ, Elmer Alberto; TORRES ARROYO, Bianca Lizeth. Evaluación superficial del pavimento flexible mediante IRI, PCI y propuesta de rehabilitación para mejorar la transitabilidad vehicular de la av. Sáenz Peña, JLO. 2021. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/89670>

45. NOOR, Ayesha; REHMAN, Muhammad Atiq Ur. A mini-review on the use of plastic waste as a modifier of the bituminous mix for flexible pavement. *Cleaner Materials*, 2022, p. 100059. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.clema.2022.100059>
46. OBLITAS-GASTELO, Boris Enrique; MEDINA-CARDOZO, Ingrid Isabel; PAREDES-ASALDE, Carmen Rosa. Índice de regularidad internacional e índice de condición de pavimento para definir niveles de serviciabilidad de pavimentos. *Iteckne*, 2021, vol. 18, no 2, p. 170-175. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12867/5581>
47. Patarroyo Portela, H. S..(2019). Evaluación de patologías Método Vizir en pavimentos flexibles y posibles técnicas de rehabilitación del tramo comprendido entre el KM 8+500 hasta el KM 9+000 de la vía Ibagué– Rovira, departamento del Tolima (Trabajo de grado pregrado). Universidad Cooperativa de Colombia, Ibagué. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/handle/20.500.12494/14577>
48. PAWAR, Prashant R.; MATHEW, Arun Tom; SARAF, M. R. IRI (International Roughness Index): an indicator of vehicle response. *Materials Today: Proceedings*, 2018, vol. 5, no 5, p. 11738-11750. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2018.02.143>
49. PERAKA, Naga Siva Pavani; BILIGIRI, Krishna Prapoorna. Pavement asset management systems and technologies: A review. *Automation in Construction*, 2020, vol. 119, p. 103336. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2020.103336>
50. PIRYONESI, S. Madeh; EL-DIRABY, Tamer E. Examining the relationship between two road performance indicators: Pavement condition index and international roughness index. *Transportation Geotechnics*, 2021, vol. 26, p. 100441. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.trgeo.2020.100441>
51. PORRAS ROJAS, Denis Fortunato. Evaluación funcional del pavimento flexible aplicando el Índice Global del Pavimento (OPI), avenida Los Eucaliptos, San Juan de Miraflores, 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/57761>
52. PROSSER-CONTRERAS, Matías, et al. Use of unmanned aerial vehicles (UAVs) and photogrammetry to obtain the International roughness Index (IRI)

- on roads. *Applied Sciences*, 2020, vol. 10, no 24, p. 8788. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/app10248788>
53. ROLT, John; MUKURA, Kenneth; OTTO, Andrew. Development of a simplified agency life-cycle costing tool for gravel roads. *Sustainability*, 2020, vol. 12, no 11, p. 4512. Disponible en: <https://www.proquest.com/docview/2562191246/fulltextPDF/7EEE159F133C4A00PQ/8?accountid=37408>
54. RUIZ MACÍAS, Nelson Jorge. Diseño geométrico de un intercambiador de tránsito en el ingreso norte de la ciudad de Jipijapa. 2018. Tesis de Licenciatura. JIPIJAPA-UNESUM. Disponible en: <http://repositorio.unesum.edu.ec/handle/53000/1689>
55. Sánchez Molina, Arturo Alexander, Murillo Garza, Angélica. Methodological approaches in historical research: quantitative, qualitative and comparative. *Debates por la Historia [en línea]*. 2021, 9(2), 147-181 [fecha de Consulta 21 de mayo de 2022]. ISSN: Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=655769223006>
56. TELLO-CIFUENTES, Lizette, et al. Damage Evaluation in Flexible Pavement Using Terrestrial Photogrammetry and Neural Networks. *Tecnológicas*, 2021, vol. 24, no 50, p. 59-71. Disponible en: <https://revistas.itm.edu.co/index.php/tecnologicas/article/view/1686>
57. TINEO OROPEZA, Ivellise Leonor. Evaluación del estado del pavimento asfáltico aplicando los métodos pci y vizir para proponer alternativas de mantenimiento—av. canto grande. 2019. Disponible en: <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/2584>
58. UECHI, Schun T., et al. The Profiling of International Roughness Index (IRI) Based on Lagrangian Method. *World Journal of Engineering and Technology*, 2018, vol. 6, no 04, p. 885. Disponible en: <https://www.scirp.org/journal/paperinformation.aspx?paperid=88691>
59. UGAZ MESTA, Yuri Nicolas. Evaluación de fallas mediante el método índice de condición de pavimento para rehabilitación del pavimento flexible caso: Av. Perú cdra. 42–51, Callao, 2020. 2020. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/55181>

60. VARGAS LÓPEZ, Segundo Alfredo. Cálculo del índice de condición del pavimento flexible (PCI) en un tramo de la avenida América Oeste de la ciudad de Trujillo. 2021. Disponible en: <https://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/7224>
61. YEO, Shih Horng, et al. Properties of Cementitious Repair Materials for Concrete Pavement. Advances in Materials Science and Engineering, 2022, vol. 2022. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2022/3057801>

ANEXOS

Anexo 1. Declaratoria de autenticidad de los autores.

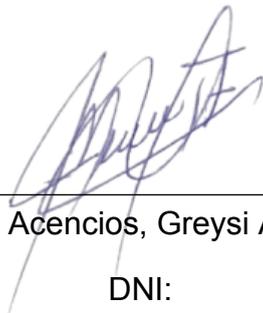
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DE AUTORES

Nosotros; Medina Acencios, Greysi Anabel y Vicente Velásquez, José Claudio, egresados de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo sede Trujillo, declaramos bajo Juramento que todos los datos e información que acompañan a la Tesis titulado: “Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022”, es nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado que todas las fuentes empleadas, identificado 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 Cesar Vallejo.

Trujillo, 12 de diciembre del 2022.



Medina Acencios, Greysi Anabel
DNI:
ORCID: 0000-0003-1591-1694



Vicente Velásquez, Jose Claudio
DNI: 61605299
ORCID: 0000-0001-9541-8781

Anexo 2. Declaratoria de autenticidad del asesor.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR

Yo, VILLAR QUIROZ, JOSUALDO CARLOS, docente de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo sede Trujillo, asesor de la Tesis titulada:

“Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022” de los autores Medina Acencios, Greysi Anabel y Vicente Velásquez, José Claudio, 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 la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

Trujillo, 12 de diciembre del 2022.



VILLAR QUIROZ, JOSUALDO CARLOS

DNI: 40132759

ORCID: 0000-0003-3392-9580

Anexo 3. Matrices

Anexo 3.1. Matriz de convergencia.

Variable		Dimensiones	Indicadores
Variable Fáctica	Condición	Fallas	Tipos de fallas
			Severidad de fallas
		Índices	MDR
			IRI
			OPI
		VIZIR	
Tema		Eje Temático	Sub - Ejes temáticos
Eje Temático	Metodología OPI	Determinaciones del MDR	Peso de ponderación ($\sum pn^2$)
		Determinaciones del IRI	Valor D
	Metodología VIZIR	Determinación del índice de deterioro superficial (Is)	Índice de deformación (If)
			Índice de fisuración (Id)
Índice de corrección (Ic)			
Propuesta		Eje Propositivo	Sub - ejes Propositivos
Eje Propositivo	Rehabilitación	Levantamiento topográfico	Distancia (m)
			Área de estudio (m ²)
		Metrados de fallas a intervenir	Tipos de fallas existentes
			Técnicas de rehabilitación
			Porcentajes de área afectadas
		Presupuesto y cronograma de rehabilitación	Partidas
			Metrado
			Porcentajes de intervención
			Presupuesto
		Diagrama de Gantt	

Anexo 3.2. Indicadores de variables.

OBJETIVO ESPECIFICO 1	DIMENSIONES	INDICADORES	DESCRIPCION	TECNICA/ INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODO DE CALCULO
Evaluar la condición del tramo Huacapongo-Tomabal-Virú mediante las metodologías OPI y VIZIR,2022.	Fallas	Tipos de fallas	Vienen a ser los deterioros existentes en la carretera.	Técnica: Observación directa y la medición. Instrumento: Ficha de recolección de datos.	8 días	Mediante el software Excel
		Severidad de fallas				
	Índices	MDR	Son valores números que definen la condición del pavimento flexible.			
		IRI				
		OPI				
VIZIR						
OBJETIVO ESPECIFICO 2	EJE TEMATICO	SUB- EJES TEMATICOS	DESCRIPCION	TECNICA/ INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODO DE CALCULO
Analizar las metodologías OPI y VIZIR.	Determinaciones del MDR	Peso de ponderación ($\sum pn^2$)	Es un índice esencial para obtener la condición OPI.	Técnica: Observación directa y la medición. Instrumento: Ficha de recolección de datos.	2 días	Mediante el software Excel
	Determinaciones del IRI	Valor D	Es un índice esencial para obtener la condición OPI.			
	Determinación del índice de deterioro superficial (Is)	Índice de deformación (If)	Es un índice que determina la condición VIZIR			
		Índice de fisuración (Id)				
		Índice de corrección (Ic)				

OBJETIVO ESPECIFICO 3	EJE TEMATICO	SUB- EJES TEMATICOS	DESCRIPCION	TECNICA/ INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODO DE CALCULO
Definir y articular los elementos claves a considerar de las metodologías OPI y VIZIR en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú,2022.	OPI	MDR	Valor que determina la condición y el tipo de intervención.	-	2 días	Mediante el software Excel
		IRI				
	VIZIR	Is	Valor que determina la condición y el tipo de intervención.			
	Tipo de intervención OPI	Mantenimiento Rutinario.	Teniendo la condición OPI, se procede a determinar el tipo de intervención según OPI.			
		Mantenimiento Periódico Puntual				
		Mantenimiento Periódico Masivo				
		Rehabilitación y/o Reconstrucción				
	Tipo de intervención VIZIR	Mantenimiento Rutinario.	Teniendo la condición VIZIR, se procede a determinar el tipo de intervención según VIZIR.			
		Rehabilitación de mediana intensidad				
		Trabajos importantes de rehabilitación.				

OBJETIVO ESPECIFICO 4	EJE PROPOSITO	SUB- EJES PROPOSITIVOS	DESCRIPCION	TECNICA/ INSTRUMENTO	TIEMPO EMPLEADO	MODO DE CALCULO
Elaborar y validar la rehabilitación del pavimento flexible para mejorar la condición en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022.	Levantamiento topográfico	Distancia (m)	Mediciones realizadas con wincha.	-	4 días	Mediante el software Excel
		Área de estudio (m2)				
	Metrados de fallas a intervenir	Tipos de fallas existentes	Medición de los tipos de fallas y sus correspondientes intervenciones.			Mediante el software S10
		Técnicas de rehabilitación				
		Porcentajes de áreas afectadas				
	Presupuesto y cronograma de rehabilitación	Partidas	Costo y tiempo, que se requiere la para ejecución de la rehabilitación.			Mediante el software MS Project
		Metrado				
		Porcentajes de intervención				
		Presupuesto				
		Diagrama de Gantt				

Anexo 3.3. Matriz de consistencia

PROBLEMA	OBJETIVOS	MARCO TEORICO	HIPÓTESIS	VARIABLE FACTICA	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGÍA
Problema general:	Objetivo general	Ruiz (2018), en la tesis titulada “Patologías del pavimento flexible, calle Santistevan desde la calle Sucre hasta calle Amazonas y sus posibles soluciones, Cantón Jipijapa.” Harrinsson (2019), en la tesis titulada “Evaluación de patologías método VIZIR en pavimentos flexibles y posibles técnicas de rehabilitación del tramo comprendido entre el km 8+500 hasta el km 9+000 de la vía Ibagué– Rovira, departamento del Tolima.” Fernández y Jiménez (2021), en la tesis titulada “ Evaluación superficial del	La presente investigación es de tipo por diseño no experimental descriptiva, propositiva, por lo tanto, no requiere hipótesis.	Condición	Fallas	Tipos de fallas	Enfoque: Cuantitativo Tipo de investigación: Aplicada Propósito: Por el diseño: No experimental, descriptivo, propositivo. Por el nivel: Descriptivo. Diseño de Investigación: No experimental, transversal, descriptivo-propositivo. Unidad de Estudio: Carretera de Pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú.
¿Cuál es la rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022?	Determinar la rehabilitación para mejorar la condición del pavimento flexible bajo las metodologías OPI y VIZIR en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022.					Severidad de fallas	
	Objetivos específicos					MDR	
	O.E.1. Evaluar la condición del tramo Huacapongo-Tomabal-Virú mediante las					Índices	
						IRI	
						OPI	
						VIZIR	
				TEMA	EJE TEMATICO	SUB- EJES TEMATICOS	
				Metodología OPI	Determinaciones del MDR		

<p>metodologías OPI y VIZIR,2022.</p> <p>O.E.2. Analizar las metodologías OPI y VIZIR.</p> <p>O.E.3. Definir y articular los elementos claves a considerar de las metodologías OPI y VIZIR en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú,2022.</p> <p>OE.4. Elaborar y validar el mantenimiento del pavimento flexible para mejorar la condición en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022.</p>	<p>pavimento flexible mediante los métodos VIZIR, PCI, IRI en la carretera Bagua Grande - Cajaruro, Amazonas – 2021”</p> <p>Porras (2020), en la tesis titulada “Evaluación funcional del pavimento flexible aplicando el Índice Global del Pavimento (OPI), avenida Los Eucaliptos, San Juan de Miraflores, 2020”</p> <p>Hernández (2021), en la tesis titulada “Análisis comparativo de parámetros de auscultación de pavimentos flexibles, PCI y OPI, avenida Los Precursores, San Juan de Miraflores,2020”</p> <p>Chuyes (2021), en la tesis titulada “Evaluación del pavimento flexible aplicando las</p>		Peso de ponderación ($\sum pn^2$)	<p>Población: Todo el tramo de Huacapongo-Tomabal-Virú.</p> <p>Muestra: Muestreo no probabilístico por juicio de expertos.</p> <p>Técnicas, instrumentos y procedimientos de recolección de datos:</p> <p>Para recolectar los datos, se utilizará:</p> <p>Técnica: Observación directa y la medición.</p> <p>Instrumento: Ficha de recolección de datos.</p> <p>Análisis de datos: Estadística descriptiva - software Excel (Tablas y figuras), S10 (Presupuesto), Ms</p>	
			Determinaciones del IRI		Valor D
		Metodología VIZIR	Determinación del índice de deterioro superficial (Is)		Índice de deformación (If)
					Índice de deformación (Id)
					Índice de corrección (Ic)
		PROPUESTA	EJE PROPOSITIVO		SUB- EJES PROPOSITIVOS
		Rehabilitación	Levantamiento topográfico		Distancia (m)
					Área de estudio (m2)
			Metrados de fallas a intervenir		Tipos de fallas existentes

		<p>metodologías PCI y VIZIR para la rehabilitación de la Av. Ramón Castilla, distrito de Marcavelica-Piura”</p>			<p>Presupuesto y cronograma de rehabilitación</p>	<p>Técnicas de rehabilitación</p> <p>Porcentajes de áreas afectadas</p> <p>Partidas</p> <p>Metrado</p> <p>Porcentajes de intervención</p> <p>Presupuesto</p> <p>Diagrama de Gantt</p>	<p>project (Cronograma Gantt).</p>
--	--	---	--	--	---	---	------------------------------------

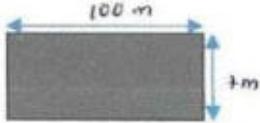
Anexo 4.2. Ficha de recolección de datos 2, vacío.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: _____					TESISTAS: _____						
LUGAR: _____					CARRIL: _____						
FECHA: _____											
ENSAYO N° <input style="width: 40px;" type="text"/>			SECTOR: <input style="width: 100px;" type="text"/>			HORA: <input style="width: 60px;" type="text"/>					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1											TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/>
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.4.6. Ficha de recolección de datos 1 de MDR, U-6.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

SECTOR : Huacapongo-Tomabal-Viru TRAMO: 8+000 - 11+200 LONGITUD: 100 m ANCHO DE CALZADA: 7 m FECHA: 12/09/22	Esquema: 
---	---

MUESTRA	PROGRESIVA		CODIGO	GRAV.	LARGO	ANCHO	ÁREA AFECTADA
	Inicio	Fin					
U-6	8+500	8+600	DS	2	4.50	6.00	27.00
			DS	2	7.00	7.00	49.00
			DS	2	10.00	7.00	70.00
			FPC	1	4.30	3.20	13.76
			FPC	2	5.50	2.30	12.65
			FPC	2	4.50	5.00	22.50
			B	2	3.50	2.00	7.00
			B	2	4.00	2.00	8.00
			H	1	3.00	0.20	0.60
			H	1	7.00	0.50	3.50

Anexo 4.4.8. Ficha de recolección de datos 1 de MDR, U-8.

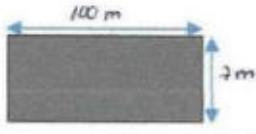
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

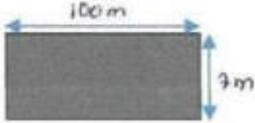
SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Virú TRAMO: 8+000 - 11+200 LONGITUD: 100m ANCHO DE CALZADA: 7m FECHA: 12/09/22	Esquema: 
--	---

MUESTRA	PROGRESIVA		CODIGO	GRAV.	LARGO	ANCHO	ÁREA AFECTADA
	Inicio	Fin					
U-2	8+100	8+200	DS	1	13.50	2.00	27.00
			DS	1	13.00	6.50	84.50
			DS	2	10.00	7.00	70.00
			AH	1	4.00	0.20	0.80
			AH	1	4.30	4.00	17.20
			FPC	1	2.00	3.00	6.00
			FPL	1	4.00	2.50	10.00
			FPL	2	3.00	2.50	7.50
			FPL	2	5.20	2.00	10.40
			B	2	5.20	3.50	18.20
			B	2	4.50	2.50	11.25
			B	2	2.50	2.20	5.50

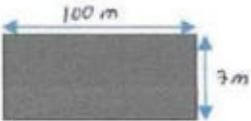
Anexo 4.4.10. Ficha de recolección de datos 1 de MDR, U-10.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO						
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO						
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022					
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio					
EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)						
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
SECTOR :	Huacapongo-Tomabal-Viru	Esquema: 				
TRAMO:	8+000 - 11+200					
LONGITUD:	100m					
ANCHO DE CALZADA:	7m					
FECHA:	18/09/20					
MUESTRA	PROGRESIVA	CODIGO	GRAV.	LARGO	ANCHO	ÁREA AFECTADA
	Inicio Fin					
U-10	8+000 9+000	FL	2	5.00	0.70	4.00
		FL	2	4.50	0.50	2.25
		DS	1	25.00	3.50	87.50
		DS	2	8.50	6.20	52.70
		DS	2	7.00	4.20	29.40
		FPC	1	4.50	3.00	13.50
		FK	1	5.00	4.50	22.50
		B	1	4.60	3.60	16.56
		B	1	2.80	2.50	7.00

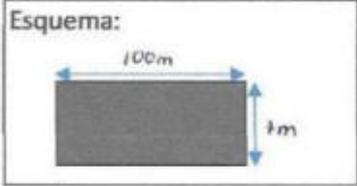
Anexo 4.4.12. Ficha de recolección de datos 1 de MDR, U-12.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO							
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO							
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022						
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio						
EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)							
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
SECTOR :	Huacapongo-Tomabal-Viru	Esquema: 					
TRAMO:	8+000 - 11+200						
LONGITUD:	100m						
ANCHO DE CALZADA:	7m						
FECHA:	18/09/22						
MUESTRA	PROGRESIVA		CODIGO	GRAV.	LARGO	ANCHO	ÁREA AFECTADA
	Inicio	Fin					
U-12	9+100	9+200	FL	1	4.00	0.25	1.00
			FL	1	6.50	0.25	1.63
			DS	2	5.00	7.00	35.00
			DS	2	5.50	7.00	38.50
			AH	1	2.50	0.90	6.20
			AH	2	2.00	0.60	4.20
			AH	2	12.00	1.20	14.40
			FPC	2	6.20	5.50	34.10
			FPC	2	9.00	6.00	54.00
			B	1	3.00	2.60	7.80
			B	1	3.50	2.00	7.00
			B	1	4.20	2.50	10.50

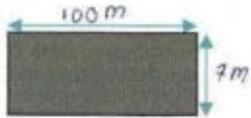
Anexo 4.4.13. Ficha de recolección de datos 1 de MDR, U-13.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO							
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO							
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022						
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel						
	Vicente Velásquez, José Claudio						
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>							
<u>FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS</u>							
SECTOR :	Huacapongo-Tomabal-Viru	Esquema: 					
TRAMO:	8+000 - 11+200						
LONGITUD:	100m						
ANCHO DE CALZADA:	7m						
FECHA:	13/09/22						
MUESTRA	PROGRESIVA		CODIGO	GRAV.	LARGO	ANCHO	ÁREA AFECTADA
	Inicio	Fin					
U-13	9+200	9+300	FL	1	2.00	0.25	2.00
			FL	2	2.00	0.25	1.75
			DS	2	2.00	6.00	42.00
			AH	1	5.00	1.20	6.00
			AH	2	12.00	1.00	12.00
			FPC	1	6.50	2.00	45.50
			FPC	2	6.20	2.00	43.40

Anexo 4.4.14. Ficha de recolección de datos 1 de MDR, U-14.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO							
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO							
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022						
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel						
	Vicente Velásquez, José Claudio						
EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)							
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
SECTOR :	Huacapongo-Tomabal-Virú	Esquema: 					
TRAMO:	8+000 - 11+200						
LONGITUD:	100 m						
ANCHO DE CALZADA:	7 m						
FECHA:	13/09/22						
MUESTRA	PROGRESIVA		CODIGO	GRAV.	LARGO	ANCHO	ÁREA AFECTADA
	Inicio	Fin					
U-14	9+300	9+400	FL	1	4.20	0.25	1.05
			FL	1	3.00	0.25	0.75
			FL	1	10.00	0.25	2.50
			FL	1	3.00	0.25	1.75
			DS	2	9.00	6.00	54.00
			DS	2	8.00	5.00	40.00
			DS	2	5.50	3.00	32.50
			AH	2	11.00	1.00	11.00
			AH	2	12.00	0.20	9.60
			FPC	1	6.20	3.00	18.60
			FPC	1	5.00	2.30	11.50
			FPC	1	16.00	6.00	60.00

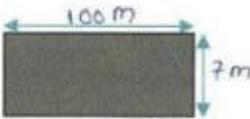
Anexo 4.4.17. Ficha de recolección de datos 1 de MDR, U-17.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO							
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO							
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022						
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio						
EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)							
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
SECTOR : Huacapongo-Tomabal-Viru	Esquema:						
TRAMO: 8+000 - 11+200							
LONGITUD: 100m							
ANCHO DE CALZADA: 7m							
FECHA: 18/09/22							
MUESTRA	PROGRESIVA		CODIGO	GRAV.	LARGO	ANCHO	ÁREA AFECTADA
	Inicio	Fin					
U-17	9+600	9+700	FL	1	8.70	0.25	2.18
			FL	1	10.00	0.25	2.50
			DS	2	12.00	6.00	72.00
			DS	2	9.00	7.00	63.00
			AH	1	6.20	0.50	3.10
			AH	1	11.00	0.80	8.80
			AH	1	16.00	0.70	11.20
			FPC	1	6.00	3.20	19.20
			FPC	1	5.50	2.30	12.65
			FPC	1	6.20	6.20	38.44

Anexo 4.4.18. Ficha de recolección de datos 1 de MDR, U-18.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

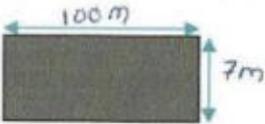
SECTOR : Huacapongo-Tomabal-Viru TRAMO: 8+000 - 11+200 LONGITUD: 100 m ANCHO DE CALZADA: 7 m FECHA: 18/09/22	Esquema: 
---	---

MUESTRA	PROGRESIVA		CODIGO	GRAV.	LARGO	ANCHO	ÁREA AFECTADA
	Inicio	Fin					
U-18	9+700	9+800	FL	1	4.50	0.25	1.13
			FL	1	7.50	0.25	1.88
			FL	1	5.80	0.25	1.45
			DS	1	7.00	7.00	49.00
			DS	2	5.00	7.00	35.00
			FRC	1	7.00	3.00	21.00
			FPC	1	4.00	6.20	24.80
			FPC	1	8.20	4.50	36.90
			B	1	2.50	3.50	8.75
			B	2	5.50	2.50	13.75

Anexo 4.4.19. Ficha de recolección de datos 1 de MDR, U-19.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

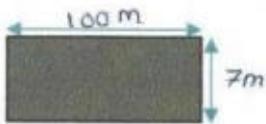
SECTOR : Huacapongo-Tomabal-Viru TRAMO: 8+000 - 11+200 LONGITUD: 100 m ANCHO DE CALZADA: 7 m FECHA: 18/09/22	Esquema: 
---	---

MUESTRA	PROGRESIVA		CODIGO	GRAV.	LARGO	ANCHO	ÁREA AFECTADA
	Inicio	Fin					
U-19	9+800	9+900	DS	1	7.00	6.20	43.40
			DS	2	4.50	5.50	24.75
			DS	3	5.20	5.50	18.20
			AH	1	8.60	3.50	6.88
			BH	1	6.00	0.80	3.00
			FPC	1	8.20	0.50	24.60
			FPC	1	5.50	3.00	24.75
			FPC	1	6.00	4.50	21.00
			B	1	4.20	3.50	14.70
			B	1	6.40	3.50	22.40
			B	1	5.50	2.50	13.75
			B	1	3.00	3.00	9.00

Anexo 4.4.20. Ficha de recolección de datos 1 de MDR, U-20.

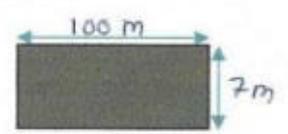
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

SECTOR : Huacapongo-Tomabal-Viru TRAMO: 8+000 - 11+200 LONGITUD: 100 m ANCHO DE CALZADA: 7 m FECHA: 18/09/22	Esquema: 
---	---

MUESTRA	PROGRESIVA		CODIGO	GRAV.	LARGO	ANCHO	ÁREA AFECTADA
	Inicio	Fin					
U-20	9+900	10+000	FL	1	5.20	0.25	1.30
			FL	1	4.50	0.25	1.13
			FL	1	6.20	0.25	1.55
			DS	3	6.00	6.20	37.20
			DS	3	7.00	4.20	29.40
			PH	1	4.00	0.40	1.60
			PH	1	4.30	0.40	1.72
			FPC	1	5.00	5.20	26.00
			FPC	1	5.50	4.50	24.75

Anexo 4.4.21. Ficha de recolección de datos 1 de MDR, U-21.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO							
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO							
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022						
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio						
EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)							
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
SECTOR :	Huacapongo-Tomabal-Virú	Esquema: 					
TRAMO:	8+000 - 11+200						
LONGITUD:	100 m						
ANCHO DE CALZADA:	7 m						
FECHA:	18/09/22						
MUESTRA	PROGRESIVA		CODIGO	GRAV.	LARGO	ANCHO	ÁREA AFECTADA
	Inicio	Fin					
U-21	10+000	10+100	FL	1	5.00	0.25	1.25
			FL	1	3.00	0.25	0.75
			FL	2	8.50	0.25	2.13
			DS	2	6.50	6.00	39.00
			DS	2	4.20	5.00	21.00
			DS	2	7.50	7.00	52.50
			AH	2	10.00	0.50	5.00
			AH	1	8.20	0.50	4.10
			FPC	1	6.20	3.00	18.60
			FPC	1	5.00	2.30	11.50
			FPC	2	4.50	6.00	27.00

Anexo 4.4.32. Ficha de recolección de datos 1 de MDR, U-32.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO							
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO							
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022						
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio						
EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)							
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS							
SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru	Esquema: 						
TRAMO: 8+000 - 11+200							
LONGITUD: 100m							
ANCHO DE CALZADA: 7 m							
FECHA: 18/09/22							
MUESTRA	PROGRESIVA		CODIGO	GRAV.	LARGO	ANCHO	ÁREA AFECTADA
	Inicio	Fin					
U-32	11+100	11+200	DS	3	10.00	5.50	55.00
			DS	3	4.00	3.00	12.00
			DS	3	4.20	3.00	12.60
			AH	2	9.00	0.80	7.20
			AH	2	4.50	0.60	2.70
			FPC	1	4.50	5.50	24.75
			FPC	1	6.50	3.00	19.50
			FPC	1	7.00	4.50	31.50
			H	1	1.50	7.00	10.50
			H	1	1.00	6.50	6.50

Anexo 4.5. Fichas de recolección de datos 2, llena.

Anexo 4.5.1. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 1.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Derecho (huella derecha)</u>						
FECHA: <u>07/10/21</u>											
ENSAYO N° 1		SECCIÓN: 2 + P00 - 2 + 400				HORA: 12:50					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	27	23	28	35	32	31	35	46	17	19	TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/>
2	20	34	26	36	33	32	33	17	19	21	
3	32	24	32	29	24	25	20	21	26	21	
4	23	25	24	28	26	25	27	25	22	28	
5	23	24	26	20	17	19	25	27	23	29	
6	29	25	29	30	27	33	30	32	21	26	
7	26	34	30	23	36	33	33	22	24	31	
8	20	30	32	32	31	23	34	22	20	28	
9	30	22	27	22	31	19	33	37	32	25	
10	33	23	29	24	23	23	27	29	35	21	
11	19	26	25	23	23	20	26	24	29	22	
12	20	33	30	32	21	32	25	24	27	29	
13	36	37	33	33	24	25	27	27	21	31	
14	31	27	34	29	16	25	27	23	23	27	
15	31	19	26	25	27	27	32	40	32	21	
16	23	20	23	30	32	21	23	24	28	24	
17	22	36	27	33	28	24	22	20	22	20	
18	23	31	27	34	22	20	37	32	31	22	
19	29	31	19	37	31	32	26	35	39	35	
20	22	27	28	27	26	35	30	32	26	40	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.2. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 2.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Derecho (rueda derecha)</u>						
FECHA: <u>03/10/22</u>											
ENSAYO N° 2			SECCIÓN: 8+400 - 8+800			HORA: 13:40					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	25	22	36	26	17	25	29	25	19	24	TIPO DE PAVIMENTO:
2	30	25	24	29	30	26	27	28	25	24	AFIRMADO <input type="checkbox"/>
3	24	22	20	21	24	29	23	23	25	19	BASE GRANULAR <input type="checkbox"/>
4	26	24	22	26	24	23	30	28	25	29	BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/>
5	19	23	19	25	27	22	23	19	21	26	TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/>
6	27	29	29	27	30	20	23	22	23	26	CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/>
7	23	22	29	22	25	27	21	23	25	25	CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/>
8	32	26	22	26	25	23	20	23	26	25	RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/>
9	18	19	23	22	19	17	27	30	26	22	SELLO <input type="checkbox"/>
10	20	26	16	21	22	24	24	21	20	21	
11	27	31	33	22	24	22	28	30	20	25	
12	26	33	35	25	21	22	28	31	32	37	
13	30	29	32	33	33	27	24	23	24	25	
14	22	33	30	30	36	33	29	33	30	26	
15	28	35	30	27	25	26	24	20	35	28	
16	33	33	29	19	27	22	24	26	26	28	
17	16	20	24	25	29	26	24	25	23	22	
18	25	22	27	28	24	24	28	30	34	33	
19	24	33	35	35	32	40	30	40	39	36	
20	30	34	34	35	31	35	32	40	35	33	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.3. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 3.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Derecho (huello derecho)</u>						
FECHA: <u>03 / 10 / 22</u>											
ENSAYO N°		3		SECCIÓN:		2+800 - 9+200		HORA:		14:30	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	23	24	35	21	22	40	35	32	32	30	TIPO DE PAVIMENTO:
2	26	27	23	24	35	37	45	34	26	4	AFIRMADO <input type="checkbox"/>
3	37	23	35	22	24	25	32	26	32	32	BASE GRANULAR <input type="checkbox"/>
4	12	19	35	42	42	44	37	35	28	30	BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/>
5	24	29	32	32	37	42	30	40	35	35	TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/>
6	24	39	22	39	36	42	37	32	41	40	CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/>
7	29	30	23	26	33	39	32	25	32	32	CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/>
8	40	26	22	29	33	26	22	26	47	40	RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/>
9	42	37	29	32	39	42	40	43	32	40	SELLO <input type="checkbox"/>
10	42	32	35	36	40	35	42	36	37	34	
11	30	25	24	36	26	26	32	29	25	37	
12	35	45	42	40	37	35	33	30	34	36	
13	35	33	22	40	44	37	28	30	45	46	
14	44	43	39	37	37	40	33	39	33	33	
15	34	37	45	43	26	37	38	34	40	44	
16	40	45	42	46	32	35	39	43	45	30	
17	32	22	23	30	29	31	32	33	29	30	
18	22	24	29	23	22	27	22	30	37	23	
19	24	37	30	40	32	39	33	26	26	25	
20	30	32	33	29	24	22	20	27	29	30	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.4. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 4.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Derecho (huella derecha)</u>						
FECHA: <u>02 / 10 / 22</u>											
ENSAYO N° 4			SECCIÓN: 9+200 - 9+600			HORA: 15 : 10					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	32	21	27	30	31	34	34	22	24	29	TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/>
2	22	23	34	35	24	30	41	29	23	22	
3	20	22	30	34	29	32	42	26	22	27	
4	32	22	25	28	30	34	33	25	29	20	
5	34	41	39	23	29	26	28	24	25	27	
6	35	31	24	29	25	22	30	32	31	31	
7	21	35	37	36	22	33	31	21	32	39	
8	34	36	23	29	32	36	22	31	41	25	
9	22	31	37	37	36	36	35	40	42	29	
10	24	32	37	30	29	25	26	28	27	35	
11	24	23	29	36	34	30	31	29	22	27	
12	21	37	34	36	37	34	35	22	30	30	
13	32	24	36	33	34	37	36	40	24	22	
14	22	37	34	33	32	36	39	23	25	20	
15	35	37	20	34	36	29	20	37	30	34	
16	20	25	26	30	37	25	23	34	32	27	
17	23	25	22	25	28	25	32	31	34	26	
18	20	25	49	34	31	32	30	25	37	24	
19	29	22	27	32	27	39	36	32	34	26	
20	32	34	20	41	32	26	22	39	27	22	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.5. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 5.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacpongo-Tomabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Derecho (huella derecha)</u>						
FECHA: <u>03/10/22</u>											
ENSAYO N°		5		SECCIÓN:		9+600-10+000		HORA:		16:00	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	30	35	32	37	42	44	35	38	35	40	TIPO DE PAVIMENTO:
2	31	30	32	34	37	35	37	39	37	37	AFIRMADO <input type="checkbox"/>
3	45	28	25	27	28	30	32	38	32	32	BASE GRANULAR <input type="checkbox"/>
4	40	26	35	37	33	34	41	27	36	37	BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/>
5	36	42	45	35	32	36	27	30	27	39	TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/>
6	34	29	28	26	32	37	29	26	37	41	CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/>
7	39	36	37	42	32	44	30	35	33	32	CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/>
8	43	29	22	22	26	24	25	26	32	44	RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/>
9	29	31	41	35	36	39	41	36	27	32	SELLO <input type="checkbox"/>
10	32	33	34	43	33	36	39	35	26	32	
11	34	35	37	40	38	30	34	39	35	37	
12	36	26	29	25	31	33	35	41	43	36	
13	29	28	25	28	30	34	27	32	41	39	
14	34	23	35	36	43	42	25	33	27	34	
15	39	35	28	31	23	26	24	29	27	25	
16	29	24	28	24	36	30	32	24	33	34	
17	31	34	35	32	32	29	40	42	38	39	
18	40	36	33	35	24	23	34	31	37	20	
19	34	36	37	40	41	36	33	34	32	31	
20	26	32	40	42	38	29	35	36	37	40	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.6. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 6.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Derecho (Huella derecha)</u>						
FECHA: <u>03 / 10 / 22</u>											
ENSAYO N° 6			SECCIÓN: 10+000 - 10+400			HORA: 16:50					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	27	23	28	35	32	31	25	16	17	19	TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/>
2	30	34	26	36	38	32	33	17	19	27	
3	32	34	22	29	24	23	10	21	26	27	
4	23	25	24	22	26	27	23	25	22	28	
5	27	24	26	20	17	19	25	27	23	29	
6	25	29	30	21	33	30	32	24	29	26	
7	26	34	30	33	26	37	37	27	24	31	
8	20	30	32	23	31	27	34	22	30	22	
9	30	22	27	22	31	19	33	34	32	25	
10	23	23	29	29	23	27	28	39	35	24	
11	19	16	25	27	23	20	26	24	28	22	
12	20	33	30	22	24	32	25	24	23	29	
13	36	37	37	28	24	25	27	23	21	21	
14	31	27	34	29	16	25	27	22	24	23	
15	34	19	16	25	27	23	22	40	32	24	
16	23	20	33	30	30	21	28	24	23	24	
17	22	36	37	33	22	24	22	20	22	20	
18	23	24	27	34	22	20	24	22	31	32	
19	24	34	19	23	24	32	24	25	34	25	
20	22	23	22	27	26	35	30	35	26	20	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.7. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 7.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					VICENTE: <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
FECHA: <u>03/10/22</u>					CARRIL: <u>Derecho (huella derecha)</u>						
ENSAYO N° <input style="width: 30px;" type="text" value="7"/>		SECCIÓN: <input style="width: 150px;" type="text" value="10+100 - 10+200"/>				HORA: <input style="width: 60px;" type="text" value="17:40"/>					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TIPO DE PAVIMENTO:	
1	19	19	20	22	28	30	35	46	17	19	AFIRMADO <input type="checkbox"/>
2	19	21	25	23	26	30	37	17	19	21	BASE GRANULAR <input type="checkbox"/>
3	24	27	26	28	30	31	20	21	26	27	BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/>
4	27	27	25	28	24	27	28	25	22	28	TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/>
5	30	31	35	34	37	32	34	35	27	29	CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/>
6	27	26	27	23	28	35	32	37	30	39	CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/>
7	26	27	20	24	29	36	37	32	30	31	RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/>
8	32	36	32	34	32	29	24	25	24	28	SELLO <input type="checkbox"/>
9	26	22	23	25	27	23	26	25	21	25	
10	26	27	23	24	28	25	23	25	27	24	
11	22	22	29	23	25	24	26	24	28	22	
12	20	23	26	23	24	28	25	24	21	29	
13	24	26	20	17	16	25	27	23	27	31	
14	25	29	30	20	37	30	32	40	29	32	
15	24	30	33	36	37	33	29	24	27	29	
16	30	32	27	27	27	34	22	20	26	27	
17	22	27	22	27	19	23	27	32	21	19	
18	23	28	29	23	28	27	29	35	27	27	
19	24	33	34	34	22	45	29	25	26	26	
20	22	33	25	29	24	26	20	22	39	40	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.8. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 8.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Derecho (huella derecha)</u>						
FECHA: <u>03/10/22</u>											
ENSAYO N° <input style="width: 30px;" type="text" value="8"/>			SECCIÓN: <input style="width: 100px;" type="text" value="101200 - 111200"/>			HORA: <input style="width: 60px;" type="text" value="12:30"/>					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	35	39	40	22	28	30	35	25	17	19	TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/>
2	34	31	32	34	35	28	33	17	19	21	
3	23	28	36	32	31	30	20	21	26	27	
4	34	30	36	38	31	30	23	25	22	22	
5	34	32	30	33	36	37	37	22	28	29	
6	25	17	16	25	31	27	36	22	30	39	
7	24	20	37	30	25	24	22	25	24	27	
8	23	34	37	33	26	16	25	27	23	27	
9	33	37	27	34	20	33	30	32	40	29	
10	26	37	20	33	36	35	33	22	24	27	
11	22	25	24	22	25	24	27	22	20	20	
12	20	26	27	25	23	23	27	24	27	29	
13	24	20	33	30	22	40	29	27	27	37	
14	25	36	35	37	28	29	27	25	29	32	
15	34	37	27	34	21	20	26	24	27	29	
16	30	32	33	37	27	34	22	20	26	33	
17	22	27	22	27	19	33	37	30	27	18	
18	23	28	24	23	28	23	30	36	27	23	
19	29	33	37	34	22	25	29	25	26	26	
20	22	37	25	29	27	26	30	35	30	28	
OBSERVACIONES: _____ _____											

Anexo 4.5.9. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 9.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Derecho (Línea izquierda)</u>						
FECHA: <u>04/10/22</u>											
ENSAYO N° 9			SECCIÓN: 11 + 200 - 10 + 800			HORA: 07:00					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	23	21	23	24	21	20	26	23	27	30	TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/>
2	29	27	24	24	22	27	25	24	22	26	
3	19	16	20	17	29	16	22	16	24	21	
4	15	29	27	21	19	24	12	25	29	22	
5	14	20	29	22	20	13	19	30	25	25	
6	24	19	12	19	22	12	20	20	12	21	
7	19	20	17	21	22	19	22	25	21	23	
8	30	26	23	29	23	24	22	26	22	30	
9	31	33	29	19	19	23	24	30	22	29	
10	31	26	34	30	31	35	29	22	21	25	
11	32	33	29	16	26	12	12	19	20	13	
12	21	17	16	12	13	24	15	20	19	27	
13	21	26	22	31	22	27	22	30	24	32	
14	31	24	27	17	22	30	31	20	25	23	
15	24	27	20	24	34	26	22	23	27	24	
16	22	13	20	21	12	15	20	32	30	25	
17	22	29	32	29	21	31	32	22	30	24	
18	22	24	19	13	12	13	12	24	17	23	
19	19	13	20	31	22	30	21	36	26	25	
20	23	22	23	24	34	22	30	29	24	30	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.10. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 10.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO										
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)										
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>					
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Víru</u>					CARRIL: <u>Derecho / Huella izquierda</u>					
FECHA: <u>04 / 10 / 22</u>										
ENSAYO N°		10	SECCIÓN:		11+600 - 10+400			HORA:		07:50
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TIPO DE PAVIMENTO:
10	15	15	16	12	20	25	22	27	30	<input type="checkbox"/>
12	13	13	14	24	11	25	14	16	7	<input type="checkbox"/>
22	21	25	22	24	27	22	26	22	26	<input type="checkbox"/>
23	29	15	12	21	14	11	15	13	26	<input type="checkbox"/>
14	30	25	22	16	15	19	22	25	25	<input type="checkbox"/>
24	19	22	21	30	12	15	24	24	22	<input type="checkbox"/>
19	20	17	16	12	19	12	15	12	12	<input type="checkbox"/>
30	16	12	19	13	16	21	25	22	24	<input type="checkbox"/>
11	12	19	21	12	20	22	22	22	29	<input type="checkbox"/>
24	22	24	20	29	12	32	26	24	32	<input type="checkbox"/>
22	27	29	26	16	21	16	19	15	12	<input type="checkbox"/>
10	12	16	12	12	14	15	15	19	16	<input type="checkbox"/>
8	16	17	13	14	11	12	20	24	22	<input checked="" type="checkbox"/>
16	24	12	21	12	26	22	19	25	22	<input type="checkbox"/>
24	22	22	24	24	26	22	22	22	24	<input type="checkbox"/>
19	12	20	25	12	15	20	22	20	22	<input type="checkbox"/>
22	22	27	20	21	2	15	12	12	20	<input type="checkbox"/>
12	14	22	13	21	12	12	30	22	23	<input type="checkbox"/>
19	12	20	20	22	25	22	26	16	15	<input type="checkbox"/>
13	12	23	19	24	22	20	12	22	25	<input type="checkbox"/>
OBSERVACIONES: _____										

Anexo 4.5.11. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 11.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO:	<u>Índice de Rugosidad Internacional</u>			TESISTAS:	<u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR:	<u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>			CARRIL:	<u>Derecho (rueda izquierda)</u>						
FECHA:	<u>04 / 10 / 22</u>										
ENSAYO N°	11	SECCIÓN:	10+400 - 10+000			HORA:	08:40				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	10	13	15	25	32	16	18	22	27	21	TIPO DE PAVIMENTO:
2	45	32	31	40	05	27	15	14	16	11	AFIRMADO <input type="checkbox"/>
3	10	18	20	13	19	13	12	16	12	46	BASE GRANULAR <input type="checkbox"/>
4	13	19	15	17	18	14	27	15	18	20	BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/>
5	14	30	25	22	16	15	19	20	15	26	TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/>
6	14	19	18	19	20	18	20	20	21	22	CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/>
7	19	14	17	16	22	19	12	15	23	22	CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/>
8	30	16	22	19	23	26	24	27	30	34	RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/>
9	27	27	19	27	19	20	22	25	28	29	SELLO <input type="checkbox"/>
10	29	29	24	20	19	25	40	27	23	25	
11	26	28	19	16	16	18	27	19	15	17	
12	16	17	16	18	17	14	15	15	19	16	
13	11	16	12	13	14	13	17	20	29	24	
14	17	10	17	17	27	30	32	29	25	23	
15	24	35	29	24	34	26	18	13	17	14	
16	18	12	20	16	18	17	20	22	20	22	
17	26	28	29	30	29	22	24	22	32	30	
18	27	30	29	23	27	27	18	14	17	13	
19	19	13	10	30	12	15	13	16	26	25	
20	23	22	17	19	14	18	20	17	19	22	
OBSERVACIONES: _____ _____											

Anexo 4.5.12. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 12.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Derecho (huella izquierda)</u>						
FECHA: <u>04 / 10 / 22</u>											
ENSAYO N° 12			SECCIÓN: 10+000-09+600			HORA: 9:30					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	33	39	30	36	32	34	37	42	37	40	TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/>
2	29	27	33	34	32	31	43	42	36	32	
3	41	38	30	27	29	28	42	36	42	36	
4	33	35	35	32	32	34	41	26	41	30	
5	34	40	43	32	36	45	39	30	43	35	
6	34	39	12	29	20	42	37	40	41	42	
7	39	40	37	36	37	29	22	22	42	30	
8	30	12	32	39	30	35	35	36	41	37	
9	37	37	32	24	39	40	40	40	22	39	
10	44	28	34	40	39	35	41	37	42	35	
11	32	32	19	46	26	32	32	39	35	37	
12	26	37	32	32	37	34	35	35	39	32	
13	23	36	41	23	34	37	41	40	22	39	
14	30	34	37	27	47	20	33	29	26	33	
15	34	37	32	34	34	26	32	27	27	32	
16	32	42	31	26	22	35	40	42	27	40	
17	22	41	33	40	29	30	41	32	42	30	
18	42	44	29	33	22	37	42	34	27	23	
19	22	27	35	30	42	20	30	46	23	43	
20	43	24	43	19	24	28	37	37	39	37	
OBSERVACIONES: _____ _____											

Anexo 4.5.13. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 13.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Derecho (nueva bodega)</u>						
FECHA: <u>04/10/22</u>											
ENSAYO N° 13			SECCIÓN: 09+600 - 09+800			HORA: 10:20					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	19	19	15	26	22	25	22	22	21	30	TIPO DE PAVIMENTO:
2	25	23	16	18	24	30	25	24	26	27	AFIRMADO <input type="checkbox"/>
3	27	27	16	27	19	18	16	26	22	26	BASE GRANULAR <input type="checkbox"/>
4	23	24	25	24	22	24	31	25	28	30	BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/>
5	24	30	21	23	34	24	25	28	25	26	TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/>
6	16	19	18	24	24	22	26	30	21	22	CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/>
7	14	20	27	26	22	28	32	25	29	34	CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/>
8	30	26	23	24	23	26	27	25	27	30	RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/>
9	32	33	29	29	19	26	23	27	28	29	SELLO <input type="checkbox"/>
10	29	28	24	30	24	25	21	27	23	26	
11	22	24	25	30	26	28	24	29	25	27	
12	26	27	26	27	22	24	26	25	24	26	
13	20	22	26	23	24	25	28	27	28	29	
14	25	24	16	17	27	24	27	24	27	26	
15	24	24	24	24	24	26	28	33	27	24	
16	26	22	27	26	28	32	30	24	25	27	
17	21	18	15	24	25	22	21	26	24	28	
18	26	24	27	28	27	24	26	26	28	23	
19	24	23	18	16	20	21	27	23	18	24	
20	23	22	27	29	16	22	24	19	28	20	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.14. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 14.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tornabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Derecho (huella izquierda)</u>						
FECHA: <u>09 / 10 / 22</u>											
ENSAYO N° 14		SECCIÓN: 09+200 - 03+800				HORA: 11:10					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	26	27	25	26	22	35	32	22	27	20	TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/>
2	23	24	16	18	24	28	24	19	18	21	
3	19	26	19	16	19	12	16	26	22	26	
4	23	22	25	28	22	24	31	25	22	20	
5	25	29	32	24	24	24	25	28	25	26	
6	28	25	19	15	24	22	32	25	32	34	
7	19	20	34	19	22	28	26	20	21	22	
8	27	21	33	25	23	26	27	25	27	30	
9	30	23	23	26	19	26	23	24	22	24	
10	26	26	24	30	27	25	27	27	23	25	
11	31	19	15	24	36	22	24	29	25	27	
12	25	27	19	22	22	24	26	25	29	36	
13	21	22	20	23	23	25	22	33	22	24	
14	24	26	23	20	27	24	32	24	23	26	
15	20	27	27	32	34	26	32	32	27	23	
16	19	31	22	25	22	23	30	24	25	24	
17	22	18	18	24	25	22	27	33	20	27	
18	23	20	27	22	24	24	27	26	23	24	
19	27	25	22	26	20	24	23	27	19	26	
20	20	27	20	24	16	22	24	19	23	22	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.15. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 15.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					<u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
FECHA: <u>04 / 10 / 21</u>					CARRIL: <u>Derecho (huella izquierda)</u>						
ENSAYO N° 15			SECCIÓN: 68 + 800 - 02 + 400			HORA: 12:00					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	20	27	25	26	22	37	35	32	37	29	TIPO DE PAVIMENTO:
2	23	24	16	12	29	31	22	23	26	32	AFIRMADO <input type="checkbox"/>
3	19	26	19	12	19	29	39	27	33	36	BASE GRANULAR <input type="checkbox"/>
4	23	22	25	22	22	34	31	25	29	30	BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/>
5	25	29	32	29	39	27	33	30	27	35	TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/>
6	12	25	19	15	34	22	31	29	31	33	CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/>
7	19	20	34	19	22	29	24	28	33	30	CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/>
8	23	21	37	25	23	32	35	35	29	31	RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/>
9	30	23	27	26	19	24	33	29	28	37	SELLO <input type="checkbox"/>
10	26	26	29	30	29	26	31	37	23	25	
11	31	19	15	29	26	28	33	33	35	37	
12	21	20	16	18	19	24	15	20	19	21	
13	21	26	28	31	28	27	28	20	34	32	
14	31	24	27	20	28	30	31	28	25	23	
15	29	22	20	29	24	26	28	23	27	24	
16	28	12	20	21	18	15	30	30	30	25	
17	24	26	18	24	31	27	23	32	22	29	
18	26	19	16	19	28	23	29	29	20	23	
19	22	25	28	28	34	29	25	26	35	25	
20	29	22	24	34	27	33	30	27	29	30	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.16. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 16.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					VICENTE VELÁSQUEZ, <u>José Claudio</u>						
FECHA: <u>04/10/22</u>					CARRIL: <u>Derecho (huella izquierda)</u>						
ENSAYO N° 16			SECCIÓN: 02+400 - 02+000			HORA: 12:40					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	30	23	19	30	25	25	29	23	23	36	TIPO DE PAVIMENTO:
2	31	24	30	20	12	21	24	24	22	26	AFIRMADO <input type="checkbox"/>
3	24	19	22	25	27	23	17	16	24	27	BASE GRANULAR <input type="checkbox"/>
4	37	30	23	36	23	30	12	25	22	22	BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/>
5	31	24	31	33	22	26	19	30	25	25	TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/>
6	32	22	36	30	24	30	20	20	12	21	CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/>
7	25	25	29	31	22	22	22	26	27	23	CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/>
8	33	24	28	33	25	25	29	22	23	24	RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/>
9	31	33	23	25	12	21	29	27	20	36	SELLO <input type="checkbox"/>
10	33	33	29	33	24	23	22	24	12	25	
11	15	20	19	21	20	36	21	14	24	22	
12	27	20	34	32	23	24	22	20	17	21	
13	21	23	19	30	25	25	29	21	12	22	
14	37	29	30	20	12	27	24	22	19	23	
15	24	19	22	25	27	22	17	29	21	24	
16	22	25	24	21	20	26	27	19	30	25	
17	22	14	24	22	23	24	22	26	22	24	
18	22	24	27	23	24	27	20	22	22	22	
19	14	23	27	27	24	27	20	26	23	23	
20	23	24	23	24	24	22	23	25	24	23	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.17. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 17.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>			TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u>								
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>			VICENTE: <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>								
FECHA: <u>04/10/22</u>			CARRIL: <u>Izquierdo (huella derecha)</u>								
ENSAYO N° 17		SECCIÓN: 2+000 - 2+400		HORA: 13:00							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	26	20	34	19	22	26	32	28	27	30	TIPO DE PAVIMENTO:
2	27	21	33	23	23	32	36	25	28	26	AFIRMADO <input type="checkbox"/>
3	30	23	27	26	19	29	37	29	24	21	BASE GRANULAR <input type="checkbox"/>
4	26	26	24	20	29	26	27	36	22	22	BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/>
5	34	19	15	24	36	30	32	23	25	25	TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/>
6	24	26	16	19	17	24	15	26	18	24	CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/>
7	27	26	28	21	28	24	28	30	27	23	CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/>
8	24	24	27	20	22	30	31	20	20	30	RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/>
9	24	27	20	24	24	26	28	23	27	29	SELLO <input type="checkbox"/>
10	22	17	20	21	18	15	20	22	18	25	
11	24	20	18	24	21	23	23	32	24	20	
12	26	14	16	19	22	32	27	24	17	21	
13	22	25	22	29	24	24	25	26	18	22	
14	24	32	24	34	22	32	30	27	16	23	
15	24	19	22	25	21	23	17	24	27	24	
16	22	15	24	21	20	30	24	14	20	25	
17	22	14	24	22	23	29	28	20	22	24	
18	22	24	21	23	24	27	20	22	22	23	
19	16	22	21	27	24	24	20	26	23	27	
20	23	24	27	24	24	21	25	24	28	28	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.18. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 18.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO										
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)										
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u>					
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					<u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>					
FECHA: <u>04/10/2022</u>					CARRIL: <u>Izquierda (huella derecha)</u>					
ENSAYO N° 18			SECCIÓN: 8+400 - 8+800			HORA: 17:50				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/>
30	34	37	39	40	37	36	39	24	20	
34	30	33	26	38	23	41	30	32	32	
38	34	39	18	29	20	35	39	40	36	
22	39	40	32	36	32	29	39	35	20	
31	30	18	32	39	30	32	37	32	35	
33	31	37	38	29	39	40	32	28	41	
29	32	38	30	33	30	33	34	42	20	
37	39	40	37	36	32	29	37	31	31	
38	30	18	32	39	30	32	32	31	31	
31	31	37	38	29	41	40	39	28	35	
33	41	30	35	26	38	23	45	34	27	
29	30	22	39	30	32	29	27	45	32	
23	37	38	29	39	40	32	29	33	34	
30	31	37	32	29	39	40	32	29	33	
34	41	38	34	40	39	35	40	32	22	
37	41	31	37	37	38	29	39	41	40	
22	39	33	44	38	24	40	39	35	30	
42	40	39	32	38	19	33	26	38	27	
32	27	25	20	42	30	30	33	27	43	
43	29	47	19	34	27	27	37	39	27	
OBSERVACIONES: _____										

Anexo 4.5.19. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 19.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)												
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>							
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Izquierda (huella derecha)</u>							
FECHA: <u>04/10/22</u>												
ENSAYO N° 19			SECCIÓN: 21300 - 91200			HORA: 14:40						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TIPO DE PAVIMENTO:		
1	32	37	32	24	34	41	36	22	35	40	AFIRMADO <input type="checkbox"/>	
2	41	30	35	26	38	23	45	34	37	32	BASE GRANULAR <input type="checkbox"/>	
3	30	32	39	30	32	24	33	45	32	36	BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/>	
4	37	38	29	39	40	32	22	33	34	30	TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/>	
5	34	37	32	24	39	40	32	29	37	35	CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/>	
6	41	38	34	36	25	35	40	32	32	41	CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/>	
7	41	31	25	33	32	29	39	40	32	29	RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/>	
8	39	23	45	34	37	32	29	39	40	32	SELLO <input type="checkbox"/>	
9	40	29	27	45	32	36	40	39	35	40		
10	27	32	29	37	34	30	37	38	24	34		
11	29	40	32	34	33	35	32	34	40	25		
12	29	35	40	32	32	41	38	39	30	26		
13	27	24	39	40	32	24	42	30	37	33		
14	30	37	25	39	36	32	34	22	31	27		
15	34	23	29	39	40	32	29	42	30	30		
16	38	30	38	29	39	36	32	34	22	31		
17	22	34	34	40	34	35	40	35	40	32		
18	42	38	21	37	38	24	39	24	39	47		
19	38	32	44	32	34	26	25	32	39	35		
20	43	29	47	19	34	22	21	37	39	31		
OBSERVACIONES: _____												

Anexo 4.5.20. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 20.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Izquierda (hacia derecha)</u>						
FECHA: <u>04/10/22</u>											
ENSAYO N° 20			SECCIÓN: 9+200 - 9+600			HORA: 15:30					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	32	36	40	39	35	40	36	28	35	40	TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/>
2	34	30	37	38	29	39	45	34	37	32	
3	33	35	37	34	40	25	33	45	32	26	
4	32	41	38	19	33	26	29	33	34	20	
5	32	29	42	30	20	32	32	29	37	35	
6	36	32	34	26	24	37	40	32	32	41	
7	40	34	39	29	39	29	39	29	42	30	
8	39	32	34	36	25	36	27	32	34	28	
9	39	22	30	23	31	37	39	40	35	40	
10	38	42	31	37	30	30	39	33	29	39	
11	34	33	30	30	28	29	37	28	36	27	
12	40	32	29	31	42	30	30	31	37	39	
13	39	36	40	32	34	28	31	30	30	32	
14	39	40	39	41	35	40	32	23	31	37	
15	29	39	27	35	29	27	41	42	30	30	
16	40	39	39	31	36	39	37	34	38	31	
17	37	38	26	31	37	39	31	35	40	32	
18	38	34	36	25	26	27	35	29	39	41	
19	19	34	28	31	37	39	29	36	39	25	
20	43	24	43	19	34	27	31	37	27	23	
OBSERVACIONES: _____ _____											

Anexo 4.5.21. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 21.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Izquierda (huello derecha)</u>						
FECHA: <u>04/10/22</u>											
ENSAYO N° 21			SECCIÓN: a+600-10+000			HORA: 16:20					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TIPO DE PAVIMENTO:	
1	32	39	29	24	27	40	32	22	41	40	AFIRMADO <input type="checkbox"/>
2	34	39	29	29	26	39	29	42	30	32	BASE GRANULAR <input type="checkbox"/>
3	28	34	36	25	30	23	32	34	29	36	BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/>
4	22	30	33	31	33	39	40	25	40	30	TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/>
5	42	31	37	30	41	33	39	24	39	35	CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/>
6	39	30	23	31	37	39	24	42	30	30	CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/>
7	32	29	43	19	32	28	21	24	29	31	RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/>
8	36	38	28	31	41	39	27	25	40	32	SELLO <input type="checkbox"/>
9	40	28	26	25	26	23	25	24	39	35	
10	37	36	29	31	33	39	24	26	39	35	
11	37	28	43	19	24	28	27	31	23	24	
12	40	43	19	21	22	31	33	27	23	39	
13	37	38	22	21	27	39	21	30	30	22	
14	38	34	36	25	30	27	35	28	21	23	
15	19	31	28	23	35	29	39	41	30	30	
16	43	29	38	39	24	36	39	35	28	31	
17	37	38	28	28	27	27	23	23	40	22	
18	28	34	36	37	37	23	23	39	39	41	
19	14	24	28	39	27	30	30	23	39	35	
20	43	24	28	19	34	28	31	33	23	23	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.22. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 22.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Víru</u>					CARRIL: <u>Izquierda (huella derecha)</u>						
FECHA: <u>04/10/14</u>											
ENSAYO N° 22			SECCIÓN: 10+000 - 10+460			HORA: 17:10					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	22	32	29	39	40	41	36	28	35	40	TIPO DE PAVIMENTO:
2	34	37	32	29	34	23	45	39	37	29	
3	45	37	36	40	39	24	33	45	32	30	AFIRMADO <input type="checkbox"/>
4	33	34	30	37	32	32	29	23	24	30	BASE GRANULAR <input type="checkbox"/>
5	24	33	35	32	24	40	22	29	33	35	BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/>
6	32	32	41	32	19	35	40	32	27	47	
7	29	32	34	32	32	41	32	40	32	29	TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/>
8	23	29	27	40	21	29	42	22	40	32	
9	30	32	27	39	26	32	34	39	35	40	CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/>
10	34	46	32	39	32	39	29	32	24	34	
11	32	39	40	29	29	33	32	33	34	25	CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/>
12	29	39	37	34	32	27	32	29	33	26	
13	23	38	29	33	40	32	41	32	32	33	RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/>
14	30	34	32	31	39	40	29	40	39	37	
15	34	14	46	22	34	35	27	39	40	30	SELLO <input type="checkbox"/>
16	32	34	39	40	32	24	21	39	33	31	
17	22	32	39	35	39	40	36	32	24	27	
18	42	32	32	29	19	32	29	34	40	41	
19	32	22	34	40	24	36	25	19	27	35	
20	47	24	19	33	24	22	24	33	39	22	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.23. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 23.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Izquierdo (huello derecha)</u>						
FECHA: <u>04 / 10 / 22</u>											
ENSAYO N° <u>23</u>			SECCIÓN: <u>10+400 - 10+800</u>			HORA: <u>18:00</u>					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/>
1	41	36	38	35	40	41	36	28	35	25	
2	23	45	34	37	22	23	45	34	27	22	
3	29	33	45	25	36	24	33	44	23	36	
4	31	29	37	34	36	32	29	22	34	30	
5	40	32	29	33	35	40	32	29	33	35	
6	35	40	32	27	41	35	30	32	41	36	
7	41	38	40	22	29	41	38	40	22	44	
8	29	42	39	28	23	29	42	29	24	33	
9	32	34	39	35	30	22	34	39	32	27	
10	34	40	25	39	33	34	29	32	40	32	
11	38	39	40	29	29	23	30	33	35	40	
12	40	27	24	42	27	40	32	29	33	26	
13	35	27	37	34	39	25	40	32	32	33	
14	30	24	28	31	39	40	29	25	32	27	
15	34	40	32	27	42	39	40	25	40	30	
16	38	37	30	28	34	29	35	30	35	31	
17	22	28	39	35	34	25	26	32	24	27	
18	42	33	30	40	22	29	42	39	40	25	
19	39	22	24	35	24	32	34	39	35	20	
20	43	29	26	33	37	28	37	37	39	28	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.24. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 24.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Izquierda (hulla derecha)</u>						
FECHA: <u>04/10/22</u>											
ENSAYO N° 24			SECCIÓN: 101200 - 111200			HORA: 18:50					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	30	36	28	35	40	41	36	28	35	25	TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/>
2	23	30	35	25	29	27	19	34	37	32	
3	24	20	29	21	18	22	14	37	23	36	
4	37	25	24	22	19	29	21	33	24	20	
5	39	27	17	24	27	19	30	27	33	35	
6	35	29	21	19	20	24	27	20	37	36	
7	41	29	25	29	27	29	22	27	20	37	
8	29	17	27	29	22	22	29	28	38	33	
9	22	27	30	26	28	35	19	24	30	27	
10	34	25	23	20	25	25	20	17	42	32	
11	39	27	24	20	29	27	27	18	34	35	
12	40	30	27	25	29	22	22	19	29	26	
13	35	22	25	27	23	17	29	27	32	32	
14	30	29	27	26	30	27	19	20	28	37	
15	34	29	22	27	29	28	20	22	40	30	
16	38	28	25	25	30	36	28	35	35	27	
17	22	20	18	27	23	30	25	25	24	27	
18	42	25	27	23	27	20	24	27	35	25	
19	38	27	20	30	37	25	29	22	35	30	
20	32	29	26	15	34	24	37	17	29	26	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.25. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 25.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Izquierda / Anillo izquierdo</u>						
FECHA: <u>05/10/22</u>											
ENSAYO N° 25			SECCIÓN: 11+200 - 10+200			HORA: 07:00					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/>
1	33	39	45	36	32	37	35	42	27	40	
2	30	27	27	34	44	27	45	41	26	32	
3	47	32	31	28	29	28	42	26	42	26	
4	33	39	35	32	32	34	41	25	39	30	
5	24	37	45	32	36	45	39	37	45	25	
6	34	39	30	29	35	37	22	40	17	42	
7	39	40	37	26	22	29	22	25	42	43	
8	30	30	32	39	42	36	32	27	47	35	
9	27	27	47	29	39	40	27	40	28	39	
10	41	28	34	20	39	35	47	27	42	35	
11	22	38	29	46	26	32	32	39	35	37	
12	26	37	36	38	37	34	25	25	39	36	
13	24	36	28	23	24	37	43	40	47	34	
14	47	24	27	27	47	37	33	39	25	32	
15	34	27	35	34	34	26	22	32	27	24	
16	32	42	35	26	28	25	40	42	25	40	
17	22	38	23	40	29	27	47	32	42	20	
18	25	44	29	23	28	27	36	34	27	23	
19	47	23	27	32	42	30	43	46	20	26	
20	43	33	47	27	24	22	40	27	32	34	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.26. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 26.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Víru</u>					CARRIL: <u>Izquierda (huella izquierda)</u>						
FECHA: <u>05 / 10 / 22</u>											
ENSAYO N° 26		SECCIÓN: 10+800 - 10+400				HORA: 07:50					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	37	36	32	29	32	23	25	36	37	40	TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/>
2	32	29	43	36	34	21	26	41	30	33	
3	41	24	29	40	33	40	42	26	42	36	
4	34	40	29	35	41	37	41	25	39	30	
5	29	46	30	32	32	39	34	37	45	35	
6	36	38	37	34	35	35	32	40	41	42	
7	38	33	34	37	43	40	32	25	42	36	
8	37	30	47	31	33	29	32	31	41	35	
9	35	34	34	26	32	33	33	40	22	34	
10	35	26	22	35	40	42	41	37	43	35	
11	32	32	29	46	30	32	32	39	35	37	
12	36	37	36	39	34	36	34	35	35	39	
13	21	36	32	33	34	37	26	40	44	39	
14	43	34	37	27	47	31	33	39	25	32	
15	34	27	35	24	34	20	32	31	34	25	
16	32	42	25	30	22	25	23	34	37	43	
17	30	32	37	40	29	21	22	47	21	33	
18	25	36	39	37	22	37	34	24	30	32	
19	41	22	31	32	42	20	26	22	35	40	
20	43	37	47	22	34	22	40	29	21	41	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.27. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 27.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Izquierda (Ancha Izquierda)</u>						
FECHA: <u>05/10/22</u>											
ENSAYO N° 27			SECCIÓN: 107400 - 107000			HORA: 08:40					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	24	35	22	24	24	25	27	22	27	30	TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/>
2	22	28	24	35	25	29	30	19	12	27	
3	23	23	25	28	24	28	29	26	22	26	
4	26	27	29	22	29	23	26	25	28	30	
5	32	39	26	38	26	27	23	22	25	26	
6	25	28	25	30	24	25	27	20	27	22	
7	24	25	24	36	28	27	24	05	27	34	
8	22	27	15	28	24	26	28	27	27	30	
9	26	20	23	23	25	22	22	28	29	29	
10	29	16	20	27	29	33	29	23	26	25	
11	27	19	22	34	25	28	27	27	23	27	
12	25	17	25	22	35	20	24	25	27	26	
13	27	22	24	25	22	22	22	20	27	29	
14	24	26	22	27	24	23	26	23	16	26	
15	20	27	26	20	27	27	23	19	26	23	
16	19	27	29	16	22	24	10	23	15	27	
17	22	18	18	24	25	32	27	23	20	27	
18	23	20	22	22	27	24	23	25	23	24	
19	27	25	28	26	20	27	27	23	19	26	
20	20	27	20	29	16	22	27	19	22	30	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.28. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 28.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Izquierda (buzca izquierda)</u>						
FECHA: <u>05 / 10 / 22</u>											
ENSAYO N° 28			SECCIÓN: 101000 - 09 + 600			HORA: 09:30					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	35	40	39	41	37	26	22	22	23	30	TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/>
2	32	30	31	28	39	35	37	29	18	27	
3	36	37	34	32	35	39	36	26	32	26	
4	33	31	33	36	40	42	34	25	28	20	
5	27	32	31	33	39	25	33	22	25	26	
6	34	34	30	33	34	38	35	20	26	37	
7	30	27	35	33	22	35	34	25	27	22	
8	36	24	31	23	32	37	33	24	27	30	
9	27	22	37	34	29	30	36	22	29	29	
10	32	34	20	26	20	32	31	24	26	25	
11	22	34	28	37	29	37	38	27	23	27	
12	25	29	25	28	35	30	24	25	27	36	
13	26	31	24	25	32	27	33	25	24	29	
14	24	26	22	26	24	23	26	23	27	26	
15	25	24	26	20	26	27	23	29	26	27	
16	19	34	29	22	22	24	29	23	23	24	
17	22	18	29	24	25	32	27	33	25	27	
18	24	25	23	22	21	24	23	32	23	24	
19	27	25	28	26	25	26	27	27	19	26	
20	28	26	30	29	17	22	24	34	23	30	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.29. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 29.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Víru</u>					CARRIL: <u>Izquierda (huella izquierda)</u>						
FECHA: <u>05/10/22</u>											
ENSAYO N° 29			SECCIÓN: 04+600 - 09+200			HORA: 10:20					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	33	43	40	44	34	33	35	42	27	40	TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/>
2	31	37	29	25	33	31	45	44	26	33	
3	26	28	27	27	24	22	42	26	42	36	
4	35	40	42	35	40	34	41	25	29	20	
5	31	41	32	42	30	45	24	39	31	45	
6	37	36	32	34	40	39	32	40	41	42	
7	30	43	39	24	46	26	32	25	42	43	
8	22	40	37	36	32	37	31	27	41	37	
9	31	32	25	32	33	34	33	40	22	34	
10	41	33	21	24	22	42	36	37	43	25	
11	22	42	25	40	34	41	25	39	25	37	
12	26	32	42	30	45	39	27	35	34	36	
13	27	32	24	40	39	32	40	40	44	24	
14	43	38	24	46	26	32	25	39	25	32	
15	34	37	26	32	37	32	31	37	37	24	
16	32	36	39	33	34	33	40	24	28	42	
17	22	34	37	21	42	41	37	40	34	41	
18	25	37	35	34	34	22	39	30	45	29	
19	47	22	31	37	36	22	27	40	39	32	
20	42	33	47	21	34	22	40	46	26	32	
OBSERVACIONES: _____											

Anexo 4.5.30. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 30.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					Vicente Velásquez, José Claudio						
FECHA: <u>05 / 10 / 22</u>					CARRIL: <u>Izquierda (hacia izquierda)</u>						
ENSAYO N° <input style="width: 30px;" type="text" value="30"/>			SECCIÓN: <input style="width: 100px;" type="text" value="09+200 - 02+200"/>			HORA: <input style="width: 60px;" type="text" value="11:10"/>					
1	26	33	25	33	27	26	29	22	27	30	TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/>
2	37	27	46	36	22	25	26	24	32	27	
3	35	34	34	32	26	25	22	26	29	26	
4	27	37	36	32	22	33	25	20	22	20	
5	32	22	34	27	25	27	25	22	25	26	
6	25	20	33	25	23	24	25	30	26	27	
7	27	33	25	27	25	27	26	25	27	22	
8	27	26	23	22	25	27	24	24	37	30	
9	25	26	24	26	42	36	37	22	24	41	
10	35	27	35	34	34	32	39	30	42	41	
11	41	23	21	31	26	32	33	40	34	22	
12	40	23	32	22	34	22	32	25	26	32	
13	26	23	25	20	23	25	30	25	27	29	
14	24	32	27	26	23	25	27	27	21	26	
15	25	24	23	37	27	42	36	42	24	23	
16	24	26	25	25	34	24	24	32	31	30	
17	22	21	25	25	35	34	36	32	31	32	
18	24	25	33	25	37	37	24	22	46	22	
19	27	27	27	33	32	22	33	25	30	25	
20	22	26	30	24	26	26	33	25	27	27	
OBSERVACIONES: _____ _____											

Anexo 4.5.31. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 31.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN												
(FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)												
ENSAYO:	Índice de Rugosidad Internacional					TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio					
LUGAR:	Huacapongo-Tomabal-Viru					CARRIL:	Trayectoria (huello trayectorias)					
FECHA:	05/10/22											
ENSAYO N°	31		SECCIÓN:	07+800 - 02+400			HORA:	12:00				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	TIPO DE PAVIMENTO:	
1	38	28	37	25	30	22	30	36	37	40	AFIRMADO	<input type="checkbox"/>
2	22	25	27	22	22	25	26	39	26	29	BASE GRANULAR	<input type="checkbox"/>
3	31	23	24	31	30	26	31	36	35	36	BASE AFIRMADA	<input type="checkbox"/>
4	22	25	21	26	37	27	22	37	22	30	TRATAMIENTO MONOCAPA	<input type="checkbox"/>
5	22	25	23	29	29	37	30	29	39	39	CARPETA EN FRIO	<input type="checkbox"/>
6	26	29	36	37	39	34	35	22	27	30	CARPETA EN CALIENTE	<input checked="" type="checkbox"/>
7	34	34	32	39	30	42	37	24	32	27	RECAPEO ASFALTICO	<input type="checkbox"/>
8	37	36	22	27	40	39	32	26	24	26	SELLO	<input type="checkbox"/>
9	40	29	27	35	32	42	28	20	22	30		
10	32	22	24	22	27	27	37	22	27	26		
11	25	30	27	25	29	24	25	30	26	27		
12	27	33	25	27	27	27	26	25	27	22		
13	32	26	34	24	22	33	40	29	22	41		
14	25	27	40	29	37	41	22	25	30	27		
15	41	23	32	29	34	22	20	22	25	32		
16	25	26	32	36	32	37	40	39	32	41		
17	22	24	24	30	33	27	27	25	27	27		
18	22	25	27	23	25	32	26	34	34	32		
19	29	22	29	26	27	25	26	27	36	22		
20	41	24	43	29	40	34	27	37	29	27		
OBSERVACIONES:												

Anexo 4.5.32. Ficha de recolección de datos 2 de IRI, ensayo 32.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN (FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)											
ENSAYO: <u>Índice de Rugosidad Internacional</u>					TESISTAS: <u>Medina Acencios, Greysi Anabel</u> <u>Vicente Velásquez, José Claudio</u>						
LUGAR: <u>Huacapongo-Tomabal-Viru</u>					CARRIL: <u>Izquierda (huelta izquierda)</u>						
FECHA: <u>05/10/22</u>											
ENSAYO N° 32			SECCIÓN: 02+400 - 02+000			HORA: 12:40					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	23	21	23	25	12	25	29	25	19	24	TIPO DE PAVIMENTO: AFIRMADO <input type="checkbox"/> BASE GRANULAR <input type="checkbox"/> BASE AFIRMADA <input type="checkbox"/> TRATAMIENTO MONOCAPA <input type="checkbox"/> CARPETA EN FRIO <input type="checkbox"/> CARPETA EN CALIENTE <input checked="" type="checkbox"/> RECAPEO ASFALTICO <input type="checkbox"/> SELLO <input type="checkbox"/>
2	23	20	23	26	30	26	27	28	25	24	
3	17	23	30	26	24	29	23	23	25	19	
4	24	24	27	20	27	27	30	22	25	29	
5	22	28	30	20	27	28	23	19	21	20	
6	22	28	31	32	30	20	23	22	23	26	
7	27	29	28	24	25	27	27	23	25	25	
8	30	16	22	36	25	23	20	23	26	25	
9	37	37	19	29	19	17	27	30	26	20	
10	19	31	34	19	22	24	24	27	20	27	
11	20	27	23	30	28	25	28	30	20	25	
12	20	23	28	27	19	21	28	31	32	32	
13	37	30	20	23	22	23	24	28	29	25	
14	24	25	23	27	23	25	29	33	30	26	
15	27	25	23	20	23	26	29	20	35	28	
16	29	19	17	27	30	26	24	26	26	28	
17	18	22	24	24	27	20	24	25	23	24	
18	22	23	24	28	24	24	30	28	34	23	
19	23	25	24	27	30	19	30	19	27	26	
20	23	26	24	20	35	35	33	17	35	32	
OBSERVACIONES: _____ _____											

Anexo 4.6.2. Ficha de recolección de datos 3 de VIZIR, U-2.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO															
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO															
TÍTULO:		Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022													
TESISTAS:		Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio													
EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)															
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS															
SECTOR:		Huacapongo-Tomabal-Viru				TRAMO:		8+000 - 11+200							
SECCIÓN:		9 + 100 - 9 + 200				MUESTRA:		U-2							
LONGITUD:		100m				FECHA:		13/09/22							
ANCHO DE CALZADA:		7m													
TIPO	CODIGO	TOMA DE DATOS DE CAMPO										G. P.	AREA AF.		
Deterioros Tipo A que afectan su condición estructural	AH	1												1	7.60
		4.5	0.2												
	HL														
	HT	2		2										2	12.00
		2	1.5	6.5	1										
	FLF														
Deterioros Tipo B que afectan su condición funcional	FPC	1		1		1								1	113.50
		10	5.5	4	3	2	4.5								
	BP														
	FUJ														
	FTJ														
	FCT	1												1	30.00
		5	6												
	FP														
	FB														
	OP														
	DM														
	PL	1												1	56.00
		2	7												
	PA	2		2										2	39.50
	5	5.5	4	3											
D															
PU															
EX															
AM															
AA															
DB															
ECB															
EB															
S															

Anexo 4.6.3. Ficha de recolección de datos 3 de VIZIR, U-3.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:		Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:		Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio										
EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)												
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS												
SECTOR :		Huacapongo-Tomabal-Viru					TRAMO: 8+000 - 11+200					
SECCIÓN:		2+300 - 2+400					MUESTRA: U-3					
LONGITUD:		100 m					FECHA: 13/09/22					
ANCHO DE CALZADA:		7m										
TIPO	CODIGO	TOMA DE DATOS DE CAMPO								G. P.	AREA AF.	
Deterioros Tipo A que afectan su condición estructural	AH	4									1	2.60
		9.5	0.2									
	HL											
	HT											
	FLF											
	FPC	2	2									2.0
	1.2	5.5	5	3								
BP	2										2.0	2.50
	3	2.5										
Deterioros Tipo B que afectan su condición funcional	FUJ											
	FTJ											
	FCT											
	FP											
	FB											
	OP	2	2								2	0.89
		0.2	0.7									
	DM											
	PL	1									1	45.50
		6.5	7									
	PA	3	3								3	33.60
		4.2	5.5	3.5	3							
	D											
	PU											
	EX											
	AM											
AA												
DB	1									1	3.00	
	6	0.5										
ECB												
EB												
S												

Anexo 4.6.15. Ficha de recolección de datos 3 de VIZIR, U-15.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO														
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO														
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022													
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio													
EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)														
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS														
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru					TRAMO:	8+000 - 11+200							
SECCIÓN:	9+400 - 9+500					MUESTRA:	U-15							
LONGITUD:	100 m					FECHA:	17/09/2020							
ANCHO DE CALZADA:	3 m													
TIPO	CODIGO										TOMA DE DATOS DE CAMPO		G. P.	AREA AF.
Deterioros Tipo A que afectan su condición estructural	AH	1		2		1						1	24.36	
		5.3	7.4	5.3	4.2	2.2	1.5							
	HL													
	HT													
	FLF													
	FPC	2		3						20	32.32			
5.5		2.2	6.4	2.3										
BP	1						1	3.60						
	3	1.2												
Deterioros Tipo B que afectan su condición funcional	FU													
	FD													
	FCT	2						2	16.16					
		2.3	2											
	FP													
	FB													
	OP	1		1		1						1	0.17	
		0.25		0.22		0.22								
	DM													
	PL													
	PA	2						1	66.00					
		1.1	6											
	D													
	PU	1						1	21.50					
		9.5	5											
EX														
AM														
AA														
DB														
ECB														
EB														
S														

Anexo 4.6.16. Ficha de recolección de datos 3 de VIZIR, U-16.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO													
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO													
TÍTULO:		Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:		Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio											
EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)													
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS													
SECTOR :		Huacapongo-Tomabal-Virú					TRAMO:		8+000 - 11+200				
SECCIÓN:		9+500 - 9+600					MUESTRA:		U-16				
LONGITUD:		100m					FECHA:		17/04/22				
ANCHO DE CALZADA:		7m											
TOMA DE DATOS DE CAMPO													
TIPO	CODIGO											G. P.	AREA AF.
Deterioros Tipo A que afectan su condición estructural	AH	1		2		2						1.7	31.75
		3.5	1	1.0	1.2	1.5	1.5						
	HL												
	HT	1										7	3.00
		3	1										
FLF													
FPC	1		2		2						1.7	69.15	
	6	3.2	6.5	2.3	3	5							
BP	2										1.0	9.60	
	4.2	2											
Deterioros Tipo B que afectan su condición funcional	FLJ												
	FTJ												
	FCT	1		2		2						2	46.60
		2.3	3	5	2.5	6	3						
	FP												
	FB												
	OP												
	DM												
	PL												
PA	1		1								7	137.00	
	11	6	15	3									
D													
PU													
EX													
AM													
AA													
DB													
ECB													
EB													
S													

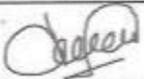
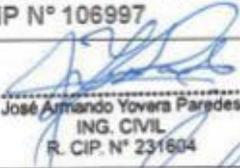
Anexo 4.6.28. Ficha de recolección de datos 3 de VIZIR, U-28.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:		Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022									
TESISTAS:		Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio									
EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)											
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS											
SECTOR:		Huacapongo-Tomabal-Viru				TRAMO:		8+000 - 11+200			
SECCIÓN:		10+700 - 10+800				MUESTRA:		U-28			
LONGITUD:		100m				FECHA:		17/09/20			
ANCHO DE CALZADA:		7m									
TIPO	CODIGO	TOMA DE DATOS DE CAMPO								G. P.	AREA AF.
Deterioros Tipo A que afectan su condición estructural	AH										
	HL										
	HT	1		1							
	FLF	7	0.5	7	0.3					1	5.60
	FPC	1		1						1	0.90
		4.5	0.09	6.2	0.08						
	BP	1		1						1	48.10
		5.5	4	5.8	4.5						
Deterioros Tipo B que afectan su condición funcional	FLJ										
	FTJ										
	FCT										
	FP										
	FB										
	OP	1		1		1				1	0.17
	DM										
	PL										
	PA	2		2						2	100.10
	D										
	PU										
	EX										
	AM										
	AA										
	DB	1		2		2				1.8	12.45
	ECB										
	EB										
S											
		6	0.5	12.5	0.5	8	1.4				

Anexo 5. Validez y confiabilidad de los instrumentos.

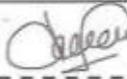
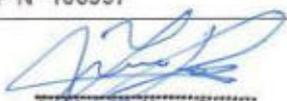
Anexo 5.1. Ficha de recolección de datos para el índice MDR.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO						
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO						
TÍTULO:						
TESISTAS:						
EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)						
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS						
SECTOR:	Esquema: 					
TRAMO:						
LONGITUD:						
ANCHO DE CALZADA:						
FECHA:						
MUESTRA	PROGRESIVA	CODIGO	GRAV.	LARGO	ANCHO	ÁREA AFECTADA
	Inicio Fin					

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO	
NOMBRES Y APELLIDOS	FIMA / CIP
Especialista 1: Josualdo Carlos Villar Quiroz	 ----- CIP N° 106997
Especialista 2: Jose Armando Yovera Paredes	 José Armando Yovera Paredes ING. CIVIL R. CIP. N° 231604
Especialista 3: Carlos Alfredo Meléndez Revilla	 Carlos Alfredo Meléndez Revilla INGENIERO CIVIL CIP 82543

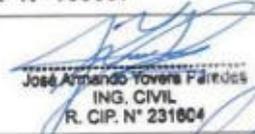
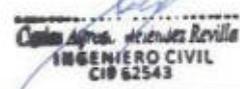
Anexo 5.2. Ficha de recolección de datos para IRI.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO								
ENSAYOS PARA MEDICIÓN DE LA RUGOSIDAD CON MERLÍN								
<u>(FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS)</u>								
ENSAYO:					TESISTAS:			
LUGAR:					CARRIL:			
FECHA:								
ENSAYO N°		SECTOR:		HORA:				
	1	2	3	4	5	6		
1							TIPO DE PAVIMENTO:	
2							AFIRMADO	<input type="checkbox"/>
3							BASE GRANULAR	<input type="checkbox"/>
4							BASE AFIRMADA	<input type="checkbox"/>
5							TRATAMIENTO MONOCAPA	<input type="checkbox"/>
6							CARPETA EN FRIO	<input type="checkbox"/>
7							CARPETA EN CALIENTE	<input type="checkbox"/>
8							RECAPEO ASFALTICO	<input type="checkbox"/>
9							SELLO	<input type="checkbox"/>
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
OBSERVACIONES:								

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO	
NOMBRES Y APELLIDOS	FIMA / CIP
Especialista 1: Josualdo Carlos Villar Quiroz	 ----- CIP N° 106997
Especialista 2: Jose Armando Yovera Paredes	 ----- José Armando Yovera Paredes ING. CIVIL R. CIP N° 231604
Especialista 3: Carlos Alfredo Meléndez Revilla	 ----- Carlos Alfredo Meléndez Revilla INGENIERO CIVIL CIP 62543

Anexo 5.3. Ficha de recolección de datos para el método VIZIR.

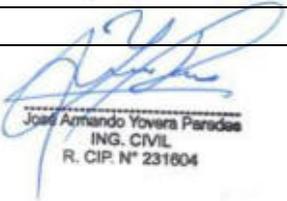
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO	
TÍTULO:			
TESISTAS:			
EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)			
FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS			
SECTOR:	TRAMO:		
SECCION:	MUESTRA:		
LONGITUD:	FECHA:		
ANCHO DE CALZADA:			
TIPO	CODIGO	TOMA DE DATOS DE CAMPO	G. P. AREA AF.
Defectivos Tipo A que afectan su condición estructural	AH		
	HL		
	HT		
	FLF		
	FPC		
	BP		
Defectivos Tipo B que afectan su condición funcional	FLJ		
	FTJ		
	FCT		
	FP		
	FB		
	CP		
	DM		
	PL		
	PA		
	D		
	PU		
	EX		
	AM		
	AA		
	DB		
	ECB		
	EB		
	S		

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO	
NOMBRES Y APELLIDOS	FIMA / CIP
Especialista 1: Josualdo Carlos Villar Quiroz	 ----- CIP N° 106997
Especialista 2: Jose Armando Yovera Paredes	 ----- Jose Armando Yovera Paredes ING. CIVIL R. CIP. N° 231804
Especialista 3: Carlos Alfredo Meléndez Revilla	 ----- Carlos Alfredo Meléndez Revilla INGENIERO CIVIL CIP 62543

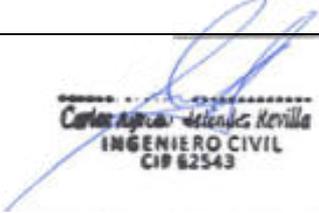
Anexo 5.4. Matriz de evaluación de expertos para la ficha de recolección de datos 1,2 y 3.

MATRIZ PARA EVALUACION DE EXPERTOS				
Tipo de investigación:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022			
Línea de investigación	Diseño de Infraestructura Vial			
Apellidos y nombres del experto:	Ing. Josualdo Villar Quiroz			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Condición			
<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
		SI	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: <div style="text-align: center; margin-top: 10px;">  </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> ----- CIP N° 106997 </div>				

Anexo 5.5. Matriz de evaluación de expertos para la ficha de recolección de datos 1,2 y 3.

MATRIZ PARA EVALUACION DE EXPERTOS				
Tipo de investigación:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022			
Línea de investigación	Diseño de Infraestructura Vial			
Apellidos y nombres del experto:	Ing. Jose Armando Yovera Paredes			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Condición			
<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
		SI	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		
<p>Sugerencias: _____</p>				
<p>Firma del experto:</p>		 <small>Jose Armando Yovera Paredes ING. CIVIL R. CIP. N° 231804</small>		

Anexo 5.6. Matriz de evaluación de expertos para la ficha de recolección de datos 1,2 y 3.

MATRIZ PARA EVALUACION DE EXPERTOS				
Tipo de investigación:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022			
Línea de investigación	Diseño de Infraestructura Vial			
Apellidos y nombres del experto:	Ing. Carlos Alfredo Meléndez Revilla			
El instrumento de medición pertenece a la variable:	Condición			
<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
		SI	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		
<p>Sugerencias: _____</p>				
<p>Firma del experto:</p> <div style="text-align: center;">  <p>Carlos Alfredo Meléndez Revilla INGENIERO CIVIL CIP 62543</p> </div>				

Anexo 5.7. Certificado de calibración del equipo Rugosímetro MERLIN.



LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
N° V2522007

Expediente : N° 0190-2022

Fecha de Emisión : 2022-09-29

Página 1 de 2

1. SOLICITANTE : Jose Claudio Vicente Velasquez

DIRECCIÓN : AV. Larco -Urb. las flores TRUJILLO - TRUJILLO - LA LIBERTAD

2. INSTRUMENTO DE MEDICIÓN : RUGOSIMETRO MERLIN

Marca : PALIO
 Modelo : PE2011.1
 Número de Serie : 2522006
 Estructura : Metálica
 Acabado : Pintado
 Procedencia : PERÚ
 Identificación : No indica
 Ubicación : Instalaciones de CALITEST S.A.C.

3. LUGAR Y FECHA DE CALIBRACIÓN

Fecha : 2022-09-29
 Lugar : Laboratorio de CALITEST S.A.C.

4. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN

La calibración se efectuó por comparación directa tomando como referencia el procedimiento PC-012 5ta Ed. 2012., "Procedimiento de Calibración de Pie de Rey", del Instituto Nacional de Calidad - INACAL.

5. CONDICIONES AMBIENTALES

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	16.1	16.9
Humedad Relativa (%)	84	80

6. TRAZABILIDAD

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

TRAZABILIDAD	PATRÓN UTILIZADO	CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
METROSYSTEMS S.R.L.	Pie de Rey (Vernier)	MS-0075-2022
TOTAL WEIGHT	Flexómetro (Wincha)	JMR-1269-2021

Sello

Laboratorio de Metrología



CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBITE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA



FEI-25

Rev00

Elaborado:PFSP

Revisado:GAMP

Aprobado:AJPM

DIRECCIÓN FISCAL: CAL JANGAS N° 628, BREÑA – LIMA – LIMA
Tel.: 562 8972 Cel.: 925076321 / E-mail: servicios@caltestsac.com , certificados@caltestsac.com / Web: caltestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO



**CALITEST
S.A.C.**

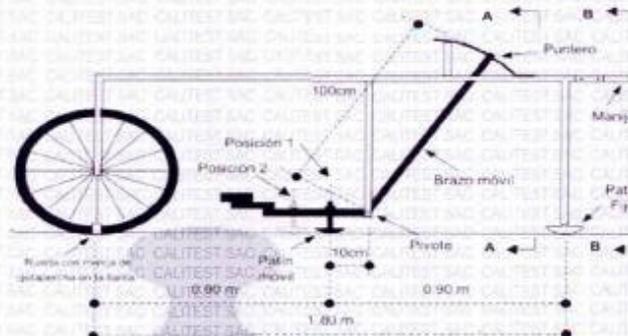
LABORATORIO DE CALIBRACIÓN CON
TRAZABILIDAD AL ORGANISMO PERUANO
DE ACREDITACIÓN INACAL

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° V2522007

Página 2 de 2

7. OBSERVACIONES

No presenta ninguna observación.



8. RESULTADO DE MEDICIÓN

MEDIDAS REALIZADAS

- * Pastilla de Aluminio de 6 mm de espesor.
- * Eje de rueda a Patin Fijo
- * Patin Fijo a Patin Móvil
- * Patin móvil a Eje de rueda
- * Pivote a Patin Móvil
- * Pivote a Puntero

Data Promedio	Unidad
6	mm
180	cm
90	cm
90	cm
10	cm
100	cm

APARATO MERLIN (Machine for Evaluating Roughness using low-cost instrumentation).
Norma: Laboratorio Británico de Investigación de Transporte y Caminos - TRRL

MERLÍN: Es un equipo que consta de un marco formado de dos elementos verticales y uno horizontal. Uno de los elementos verticales es una rueda donde una vuelta de la rueda es 2.15 m aprox. En la parte central del elemento horizontal se proyecta una barra vertical cuyo extremo inferior pivotea un brazo móvil en cuyo extremo inferior se ubica un patín empinado ajustable, mientras en el extremo superior se ubica el puntero siendo la relación de los brazos entre los segmentos pivote-extremo de 1:10.

Sello

Laboratorio de Metrología



CALITEST S.A.C.

Tco. ARMANDO JUNIOR PIZANGO MOZOMBISTE
JEFE DE LABORATORIO DE METROLOGÍA



CALITEST SAC

ING. GIANMARCO ANDRÉ
MESTAS PIZANGO
CIP 256285
JEFE DE LABORATORIO

FEI-25

Rev00

Elaborado:PFSP

Revisado:GAMP

Aprobado:AJPM

DIRECCIÓN FISCAL: CAL JANGAS N° 628, BREÑA - UIMA - UMA
Tel.: 562 8972 Cel.: 925076321 / E-mail: servicios@calitestsac.com, certificados@calitestsac.com / Web: calitestsac.com

PROHIBIDO LA REPRODUCCIÓN PARCIAL DE ESTE DOCUMENTO

Anexo 5.8. Certificado de calidad del equipo Rugosímetro MERLIN.

 **JMR EQUIPOS SAC**
Fabricación, Calibración, Servicio Preventivo y Correctivo, Asesoría y Servicio de Laboratorio, Comercialización de Equipos para Suelos, Concreto y Asfalto.
RUC 20566329728

Certificado de Calidad
N° V2522007-2022 RM

Fecha: 29/09/2022

*EQUIPO : RUGOSIMETRO MERLIN.
*MARCA : PALIO.
*MODELO : PE2011.1
*SERIE : 2522006

CARACTERÍSTICA

* Pastilla de Aluminio de 6 mm de espesor.	6	mm
* Eje de rueda a Patín Fijo	180	cm
* Patín Fijo a Patín Móvil	90	cm
* Patín móvil a Eje de rueda	90	cm
* Pivot a Patín Móvil	10	cm
* Pivot a Puntero	100	cm

USO

Importante...:

- Es un equipo que consta de un marco formado de dos elementos verticales y uno horizontal.
- Uno de los elementos verticales es una rueda donde una vuelta de la rueda es 2.15 m aprox.
- En la parte central del elemento horizontal se proyecta una barra vertical cuyo extremo inferior pivotea un brazo móvil en cuyo extremo inferior se ubica un patin emperrado ajustable, mientras en el extremo superior se ubica el puntero siendo la relación de los brazos entre los segmentos pivote-extremo de 1:10

GARANTÍA DE UN AÑO POR DEFECTOS DE FABRICACIÓN


Teo FAVIL FAVIL SUZUA PIZANGO
JEFE LABORATORIO METROLOGIA

DIRECCIÓN FISCAL: CAL. JANGAS N° 628, BREÑA – LIMA – LIMA
Tel.: 300 0230 / 562 8972 Cel.: 989 589 974 / E-mail: servicios@jmrequipos.com,
ventas@jmrequipos.com / Web: www.jmrequipos.com

Anexo 5.9. Certificado de calibración de la estación total.



**COSOLA
GROUP**
S.A.C.
www.cosola.com

Av. Petit Thouars 1439
Lima - Perú
Telf.: 01- 308-1396 / 945 160 644
E-mail: laboratorio@cosola.com

CERTIFICADO DE CALIBRACION

DATOS DEL EQUIPO

Nombre :	ESTACION TOTAL	Precisión Angular :	05"
Marca :	TOPCON	Lectura mínima :	01"
Modelo :	ES-105	Precisión de distancia :	1P :±(2+2ppm x D)mm
Serie :	GZ 8125	Alcance :	2000 m.c/01 prisma
		Mínimo enfoque :	1.30 m

CERTIFICADO DE CALIBRACION

Nro. : 020-562/22
Fecha : 30/08/2022

ENTIDAD CERTIFICADOR: COSOLA GROUP S.A.C.

METODOLOGIA APLICADA Y TRAZABILIDAD DE LOS PATRONES

Para controlar y calibrar los ángulos se contrastan con un colimador TOPCON con telescopio de 40x en cuyo retículo enfocado al infinito, el grosor de sus trazos está dentro de 01"; que es patronado periódicamente por un teodolito KERN modelo DKM 2A precisión al 01" con el método de lectura Directa-Inversa.

Para controlar y calibrar la constante promedio en las Distancias se hacen las mediciones en una base establecida con una Estación Total Marca TOPCON modelo GPT-3002W nueva de precisión en distancia de +/- (2mm + 2 ppm x D) m.s.e. = línea de la medida.

El control angular se ejecuta en la base soporte metálica fijada en cimiento específico a influencias del clima y enfocados los retículos al infinito.

Las distancias son medidas con la Estación total instalada en una base fijada en la pared y el prisma estacionado sobre un trípode KERN de bastón centrador en cada punto de control establecido, tomando en consideración la temperatura y la presión atmosférica.

MEDICIONES DE PATRON	MEDICIONES ANGULARES	DIF.
ANG. HZ.: 00°00'00" / 180°00'00"	00°00'00" / 180°00'00"	00"
ANG. V.: 90°00'00" / 270°00'00"	90°00'00" / 270°00'00"	00"

INCERTIDUMBRE : ANGULARES +/- 05" Distancias +/- 03mm

NORMA APLICADA

Desviación estándar basada en la norma ISO 9001:2000 FM /ISO 14001 para Estación Total GTS-105N fabricada por TOPCON CORPORATION.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO

Fecha	Mantenimiento	Calibración	Próxima Calibración	Observación
30/08/2022		X	06 meses	% 100 OPERATIVO

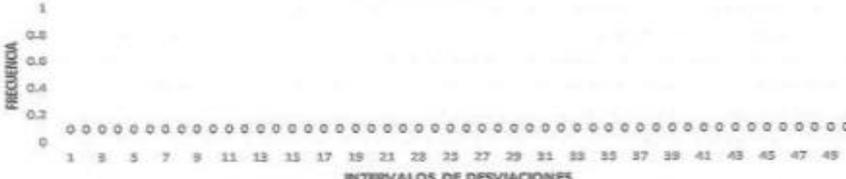
Responsable de Verificación	Propietario	Obra
COSOLA GROUP S.A.C.	RONNY ÁNGEL LÓPEZ MEJÍA DNI.: 45348419	
COSOLA GROUP S.A.C.	<i>Ronny A. Lopez Mejia</i> RONNY A. LOPEZ MEJIA TOPOGRAFO - CADISTA Firma y Sello	
<i>Pedro Angla Giron</i> Gerente Técnico Firma y Sello		

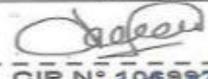
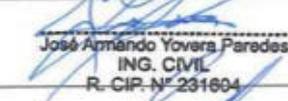
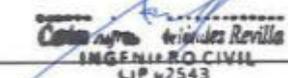
Anexo 5.10. Hoja de cálculo para el índice MDR.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:												
TESISTAS:												
EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)												
SECTOR :						Esquema:						
TRAMO:						Formula:						
LONGITUD:						$MDR = 100 - \sqrt{\sum p \cdot n^2}$						
ANCHO DE CALZADA:												
FECHA:												
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EKT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO	
NOMBRES Y APELLIDOS	FIMA / CIP
Especialista 1: Josuáldo Carlos Villar Quiroz	 CIP N° 106997
Especialista 2: Jose Armando Yovera Paredes	 Jose Armando Yovera, ING. CIVIL R. CIP. N° 23
Especialista 3: Carlos Alfredo Meléndez Revilla	 Carlos Alfredo Meléndez Revilla INGENIERO CIVIL CIP 62543

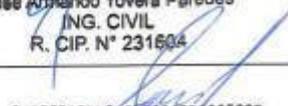
Anexo 5.11. Hoja de cálculo para IRI.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO																											
TÍTULO:																											
TESISTAS:																											
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)																											
EQUIPO MERLÍN																											
SECTOR:										TRAMO:																	
PROGRESIVA INICIAL:										ENSAYO N°:																	
PROGRESIVA FINAL:										TIPO DE SUPERFICIE:																	
LONGITUD:										DESCRIPCIÓN:																	
FECHA:																											
LECTURAS DE CAMPO										FACTOR DE CORRECCIÓN																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	$F.C = \frac{(10 + EP)}{(LI - LF) + 5}$ <p>Donde: EP: Espesor de la pastilla LI: Posición Inicial del puntero LF: Posición Final del puntero</p> <p>EP = <input type="text"/> mm F.C = <input type="text"/> mm LI = <input type="text"/> mm LF = <input type="text"/> mm</p> <p style="background-color: #ffffcc;">CALCULO DE "D"</p> <p>D = (EI + CE + ED) x 5 mm</p> <p>Descartando un 10% del extremo inf. y sup. EI: Extremo izquierdo CE: Centro ED: Extremo derecho</p>																
1																											
2																											
3																											
4																											
5																											
6																											
7																											
8																											
9																											
10																											
11																											
12																											
13																											
14																											
15																											
16																											
17																											
18																											
19																											
20																											
D 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
D 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50		
HISTOGRAMA																											
																											
CALCULO DEL ÍNDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)																											
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm														IRI < 2.4 / D < 40 mm													
IRI = 0.593 + 0.0471 D														IRI = 0.0485 D													
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)							CENTRO							EXTREMO DERECHO (ED)												
TOTAL DE LECTURA EXTREMAS								-																			
LECTURAS CONSIDERADAS								-																			
FRACCIONES RESULTANTES																											
EI + CE + ED																											
D (mm)																											
IRI																											
COMENTARIOS:																											

VALIDACION DEL INSTRUMENTO	
NOMBRES Y APELLIDOS	FIMA / CIP
Especialista 1: Josualdo Carlos Villar Quiroz	 CIP N° 106997
Especialista 2: Jose Armando Yovera Paredes	 José Armando Yovera Paredes ING. CIVIL R. CIP. N° 231604
Especialista 3: Carlos Alfredo Meléndez Revilla	 Carlos Alfredo Meléndez Revilla INGENIERO CIVIL LIP 2543

Anexo 5.12. Hoja de cálculo para VIZIR.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:											
TESISTAS:											
EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)											
SECTOR:		Esquema: 									
TRAMO:											
LONGITUD:											
ANCHO DE CALZADA:											
SECCIÓN:											
MUESTRA:		FECHA:									
		AREA:									
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Sección)	Id	Id (Sección)	Is	Ic	Is (Sección)	CONDICIÓN

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO	
NOMBRES Y APELLIDOS	FIMA / CIP
Especialista 1: Josualdo Carlos Villar Quiroz	 ----- CIP N° 106997
Especialista 2: Jose Armando Yovera Paredes	 ----- José Armando Yovera Paredes ING. CIVIL R. CIP. N° 231604
Especialista 3: Carlos Alfredo Meléndez Revilla	 ----- Carlos Alfredo Meléndez Revilla INGEN. CIVIL CIP 62543

Anexo 6. Fotos y documentos

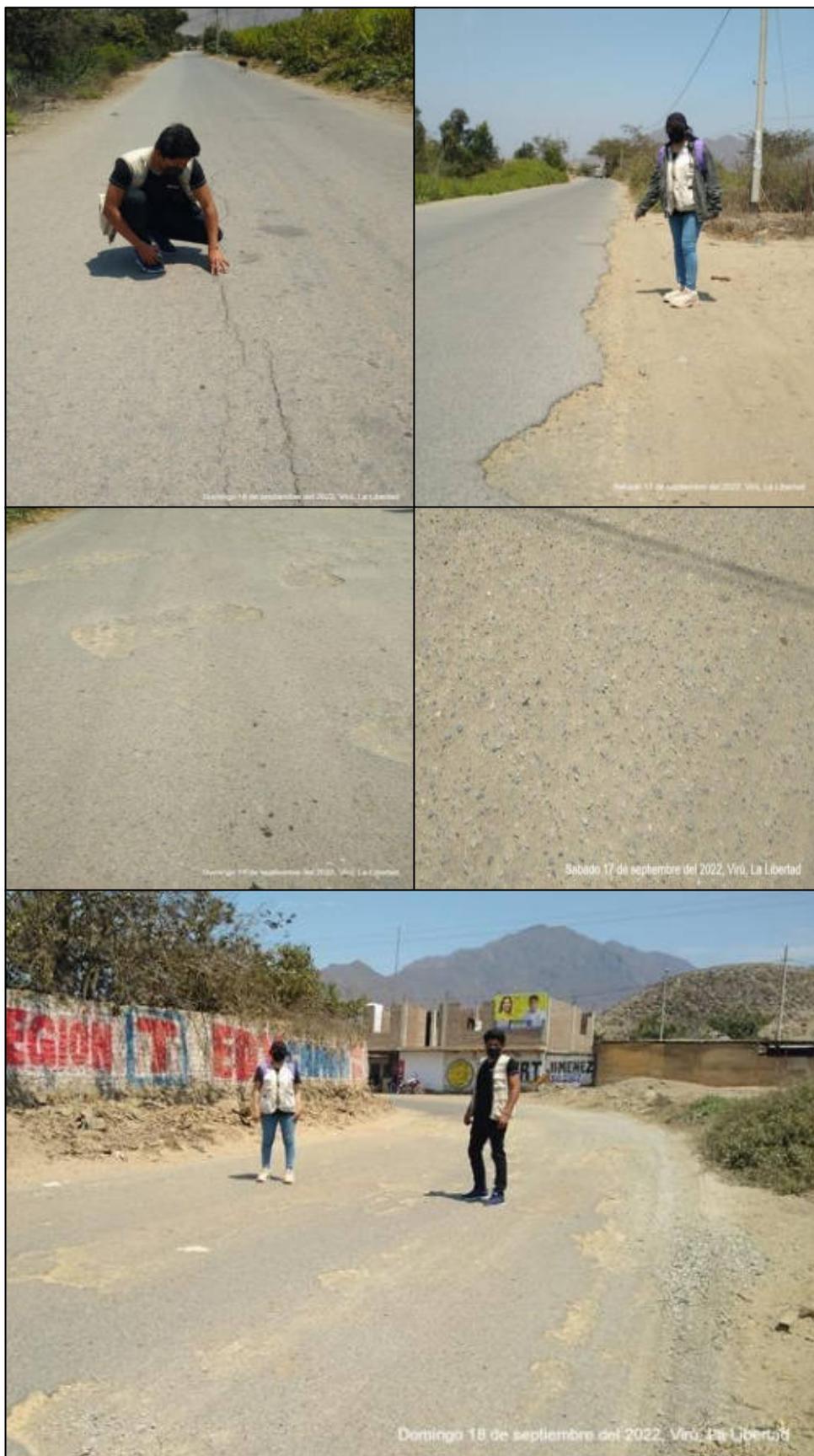
Anexo 6.1. Medición de la calzada



Anexo 6.2. Levantamiento topográfico



Anexo 6.3. Identificación de los deterioros existentes



Anexo 6.4. Pintado para la identificación de los deterioros.



Anexo 6.5. Recolección de datos



Anexo 6.4. Niveles de severidad de los deterioros del tipo A, para el método VIZIR.

DETERIOROS	NIVEL DE SEVERIDAD		
	BAJA (1)	MEDIA (2)	ALTA (3)
Ahuellamiento y las demás deformaciones estructurales	Sensible a los usuarios, pero es de menor importancia, flecha menor a 20 mm.	Deformación con importancia, hundimientos o ahuellamientos con flecha menor o igual a 20 mm, y menor o igual a 40mm.	Deformaciones que afectan de manera importante, con flecha mayor a 40 mm.
Fisuras longitudinales por fatiga	Fisuras finas en la huella de rodamiento, menor a 6 mm.	Grietas con aberturas y ramificadas.	Grietas bien ramificadas o muy abiertas. Bordes de grietas ocasionalmente degradados.
Piel de cocodrilo	Formada por mallas grandes menores a 500 mm, con fisuración fina.	Mallas más densas mayores a 500 mm.	Mallas bien abiertas y con fragmentos separados.
Baches y Parches	Interpretación de superficie atada a los deterioros del tipo B.	Conducta satisfactoria de la reparación	Ocurrencias de fallas en las áreas reparadas.

Fuente: Según Herrera y chahuares (2021, p.244).

Anexo 6.5. Niveles de severidad de los deterioros del tipo B, para el método VIZIR.

DETERIORO		NIVEL DE SEVERIDAD		
		BAJA (1)	MEDIA (2)	ALTA (3)
Fisura longitudinal de junta de construcción		Fina y única < 6mm	-Ancha (≤ 6 mm) sin desprendimiento o - Fina ramificada	Ancha (≤ 6 mm) con desprendimientos o ramificada
Fisuras de contracción térmica		Fisuras finas < 6 mm	Ancha (≤ 6 mm) sin desprendimiento, o finas con desprendimientos o fisuras ramificadas	Ancha (≤ 6 mm) con desprendimientos
Fisuras parabólicas		Fisuras finas < 6 mm	Ancha (≤ 6 mm) sin desprendimientos	Ancha (≤ 6 mm) con desprendimientos
Fisuras de borde		Fisuras finas < 6 mm	Ancha (≤ 6 mm) sin desprendimientos	Ancha (≤ 6 mm) con desprendimientos
Abultamientos		$h < 20$ mm	$20 \text{ mm} \leq h \leq 40$ mm	$h > 40$ mm
Ojos de pescado	Cntd	< 5	5 a 10 < 5	> 10 5 a 10
	\varnothing (mm)	≤ 300	$\leq 300 \leq 1000$	$\leq 300 \leq 1000$
Desprendimientos: - Pérdida de película ligante - Pérdida de agregado		Pérdidas aisladas	Pérdidas continuas	Pérdidas generalizadas y muy marcadas
Descascaramiento	Prof. (mm)	≤ 25	$\leq 25 > 25$	> 25
	Área (m ²)	≤ 0.8	$> 0.8 \leq 0.8$	> 0.8
Pulimentos agregados		Long. 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	Continúa sobre las trayectorias por donde circulan las ruedas del vehículo	Continua y muy marcada, en diversas aéreas.
Afloramientos: De mortero y de agua		Localizados apenas perceptibles y	Intensos	Muy intensos

Desintegración de los bordes del pavimento	Inicio de desintegración, sectores localizados	La calzada ha sido afectada en un ancho de 500 mm o más.	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 de las bermas	Erosión incipiente	Erosión pronunciada	La erosión pone en peligro la estabilidad de la calzada y la seguridad de los usuarios.
Segregación	Longitud comprometida < 10% de la sección (100 m).	Long. comprometida \geq 10% a < 50% de la sección (100 m)	Long. comprometida > 50% de la sección (100m)

Fuente: Niveles de severidad según (Herrera y chahuares, 2021, p.245).

Anexo 6.6. Niveles de severidad de los deterioros para el método OPI.

DETERIOROS	NIVEL DE SEVERIDAD		
	Baja (1)	Media (2)	Alta (3)
Fallas superficiales			
Desgaste superficial	Perdida de textura de la superficie, con irregularidad < 3 mm	Profundidad de irregularidad de 3 a 10 mm.	Ha comenzado a desintegrarse la superficie hasta presenta desprendimientos.
Exudación	Se hace visible en la superficie en franjas aisladas.	Exceso de asfalto libre que cubre parcialmente los agregados	Cantidad significativa de asfalto cubriendo casi la totalidad de los agregados, se observa coloración negra.
Deterioro de capas superficiales			
Bache o hueco	Profundidad < 25mm, desprendimiento de tratamientos superficiales.	Profundidad entre 25 a 50 mm, afecta incluso la base asfáltica.	Profundidad > 50mm, llega a afectar a la base granular.
Deformaciones			
Hundimiento	Altura < 20mm.	Altura 10 a 40mm.	Altura > 40mm.
Ahuellamiento	Altura < 10mm.	Altura 10 a 25mm.	Altura > 40mm.
Fisuras			
Fisura longitudinal	Abertura < 1 mm	Abertura 1 a 3 mm	Abertura > 3 mm, posee alto desgaste.
Fisura transversal			
Piel de cocodrilo	Serie de fisuras longitudinales paralelas < 3mm.	Las fisuras han formado bloques, ligero desgaste en bordes.	Área con bloques sueltos de bordes desgastados.

Fuente: Según Hernández (2021, p.32)

Anexo 6.7. Niveles de severidad de los deterioros del tipo A, para el método VIZIR.

DETERIOROS	NIVEL DE SEVERIDAD		
	BAJA (1)	MEDIA (2)	ALTA (3)
Ahuellamiento y las demás deformaciones estructurales	Sensible a los usuarios, pero es de menor importancia, flecha menor a 20 mm.	Deformación con importancia, hundimientos o ahuellamientos con flecha menor o igual a 20 mm, y menor o igual a 40mm.	Deformaciones que afectan de manera importante, con flecha mayor a 40 mm.
Fisuras longitudinales por fatiga	Fisuras finas en la huella de rodamiento, menor a 6 mm.	Grietas con aberturas y ramificadas.	Grietas bien ramificadas o muy abiertas. Bordes de grietas ocasionalmente degradados.
Piel de cocodrilo	Formada por mallas grandes menores a 500 mm, con fisuración fina.	Mallas más densas mayores a 500 mm.	Mallas bien abiertas y con fragmentos separados.
Baches y Parches	Interpretación de superficie atada a los deterioros del tipo B.	Conducta satisfactoria de la reparación	Ocurrencias de fallas en las áreas reparadas.

Fuente: Según Herrera y chahuares (2021, p.244).

Anexo 6.8. Niveles de severidad de los deterioros del tipo B, para el método VIZIR.

DETERIORO		NIVEL DE SEVERIDAD		
		BAJA (1)	MEDIA (2)	ALTA (3)
Fisura longitudinal de junta de construcción		Fina y única < 6mm	-Ancha (≤ 6 mm) sin desprendimiento o - Fina ramificada	Ancha (≤ 6 mm) con desprendimientos o ramificada
Fisuras de contracción térmica		Fisuras finas < 6 mm	Ancha (≤ 6 mm) sin desprendimiento, o finas con desprendimientos o fisuras ramificadas	Ancha (≤ 6 mm) con desprendimientos
Fisuras parabólicas		Fisuras finas < 6 mm	Ancha (≤ 6 mm) sin desprendimientos	Ancha (≤ 6 mm) con desprendimientos
Fisuras de borde		Fisuras finas < 6 mm	Ancha (≤ 6 mm) sin desprendimientos	Ancha (≤ 6 mm) con desprendimientos
Abultamientos		$h < 20$ mm	$20 \text{ mm} \leq h \leq 40$ mm	$h > 40$ mm
Ojos de pescado	Cntd	< 5	5 a 10 < 5	> 10 5 a 10
	\varnothing (mm)	≤ 300	$\leq 300 \leq 1000$	$\leq 300 \leq 1000$
Desprendimientos: - Pérdida de película ligante - Pérdida de agregado		Pérdidas aisladas	Pérdidas continuas	Pérdidas generalizadas y muy marcadas
Descascaramiento	Prof. (mm)	≤ 25	$\leq 25 > 25$	> 25
	Área (m ²)	≤ 0.8	$> 0.8 \leq 0.8$	> 0.8
Pulimentos agregados		Long. 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	Continúa sobre las trayectorias por donde circulan las ruedas del vehículo	Continua y muy marcada, en diversas aéreas.
Afloramientos: De mortero y de agua		Localizados y apenas perceptibles	Intensos	Muy intensos

Desintegración de los bordes del pavimento	Inicio de desintegración, sectores localizados	La calzada ha sido afectada en un ancho de 500 mm o más.	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 de las bermas	Erosión incipiente	Erosión pronunciada	La erosión pone en peligro la estabilidad de la calzada y la seguridad de los usuarios.
Segregación	Longitud comprometida < 10% de la sección (100 m).	Long. comprometida \geq 10% a < 50% de la sección (100 m)	Long. comprometida > 50% de la sección (100m)

Fuente: Niveles de severidad según (Herrera y chahuares, 2021, p.245).

Anexo 6.9. Niveles de severidad de los deterioros para el método OPI.

DETERIOROS	NIVEL DE SEVERIDAD		
	Baja (1)	Media (2)	Alta (3)
Fallas superficiales			
Desgaste superficial	Perdida de textura de la superficie, con irregularidad < 3 mm	Profundidad de irregularidad de 3 a 10 mm.	Ha comenzado a desintegrarse la superficie hasta presenta desprendimientos.
Exudación	Se hace visible en la superficie en franjas aisladas.	Exceso de asfalto libre que cubre parcialmente los agregados	Cantidad significativa de asfalto cubriendo casi la totalidad de los agregados, se observa coloración negra.
Deterioro de capas superficiales			
Bache o hueco	Profundidad < 25mm, desprendimiento de tratamientos superficiales.	Profundidad entre 25 a 50 mm, afecta incluso la base asfáltica.	Profundidad > 50mm, llega a afectar a la base granular.
Deformaciones			
Hundimiento	Altura < 20mm.	Altura 10 a 40mm.	Altura > 40mm.
Ahuellamiento	Altura < 10mm.	Altura 10 a 25mm.	Altura > 40mm.
Fisuras			
Fisura longitudinal	Abertura < 1 mm	Abertura 1 a 3 mm	Abertura > 3 mm, posee alto desgaste.
Fisura transversal			
Piel de cocodrilo	Serie de fisuras longitudinales paralelas < 3mm.	Las fisuras han formado bloques, ligero desgaste en bordes.	Área con bloques sueltos de bordes desgastados.

Fuente: Según Hernández (2021, p.32)

Anexo 6.10. Configuración del tablero de MERLIN, escala para determinar la dispersión de las desviaciones de la Superficie de pavimento respecto del nivel de referencia.

 **JMR EQUIPOS SAC**
Fabricación, Calibración, Servicio Técnico y Comercial, Asesoría y Servicios de Laboratorio.
Especialización en Equipos para Ruido, Cemento y Asfalto.
RUC: 28566329728

RUGOSIMETRO TRRL - MERLIN

Escala para determinar irregularidades superficiales del pavimento

1 DIVISION = 5 mm

DEPRESIONES	50
	49
	48
	47
	46
	45
	44
	43
	42
	41
40	
39	
38	
37	
36	
35	
34	
33	
32	
31	
30	
29	
28	
27	
26	
ELEVACIONES	25
	24
	23
	22
	21
	20
	19
	18
	17
	16
	15
	14
	13
	12
	11
10	
9	
8	
7	
6	
5	
4	
3	
2	
1	

Fuente: JMR EQUIPOS SAC, (2022).

Anexo 6.11. Boleta de compra del equipo Rugosímetro MERLIN.



JMR EQUIPOS S.A.C.
Equipos para Laboratorio
de Suelos, Concreto y Asfalto

JMR EQUIPOS S.A.C.
AV. A NRO. 159 LOTE 08 A.H. SAN MARTIN - LOS OLIVOS
LOS OLIVOS - LIMA - LIMA

RUC: 20566329728

BOLETA DE VENTA ELECTRÓNICA

Nro. B001-0000012

Cliente: José Claudio Viorði Velásquez DNI: 61600299 Dirección: AV. Larco-Urb. las flores Ciudad: TRUJILLO- TRUJILLO- LA LIBERTAD	Moneda: SOLES IGV: 18.00 % Condición de Pago: CREDITO-DEPOSITO
--	--

Fecha de Emisión: 23-ep-2022	Forma de Pago:	Orden de Compra:	Fecha de Vencimiento: 28-ep-2022	N° Guía de Remisión:
--	-----------------------	-------------------------	--	-----------------------------

CÓDIGO	CANT.	UND.	DESCRIPCIÓN	V. UNET.	DSCTO.	V. VENTA
	1	UND	Equipo MERLÍN Para Rugosidad - PALIO • Fabricado en acero de alta resistencia acabado en pintura gloss • Rueda dichita de caucho • Patines ajustables en altura • Formato hoja de datos • Pastilla Calibrada 6 mm esp • Distancia entre puntos de apoyo 1	991.527	0.00	991.53

OBSERVACIONES
SEGUN PROFORMA: 1194-22S

OP. GRAVADAS	S/ 991.53
OP. INAFECTAS	S/ 0.00
OP. EXONERADAS	S/ 0.00
OP. EXPORTACION	S/ 0.00
TOTAL OP. GRATUITAS	S/ 0.00
DSCTO. TOTALES	S/ 0.00
SUB TOTAL	S/ 991.53
ICBPER	S/ 0.00
ISC	S/ 0.00
IGV	S/ 178.47
OTROS CARGOS	S/ 0.00
TOTAL	S/ 1.170.00

SON MIL CIENTO SETENTA Y 00/100 SOLES



Operador de Servicios Electrónicos
según Resolución N° 034-005-0008776



Representación impresa de la boleta de venta electrónica, consulte en www.efact.pe
Autorizado mediante la Resolución de Intendencia N° 0340050004177/SUNAT

Anexo 6.12. Boleta del traslado del equipo Rugosímetro MERLIN.

JMR EQUIPOS S.A.C.
 FABRICACIÓN, VENTA, ALQUILER Y SERVICIO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS PARA LABORATORIO DE SUELOS, ASFALTO Y CONCRETO
 Dom. Fiscal: Calle Jangas N° 628 Urb. Chacra Colorada - Breña - Lima - Lima
 Sucursal: Av. A Nro 159 Lote. 08 A.H. San Martín - Los Olivos - Lima - Lima
 Telf.: 562-8972 • Cel.: 989589920 / 989589974
 E-mail: ventas@jmrequipos.com / almacen@jmrequipos.com
 www.jmrequipos.com

R.U.C. 20566329728

GUIA DE REMISION - REMITENTE

0002- N° 000922

Fecha de Emisión: 29 de 09 del 20. 22

PUNTO DE PARTIDA Av. A Nro 159 Lote 08 - San Olivos	PUNTO DE LLEGADA TRUJILLO
FECHA INICIO DEL TRASLADO: _____	RAZ. SOC. DEL DEST.: JOSE CLAUDIO VICENTE V.
COSTO MINIMO: _____	NUMERO DE RUC: 61605299
UNIDAD DE TRANSPORTE Y CONDUCTOR	EMPRESA DE TRANSPORTES
Marca y N° de Placa: _____	RAZ. SOC. DEL DEST.: _____
Constancia de Inscripción: _____	NUMERO DE RUC: _____
Lic. de Conductor: _____	

CODIGO	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PESO TOTAL
01	1	EQUIPO MERLIN PARA RUGOSIDAD N/S 2522006 INCLUYE: Pastilla 6mm <hr style="width: 60%; margin-left: 0;"/> Atención: Jose Claudio Vicente Velasquez 61605299 Cel. 929725060	UNO	

TIPO Y NUMERO DE COMPROBANTE DE PAGO: B001 - 012

RUC: 20512528458

MOTIVO DE TRASLADO

Venta <input type="checkbox"/> Venta sujeta a confirmación <input checked="" type="checkbox"/> Compra <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>	Consignación <input type="checkbox"/> Devolución <input type="checkbox"/> Traslado entre establecimientos de la misma empresa <input type="checkbox"/>	Para Transformación <input type="checkbox"/> Recibo bienes transformados <input type="checkbox"/> Emisor Itinerante <input type="checkbox"/>	Zona Primaria <input type="checkbox"/> Importación <input type="checkbox"/> Exportación <input type="checkbox"/>
--	--	--	--

IMPRESA KAYROS
 DE ROSAL VARIOS JESUS MARIA
 RUC: 1949750799
 SERVICIO DEL 801 AL 1349
 AUT N° 14792034023
 P.I. 1101021032

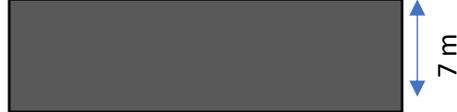
JMR EQUIPOS S.A.C.
ENTREGADO

ENTREGUE CONFORME _____ RECIBI CONFORME _____

DESTINATARIO

Anexo 6.12. Hojas de cálculo del MDR.

Anexo 6.12.1. Cálculo de MDR- U-1.

<h1>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</h1>												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p><i>Formula:</i></p> $MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$ </div>	<p>Esquema: 100 m</p> 								
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-1	8+000	8+100	700	FL	2	2.00	0.29	0	0	3458	41	Regular
				FL	2	2.50	0.36	0	0			
				DS	2	56.00	8.00	18	324			
				DS	2	42.00	6.00	14	196			
				AH	1	6.00	0.86	4	16			
				AH	2	12.00	1.71	10	100			
				AH	2	7.20	1.03	9	81			
				FPC	2	45.50	6.50	39	1521			
				FPC	2	28.00	4.00	34	1156			
				H	2	7.00	1.00	8	64			

Anexo 6.12.2. Cálculo de MDR- U-2.

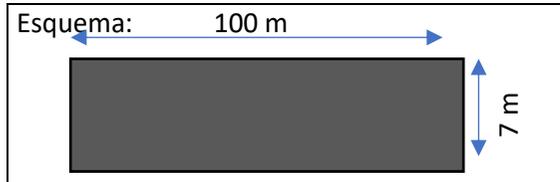
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru
TRAMO: 8+000 - 11+000
LONGITUD: 100 m
ANCHO DEL CALZADA: 7 m
FECHA: 25/09/2022

Formula:

$$MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$$



MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-2	8+100	8+200	700	DS	1	56	8.00	5	25	2257	52	Regular
				DS	2	27.5	3.93	12	144			
				DS	2	12	1.71	9	81			
				AH	1	7.6	1.09	7	49			
				FPC	1	55	7.86	29	841			
				FPC	1	27	3.86	21	441			
				FPC	1	31.5	4.50	24	576			
				H	2	10.5	1.50	10	100			
H	2	6.5	0.93	0	0							

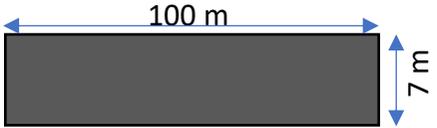
Anexo 6.12.3. Cálculo de MDR- U-3.

<h1>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</h1>												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru		Formula: $MDR = 100 - \sqrt{(\sum pn^2)}$		Esquema: 100 m 							
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-3	8+200	8+300	700	DS	1	45.50	6.50	5	25	3770	39	Malo
				DS	3	23.10	3.30	27	729			
				DS	3	10.50	1.50	20	400			
				AH	1	28.50	4.07	18	324			
				FPC	2	39.60	5.66	38	1444			
				FPC	2	15.00	2.14	28	784			
				B	2	7.50	1.07	8	64			

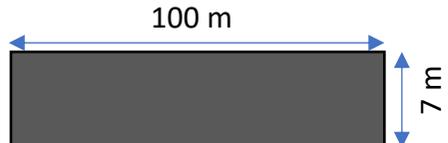
Anexo 6.12.4. Cálculo de MDR- U-4.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					Esquema: 						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
Formula:												
$MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$												
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC .
	Inicio	Fin										
U-4	8+300	8+400	700	DS	2	19.25	2.75	11	121	1810	57	Regular
				DS	2	19.25	2.75	11	121			
				AH	1	6.40	0.91	0	0			
				AH	1	3.60	0.51	0	0			
				FPC	1	39.60	5.66	28	784			
				FPC	2	15.60	2.23	28	784			

Anexo 6.12.5. Cálculo de MDR- U-5.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p><i>Formula:</i></p> $MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Esquema:</p>  </div> </div>						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-5	8+400	8+500	700	DS	1	63.00	9.00	5	25	1787	58	Regular
				DS	1	29.40	4.20	3	9			
				AH	1	5.50	0.79	0	0			
				AH	1	4.40	0.63	0	0			
				FPC	1	19.20	2.74	18	324			
				FPC	2	12.65	1.81	23	529			
				FPC	2	14.00	2.00	30	900			

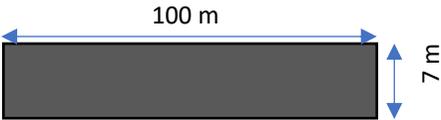
Anexo 6.12.6. Cálculo de MDR- U-6.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					Esquema: 						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
						Formula: $MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$						
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-6	8+500	8+600	700	DS	2	27.00	3.86	12	144	2528	50	Regular
				DS	2	56.00	8.00	15	225			
				DS	2	70.00	10.00	19	361			
				FPC	1	13.44	1.92	13	169			
				FPC	2	12.65	1.81	23	529			
				FPC	2	22.50	3.21	30	900			
				B	2	10.50	1.50	10	100			
				B	2	8.00	1.14	10	100			
				H	1	5.60	0.80	0	0			
				H	1	3.50	0.50	0	0			

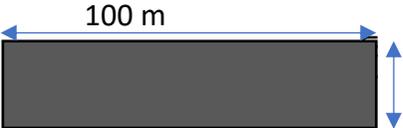
Anexo 6.12.7. Cálculo de MDR- U-7.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p><i>Formula:</i></p> $MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Esquema:</p>  </div> </div>						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-7	8+600	8+700	700	FL	1	2.18	0.31	0	0	1982	55	Regular
				DS	2	60.00	8.57	19	361			
				DS	2	77.00	11.00	20	400			
				DS	2	63.00	9.00	19	361			
				FPC	1	19.20	2.74	17	289			
				FPC	1	11.50	1.64	11	121			
				FPC	1	22.50	3.21	20	400			
				B	1	15.00	2.14	5	25			
				B	1	12.00	1.71	5	25			

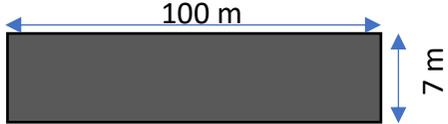
Anexo 6.12.8. Cálculo de MDR- U-8.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú										Esquema: 	
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
											Formula: $MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$	
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	%. EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-8	8+700	8+800	700	DS	1	94.50	13.50	5	25	2803	47	Regular
				DS	1	84.50	12.07	4	16			
				DS	2	70.00	10.00	19	361			
				AH	1	3.20	0.46	0	0			
				AH	1	4.80	0.69	0	0			
				FPC	1	21.00	3.00	20	400			
				FPC	1	10.00	1.43	10	100			
				FPC	2	7.50	1.07	18	324			
				FPC	2	36.40	5.20	36	1296			
				B	2	18.55	2.65	10	100			
				B	2	11.25	1.61	9	81			
B	2	13.30	1.90	10	100							

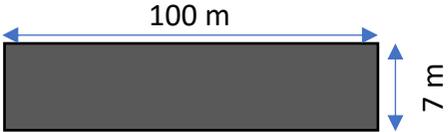
Anexo 6.12.9. Cálculo de MDR- U-9.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					Esquema:						
TRAMO:	8+000 - 11+000					<i>Formula:</i> $MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$						
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	%. EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-9	8+800	8+900	700	DS	2	22.50	3.21	12	144	3193	43	Regular
				DS	2	63.00	9.00	19	361			
				DS	3	101.50	14.50	43	1849			
				FPC	1	24.60	3.51	19	361			
				FPC	2	20.25	2.89	18	324			
				FPC	2	10.50	1.50	10	100			
				B	1	15.75	2.25	3	9			
				B	1	22.40	3.20	6	36			
B	1	13.75	1.96	3	9							

Anexo 6.12.10. Cálculo de MDR- U-10.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p><i>Formula:</i></p> $MDR = 100 - \sqrt{(\sum pn^2)}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Esquema:</p>  </div> </div>						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	%. EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-10	8+900	9+000	700	FL	2	4.00	0.25	0	0	1476	62	Bueno
				FL	2	2.25	0.25	0	0			
				DS	1	87.50	12.50	4	16			
				DS	2	52.70	7.53	18	324			
				DS	2	29.40	4.20	13	169			
				FPC	1	13.50	1.93	15	225			
				FPC	1	22.50	3.21	27	729			
				B	1	16.56	2.37	3	9			
				B	1	7.00	1.00	2	4			

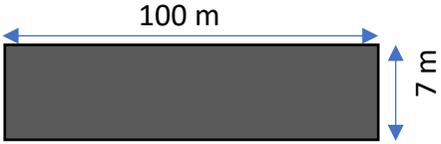
Anexo 6.12.11. Cálculo de MDR- U-11.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					Esquema: 						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
						Formula: $MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$						
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-11	9+000	9+100	700	DS	2	56.00	8.00	16	256	3239	43	Regular
				DS	3	42.00	6.00	31	961			
				AH	2	10.40	1.49	20	400			
				AH	2	10.85	1.55	20	400			
				AH	2	7.00	1.00	18	324			
				FPC	1	31.50	4.50	23	529			
				FPC	1	21.00	3.00	19	361			
				B	1	11.40	1.63	2	4			
				B	1	10.05	1.44	2	4			

Anexo 6.12.12. Cálculo de MDR- U-12.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p><i>Formula:</i></p> $MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$ </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>Esquema:</p>  </div> </div>						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-12	9+100	9+200	700	FL	1	1.00	0.14	0	0	3668	39	Malo
				FL	1	1.63	0.23	0	0			
				DS	2	35.00	5.00	15	225			
				DS	2	38.50	5.50	16	256			
				AH	1	6.80	0.97	0	0			
				AH	2	4.80	0.69	0	0			
				AH	2	14.40	2.06	25	625			
				FPC	2	34.10	4.87	32	1024			
				FPC	2	54.00	7.71	39	1521			
				B	1	7.80	1.11	2	4			
				B	1	7.00	1.00	2	4			
B	1	10.50	1.50	3	9							

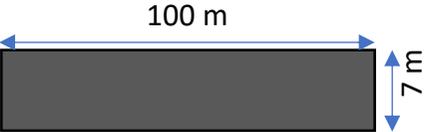
Anexo 6.12.13. Cálculo de MDR- U-13.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					Esquema:						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
						Formula: $MDR = 100 - \sqrt{(\sum pn^2)}$						
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	%. EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-13	9+200	9+300	700	FL	1	2.00	0.29	0	0	2829	47	Regular
				FL	2	1.75	0.25	0	0			
				DS	2	42.00	6.00	16	256			
				AH	1	6.00	0.86	0	0			
				AH	2	12.00	1.71	20	400			
				FPC	1	45.50	6.50	27	729			
				FPC	2	43.40	6.20	38	1444			

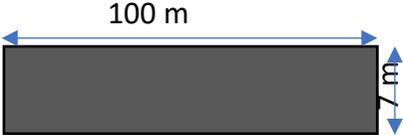
Anexo 6.12.14. Cálculo de MDR- U-14.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					Esquema: 						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
						Formula: $MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$						
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-14	9+300	9+400	700	FL	1	1.05	0.15	0	0	2669	48	Regular
				FL	1	0.75	0.11	0	0			
				FL	1	2.50	0.36	0	0			
				FL	1	1.75	0.25	0	0			
				DS	2	54.00	7.71	15	225			
				DS	2	40.00	5.71	13	169			
				DS	2	38.50	5.50	13	169			
				AH	2	11.00	1.57	20	400			
				AH	2	9.60	1.37	19	361			
				FPC	1	18.60	2.66	18	324			
				FPC	1	11.50	1.64	11	121			
FPC	1	60.00	8.57	30	900							

Anexo 6.12.15. Cálculo de MDR- U-15.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					Esquema:						
TRAMO:	8+000 - 11+000					<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 10px;"> Formula: $MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$ </div>  </div>						
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-15	9+400	9+500	700	DS	2	66.00	9.43	18	324	2113	54	Regular
				AH	1	7.70	1.10	8	64			
				AH	1	6.36	0.91	0	0			
				AH	1	10.80	1.54	10	100			
				FPC	2	17.60	2.51	29	841			
				FPC	2	14.72	2.10	28	784			

Anexo 6.12.16. Cálculo de MDR- U-16.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					Esquema:						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
						Formula: $MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$						
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-16	9+500	9+600	700	DS	1	66.00	9.43	5	25	3280	43	Regular
				DS	1	105.00	15.00	6	36			
				AH	1	8.50	1.21	6	36			
				AH	2	12.00	1.71	20	400			
				AH	2	11.25	1.61	20	400			
				FPC	1	19.20	2.74	18	324			
				FPC	2	14.95	2.14	27	729			
				FPC	2	35.00	5.00	36	1296			
				B	2	9.60	1.37	5	25			
				H	1	7.00	1.00	3	9			

Anexo 6.12.17. Cálculo de MDR- U-17.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					Esquema:						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
						Formula: $MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$						
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-17	9+600	9+700	700	FL	1	2.18	0.31	0	0	2059	55	Regular
				FL	1	2.50	0.36	0	0			
				DS	2	72.00	10.29	21	441			
				DS	2	63.00	9.00	19	361			
				AH	1	3.10	0.44	0	0			
				AH	1	8.80	1.26	8	64			
				AH	1	11.20	1.60	10	100			
				FPC	1	19.20	2.74	18	324			
				FPC	1	12.65	1.81	12	144			
				FPC	1	38.44	5.49	25	625			

Anexo 6.12.18. Cálculo de MDR- U-18.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p><i>Formula:</i></p> $MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$ </div> <div style="text-align: center;"> <p>Esquema:</p>  </div> </div>						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-18	9+700	9+800	700	FL	1	1.13	0.16	0	0	1787	58	Regular
				FL	1	1.88	0.27	0	0			
				FL	1	1.45	0.21	0	0			
				DS	1	49.00	7.00	4	16			
				DS	2	35.00	5.00	14	196			
				FPC	1	21.00	3.00	20	400			
				FPC	1	24.80	3.54	21	441			
				FPC	1	36.90	5.27	25	625			
				B	1	8.75	1.25	3	9			
				B	2	13.75	1.96	10	100			

Anexo 6.12.19. Cálculo de MDR- U-19.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					Esquema: 						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
						Formula: $MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$						
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	%. EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-19	9+800	9+900	700	DS	1	43.40	6.20	4	16	2057	55	Regular
				DS	2	24.75	3.54	12	144			
				DS	3	18.20	2.60	23	529			
				AH	1	6.88	0.98	0	0			
				AH	1	3.00	0.43	0	0			
				FPC	1	24.60	3.51	21	441			
				FPC	1	24.75	3.54	21	441			
				FPC	1	21.00	3.00	20	400			
				B	1	14.70	2.10	5	25			
				B	1	22.40	3.20	6	36			
				B	1	13.75	1.96	4	16			
B	1	9.00	1.29	3	9							

Anexo 6.12.20. Cálculo de MDR- U-20.

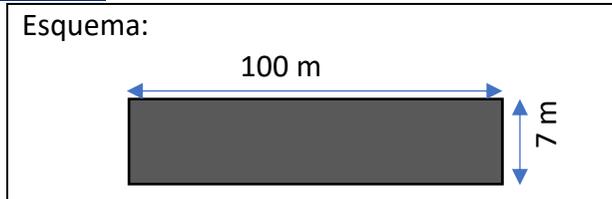
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel	
	Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Virú
TRAMO: 8+000 - 11+000
LONGITUD: 100 m
ANCHO DEL CALZADA: 7 m
FECHA: 25/09/2022

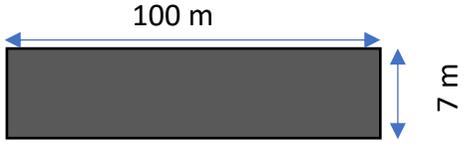
Formula:

$$MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$$



MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	%. EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-20	9+900	10+000	700	FL	1	1.30	0.19	0	0	2747	48	Regular
				FL	1	1.13	0.16	0	0			
				FL	1	1.55	0.22	0	0			
				DS	3	37.20	5.31	32	1024			
				DS	3	29.40	4.20	29	841			
				AH	1	1.60	0.23	0	0			
				AH	1	1.72	0.25	0	0			
				FPC	1	26.00	3.71	21	441			
FPC	1	24.75	3.54	21	441							

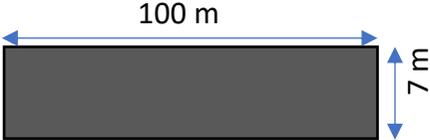
Anexo 6.12.21. Cálculo de MDR- U-21.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p><i>Formula:</i></p> $MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$ </div> <div style="text-align: center;"> <p>Esquema:</p>  </div> </div>						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	%. EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-21	10+000	10+100	700	FL	1	1.25	0.18	0	0	2127	54	Regular
				FL	1	0.75	0.11	0	0			
				FL	2	2.13	0.30	0	0			
				DS	2	39.00	5.57	15	225			
				DS	2	21.00	3.00	12	144			
				DS	2	52.50	7.50	17	289			
				AH	2	5.00	0.71	0	0			
				AH	2	4.10	0.59	0	0			
				FPC	1	18.60	2.66	18	324			
				FPC	1	11.50	1.64	11	121			
FPC	2	27.00	3.86	32	1024							

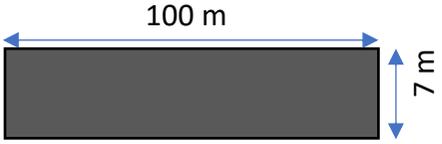
Anexo 6.12.22. Cálculo de MDR- U-22.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					Esquema: 						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
Formula:												
$MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$												
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	%. EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-22	10+100	10+200	700	FL	1	1.00	0.14	0	0	3698	39	Malo
				FL	1	1.63	0.23	0	0			
				DS	2	70.00	10.00	19	361			
				DS	2	91.00	13.00	21	441			
				AH	1	6.80	0.97	0	0			
				AH	2	4.80	0.69	0	0			
				AH	2	5.04	0.72	0	0			
				FPC	2	34.10	4.87	36	1296			
FPC	2	54.00	7.71	40	1600							

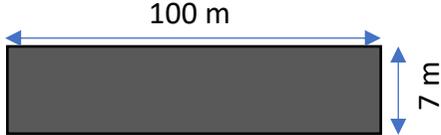
Anexo 6.12.23. Cálculo de MDR- U-23.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					Esquema:						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
						Formula: $MDR = 100 - \sqrt{(\sum pn^2)}$						
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-23	10+200	10+300	700	DS	1	74.40	10.63	7	49	2822	47	Regular
				DS	2	79.75	11.39	26	676			
				DS	3	17.50	2.50	22	484			
				FPC	1	13.50	1.93	13	169			
				FPC	2	38.25	5.46	38	1444			

Anexo 6.12.24. Cálculo de MDR- U-24.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p><i>Formula:</i></p> $MDR = 100 - \sqrt{(\sum pn^2)}$ </div> <div style="text-align: center;"> <p>Esquema:</p>  </div> </div>						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-24	10+300	10+400	700	DS	2	52.70	7.53	18	324	2583	49	Regular
				DS	2	46.20	6.60	15	225			
				AH	2	25.30	3.61	28	784			
				AH	2	16.00	2.29	25	625			
				FPC	1	14.70	2.10	15	225			
				FPC	1	22.50	3.21	20	400			
				H	1	3.50	0.50	0	0			

Anexo 6.12.25. Cálculo de MDR- U-25.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					Esquema: 						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
Formula: $MDR = 100 - \sqrt{(\sum pn^2)}$												
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	%. EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-25	10+400	10+500	700	FL	1	2.05	0.29	0	0	949	69	Bueno
				FL	1	1.13	0.16	0	0			
				FL	1	1.25	0.18	0	0			
				DS	2	60.00	8.57	18	324			
				FPC	1	31.50	4.50	25	625			

Anexo 6.12.26. Cálculo de MDR- U-26.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					Esquema: 						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
Formula: $MDR = 100 - \sqrt{(\sum pn^2)}$												
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	∑ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-26	10+500	10+600	700	DS	2	91.00	13.00	21	441	2107	54	Regular
				DS	2	105.00	15.00	10	100			
				DS	2	122.40	17.49	21	441			
				FPC	1	24.00	3.43	20	400			
				FPC	1	10.00	1.43	10	100			
				FPC	2	13.75	1.96	25	625			

Anexo 6.12.27. Cálculo de MDR- U-27.

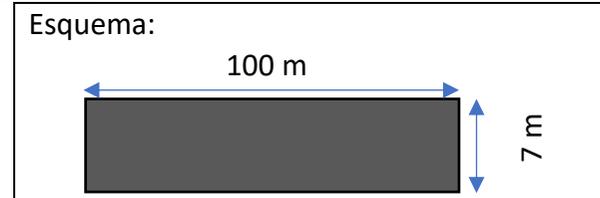
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel	
	Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Virú
TRAMO: 8+000 - 11+000
LONGITUD: 100 m
ANCHO DEL CALZADA: 7 m
FECHA: 25/09/2022

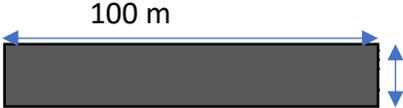
Formula:

$$MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$$



MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-27	10+600	10+700	700	DS	1	80.60	11.51	19	361	1953	56	Regular
				DS	3	44.00	6.29	14	196			
				DS	3	38.50	5.50	14	196			
				FPC	1	24.60	3.51	20	400			
				FPC	1	24.75	3.54	20	400			
				FPC	1	21.00	3.00	20	400			

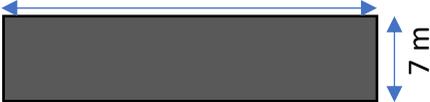
Anexo 6.12.28. Cálculo de - U-28.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					Esquema:						
TRAMO:	8+000 - 11+000					<i>Formula:</i> $MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$						
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-28	10+700	10+800	700	FL	1	1.13	0.16	0	0	1782	58	Regular
				FL	1	1.55	0.22	0	0			
				DS	2	45.50	6.50	14	196			
				DS	2	54.60	7.80	15	225			
				FPC	1	22.00	3.14	20	400			
				FPC	2	26.10	3.73	31	961			
				H	1	3.50	0.50	0	0			
				H	1	2.10	0.30	0	0			

Anexo 6.12.29. Cálculo de MDR- U-29.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:		Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:		Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio										
EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)												
SECTOR:		Huacapongo-Tomabal-Virú				Esquema: 						
TRAMO:		8+000 - 11+000										
LONGITUD:		100 m										
ANCHO DEL CALZADA:		7 m										
FECHA:		25/09/2022										
		Formula: $MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$										
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-29	10+800	10+900	700	FL	1	1.25	0.18	0	0	1143	66	Bueno
				FL	1	0.75	0.11	0	0			
				FL	1	1.00	0.14	0	0			
				FL	1	1.38	0.20	0	0			
				FL	1	1.13	0.16	0	0			
				DS	2	42.00	6.00	15	225			
				DS	2	17.50	2.50	10	100			
				DS	2	56.00	8.00	18	324			
				AH	1	5.50	0.79	0	0			
				AH	1	18.00	2.57	12	144			
				B	1	19.50	2.79	5	25			
				B	2	15.40	2.20	10	100			
B	2	31.50	4.50	15	225							

Anexo 6.125.30. Cálculo de MDR- U-30.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p><i>Formula:</i></p> $MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$ </div> <div style="text-align: center;"> <p>Esquema:</p>  </div> </div>						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	%. EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-30	10+900	11+000	700	FL	2	3.00	0.43	0	0	2215	53	Regular
				DS	1	38.50	5.50	4	16			
				DS	2	12.00	1.71	9	81			
				DS	2	19.20	2.74	11	121			
				FPC	2	55.00	7.86	29	841			
				FPC	2	31.50	4.50	34	1156			
				H	2	3.50	0.50	0	0			
				H	2	2.80	0.40	0	0			

Anexo 6.12.31. Cálculo de MDR- U-31.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Virú					Esquema: 						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
						Formula: $MDR = 100 - \sqrt{\sum pn^2}$						
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-31	11+000	11+100	700	FL	1	1.13	0.16	0	0	3286	43	Regular
				FL	1	0.75	0.11	0	0			
				DS	2	57.00	8.14	18	324			
				DS	2	40.00	5.71	13	169			
				DS	2	21.00	3.00	10	100			
				DS	3	35.00	5.00	11	121			
				AH	2	3.50	0.50	0	0			
				AH	2	9.60	1.37	19	361			
				AH	2	13.50	1.93	22	484			
				FPC	1	18.00	2.57	18	324			
				FPC	1	11.50	1.64	11	121			
				FPC	1	60.00	8.57	29	841			
FPC	1	28.00	4.00	21	441							

Anexo 6.12.32. Cálculo de MDR- U-32.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE MODIFIED DISTRESS RATING (MDR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru					<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-right: 20px;"> <p><i>Formula:</i></p> $MDR = 100 - \sqrt{(\sum pn^2)}$ </div> <div style="text-align: center;"> <p>Esquema:</p>  </div> </div>						
TRAMO:	8+000 - 11+000											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DEL CALZADA:	7 m											
FECHA:	25/09/2022											
MUESTRA	PROGRESIVA		ÁREA TOTAL	CODIGO	GRAV.	ÁREA AFECTADA	% . EXT.	Pn	(Pn)^2	Σ (Pn)^2	MDR	CONDIC.
	Inicio	Fin										
U-32	11+100	11+200	700	DS	3	55.00	7.86	38	1444	4012	37	Malo
				DS	3	12.00	1.71	21	441			
				DS	3	12.60	1.80	22	484			
				AH	2	7.20	1.03	18	324			
				AH	2	2.70	0.39	0	0			
				FPC	1	24.75	3.54	21	441			
				FPC	1	19.50	2.79	18	324			
				FPC	1	31.50	4.50	23	529			
				H	1	10.50	1.50	5	25			
				H	1	6.50	0.93	0	0			

Anexo 6.13. Hojas de cálculo del IRI.

Anexo 6.13.1. Cálculo de IRI- ensayo 1.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)
EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru PROGRESIVA INICIAL: 8+000 PROGRESIVA FINAL: 8+400 LONGITUD: 400 m FECHA: 08/10/2022	TRAMO: 8+000 - 11+200 ENSAYO N°: 1 TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente DESCRIPCIÓN: Carril derecho (huella derecha)
--	--

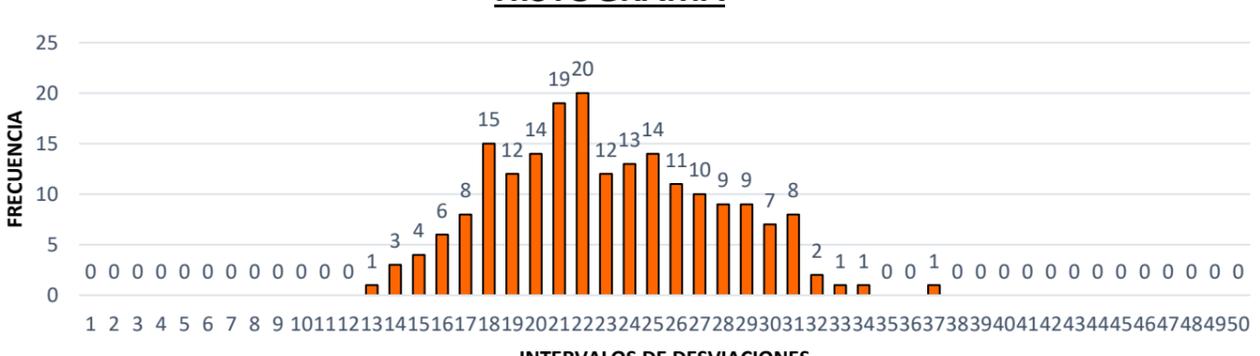
LECTURAS DE CAMPO										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	13	31	29	31	21	24	22	22	30	22
2	21	18	25	25	28	19	22	28	30	24
3	21	30	18	23	29	28	30	25	20	20
4	22	26	16	18	31	18	15	34	19	20
5	22	32	29	22	19	29	21	24	23	23
6	21	18	18	29	17	20	23	29	27	20
7	21	25	21	17	15	16	22	25	23	28
8	30	16	15	26	25	21	19	19	32	22
9	20	16	27	29	17	18	22	31	28	20
10	25	18	23	21	22	20	26	22	27	21
11	21	17	19	21	26	21	26	24	22	17
12	30	37	14	18	28	20	23	14	21	24
13	21	20	20	33	17	18	21	27	26	22
14	18	18	20	27	22	20	19	24	25	24
15	19	23	20	21	31	24	25	25	27	24
16	18	31	24	26	31	22	26	21	17	22
17	26	31	19	27	25	18	24	19	23	24
18	25	25	29	15	28	26	27	17	27	23
19	21	23	22	22	16	14	25	28	16	23
20	30	22	19	19	18	28	27	24	29	26

FACTOR DE CORRECCIÓN	
$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$	
<p>Donde: EP: Espesor de la pastilla LI: Posición inicial del puntero LF: Posición final del puntero</p>	
EP = 6 mm	F.C = 1.00 mm
LI = 25 mm	
LF = 13 mm	

CALCULO DE "D"	
$D = (EI + CE + ED) \times 5 \text{ mm}$	
<p>Descartando un 10% del extremo inf. y sup. EI: Extremo izquierdo CE: Centro ED: Extremo derecho</p>	

Frecuencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	4	6	8	15	12	14	19	20	12	13	14
Frecuencia	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
26/50	11	10	9	9	7	8	2	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

HISTOGRAMA



INTERVALOS DE DESVIACIONES

CALCULO DEL ÍNDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	6	-	8
LECTURAS CONSIDERADAS	4	-	3
FRACCIONES RESULTANTES	0.67	14	0.38
EI + CE + ED	15.04		
D (mm)	75.21		
IRI	4.1 m/km		Regular
COMENTARIOS:			

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru **TRAMO:** 8+000 - 11+200
PROGRESIVA INICIAL: 8+400 **ENSAYO N°:** 2
PROGRESIVA FINAL: 8+800 **TIPO DE SUPERFICIE:** Carpeta en caliente
LONGITUD: 400 m **DESCRIPCIÓN:** Carril derecho (huella derecha)
FECHA: 08/10/2022

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	25	22	36	26	17	25	29	25	19	24
2	30	25	24	28	30	26	27	28	25	24
3	24	22	20	21	24	29	23	23	25	19
4	26	24	22	26	21	23	30	28	25	29
5	19	23	19	25	27	28	23	19	21	20
6	27	29	29	27	30	20	23	22	23	26
7	23	22	24	28	25	27	21	23	25	25
8	32	26	22	26	25	23	20	23	26	25
9	18	19	23	22	19	17	27	30	26	22
10	20	26	16	21	22	24	24	21	20	21
11	27	31	33	22	24	22	28	30	20	25
12	26	33	35	25	21	22	28	31	32	33
13	30	29	32	33	33	27	24	28	24	25
14	22	33	30	30	26	33	29	33	30	26
15	28	35	30	27	25	26	24	20	35	28
16	33	33	29	19	17	22	24	26	26	28
17	16	20	24	25	29	26	24	25	23	22
18	25	22	27	28	24	24	28	30	34	33
19	29	33	35	35	32	40	30	40	39	36
20	30	34	34	35	31	35	33	40	35	33

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

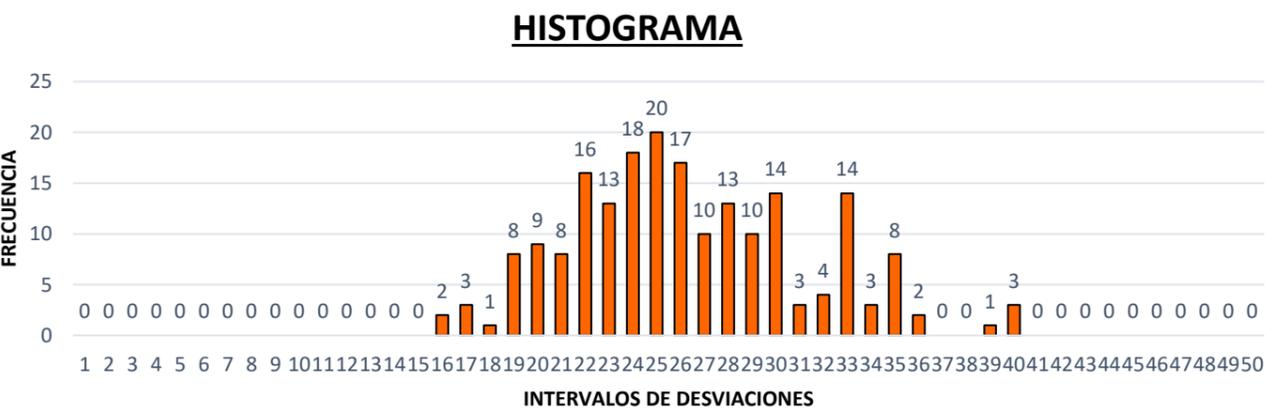
EP = 6 mm F.C = 1.00 mm
 LI = 25 mm
 LF = 13 mm

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	8	9	8	16	13	18	20
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	17	10	13	10	14	3	4	14	3	8	2	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	8	-	8
LECTURAS CONSIDERADAS	4	-	4
FRACCIONES RESULTANTES	0.50	15	0.50
EI + CE + ED	16.00		
D (mm)	80.00		
IRI	4.4 m/km		Regular
COMENTARIOS:			

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru **TRAMO:** 8+000 - 11+200
PROGRESIVA INICIAL: 8+800 **ENSAYO N°:** 3
PROGRESIVA FINAL: 9+200 **TIPO DE SUPERFICIE:** Carpeta en caliente
LONGITUD: 400 m **DESCRIPCIÓN:** Carril izquierdo (huella izquierda)
FECHA: 08/10/2022

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	23	29	35	26	32	40	35	32	37	30
2	25	23	23	24	35	31	45	34	26	1
3	31	28	35	23	19	25	32	26	32	38
4	17	19	35	48	48	44	31	35	28	30
5	24	29	38	32	37	42	30	40	35	35
6	24	39	28	39	36	48	35	38	41	40
7	29	30	27	26	33	39	32	35	32	33
8	40	26	22	29	23	26	28	26	41	40
9	42	37	39	38	39	42	40	43	38	40
10	42	38	35	36	40	35	42	36	33	34
11	30	25	29	36	26	25	38	29	25	37
12	35	45	42	40	37	35	33	30	34	36
13	35	33	28	40	44	37	28	30	45	46
14	44	43	39	37	37	40	33	39	35	33
15	34	37	45	43	36	35	38	34	40	44
16	40	45	48	46	38	35	39	43	45	30
17	32	28	23	30	29	31	32	33	29	30
18	28	24	29	23	28	27	28	30	37	33
19	29	33	30	40	32	29	33	26	26	25
20	30	32	33	29	24	28	20	27	29	30

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

EP = 6 mm F.C = 1.00 mm
 LI = 25 mm
 LF = 13 mm

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	1	0	1	7	5	6
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	10	3	11	13	14	4	11	12	5	18	6	10	9	8	14	2	6	4	4	6	2	0	4	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	7	-	6
LECTURAS CONSIDERADAS	3	-	2
FRACCIONES RESULTANTES	0.43	21	0.33
EI + CE + ED	21.76		
D (mm)	108.81		
IRI	5.7 m/km		Malo
COMENTARIOS:			

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru **TRAMO:** 8+000 - 11+200
PROGRESIVA INICIAL: 9+200 **ENSAYO N°:** 4
PROGRESIVA FINAL: 9+600 **TIPO DE SUPERFICIE:** Carpeta en caliente
LONGITUD: 400 m **DESCRIPCIÓN:** Carril izquierdo (huella izquierda)
FECHA: 08/10/2022

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	32	21	27	30	31	34	36	28	24	29
2	22	23	34	35	26	30	41	39	23	22
3	20	22	30	34	28	38	42	26	22	27
4	38	22	25	28	30	34	33	25	28	30
5	34	41	39	33	29	36	28	24	25	27
6	35	31	24	29	25	23	30	32	31	31
7	21	35	37	36	32	33	31	21	32	39
8	34	36	23	29	32	36	32	31	41	35
9	28	38	37	34	36	36	35	40	42	39
10	24	38	37	30	29	25	26	28	27	35
11	24	23	29	36	36	30	31	29	28	33
12	21	37	34	36	37	34	35	32	30	30
13	38	24	36	33	34	37	36	40	24	28
14	22	33	34	33	32	36	39	23	25	30
15	35	38	40	34	36	39	30	37	30	34
16	30	25	26	30	37	35	33	34	32	27
17	23	25	28	25	28	35	32	31	34	36
18	20	35	39	34	37	32	30	35	33	34
19	29	28	27	32	37	39	36	38	34	26
20	38	34	30	41	38	26	32	39	27	28

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

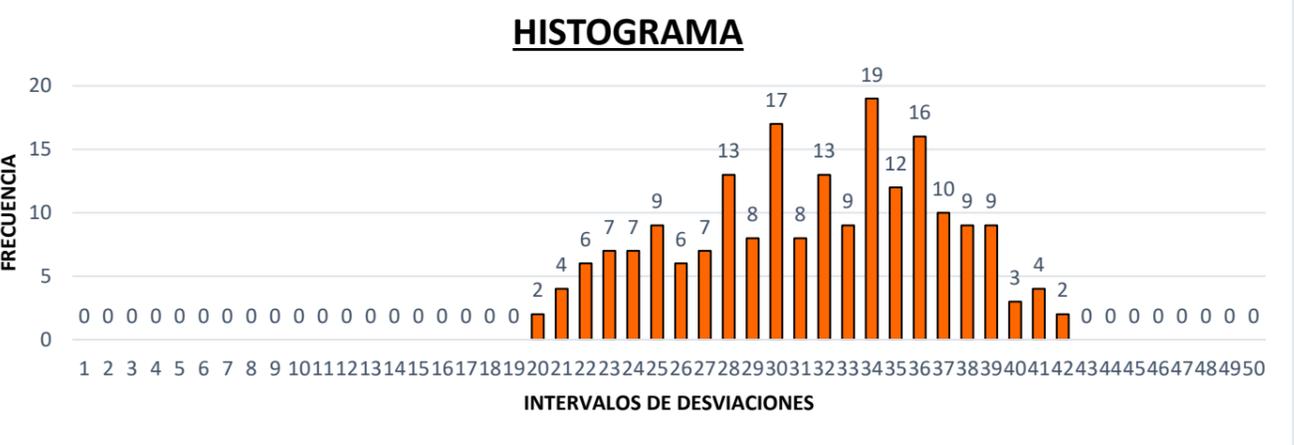
EP = 6 mm F.C = 1.00 mm
 LI = 25 mm
 LF = 13 mm

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	6	7	7	9
Frecuencia	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
26/50	6	7	13	8	17	8	13	9	19	12	16	10	9	9	3	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	6	-	9
LECTURAS CONSIDERADAS	2	-	8
FRACCIONES RESULTANTES	0.33	16	0.89
EI + CE + ED	17.22		
D (mm)	86.11		
IRI	4.6 m/km		Regular

COMENTARIOS: _____

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru	TRAMO: 8+000 - 11+200
PROGRESIVA INICIAL: 9+600	ENSAYO N°: 5
PROGRESIVA FINAL: 10+000	TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
LONGITUD: 400 m	DESCRIPCIÓN: Carril izquierdo (huella derecha)
FECHA: 08/10/2022	

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	30	35	32	33	42	44	35	33	35	40
2	31	30	32	34	37	35	37	39	37	31
3	43	28	25	27	28	30	32	38	32	37
4	40	36	35	37	33	34	41	27	38	31
5	36	42	45	35	38	36	27	30	27	39
6	34	29	28	26	32	31	29	26	31	41
7	39	36	37	43	32	44	30	35	33	32
8	23	29	23	28	26	24	25	26	42	44
9	29	37	41	35	36	39	41	36	37	38
10	32	33	34	43	33	36	39	35	36	32
11	34	35	31	40	28	30	34	39	35	37
12	36	26	29	25	31	33	35	41	43	36
13	29	28	25	28	30	34	33	38	41	39
14	34	33	35	36	43	42	35	33	27	34
15	39	35	28	31	27	26	24	29	27	25
16	29	24	28	34	36	30	32	34	33	34
17	31	34	35	38	32	29	40	42	38	39
18	40	36	33	35	39	33	34	31	37	30
19	34	36	37	40	41	36	33	34	32	31
20	36	38	40	42	38	34	35	36	37	40

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

EP = 6 mm F.C = 1.00 mm
 LI = 25 mm
 LF = 13 mm

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	5
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	6	7	9	9	9	11	12	14	17	18	17	12	9	10	8	7	6	5	3	1	0	0	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	0	-	6
LECTURAS CONSIDERADAS	0	-	5
FRACCIONES RESULTANTES	0.00	16	0.83
EI + CE + ED	16.83		
D (mm)	84.17		
IRI	4.6 m/km		Regular
COMENTARIOS:			

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru
PROGRESIVA INICIAL: 10+000
PROGRESIVA FINAL: 10+400
LONGITUD: 400 m
FECHA: 08/10/2022

TRAMO: 8+000 - 11+200
ENSAYO N°: 6
TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
DESCRIPCIÓN: Carril derecho (huella derecha)

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	27	23	28	35	32	31	35	16	17	19
2	30	34	26	36	38	32	33	17	19	21
3	32	34	32	29	24	25	20	21	26	27
4	23	25	24	28	26	25	23	25	22	28
5	23	24	26	20	17	19	25	27	23	29
6	29	25	29	30	21	33	30	32	21	26
7	26	34	30	33	36	37	33	28	24	31
8	20	30	32	33	31	27	34	22	20	28
9	30	22	27	22	31	19	33	31	32	25
10	33	23	28	29	23	28	27	39	35	21
11	19	16	25	27	23	20	26	24	28	22
12	20	33	30	32	21	32	25	24	27	29
13	36	37	33	28	24	25	27	23	21	31
14	31	27	34	29	16	25	27	23	27	23
15	31	19	16	25	27	23	32	40	32	21
16	23	20	33	30	32	21	28	24	28	24
17	22	36	37	33	28	24	22	20	22	20
18	23	31	27	34	22	20	31	32	31	32
19	29	31	19	33	31	32	26	35	39	35
20	22	23	28	27	26	35	30	35	26	40

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:

EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

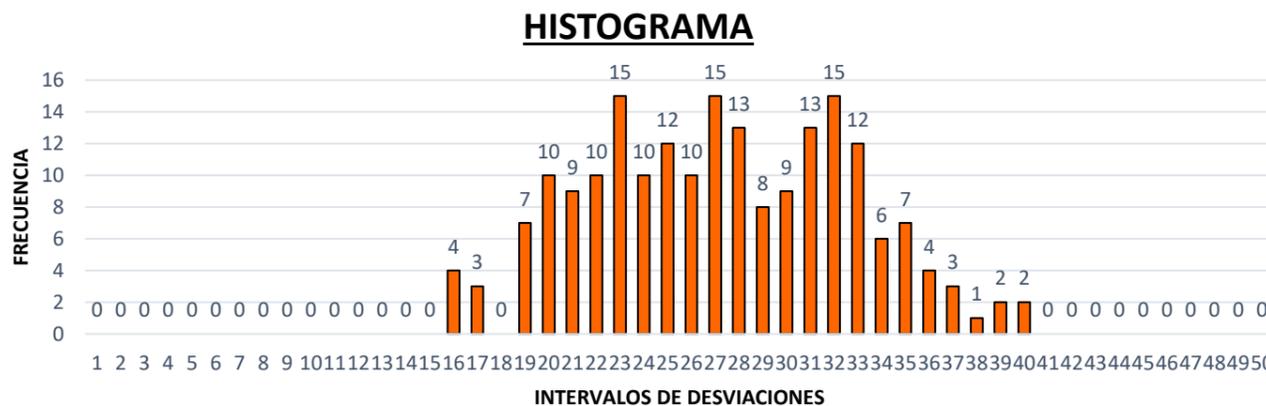
LI = 25 mm
 LF = 13 mm
 F.C = 1.00 mm

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	3	0	7	10	9	10	15	10	12
Frecuencia	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
26/50	10	15	13	8	9	13	15	12	6	7	4	3	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	7	-	4
LECTURAS CONSIDERADAS	4	-	2
FRACCIONES RESULTANTES	0.57	16	0.50
EI + CE + ED	17.07		
D (mm)	85.36		
IRI	4.6 m/km		Regular
COMENTARIOS:			

Anexo 6.13.8. Cálculo de IRI – ensayo 8.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru
PROGRESIVA INICIAL: 10+800
PROGRESIVA FINAL: 11+200
LONGITUD: 400 m
FECHA: 08/10/2022

TRAMO: 8+000 - 11+200
ENSAYO N°: 8
TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
DESCRIPCIÓN: Carril derecho (huella derecha)

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	35	39	40	22	28	30	35	25	17	19
2	34	37	32	34	35	28	33	17	19	21
3	23	28	35	32	31	30	20	21	26	27
4	34	30	36	38	32	30	23	25	22	28
5	34	32	30	33	36	37	33	28	28	29
6	25	17	16	25	31	27	34	22	30	39
7	24	20	33	30	25	24	28	25	24	27
8	23	36	37	33	26	16	25	27	23	21
9	33	31	27	34	20	33	30	32	40	29
10	26	31	20	33	36	35	33	28	24	27
11	22	25	24	28	25	24	27	22	20	26
12	20	26	27	25	27	23	21	24	27	29
13	24	20	33	30	32	40	29	23	21	31
14	25	36	35	33	28	24	27	35	29	32
15	34	31	27	34	22	20	26	24	27	29
16	30	32	33	31	27	34	22	20	26	33
17	22	27	22	31	19	33	31	32	21	18
18	23	28	29	23	28	27	30	36	27	23
19	29	33	31	34	22	25	29	25	26	26
20	22	33	25	29	21	26	30	35	30	28

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

EP = mm F.C = mm
 LI = mm
 LF = mm

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	1	3	9	7	11	9	10	14
Frecuencia	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
26/50	10	17	13	10	13	10	9	16	10	8	6	3	1	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

HISTOGRAMA



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	9	-	6
LECTURAS CONSIDERADAS	8	-	5
FRACCIONES RESULTANTES	0.89	15	0.83
EI + CE + ED	16.72		
D (mm)	83.61		
IRI	4.5 m/km		
COMENTARIOS:			

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru	TRAMO: 8+000 - 11+200
PROGRESIVA INICIAL: 8+000	ENSAYO N°: 9
PROGRESIVA FINAL: 8+400	TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
LONGITUD: 400 m	DESCRIPCIÓN: Carril derecho (huella izquierda)
FECHA: 08/10/2022	

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	23	21	27	29	21	20	26	23	27	30
2	29	27	24	29	22	27	25	24	28	26
3	19	16	20	17	29	18	22	16	24	21
4	15	29	27	21	19	24	18	25	28	22
5	14	30	29	28	20	17	19	30	25	25
6	24	19	18	19	28	18	30	20	18	21
7	19	20	17	21	22	19	22	25	21	23
8	30	26	23	29	23	26	28	26	22	30
9	31	33	29	19	19	23	24	30	28	29
10	31	26	34	30	31	35	29	28	21	25
11	32	33	29	16	26	18	18	19	20	17
12	21	17	16	18	17	24	15	20	19	21
13	21	26	28	31	28	27	28	30	34	32
14	31	24	27	17	28	30	31	20	25	23
15	24	27	20	24	24	26	28	23	27	24
16	28	13	20	21	18	15	30	32	30	25
17	22	28	23	32	29	21	31	32	22	24
18	28	24	19	13	18	17	18	24	17	23
19	19	13	20	31	32	30	31	36	26	25
20	23	22	23	29	34	28	30	27	29	30

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

EP =	6	mm	F.C =	1.00	mm
LI =	25	mm			
LF =	13	mm			

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	3	4	9	11	13	11	13	9	12	15	9
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	10	10	16	14	15	9	6	2	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	4	-	6
LECTURAS CONSIDERADAS	1	-	3
FRACCIONES RESULTANTES	0.25	15	0.50
EI + CE + ED	15.75		
D (mm)	78.75		
IRI	4.3 m/km		Regular
COMENTARIOS:	_____		

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)
EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru **TRAMO:** 8+000 - 11+200
PROGRESIVA INICIAL: 8+400 **ENSAYO N°:** 10
PROGRESIVA FINAL: 8+800 **TIPO DE SUPERFICIE:** Carpeta en caliente
LONGITUD: 400 m **DESCRIPCIÓN:** Carril derecho (huella izquierda)
FECHA: 08/10/2022

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	10	15	15	16	12	20	25	22	27	30
2	12	13	13	14	24	11	25	14	16	7
3	22	21	25	22	24	28	32	26	22	26
4	23	29	15	18	21	14	11	15	18	20
5	14	30	25	22	16	15	19	22	25	25
6	24	19	28	21	30	18	15	26	24	22
7	19	20	17	16	12	19	12	15	12	13
8	30	16	12	19	13	16	21	25	22	24
9	11	17	19	21	18	20	22	23	28	29
10	29	28	24	30	29	32	35	36	34	32
11	32	28	29	26	16	21	16	19	15	17
12	16	17	16	18	17	14	15	15	19	16
13	8	16	18	13	14	17	18	20	24	28
14	16	24	18	21	17	26	23	19	25	23
15	24	27	28	24	24	26	28	23	27	24
16	19	12	30	25	18	15	20	22	30	33
17	32	28	23	20	21	8	15	12	12	30
18	18	14	22	13	21	17	18	30	27	23
19	19	13	20	30	22	25	23	26	16	15
20	13	12	23	19	24	28	30	17	22	25

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

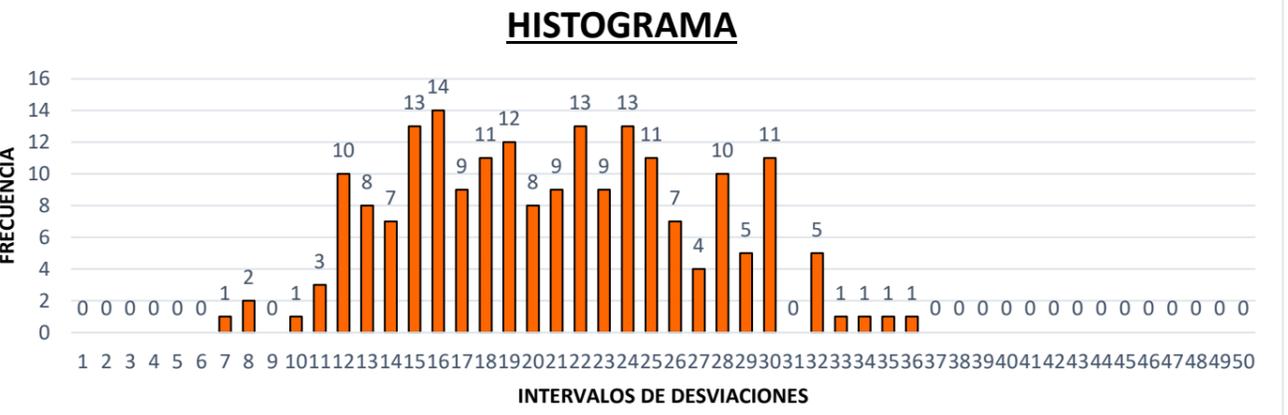
EP = 6 mm F.C = 1.00 mm
 LI = 25 mm
 LF = 13 mm

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	1	2	0	1	3	10	8	7	13	14	9	11	12	8	9	13	9	13	11
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	7	4	10	5	11	0	5	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	10	-	11
LECTURAS CONSIDERADAS	7	-	10
FRACCIONES RESULTANTES	0.70	17	0.91
EI + CE + ED	18.61		
D (mm)	93.05		
IRI	5.0 m/km		Malo

COMENTARIOS: _____

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru	TRAMO: 8+000 - 11+200
PROGRESIVA INICIAL: 8+800	ENSAYO N°: 11
PROGRESIVA FINAL: 9+200	TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
LONGITUD: 400 m	DESCRIPCIÓN: Carril derecho (huella izquierda)
FECHA: 08/10/2022	

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	10	13	15	25	32	16	18	22	27	31
2	45	38	31	40	25	27	15	14	16	11
3	10	18	20	13	19	18	12	16	12	16
4	13	19	15	18	18	14	21	15	18	20
5	14	30	25	22	16	15	19	30	15	25
6	14	19	18	19	30	18	20	20	21	22
7	19	14	17	16	22	19	12	15	23	32
8	30	16	22	19	23	26	24	28	30	34
9	28	27	19	28	19	20	22	25	28	29
10	29	28	24	20	19	25	40	27	23	25
11	26	28	19	16	16	18	27	19	15	17
12	16	17	16	18	17	14	15	15	19	16
13	11	16	18	13	14	17	18	20	24	24
14	13	10	17	17	27	30	32	29	25	23
15	24	35	29	24	34	26	18	13	17	14
16	18	12	30	16	18	15	20	22	30	32
17	26	28	23	36	29	22	24	22	32	30
18	28	30	29	23	28	27	18	14	17	13
19	19	13	10	30	12	15	13	16	26	25
20	23	22	13	19	14	18	20	17	19	22

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

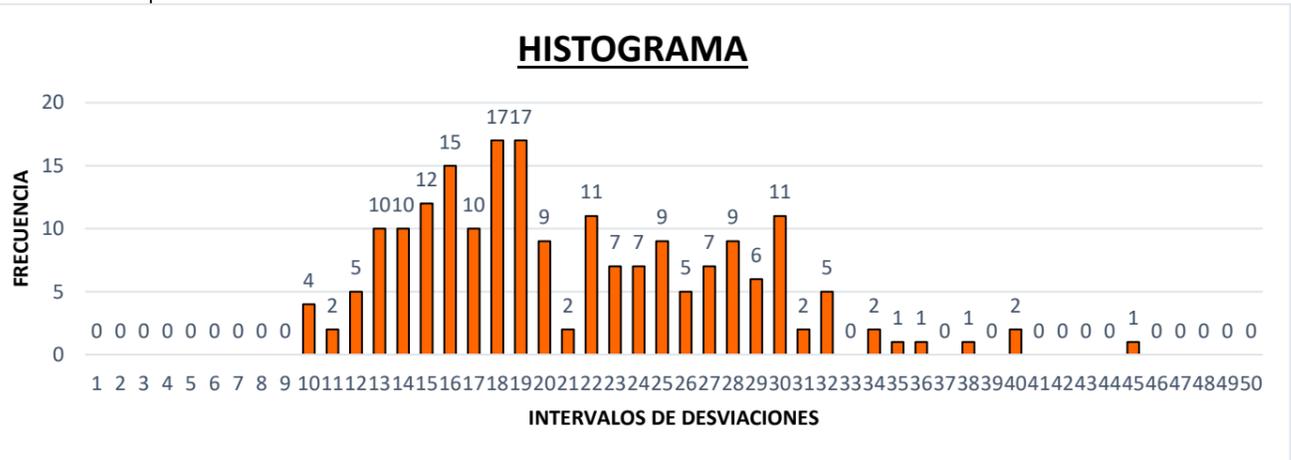
EP =	6	mm	F.C =	1.00	mm
LI =	25	mm			
LF =	13	mm			

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	5	10	10	12	15	10	17	17	9	2	11	7	7	9
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	5	7	9	6	11	2	5	0	2	1	1	0	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	5	-	5
LECTURAS CONSIDERADAS	1	-	3
FRACCIONES RESULTANTES	0.20	19	0.60
EI + CE + ED	19.80		
D (mm)	99.00		
IRI	5.3 m/km		Malo

COMENTARIOS: _____

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru	TRAMO: 8+000 - 11+200
PROGRESIVA INICIAL: 9+200	ENSAYO N°: 12
PROGRESIVA FINAL: 9+600	TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
LONGITUD: 400 m	DESCRIPCIÓN: Carril derecho (huella izquierda)
FECHA: 08/10/2022	

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	33	39	30	36	32	31	35	42	37	40
2	29	27	33	34	38	31	45	43	26	32
3	41	38	30	27	29	28	42	36	42	36
4	33	39	35	38	38	34	41	25	41	30
5	34	40	45	32	36	45	39	30	43	35
6	34	39	18	29	30	48	31	40	41	42
7	39	40	37	36	32	29	32	28	42	30
8	30	18	32	39	30	32	35	36	41	31
9	31	37	38	29	39	40	40	40	28	39
10	44	38	34	40	39	35	41	37	43	35
11	32	38	19	46	26	38	38	39	35	37
12	36	37	32	38	37	34	35	35	39	32
13	23	36	41	33	34	37	41	40	38	34
14	30	34	37	27	47	30	33	39	26	33
15	34	37	38	34	34	26	38	33	27	32
16	38	42	31	26	28	35	40	42	31	40
17	22	41	33	40	29	30	41	32	42	30
18	42	44	29	33	28	37	42	34	27	23
19	38	27	35	30	42	30	30	46	28	43
20	43	29	43	19	34	28	31	37	39	31

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

EP =	6	mm	F.C =	1.00	mm
LI =	25	mm			
LF =	13	mm			

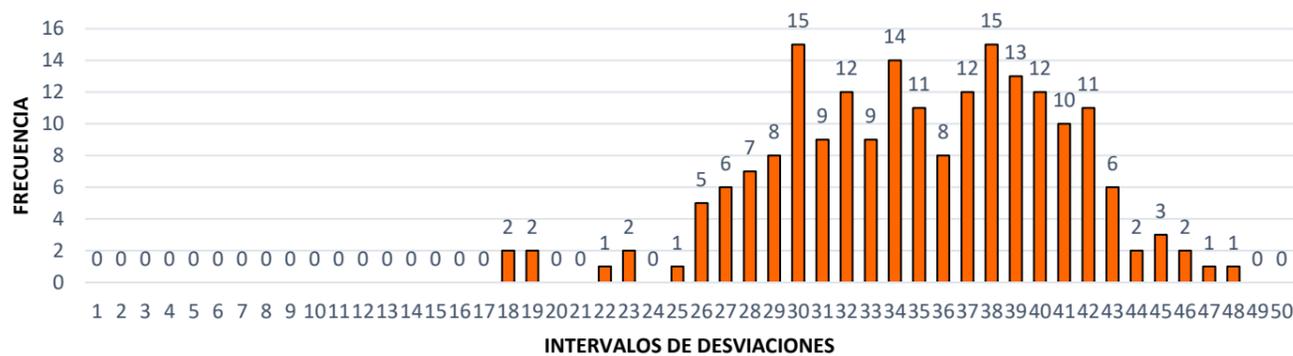
CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	1	2	0	1
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	5	6	7	8	15	9	12	9	14	11	8	12	15	13	12	10	11	6	2	3	2	1	1	0	0

HISTOGRAMA



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	5	-	6
LECTURAS CONSIDERADAS	3	-	5
FRACCIONES RESULTANTES	0.60	16	0.83
EI + CE + ED	17.43		
D (mm)	87.17		
IRI	4.7 m/km		Malo
COMENTARIOS:	<hr/> <hr/>		

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru **TRAMO:** 8+000 - 11+200
PROGRESIVA INICIAL: 9+600 **ENSAYO N°:** 13
PROGRESIVA FINAL: 10+000 **TIPO DE SUPERFICIE:** Carpeta en caliente
LONGITUD: 400 m **DESCRIPCIÓN:** Carril derecho (huella izquierda)
FECHA: 08/10/2022

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	18	19	15	26	22	35	32	22	27	30
2	25	23	16	18	24	30	25	24	26	21
3	21	28	19	23	19	18	16	26	32	26
4	23	29	25	29	28	24	31	25	28	30
5	24	30	31	33	34	24	25	28	25	26
6	16	19	18	29	34	28	26	30	21	22
7	19	20	27	26	22	28	32	25	32	34
8	30	26	23	29	23	26	27	25	21	30
9	32	33	29	29	19	26	23	24	28	29
10	29	28	24	30	29	25	21	27	23	25
11	32	34	35	36	36	28	24	29	25	27
12	26	27	26	23	28	24	26	25	29	36
13	20	22	26	23	24	25	28	33	28	29
14	25	24	16	18	27	29	33	29	24	26
15	34	37	29	34	34	26	38	33	27	24
16	26	32	28	26	28	33	30	24	25	21
17	22	18	15	24	25	32	27	26	24	28
18	26	24	23	28	21	24	25	26	28	23
19	29	23	18	16	20	21	27	23	18	21
20	23	22	27	29	16	22	24	19	28	20

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

EP = 6 mm F.C = 1.00 mm
 LI = 25 mm
 LF = 13 mm

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm
 Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0	8	7	4	9	8	14	19	17
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	21	11	18	17	9	2	8	6	7	2	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	8	-	7
LECTURAS CONSIDERADAS	6	-	4
FRACCIONES RESULTANTES	0.75	15	0.57
EI + CE + ED	16.32		
D (mm)	81.61		
IRI	4.4 m/km		Regular
COMENTARIOS:			

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru	TRAMO: 8+000 - 11+200
PROGRESIVA INICIAL: 10+000	ENSAYO N°: 14
PROGRESIVA FINAL: 10+400	TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
LONGITUD: 400 m	DESCRIPCIÓN: Carril derecho (huella izquierda)
FECHA: 08/10/2022	

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	20	27	25	26	22	35	32	22	27	30
2	23	24	16	18	24	28	24	19	18	21
3	19	26	19	16	19	18	16	26	32	26
4	23	22	25	28	28	24	31	25	28	30
5	25	29	32	24	34	24	25	28	25	26
6	18	25	19	15	34	28	26	30	21	22
7	19	20	34	19	22	28	32	25	32	34
8	27	21	33	25	23	26	27	25	21	30
9	30	23	27	26	19	26	23	24	28	29
10	26	26	24	30	29	25	21	27	23	25
11	31	19	15	24	36	28	24	29	25	27
12	25	17	19	22	28	24	26	25	29	36
13	21	22	20	23	23	25	28	33	28	29
14	24	26	23	20	27	29	33	29	23	26
15	20	27	27	32	34	26	38	33	27	23
16	19	31	22	25	28	33	30	24	25	21
17	22	18	18	24	25	32	27	33	20	27
18	23	20	23	22	21	24	23	26	23	24
19	27	25	28	26	20	21	27	23	19	26
20	20	21	30	29	16	22	24	19	23	22

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

EP = 6 mm F.C = 1.00 mm
 LI = 25 mm
 LF = 13 mm

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	1	6	13	9	10	12	17	17	20
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	18	15	14	9	8	3	7	6	5	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	6	-	6
LECTURAS CONSIDERADAS	3	-	5
FRACCIONES RESULTANTES	0.50	14	0.83
EI + CE + ED	15.33		
D (mm)	76.67		
IRI	4.2 m/km		Regular

COMENTARIOS: _____

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru
PROGRESIVA INICIAL: 10+400
PROGRESIVA FINAL: 10+800
LONGITUD: 400 m
FECHA: 08/10/2022

TRAMO: 8+000 - 11+200
ENSAYO N°: 15
TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
DESCRIPCIÓN: Carril derecho (huella izquierda)

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	20	27	25	26	22	31	35	32	37	29
2	23	24	16	18	24	31	22	23	26	32
3	19	26	19	18	19	28	32	27	33	36
4	23	22	25	28	28	34	31	25	29	30
5	25	29	32	24	34	22	33	30	23	35
6	18	25	19	15	34	22	31	29	31	33
7	19	20	34	19	22	29	32	28	33	30
8	27	21	33	25	23	32	35	25	29	31
9	30	23	27	26	19	29	33	29	28	33
10	26	26	24	30	29	26	31	37	23	25
11	31	19	15	24	36	38	33	33	35	37
12	21	20	16	18	17	24	15	20	19	21
13	21	26	28	31	28	27	28	30	34	32
14	31	24	27	20	28	30	31	20	25	23
15	24	27	20	24	24	26	28	23	27	24
16	28	13	20	21	18	15	30	32	30	25
17	24	20	18	24	31	22	23	32	22	24
18	26	19	16	19	28	33	27	24	20	23
19	22	25	28	28	34	29	25	26	35	25
20	29	32	24	34	22	33	30	27	29	30

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

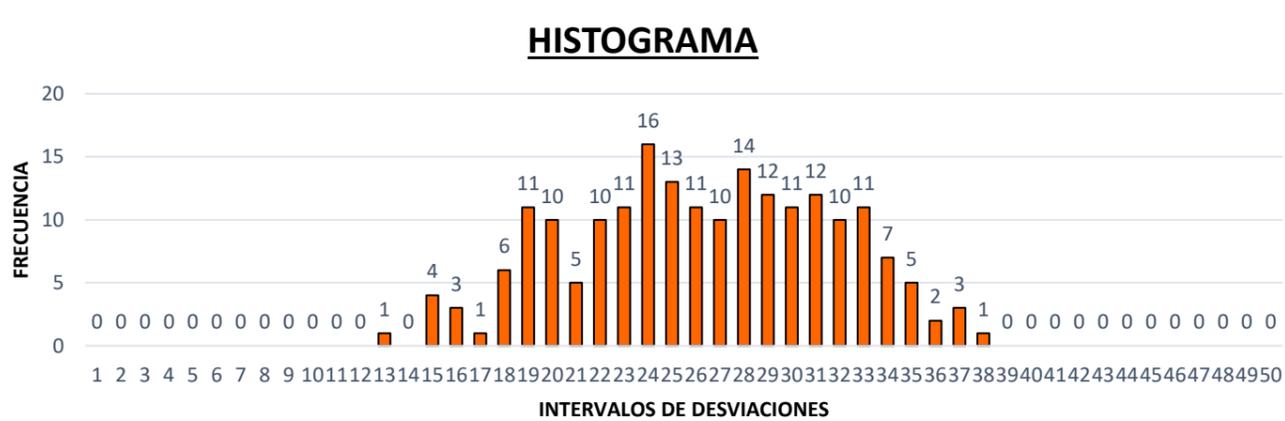
EP =	6	mm	F.C =	1.00	mm
LI =	25	mm			
LF =	13	mm			

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	3	1	6	11	10	5	10	11	16	13
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	11	10	14	12	11	12	10	11	7	5	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	6	-	5
LECTURAS CONSIDERADAS	5	-	1
FRACCIONES RESULTANTES	0.83	16	0.20
EI + CE + ED	17.03		
D (mm)	85.17		
IRI	4.6 m/km		Regular
COMENTARIOS:	_____		

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru **TRAMO:** 8+000 - 11+200
PROGRESIVA INICIAL: 10+800 **ENSAYO N°:** 16
PROGRESIVA FINAL: 11+200 **TIPO DE SUPERFICIE:** Carpeta en caliente
LONGITUD: 400 m **DESCRIPCIÓN:** Carril derecho (huella izquierda)
FECHA: 08/10/2022

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	30	23	19	30	25	25	29	23	27	36
2	31	29	30	20	18	21	29	24	28	26
3	24	19	22	25	21	23	17	16	24	21
4	33	30	23	36	27	30	18	25	28	22
5	31	29	31	33	28	26	19	30	25	25
6	32	28	36	30	24	30	30	20	18	21
7	35	25	29	31	28	22	22	25	21	23
8	33	29	28	33	25	25	29	21	20	36
9	31	37	23	25	18	21	29	22	27	29
10	35	33	35	37	21	23	22	29	18	25
11	15	20	19	21	20	36	21	19	24	22
12	28	30	34	32	27	29	28	20	17	21
13	21	23	19	30	25	25	29	21	18	32
14	31	29	30	20	18	21	29	22	19	23
15	24	19	22	25	21	23	17	29	27	24
16	28	15	29	21	20	36	21	19	30	25
17	22	14	29	22	27	29	28	20	22	24
18	28	24	21	27	29	21	20	28	22	23
19	19	23	21	27	29	21	20	26	23	27
20	23	29	27	24	29	22	27	25	24	28

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

EP =	6	mm	F.C =	1.00	mm
LI =	25	mm			
LF =	13	mm			

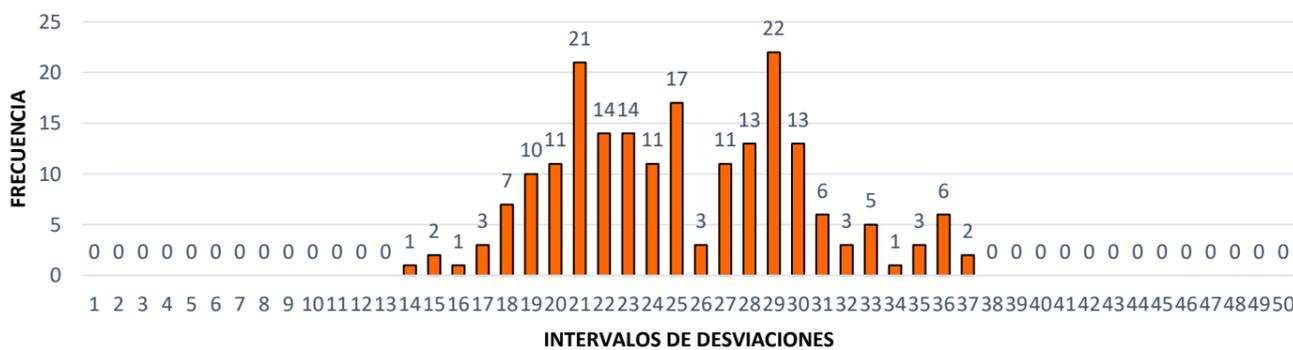
CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	3	7	10	11	21	14	14	11	17
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	3	11	13	22	13	6	3	5	1	3	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

HISTOGRAMA



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	7	-	3
LECTURAS CONSIDERADAS	4	-	1
FRACCIONES RESULTANTES	0.57	16	0.33
EI + CE + ED	16.90		
D (mm)	84.52		
IRI	4.6 m/km		Regular
COMENTARIOS:			

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru
PROGRESIVA INICIAL: 8+000
PROGRESIVA FINAL: 8+400
LONGITUD: 400 m
FECHA: 08/0910/2022

TRAMO: 8+000 - 11+200
ENSAYO N°: 17
TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
DESCRIPCIÓN: Carril izquierdo (huella derecha)

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	26	20	34	19	22	29	32	28	27	30
2	27	21	33	25	23	32	35	25	28	26
3	30	23	27	26	19	29	33	29	24	21
4	26	26	24	30	29	26	31	36	28	22
5	31	19	15	24	36	30	32	33	25	25
6	21	20	16	18	17	24	15	20	18	21
7	21	26	28	31	28	27	28	30	21	23
8	31	24	27	20	28	30	31	20	20	30
9	24	27	20	24	24	26	28	23	27	29
10	28	13	20	21	18	15	30	32	18	25
11	24	20	18	24	31	22	23	32	24	22
12	26	19	16	19	28	32	27	24	17	21
13	22	25	28	28	34	29	25	26	18	32
14	29	32	24	34	22	32	30	27	19	23
15	24	19	22	25	21	23	17	29	27	24
16	28	15	29	21	20	30	21	19	30	25
17	22	14	29	22	27	29	28	20	22	24
18	28	24	21	27	29	21	20	28	22	23
19	19	23	21	27	29	21	20	26	23	27
20	23	29	27	24	29	22	27	25	24	28

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

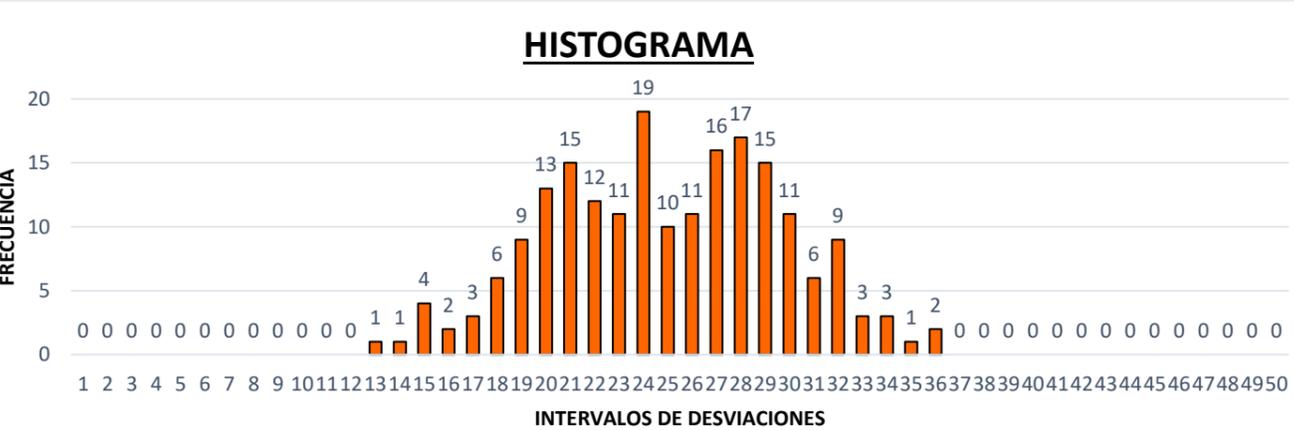
EP = 6 mm F.C = 1.00 mm
 LI = 25 mm
 LF = 13 mm

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	2	3	6	9	13	15	12	11	19	10
Frecuencia	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
26/50	11	16	17	15	11	6	9	3	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	3	-	9
LECTURAS CONSIDERADAS	1	-	8
FRACCIONES RESULTANTES	0.33	14	0.89
EI + CE + ED	15.22		
D (mm)	76.11		
IRI	4.2 m/km		Regular

COMENTARIOS: _____

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru	TRAMO: 8+000 - 11+200
PROGRESIVA INICIAL: 8+400	ENSAYO N°: 18
PROGRESIVA FINAL: 8+800	TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
LONGITUD: 400 m	DESCRIPCIÓN: Carril izquierdo (huella derecha)
FECHA: 08/10/2022	

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	30	34	37	39	40	37	36	32	29	40
2	34	30	33	26	38	23	41	30	32	32
3	38	34	39	18	29	30	35	39	40	36
4	22	39	40	37	36	32	29	39	35	30
5	31	30	18	32	39	30	32	37	38	35
6	33	31	37	38	29	39	40	32	28	41
7	29	32	38	30	33	30	33	34	42	30
8	37	39	40	37	36	32	29	33	31	31
9	38	30	18	32	39	30	32	32	31	39
10	31	31	37	38	29	39	41	40	28	35
11	33	41	30	35	26	38	23	45	34	37
12	29	30	32	39	30	32	29	33	45	32
13	23	37	38	29	39	40	32	29	33	34
14	30	31	37	38	29	39	40	32	29	33
15	34	41	38	34	40	39	35	40	32	32
16	38	41	31	31	37	38	29	39	41	40
17	22	39	33	44	38	34	40	39	35	30
18	42	40	29	32	38	19	33	26	38	23
19	38	27	35	30	42	30	30	33	28	43
20	43	29	43	19	34	28	31	37	39	31

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

EP =	6	mm	F.C =	1.00	mm
LI =	25	mm			
LF =	13	mm			

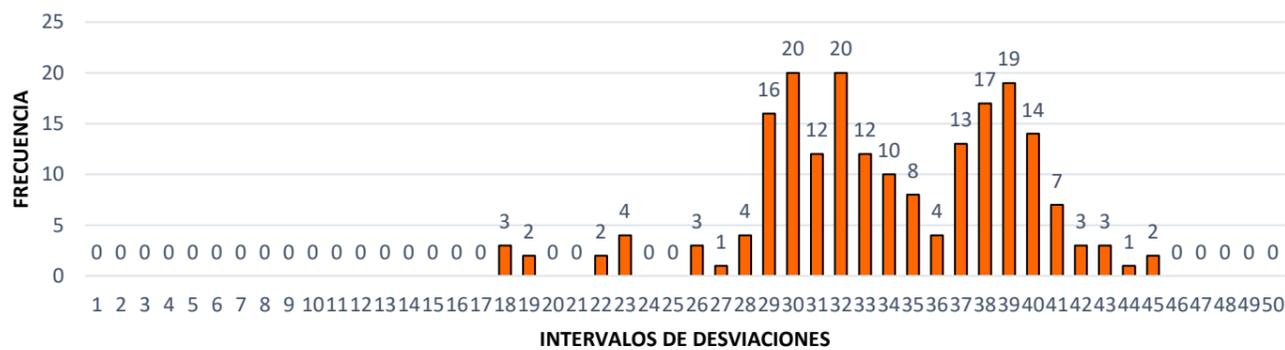
CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	0	2	4	0	0
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	3	1	4	16	20	12	20	12	10	8	4	13	17	19	14	7	3	3	1	2	0	0	0	0	0

HISTOGRAMA



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	4	-	7
LECTURAS CONSIDERADAS	1	-	6
FRACCIONES RESULTANTES	0.25	15	0.86
EI + CE + ED	16.11		
D (mm)	80.54		
IRI	4.4 m/km		Regular

COMENTARIOS: _____

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru
PROGRESIVA INICIAL: 8+800
PROGRESIVA FINAL: 9+200
LONGITUD: 400 m
FECHA: 08/10/2022

TRAMO: 8+000 - 11+200
ENSAYO N°: 19
TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
DESCRIPCIÓN: Carril izquierdo (huella derecha)

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	32	37	38	29	39	41	36	28	35	40
2	41	30	35	26	38	23	45	34	37	32
3	30	32	39	30	32	24	33	45	32	36
4	37	38	29	39	40	32	29	33	34	30
5	31	37	38	29	39	40	32	29	33	35
6	41	38	34	36	25	35	40	32	32	41
7	41	31	23	37	38	29	39	40	32	29
8	39	23	45	34	37	32	29	39	40	32
9	40	24	33	45	32	36	40	39	35	40
10	27	32	29	33	34	30	37	38	24	39
11	29	40	32	29	33	35	38	34	40	25
12	29	35	40	32	32	41	38	19	33	26
13	23	29	39	40	32	29	42	30	30	33
14	30	38	25	39	36	32	34	28	31	37
15	34	23	29	39	40	32	29	42	30	30
16	38	30	38	29	39	36	32	34	28	31
17	22	34	34	40	39	35	40	35	40	32
18	42	38	31	37	38	29	39	24	39	41
19	38	22	44	38	34	36	25	36	39	35
20	43	29	43	19	34	28	31	37	39	31

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

EP =	6	mm	F.C =	1.00	mm
LI =	25	mm			
LF =	13	mm			

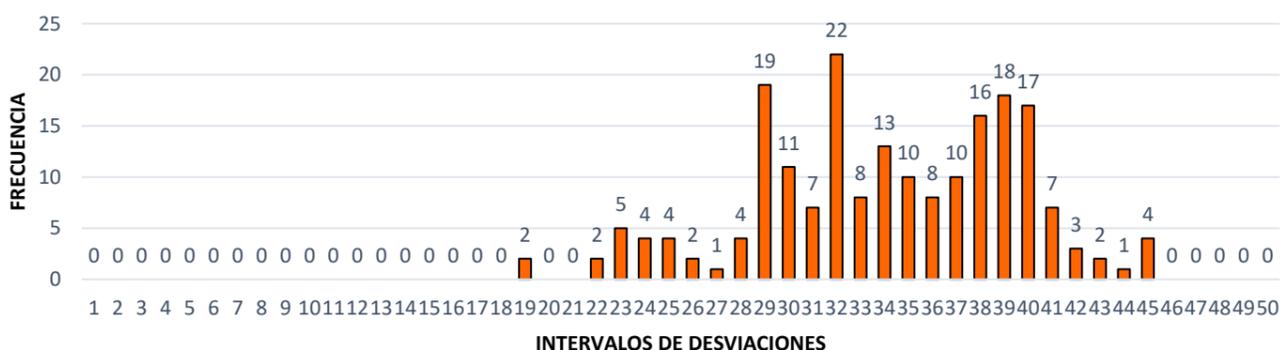
CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	5	4	4
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	2	1	4	19	11	7	22	8	13	10	8	10	16	18	17	7	3	2	1	4	0	0	0	0	0

HISTOGRAMA



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	4	-	0
LECTURAS CONSIDERADAS	3	-	0
FRACCIONES RESULTANTES	0.75	17	0.00
EI + CE + ED	17.75		
D (mm)	88.75		
IRI	4.8 m/km		Malo
COMENTARIOS:			

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru
PROGRESIVA INICIAL: 9+200
PROGRESIVA FINAL: 9+600
LONGITUD: 400 m
FECHA: 08/10/2022

TRAMO: 8+000 - 11+200
ENSAYO N°: 20
TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
DESCRIPCIÓN: Carril izquierdo (huella derecha)

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	32	36	40	39	35	40	36	28	35	40
2	34	30	37	38	29	39	45	34	37	32
3	33	35	38	34	40	25	33	45	32	36
4	32	41	38	19	33	26	29	33	34	30
5	32	29	42	30	30	33	32	29	33	35
6	36	32	34	28	24	37	40	32	32	41
7	40	34	38	29	39	29	39	29	42	30
8	39	38	34	36	25	36	27	32	34	28
9	39	22	30	33	31	37	39	40	35	40
10	38	42	31	37	30	30	33	39	29	39
11	34	38	30	30	28	24	37	25	36	27
12	40	32	28	31	42	30	30	31	37	39
13	39	36	40	32	34	28	31	30	30	33
14	39	40	39	41	35	40	32	28	31	37
15	29	39	27	35	29	27	41	42	30	30
16	40	39	39	31	36	39	35	34	28	31
17	37	38	28	31	37	39	31	35	40	32
18	38	34	36	25	36	27	35	29	39	41
19	19	34	28	31	37	39	24	36	39	35
20	43	29	43	19	34	28	31	37	27	23

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

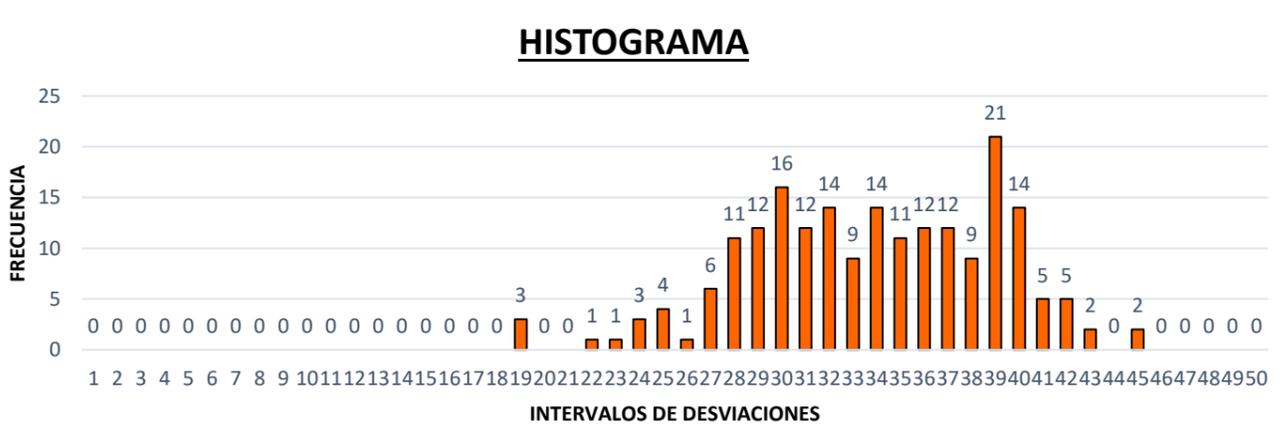
EP =	6	mm	F.C =	1.00	mm
LI =	25	mm			
LF =	13	mm			

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	1	3	4
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	1	6	11	12	16	12	14	9	14	11	12	12	9	21	14	5	5	2	0	2	0	0	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	4	-	5
LECTURAS CONSIDERADAS	2	-	4
FRACCIONES RESULTANTES	0.50	15	0.80
EI + CE + ED	16.30		
D (mm)	81.50		
IRI	4.4 m/km		Regular
COMENTARIOS:	_____		

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru
PROGRESIVA INICIAL: 9+600
PROGRESIVA FINAL: 10+000
LONGITUD: 400 m
FECHA: 08/10/2022

TRAMO: 8+000 - 11+200
ENSAYO N°: 21
TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
DESCRIPCIÓN: Carril izquierdo (huella derecha)

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	32	34	28	24	37	40	32	32	41	40
2	34	38	29	39	36	39	29	42	30	32
3	38	34	36	25	30	27	32	34	28	36
4	22	30	33	31	35	39	40	35	40	30
5	42	31	37	30	41	33	39	29	39	35
6	38	30	28	31	31	39	24	42	30	30
7	32	28	43	19	32	28	31	34	28	31
8	36	38	28	31	41	39	31	35	40	32
9	40	28	36	25	36	27	35	29	39	41
10	37	36	28	31	37	39	24	36	39	35
11	38	28	43	19	34	28	31	37	27	23
12	40	43	19	34	28	31	37	27	23	39
13	37	38	28	31	37	39	31	30	30	33
14	38	34	36	25	30	27	35	28	31	37
15	19	34	28	27	35	29	39	41	30	30
16	43	29	38	39	24	36	39	35	28	31
17	37	38	28	28	31	37	27	23	40	32
18	38	34	36	31	37	27	23	39	39	41
19	19	34	28	39	31	30	30	33	39	35
20	43	29	38	19	34	28	31	37	27	23

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

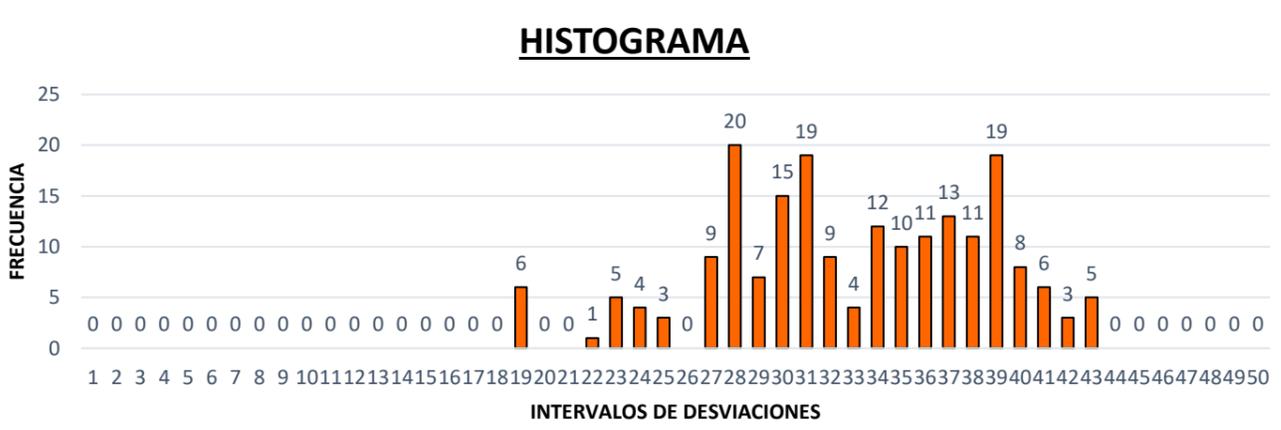
EP = 6 mm F.C = 1.00 mm
 LI = 25 mm
 LF = 13 mm

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	1	5	4	3
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	0	9	20	7	15	19	9	4	12	10	11	13	11	19	8	6	3	5	0	0	0	0	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	5	-	6
LECTURAS CONSIDERADAS	2	-	4
FRACCIONES RESULTANTES	0.40	16	0.67
EI + CE + ED	17.07		
D (mm)	85.33		
IRI	4.6 m/km		Regular

COMENTARIOS: _____

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru	TRAMO: 8+000 - 11+200
PROGRESIVA INICIAL: 10+000	ENSAYO N°: 22
PROGRESIVA FINAL: 10+400	TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
LONGITUD: 400 m	DESCRIPCIÓN: Carril izquierdo (huella derecha)
FECHA: 08/10/2022	

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	28	38	29	39	40	41	36	28	35	40
2	34	37	27	29	39	23	45	34	37	32
3	45	32	36	40	39	24	33	45	32	36
4	33	34	30	37	38	32	29	33	34	30
5	29	33	35	38	34	40	32	29	33	35
6	32	32	41	38	19	35	40	32	27	41
7	29	33	34	32	32	41	38	40	32	29
8	23	29	33	40	31	29	42	39	40	32
9	30	32	31	39	36	32	34	39	35	40
10	34	40	32	39	33	34	29	38	24	39
11	38	39	40	29	29	33	32	33	34	25
12	29	39	33	34	32	27	38	29	33	26
13	23	38	29	33	40	32	41	32	32	33
14	30	34	32	31	39	40	29	40	32	37
15	34	19	40	32	39	35	27	39	40	30
16	38	34	39	40	38	24	31	39	35	31
17	22	38	39	35	34	40	36	38	24	27
18	42	38	38	24	19	33	39	34	40	41
19	38	22	34	40	34	36	25	19	33	35
20	43	29	19	33	34	28	31	37	39	28

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

EP =	6	mm	F.C =	1.00	mm
LI =	25	mm			
LF =	13	mm			

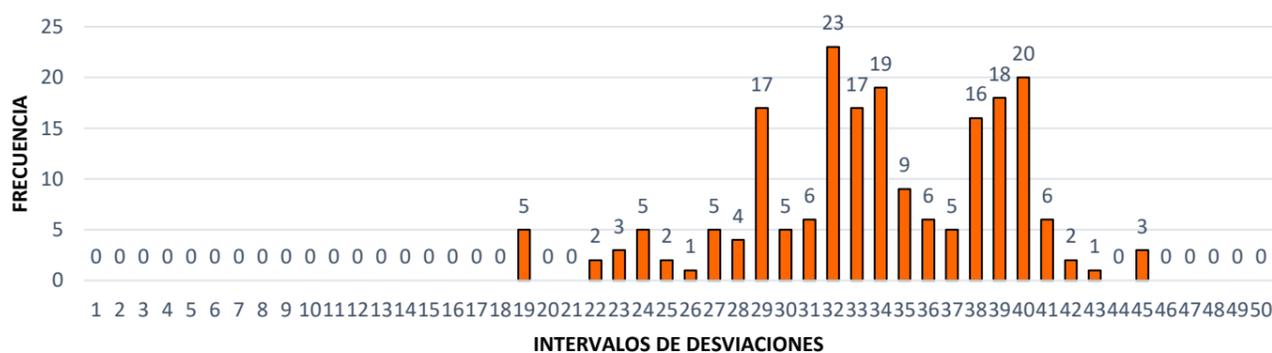
CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	2	3	5	2
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	1	5	4	17	5	6	23	17	19	9	6	5	16	18	20	6	2	1	0	3	0	0	0	0	0

HISTOGRAMA



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	0	-	6
LECTURAS CONSIDERADAS	0	-	2
FRACCIONES RESULTANTES	0.00	17	0.33
EI + CE + ED	17.33		
D (mm)	86.67		
IRI	4.7 m/km		Malo
COMENTARIOS:	<hr/> <hr/>		

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru
PROGRESIVA INICIAL: 10+400
PROGRESIVA FINAL: 10+800
LONGITUD: 400 m
FECHA: 08/10/2022

TRAMO: 8+000 - 11+200
ENSAYO N°: 23
TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
DESCRIPCIÓN: Carril izquierdo (huella derecha)

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	41	36	28	35	40	41	36	28	35	25
2	23	45	34	37	32	23	45	34	37	32
3	24	33	45	25	36	24	33	44	23	36
4	31	29	33	34	30	32	29	33	34	30
5	40	32	29	33	35	40	32	29	33	35
6	35	40	32	27	41	35	30	32	41	36
7	41	38	40	32	29	41	38	40	23	44
8	29	42	39	28	23	29	42	39	24	33
9	32	34	39	35	30	32	34	39	32	27
10	34	40	25	39	33	34	29	38	40	32
11	38	39	40	29	29	33	32	33	35	40
12	40	31	29	42	27	40	32	29	33	26
13	35	27	31	34	39	35	40	32	32	33
14	30	34	28	31	39	40	29	25	32	37
15	34	40	32	27	42	39	40	25	40	30
16	38	35	30	28	34	39	35	30	35	31
17	22	38	39	35	34	25	36	38	24	27
18	42	38	38	40	28	29	42	39	40	25
19	38	22	34	35	21	32	34	39	35	30
20	43	29	26	33	34	28	31	37	39	28

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

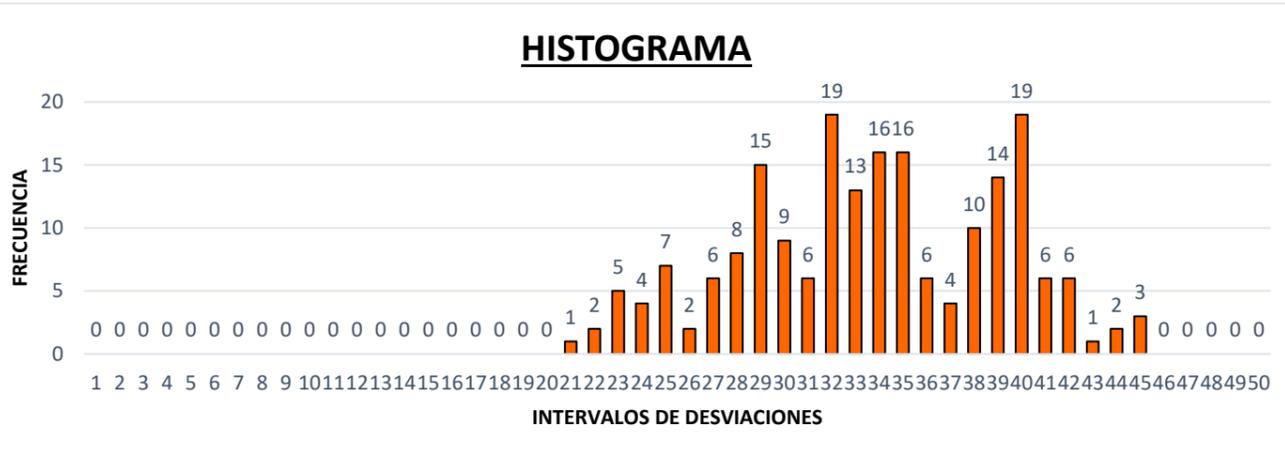
EP =	6	mm	F.C =	1.00	mm
LI =	25	mm			
LF =	13	mm			

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	5	4	7
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	2	6	8	15	9	6	19	13	16	16	6	4	10	14	19	6	6	1	2	3	0	0	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	4	-	6
LECTURAS CONSIDERADAS	2	-	2
FRACCIONES RESULTANTES	0.50	17	0.33
EI + CE + ED	17.83		
D (mm)	89.17		
IRI	4.8 m/km		Malo
COMENTARIOS:	_____		

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru	TRAMO: 8+000 - 11+200
PROGRESIVA INICIAL: 10+800	ENSAYO N°: 24
PROGRESIVA FINAL: 11+200	TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
LONGITUD: 400 m	DESCRIPCIÓN: Carril izquierdo (huella derecha)
FECHA: 08/10/2022	

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	30	36	28	35	40	41	36	28	35	25
2	23	30	25	25	29	21	18	34	37	32
3	24	20	29	21	18	22	19	37	23	36
4	31	25	29	22	19	29	27	33	34	30
5	39	21	17	29	27	19	30	21	33	35
6	35	29	21	19	30	29	21	20	37	36
7	41	29	25	29	21	29	22	27	30	37
8	29	17	21	29	22	22	29	18	38	33
9	32	21	30	36	28	35	19	24	39	27
10	34	25	23	30	25	25	20	17	42	32
11	38	21	24	20	29	21	21	18	34	35
12	40	30	31	25	29	22	22	19	29	26
13	35	22	25	21	23	17	29	27	32	33
14	30	29	21	20	30	21	19	30	32	37
15	34	29	22	27	29	28	20	22	40	30
16	38	28	25	25	30	36	28	35	35	31
17	22	20	18	21	23	30	25	25	24	27
18	42	25	21	23	24	20	29	21	35	25
19	38	21	20	30	31	25	29	22	35	30
20	32	29	26	15	34	24	31	17	29	26

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

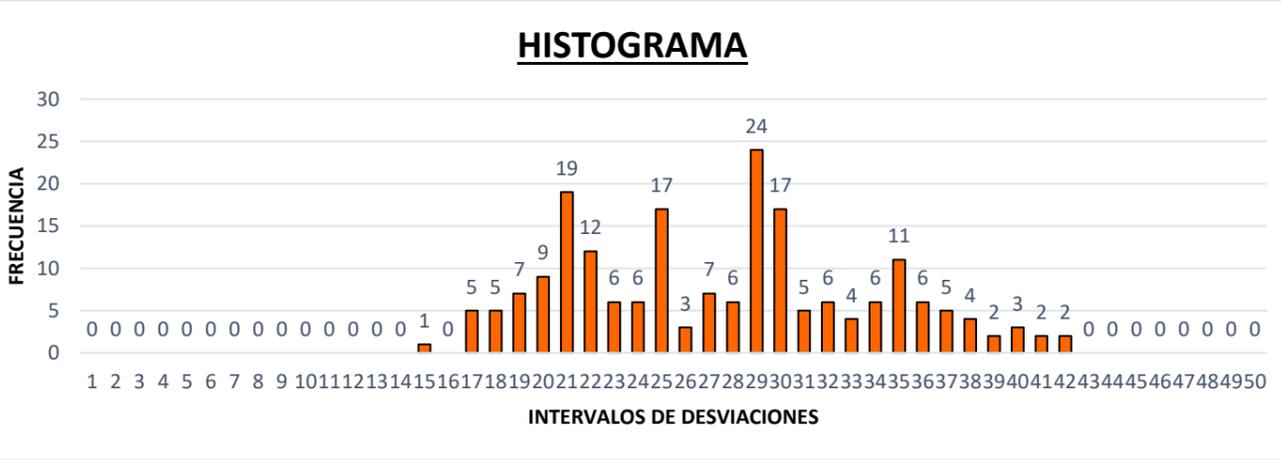
EP =	6	mm	F.C =	1.00	mm
LI =	25	mm			
LF =	13	mm			

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	5	5	7	9	19	12	6	6	17
Frecuencia	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
26/50	3	7	6	24	17	5	6	4	6	11	6	5	4	2	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	5	-	4
LECTURAS CONSIDERADAS	1	-	3
FRACCIONES RESULTANTES	0.20	19	0.75
EI + CE + ED	19.95		
D (mm)	99.75		
IRI	5.3 m/km		Malo
COMENTARIOS:	_____		

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru	TRAMO: 8+000 - 11+200
PROGRESIVA INICIAL: 8+000	ENSAYO N°: 25
PROGRESIVA FINAL: 8+400	TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
LONGITUD: 400 m	DESCRIPCIÓN: Carril izquierdo (huella izquierda)
FECHA: 08/10/2022	

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	33	39	45	36	32	33	35	42	37	40
2	30	23	33	34	44	31	45	44	26	33
3	41	38	31	23	29	28	42	36	42	36
4	33	39	35	38	38	34	41	25	39	30
5	34	33	45	32	36	45	39	31	45	35
6	34	39	30	29	35	31	32	40	41	42
7	39	40	37	36	32	29	32	25	42	43
8	30	30	32	39	43	36	32	31	41	35
9	31	37	41	29	39	40	33	40	28	39
10	41	38	34	40	39	35	41	37	43	35
11	32	38	29	46	26	38	38	39	35	37
12	36	37	36	38	37	34	35	35	39	36
13	21	36	38	33	34	37	43	40	44	34
14	43	34	37	27	47	31	33	39	25	33
15	34	37	35	34	34	26	38	33	27	24
16	38	42	35	26	28	35	40	42	35	40
17	22	38	33	40	29	31	41	32	42	30
18	35	44	29	33	28	37	36	34	27	23
19	41	23	31	32	42	30	43	46	30	36
20	43	33	43	22	34	28	40	37	32	34

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

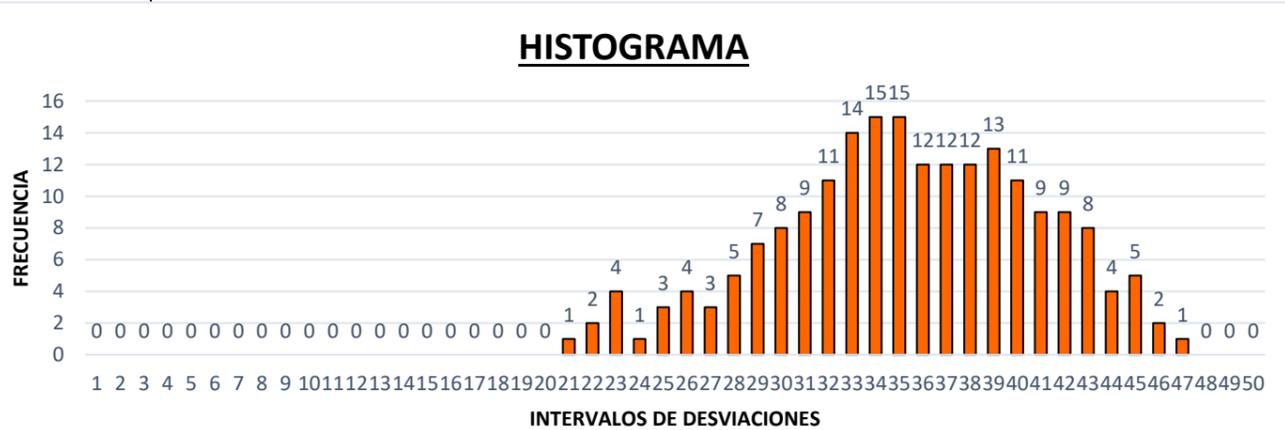
EP =	6	mm	F.C =	1.00	mm
LI =	25	mm			
LF =	13	mm			

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	4	1	3
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	4	3	5	7	8	9	11	14	15	15	12	12	12	13	11	9	9	8	4	5	2	1	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	3	-	4
LECTURAS CONSIDERADAS	1	-	2
FRACCIONES RESULTANTES	0.33	18	0.50
EI + CE + ED	18.83		
D (mm)	94.17		
IRI	5.0 m/km		Malo

COMENTARIOS: _____

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru
PROGRESIVA INICIAL: 8+400
PROGRESIVA FINAL: 8+800
LONGITUD: 400 m
FECHA: 08/10/2022

TRAMO: 8+000 - 11+200
ENSAYO N°: 26
TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
DESCRIPCIÓN: Carril izquierdo (huella izquierda)

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	37	36	32	29	32	23	35	36	37	40
2	32	39	43	36	32	31	36	44	30	33
3	41	29	39	40	33	40	42	36	42	36
4	34	40	39	35	41	37	41	25	39	30
5	29	46	30	38	38	39	39	31	45	35
6	36	38	37	34	35	35	32	40	41	42
7	38	33	34	37	43	40	32	25	42	36
8	37	30	47	31	33	39	32	31	41	35
9	35	34	34	26	38	33	33	40	28	39
10	35	26	28	35	40	42	41	37	43	35
11	32	38	29	46	30	38	38	39	35	37
12	36	37	36	38	37	34	35	35	39	36
13	21	36	38	33	34	37	36	40	44	34
14	43	34	37	27	47	31	33	39	25	33
15	34	37	35	34	34	30	38	37	34	35
16	38	42	35	30	28	35	33	34	37	43
17	30	38	33	40	29	31	27	47	31	33
18	35	36	29	33	28	37	34	34	30	38
19	41	23	31	32	42	30	26	28	35	40
20	43	33	43	22	34	28	40	29	31	41

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:

EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

EP = 6 mm F.C = 1.00 mm
 LI = 25 mm
 LF = 13 mm

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	3
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	3	2	6	7	10	9	9	14	17	19	14	16	14	11	12	8	7	7	2	1	2	3	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	0	-	7
LECTURAS CONSIDERADAS	0	-	5
FRACCIONES RESULTANTES	0.00	16	0.71
EI + CE + ED	16.71		
D (mm)	83.57		
IRI	4.5 m/km		Regular
COMENTARIOS:	_____		

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru
PROGRESIVA INICIAL: 8+800
PROGRESIVA FINAL: 9+200
LONGITUD: 400 m
FECHA: 08/10/2022

TRAMO: 8+000 - 11+200
ENSAYO N°: 27
TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
DESCRIPCIÓN: Carril izquierdo (huella izquierda)

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	24	35	28	24	29	25	27	22	27	30
2	22	28	24	35	25	29	36	19	18	21
3	23	23	25	28	33	28	29	26	32	26
4	20	27	29	33	29	23	26	25	28	30
5	32	34	26	38	25	27	23	28	25	26
6	25	28	25	30	24	25	21	30	21	22
7	24	25	24	36	28	24	29	25	27	34
8	22	21	15	28	24	26	25	29	37	30
9	26	20	23	23	25	28	33	28	29	29
10	29	16	20	27	29	33	29	23	26	25
11	31	19	32	34	35	38	33	27	23	27
12	25	17	25	28	35	30	24	25	21	36
13	21	22	24	25	32	27	33	20	27	29
14	24	26	22	21	24	23	26	23	16	26
15	20	27	26	20	21	27	23	19	26	23
16	19	31	29	16	22	24	19	23	15	21
17	22	18	18	24	25	32	27	33	20	27
18	23	20	23	22	21	24	23	35	23	24
19	27	25	28	26	20	21	27	23	19	26
20	20	21	30	29	16	22	24	19	23	30

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

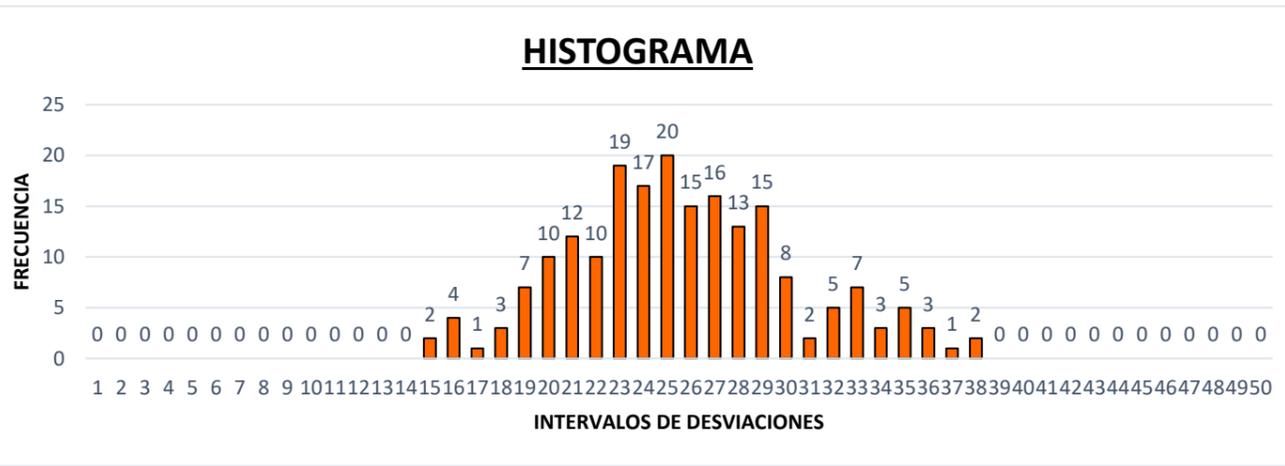
EP = 6 mm F.C = 1.00 mm
 LI = 25 mm
 LF = 13 mm

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4	1	3	7	10	12	10	19	17	20
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	15	16	13	15	8	2	5	7	3	5	3	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	0	-	5
LECTURAS CONSIDERADAS	0	-	1
FRACCIONES RESULTANTES	0.00	16	0.20
EI + CE + ED	16.20		
D (mm)	81.00		
IRI	4.4 m/km		Regular

COMENTARIOS: _____

Anexo 6.13.28. Cálculo de IRI – ensayo 28.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)	
EQUIPO MERLÍN	
SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru	TRAMO: 8+000 - 11+200
PROGRESIVA INICIAL: 9+200	ENSAYO N°: 28
PROGRESIVA FINAL: 9+600	TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
LONGITUD: 400 m	DESCRIPCIÓN: Carril izquierdo (huella izquierda)
FECHA: 08/10/2022	

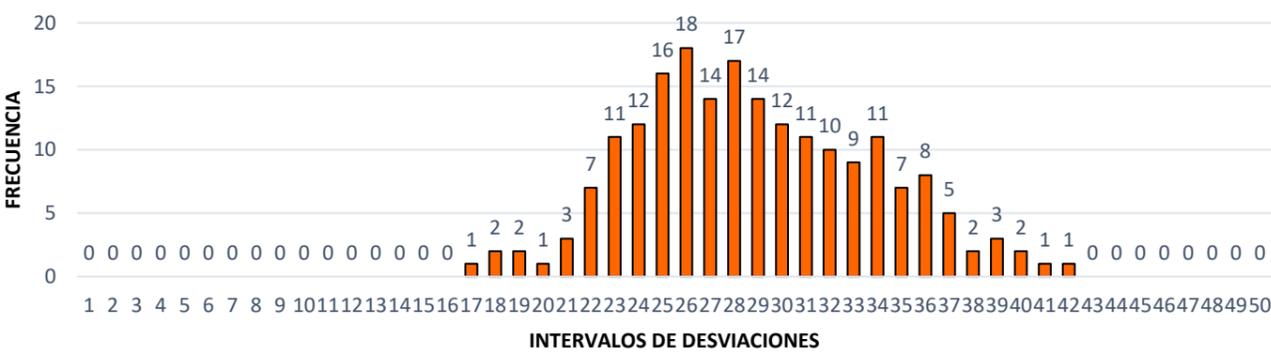
LECTURAS DE CAMPO										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	35	40	34	41	37	36	28	22	27	30
2	32	30	31	38	39	35	37	29	18	21
3	36	37	34	32	35	39	36	26	32	26
4	33	28	33	36	40	42	34	25	28	30
5	27	32	31	33	39	25	33	28	25	26
6	34	34	30	36	33	34	35	30	26	31
7	30	28	35	33	28	35	34	25	27	28
8	36	29	31	27	32	31	33	29	37	30
9	31	28	37	34	29	30	36	28	29	29
10	32	34	30	26	28	32	31	24	26	25
11	22	34	28	31	29	31	38	27	23	27
12	25	29	25	28	35	30	24	25	21	36
13	26	31	24	25	32	27	33	25	27	29
14	24	26	22	26	24	23	26	23	28	26
15	25	27	26	20	26	27	23	29	26	23
16	19	31	29	28	22	24	29	23	28	24
17	22	18	29	24	25	32	27	33	25	27
18	24	25	23	22	21	24	23	32	23	24
19	27	25	28	26	25	26	27	23	19	26
20	28	26	30	29	17	22	24	34	23	30

FACTOR DE CORRECCIÓN	
$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$	
Donde:	
EP: Espesor de la pastilla	
LI: Posición inicial del puntero	
LF: Posición final del puntero	
EP =	6 mm
LI =	25 mm
LF =	13 mm
F.C =	1.00 mm

CALCULO DE "D"	
D= (EI + CE + ED) x 5 mm	
Descartando un 10% del extremo inf. y sup.	
EI: Extremo izquierdo	
CE: Centro	
ED: Extremo derecho	

Frecuencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	3	7	11	12	16
Frecuencia	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
26/50	18	14	17	14	12	11	10	9	11	7	8	5	2	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

HISTOGRAMA



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	76	-	5
LECTURAS CONSIDERADAS	1	-	4
FRACCIONES RESULTANTES	0.01	14	0.80
EI + CE + ED	14.81		
D (mm)	74.07		
IRI	4.1 m/km		Regular
COMENTARIOS:	<hr/> <hr/>		

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru
PROGRESIVA INICIAL: 9+600
PROGRESIVA FINAL: 10+000
LONGITUD: 400 m
FECHA: 08/10/2022

TRAMO: 8+000 - 11+200
ENSAYO N°: 29
TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
DESCRIPCIÓN: Carril izquierdo (huella izquierda)

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	37	43	40	44	34	33	35	42	37	40
2	31	33	39	25	33	31	45	44	26	33
3	26	38	33	27	24	28	42	36	42	36
4	35	40	42	35	40	34	41	25	39	30
5	31	41	32	42	30	45	39	31	45	35
6	37	36	38	34	40	39	32	40	41	42
7	30	43	38	29	46	26	32	25	42	43
8	28	40	37	36	38	37	32	31	41	35
9	31	37	36	38	33	34	33	40	28	39
10	41	33	27	24	28	42	36	37	43	35
11	32	42	35	40	34	41	25	39	35	37
12	36	32	42	30	45	39	31	35	39	36
13	21	38	34	40	39	32	40	40	44	34
14	43	38	29	46	26	32	25	39	25	33
15	34	37	36	38	37	32	31	37	32	24
16	38	36	38	33	34	33	40	24	28	42
17	22	34	37	27	47	41	37	40	34	41
18	35	37	35	34	34	38	39	30	45	39
19	41	23	31	37	36	38	37	40	39	32
20	43	33	43	22	34	28	40	46	26	32

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:

EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

EP = 6 mm F.C = 1.00 mm
 LI = 25 mm
 LF = 13 mm

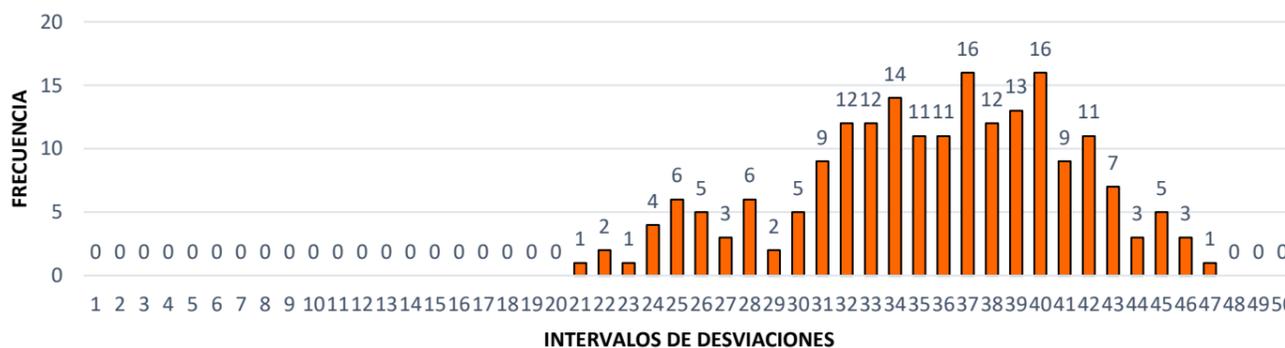
CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
1/25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	1	4	6
Frecuencia	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
26/50	5	3	6	2	5	9	12	12	14	11	11	16	12	13	16	9	11	7	3	5	3	1	0	0	0

HISTOGRAMA



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	6	-	3
LECTURAS CONSIDERADAS	4	-	2
FRACCIONES RESULTANTES	0.67	18	0.67
EI + CE + ED	19.33		
D (mm)	96.67		
IRI	5.1 m/km		Malo

COMENTARIOS: _____

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru
PROGRESIVA INICIAL: 10+000
PROGRESIVA FINAL: 10+400
LONGITUD: 400 m
FECHA: 08/10/2022

TRAMO: 8+000 - 11+200
ENSAYO N°: 30
TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
DESCRIPCIÓN: Carril izquierdo (huella izquierda)

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	26	33	25	27	27	29	29	22	27	30
2	37	27	40	36	28	25	26	24	32	21
3	35	34	34	38	26	25	28	26	24	26
4	31	37	36	38	28	33	25	30	28	30
5	32	22	34	28	25	27	25	28	25	26
6	25	30	33	25	23	24	25	30	26	31
7	27	33	25	27	25	21	36	25	27	28
8	23	26	23	28	25	27	29	29	37	30
9	25	26	24	26	42	36	37	38	34	41
10	35	37	35	34	34	38	39	30	42	31
11	41	23	31	37	36	38	37	40	39	32
12	40	33	32	22	34	28	38	35	26	32
13	26	33	25	30	33	25	30	25	27	29
14	24	32	27	26	33	25	27	27	27	26
15	25	24	23	37	27	42	36	28	21	23
16	24	26	25	35	34	34	34	38	31	30
17	22	22	25	25	35	34	36	38	37	38
18	24	25	33	25	31	37	34	28	40	35
19	27	22	27	33	32	22	33	25	30	25
20	28	26	30	29	26	26	33	25	27	27

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

EP =	6	mm	F.C =	1.00	mm
LI =	25	mm			
LF =	13	mm			

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	7	6	8	28
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	18	19	12	6	12	6	7	12	12	7	7	10	9	2	4	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	0	-	2
LECTURAS CONSIDERADAS	0	-	1
FRACCIONES RESULTANTES	0.00	16	0.50
EI + CE + ED	16.50		
D (mm)	82.50		
IRI	4.5 m/km		Regular
COMENTARIOS:	<hr/> <hr/>		

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru **TRAMO:** 8+000 - 11+200
PROGRESIVA INICIAL: 10+400 **ENSAYO N°:** 31
PROGRESIVA FINAL: 10+800 **TIPO DE SUPERFICIE:** Carpeta en caliente
LONGITUD: 400 m **DESCRIPCIÓN:** Carril izquierdo (huella izquierda)
FECHA: 08/10/2022

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	38	28	33	25	30	28	30	36	37	40
2	28	25	27	32	28	25	26	39	26	29
3	31	33	24	31	30	26	31	36	35	36
4	27	25	21	36	31	27	28	31	28	30
5	28	25	27	29	29	37	30	29	39	35
6	26	39	36	37	38	34	35	22	27	30
7	34	34	38	39	30	42	31	24	32	21
8	37	36	38	37	40	39	32	26	24	26
9	40	29	31	35	32	42	30	30	28	30
10	32	22	34	28	31	27	31	28	31	26
11	25	30	33	25	32	24	25	30	26	31
12	27	33	25	27	31	21	36	25	27	28
13	32	26	34	34	38	39	30	42	31	30
14	25	26	37	36	38	37	40	39	32	41
15	35	37	40	29	31	41	32	35	30	31
16	41	23	32	22	34	25	30	33	25	32
17	22	29	31	30	33	27	33	25	27	31
18	28	35	27	33	25	32	26	34	34	38
19	29	32	23	26	33	25	26	37	36	38
20	43	29	43	29	34	35	37	40	29	31

FACTOR DE CORRECCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

EP = 6 mm F.C = 1.00 mm
 LI = 25 mm
 LF = 13 mm

CALCULO DE "D"

D= (EI + CE + ED) x 5 mm
 Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	2	4	16
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	13	12	12	11	17	18	13	9	10	8	9	10	8	7	6	3	3	2	0	0	0	0	0	0	0



CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	4	-	6
LECTURAS CONSIDERADAS	3	-	4
FRACCIONES RESULTANTES	0.75	15	0.67
EI + CE + ED	16.42		
D (mm)	82.08		
IRI	4.5 m/km		Regular
COMENTARIOS:			

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel Vicente Velásquez, José Claudio	

EVALUACIÓN DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)

EQUIPO MERLÍN

SECTOR: Huacapongo-Tomabal-Viru	TRAMO: 8+000 - 11+200
PROGRESIVA INICIAL: 10+800	ENSAYO N°: 32
PROGRESIVA FINAL: 11+200	TIPO DE SUPERFICIE: Carpeta en caliente
LONGITUD: 400 m	DESCRIPCIÓN: Carril izquierdo (huella izquierda)
FECHA: 08/10/2022	

LECTURAS DE CAMPO

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	27	21	23	25	17	25	29	25	19	24
2	23	20	23	26	30	26	27	28	25	24
3	17	27	30	26	24	29	23	23	25	19
4	24	24	21	20	21	23	30	28	25	29
5	22	28	30	20	27	28	23	19	21	20
6	22	28	31	32	30	20	23	22	23	26
7	27	24	28	24	25	27	21	23	25	25
8	30	16	32	36	25	23	20	23	26	25
9	31	37	19	29	19	17	27	30	26	22
10	19	31	34	19	22	24	24	21	20	21
11	20	21	23	30	28	25	28	30	20	25
12	20	27	28	23	19	21	28	31	32	38
13	32	30	20	23	22	23	24	28	24	25
14	24	25	27	21	23	25	29	33	30	26
15	31	25	23	20	23	26	24	20	35	28
16	29	19	17	27	30	26	24	26	26	28
17	18	22	24	24	21	20	24	25	23	22
18	22	23	24	28	24	24	28	30	34	33
19	23	25	29	33	30	18	30	19	31	36
20	23	26	24	20	35	35	33	18	35	33

FACTOR DE CORREPCIÓN

$$F.C = \frac{(10 * EP)}{((LI - LF) * 5)}$$

Donde:
 EP: Espesor de la pastilla
 LI: Posición inicial del puntero
 LF: Posición final del puntero

EP =	6	mm	F.C =	1.00	mm
LI =	25	mm			
LF =	13	mm			

CALCULO DE "D"

D = (EI + CE + ED) x 5 mm

Descartando un 10% del extremo inf. y sup.
 EI: Extremo izquierdo
 CE: Centro
 ED: Extremo derecho

Frecuencia 1/25	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	3	10	15	11	9	23	21	19
Frecuencia 26/50	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	12	10	15	7	15	6	4	5	2	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

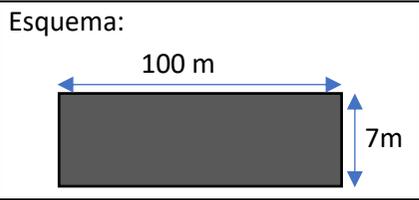


CALCULO DEL INDICE DE RUGOSIDAD INTERNACIONAL (IRI)			
2.4 < IRI < 15.9 / D > 40 mm		IRI < 2.4 / D < 40 mm	
IRI = 0.593 + 0.0471 D		IRI = 0.0485 D	
	EXTREMO IZQUIERDO (EI)	CENTRO	EXTREMO DERECHO (ED)
TOTAL, DE LECTURA EXTREMAS	10	-	0
LECTURAS CONSIDERADAS	8	-	0
FRACCIONES RESULTANTES	0.80	14	0.00
EI + CE + ED	14.80		
D (mm)	74.00		
IRI	4.1 m/km		Regular

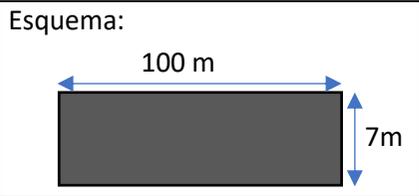
COMENTARIOS: _____

Anexo 6.14. Hojas de cálculo de VIZIR.

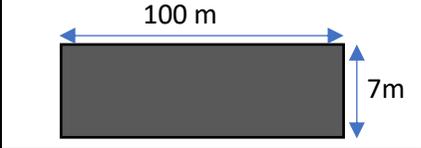
Anexo 6.14.1. Cálculo de VIZIR- U-1.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	8+000 - 8+100										
MUESTRA:	U-1	FECHA: 24/09/2022									
		Esquema: 									
		AREA: 700 m ²									
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	25.20	2	3.60		3	2	2	4	0	4	Marginal
HT	7.00	2	1.00			2					
FLF	20.00	2	0.22	2							
FPC	73.50	2	10.50	3							

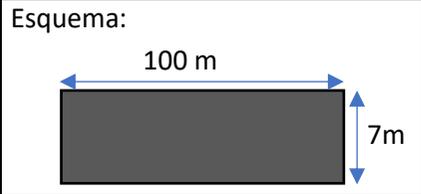
Anexo 6.14.2. Cálculo de VIZIR- U-2.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	8+100 - 8+200										
MUESTRA:	U-2	FECHA: 24/09/2022									
		AREA: 700 m ²									
		<p>Esquema:</p> 									
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	7.60	1	1.09			1					Marginal
HT	17.00	2	2.43		3	2	2	4	0	4	
FPC	113.50	1	16.21	3							

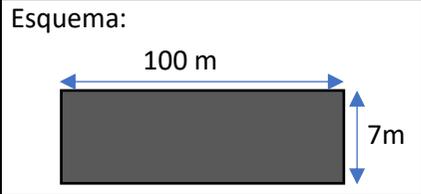
Anexo 6.14.3. Cálculo de VIZIR- U-3.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	8+200 - 8+300										
MUESTRA:	U-3	FECHA: 24/09/2022									
		AREA: 700 m ²									
<p>Esquema:</p> 											
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	7.60	1	1.09			1					Marginal
FPC	54.60	2	7.80	2	2		1	3	0	3	
BP	7.50	2	1.07								

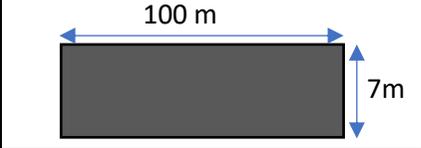
Anexo 6.14.4. Cálculo de VIZIR- U-4.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	8+300 - 8+400										
MUESTRA:	U-4	FECHA: 24/09/2022									
		AREA: 700 m ²									
		<p>Esquema:</p> 									
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	10.00	1	1.43		1	1	1	3	0	3	Marginal
FPC	55.20	1	7.89	1							

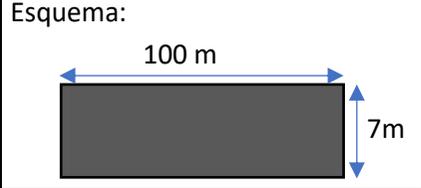
Anexo 6.14.5. Cálculo de VIZIR- U-5.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	8+400 - 8+500										
MUESTRA:	U-5	FECHA: 24/09/2022									
		Esquema:  AREA: 700 m ²									
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	9.90	1	1.41		2	1	1	3	0	3	Marginal
FPC	45.85	2	6.55	2							

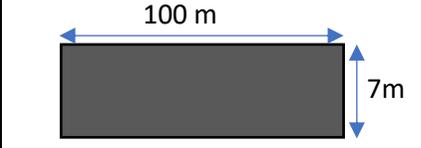
Anexo 6.14.6. Cálculo de VIZIR- U-6.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	8+500 - 8+600										
MUESTRA:	U-6	FECHA: 24/09/2022									
		AREA: 700 m ²									
		<p>Esquema:</p> 									
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
HT	9.10	1	1.30			1					Marginal
FPC	48.59	2	6.94	2	2		1	3	0	3	
BP	18.50	2	2.64								

Anexo 6.14.7. Cálculo de VIZIR- U-7.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru											
TRAMO:	8+000 -11+200											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DE CALZADA:	7m											
SECCIÓN:	8+600 - 8+700											
MUESTRA:	U-7	FECHA: 24/09/2022										
		AREA: 700 m ²										
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">Esquema:</div>  </div>												
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.	
FLF	0.87	1	0.12	1	1		0			2	Buena	
FPC	53.20	1	7.60	1				2	0			2
BP	27.00	1	3.86									

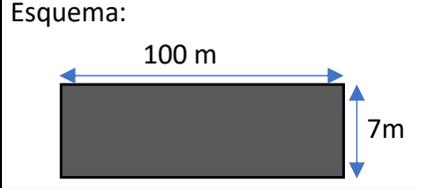
Anexo 6.14.8. Cálculo de VIZIR- U-8.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	8+700 - 8+800										
MUESTRA:	U-8	FECHA: 24/09/2022									
		AREA: 700 m ²									
<p>Esquema:</p> 											
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	8.00	1	1.14			1					Marginal
FPC	74.90	1	10.70	2	2		1	3	0	3	
BP	43.10	2	6.16								

Anexo 6.14.9. Cálculo de VIZIR- U-9.

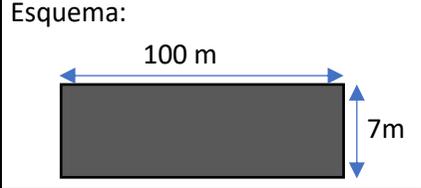
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO		
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022	
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel	
	Vicente Velásquez, José Claudio	
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>		
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru	
TRAMO:	8+000 -11+200	
LONGITUD:	100 m	
ANCHO DE CALZADA:	7m	
SECCIÓN:	8+800 - 8+900	
MUESTRA:	U-9	FECHA: 24/09/2022
		AREA: 700 m ²

Esquema:

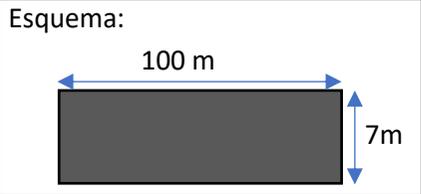


CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT.	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
			%								
AH	24.32	2	3.47			2					Marginal
FPC	55.35	1	7.91	1	1		2	3	0	3	
BP	51.90	1	7.41								

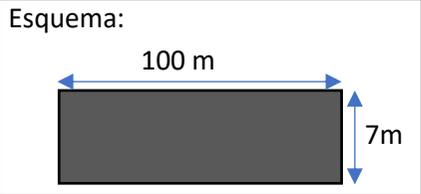
Anexo 6.14.10. Cálculo de VIZIR- U-10.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	8+900 - 9+000										
MUESTRA:	U-10	FECHA: 24/09/2022									
		AREA: 700 m ²									
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;"> <p>Esquema:</p>  </div> </div>											
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
FLF	6.25	2	0.89	2	2		0			2	Bueno
FPC	36.00	1	5.14	1				2	0		
BP	23.56	1	3.37								

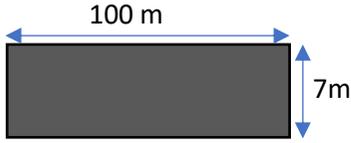
Anexo 6.14.11. Cálculo de VIZIR- U-11.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	9+000 - 9+100										
MUESTRA:	U-11	FECHA: 24/09/2022									
		AREA: 700 m ²									
<p>Esquema:</p> 											
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	28.25	2	4.04			2					Marginal
FPC	52.50	1	7.50	1	1		2	3	0	3	
BP	21.45	1	3.06								

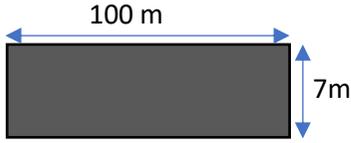
Anexo 6.14.12. Cálculo de VIZIR- U-12.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	9+100 - 9+200										
MUESTRA:	U-12	FECHA: 24/09/2022									
		AREA: 700 m ²									
		<p>Esquema:</p> 									
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	28.25	2	3.71		3	2	2	4	0	4	Marginal
FLF	4.25	1	0.61	1							
FPC	88.10	2	12.59	3							
BP	25.30	2	3.61								

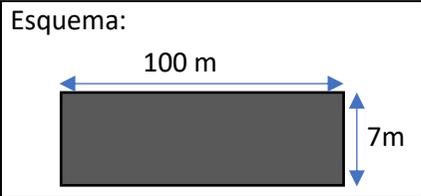
Anexo 6.14.13. Cálculo de VIZIR- U-13.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	9+200 - 9+300										
MUESTRA:	U-13	FECHA: 24/09/2022									
	Esquema:  AREA: 700 m ²										
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	18.00	2	2.57			2					Regular
FLF	2.23	1	0.32	1	2		2	3	0	3	
FPC	88.90	1	12.70	2							

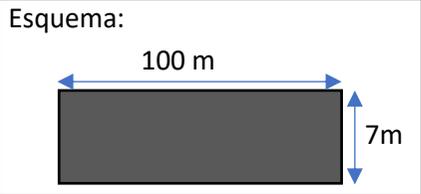
Anexo 6.14.14. Cálculo de VIZIR- U-14.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	9+300 - 9+400										
MUESTRA:	U-14	FECHA: 24/09/2022									
		AREA: 700 m ²									
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">Esquema:</div>  </div>											
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	20.60	2	2.94			2					Marginal
FLF	3.27	1	0.47	1	2		2	3	0	3	
FPC	90.10	1	12.87	2							

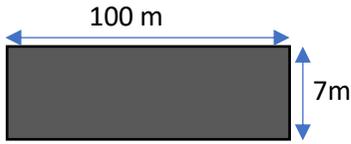
Anexo 6.14.15. Cálculo de VIZIR- U-15.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	9+400 - 9+500										
MUESTRA:	U-15	FECHA: 24/09/2022									
		AREA: 700 m ²									
<p>Esquema:</p> 											
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	24.86	1	3.55			1					Marginal
FPC	32.32	2	4.62	2	2		1	3	0	3	
BP	3.60	1	0.51	1							

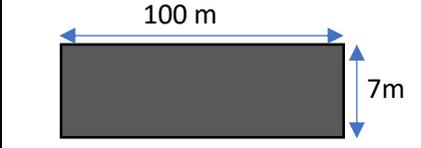
Anexo 6.14.16. Cálculo de VIZIR- U-16.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	9+500 - 9+600										
MUESTRA:	U-16	FECHA: 24/09/2022									
		AREA: 700 m ²									
		<p>Esquema:</p> 									
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	31.75	2	4.54		2	2	2	3	0	3	Marginal
HT	69.15	1	9.88			1					
FPC	69.15	2	9.88	2							
BP	9.60	1	1.37								

Anexo 6.14.17. Cálculo de VIZIR- U-17.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	9+600 - 9+700										
MUESTRA:	U-17	FECHA: 24/09/2022									
		Esquema:  AREA: 700 m ²									
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	23.10	1	3.30		2	1	1	3	0	3	Marginal
HT	6.30	1	0.90			1					
FLF	2.87	1	0.41	1							
FPC	70.29	1	10.04	2							

Anexo 6.14.18. Cálculo de VIZIR- U-18.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	9+700 - 9+800										
MUESTRA:	U-18	FECHA: 24/09/2022									
		AREA: 700 m ²									
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 20px;">Esquema:</div>  </div>											
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
FLF	1.42	1	0.20	1	2		0			2	Bueno
FPC	82.70	1	11.81	2				2	0		
BP	22.50	2	3.21								

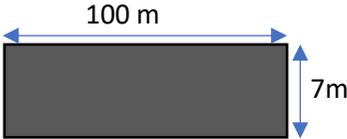
Anexo 6.14.19. Cálculo de VIZIR- U-19.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	9+800 - 9+900										
MUESTRA:	U-19	FECHA: 24/09/2022									
		AREA: 700 m ²									
<p>Esquema:</p> 											
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	9.88	1	1.41			1					Regular
FPC	70.35	1	10.05	2	2		1	3	0	3	
BP	59.85	1	8.55								

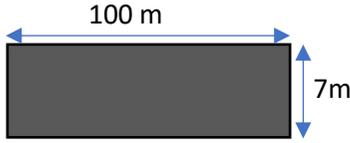
Anexo 6.14.20. Cálculo de VIZIR- U-20.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO												
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO												
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022											
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel											
	Vicente Velásquez, José Claudio											
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>												
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru											
TRAMO:	8+000 -11+200											
LONGITUD:	100 m											
ANCHO DE CALZADA:	7m											
SECCIÓN:	9+900 - 10+000											
MUESTRA:	U-20											
												FECHA: 24/09/2022
												AREA: 700 m ²
Esquema:												
												
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	I_f	I_f (Tramo)	I_d	I_d (Tramo)	I_s	I_c	I_s (Tramo)	COND.	
AH	3.32	1	0.47			1					Regular	
FLF	1.42	1	0.20	1	1		1	3	0	3		
FPC	50.75	1	7.25	1								

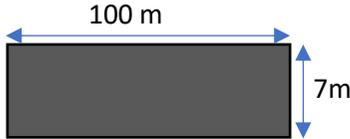
Anexo 6.14.21. Cálculo de VIZIR- U-21.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru	<p>Esquema:</p>  <p style="text-align: right;">AREA: 700 m²</p>									
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	10+000 - 10+100										
MUESTRA:	U-21	FECHA: 24/09/2022									
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT.	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
			%								
AH	9.10	2	1.30			2					Regular
FLF	2.35	2	0.34	2	2		2	3	0	3	
FPC	57.10	1	8.16	1							

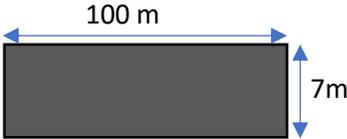
Anexo 6.14.22. Cálculo de VIZIR- U-22.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	10+100 - 10+200										
MUESTRA:	U-22	FECHA: 24/09/2022									
	Esquema:										
	AREA:	700 m ²									
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT.	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	16.64	2	2.38			2					Regular
FLF	0.79	1	0.11	1	3		2	4	0	4	
FPC	88.10	2	12.59	3							

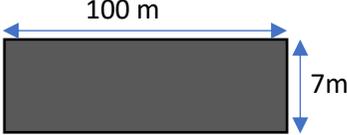
Anexo 6.14.24. Cálculo de VIZIR- U-24.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	10+300 - 10+400										
MUESTRA:	U-24	FECHA: 24/09/2022									
		Esquema:  AREA: 700 m ²									
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT.	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	41.30	2	5.90			2					Regular
HT	3.50	1	0.50		1	1	2	3	0	3	
FPC	37.20	1	5.31	1							

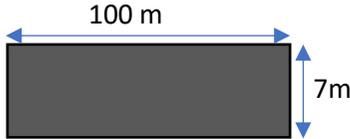
Anexo 6.14.26. Cálculo de VIZIR- U-26.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	10+500 - 10+600										
MUESTRA:	U-26	FECHA: 24/09/2022									
	Esquema:										
	AREA:	700 m ²									
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT.	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
			%								
HT	5.60	1	0.80		1	1	1	3	0	3	Regular
FPC	47.75	1	6.82	1							

Anexo 6.14.28. Cálculo de VIZIR- U-28.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	10+700 - 10+800										
MUESTRA:	U-28	FECHA: 24/09/2022									
		Esquema:  AREA: 700 m ²									
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT.	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
HT	5.60	1	0.80			1					Regular
FLF	090	1	0.13	1	2		1	3	0	3	
FPC	48.10	2	6.87	2							

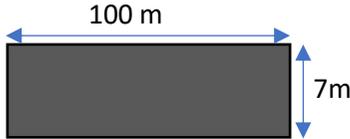
Anexo 6.14.29. Cálculo de VIZIR- U-29.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	10+800 - 10+900										
MUESTRA:	U-29	FECHA: 24/09/2022									
	Esquema:										
	AREA:	700 m ²									
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT.	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	23.50	1	3.36			1					Regular
FLF	2.02	1	0.29	1	1		1	3	0	3	
BP	66.40	2	9.49								

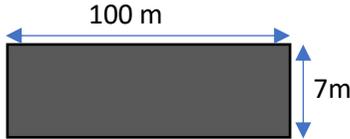
Anexo 6.14.30. Cálculo de VIZIR- U-30.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	10+900 - 11+000										
MUESTRA:	U-30	FECHA: 24/09/2022									
		Esquema:  AREA: 700 m ²									
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT.	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	12.30	1	1.76		3	1	2				Regular
HT	6.30	2	0.90			2		4	0	4	
FLF	3.60	2	0.51	2							
FPC	86.50	2	12.36	3							

Anexo 6.14.31. Cálculo de VIZIR- U-31.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	11+000 - 11+100										
MUESTRA:	U-31	FECHA: 24/09/2022									
	Esquema:										
	AREA:	700 m ²									
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT. %	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	26.60	2	3.80			2					Regular
FLF	0.72	1	0.10	1	2		2	3	0	3	
FPC	117.50	1	16.79	2							

Anexo 6.14.32. Cálculo de VIZIR- U-32.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO											
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL-SEDE - TRUJILLO											
TÍTULO:	Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022										
TESISTAS:	Medina Acencios, Greysi Anabel										
	Vicente Velásquez, José Claudio										
<u>EVALUACIÓN DE VISIÓN E INSPECCIÓN DE RIESGO (VIZIR)</u>											
SECTOR:	Huacapongo-Tomabal-Viru										
TRAMO:	8+000 -11+200										
LONGITUD:	100 m										
ANCHO DE CALZADA:	7m										
SECCIÓN:	11+100 - 11+200										
MUESTRA:	U-32	FECHA: 24/09/2022									
	Esquema:										
	AREA:	700 m ²									
CODIGO	AREA AF.	GRAV.	EXT.	If	If (Tramo)	Id	Id (Tramo)	Is	Ic	Is (Tramo)	COND.
AH	9.90	2	1.41			2					Regular
HT	17.00	1	2.43		2	1	2	3	0	3	
FPC	75.75	1	10.82	2							

Anexo 6.15. Presupuesto

Presupuesto

Presupuesto	0201001	REHABILITACION MEDIANTE LAS METODOLOGIAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRU,2022		
Subpresupuesto	001	PROPUESTA DE REHABILITACION		
Cliente		VICENTE VELASQUEZ, JOSE CLAUDIO	Costo al	15/10/2022
Lugar		LA LIBERTAD - VIRU - VIRU		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	REHABILITACION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE				1,117,128.85
01.01	OBRAS PROVISIONALES				5,317.80
01.01.01	CARTEL DE OBRA 4.80m x 3.60	und	1.00	1,406.28	1,406.28
01.01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gb	1.00	700.00	700.00
01.01.03	SERVICIOS HIGIENICOS	mes	1.00	450.00	450.00
01.01.04	DESVIÓ Y MANTENIMIENTO DE TRAFICO	gb	1.00	1,561.52	1,561.52
01.01.05	ALMACEN, GUARDIANA Y OFICINA	gb	1.00	1,200.00	1,200.00
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES				32,506.14
01.02.01	DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO EXISTENTE	m2	6,676.13	1.23	8,211.64
01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO DEL PAVIMENTO A INTERVENIR	m2	13,662.57	1.75	24,294.50
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6,841.64
01.03.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/ ESPONJAMIENTO	m3	373.86	18.30	6,841.64
01.04	PARCHADO				628,427.74
01.04.01	PERFILADO DE BORDE EN AREAS DE PACHADO	m	1,490.84	4.66	6,947.31
01.04.02	BARRIDO Y ELIMINACION DE MATERIAL RESULTANTE DEL PARCHÉ	m2	1,888.84	1.26	2,379.94
01.04.03	IMPRIMACION ASFALTICA CON MC-30 EN PARCHÉ 2"	m2	1,888.84	4.42	8,348.67
01.04.04	CARPETA ASFALTICA EN PARCHES 2"	m2	14,043.50	43.49	610,751.82
01.05	PAVIMENTO FLEXIBLE				236,779.36
01.05.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE BASE GRANULAR	m2	4,767.29	2.24	10,723.53
01.05.02	BARRIDO Y LIMPIEZA PICARPETA ASFALTICA	m2	4,767.29	0.38	1,819.17
	PERFILADO Y COMPACTADO DE BASE GRANULAR	m2	4,767.29	2.24	10,723.53
01.05.03	IMPRIMACION ASFALTICA CON MC-30	m2	4,767.29	5.31	25,420.51
01.05.04	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m2	4,767.29	39.29	188,092.62
01.06	TRATAMIENTO SUPERFICIAL				169,263.16
01.06.01	BARRIDO Y LIMPIEZA PARA SLURRY SEAL	m2	9,095.28	0.25	2,273.82
01.06.02	SLURRY SEAL, e=10mm	m2	9,095.28	18.36	166,989.34
01.07	SEÑALIZACION				13,576.25
01.07.01	PINTADO DE PAVIMENTO: LINEAS DISCONTINUAS SEPARADORES DE CARRIL	und	885.60	15.33	13,576.25
01.08	VARIOS				2,269.88
01.08.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	6,676.13	0.34	2,269.88
01.09	SEGURIDAD Y SALUD				20,210.80
01.09.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y PLAN DE VIGILANCIA,PREVENCION Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	gb	1.00	8,000.00	8,000.00
01.09.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	1.00	449.93	449.93
01.09.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	gb	1.00	3,915.98	3,915.98
01.09.04	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD TEMPORAL	gb	1.00	4,148.64	4,148.64
01.09.05	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD	gb	1.00	2,106.00	2,106.00
01.09.06	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO	gb	1.00	1,590.25	1,590.25
01.10	IMPACTO AMBIENTAL				1,936.08
01.10.01	RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION- POLVO	m2	6,676.13	0.29	1,936.08
	COSTO DIRECTO				1,117,128.85
	GASTOS GENERALES (15% CD)				167,569.33
	UTILIDAD (10% CD)				111,712.89
	SUBTOTAL				1,396,411.07
	IMPUESTO (IGV 18%)				251,353.99
	PRESUPUESTO TOTAL				1,647,765.06

SON : UN MILLON SEISCIENTOS CUARENTISIETE MIL SETECIENTOS SESENTICINCO Y 06/100 NUEVOS SOLES

Anexo 6.16. Análisis de precios unitarios

510

Página : 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201001 REHABILITACION MEDIANTE LAS METODOLOGIAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRU,2022						Fecha presupuesto	15/10/2022
Subpresupuesto	001 PROPUESTA DE REHABILITACION							
Partida	PERFILADO Y COMPACTADO DE BASE GRANULAR							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,750.0000	EQ. 1,750.0000			Costo unitario directo por : m2		2.24
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0046	18.50	0.09		
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0183	16.73	0.31		
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.40	0.01		
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTO 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0046	180.00	0.83		
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	1.0000	0.0046	218.00	1.00		
1.84								
Partida	01.01.01 CARTEL DE OBRA 4.80m x 3.60							
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por : und		1,406.28
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	23.40	187.20		
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	16.73	133.84		
321.04								
Materiales								
02041200010009	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2",3",4"	kg		1.5000	4.50	6.75		
0207030001	HORMIGON	m3		0.6548	35.00	22.92		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		2.4635	23.05	56.78		
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		85.0000	7.00	595.00		
02310500010001	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 4 mm	pln		4.0000	25.00	100.00		
0264010001	GIGANTOGRAFIA IMPRESA A COLORES	und		1.0000	293.62	293.62		
0290130021	AGUA	und		0.1080	5.00	0.54		
1,075.61								
Equipos								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	321.04	9.63		
9.63								
Partida	01.01.02 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS							
Rendimiento	gib/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : gib		700.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Equipos								
0304010003	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	gib		1.0000	700.00	700.00		
700.00								
Partida	01.01.03 SERVICIOS HIGIENICOS							
Rendimiento	mes/DIA	MO.	EQ.			Costo unitario directo por : mes		450.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Subcontratos								
04231600010001	SC ALQUILER DE BAÑOS	und		1.0000	450.00	450.00		
450.00								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201001	REHABILITACION MEDIANTE LAS METODOLOGIAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRU,2022					Fecha presupuesto	15/10/2022
Subpresupuesto	001	PROPUESTA DE REHABILITACION						
Partida	01.01.04	DESVIO y MANTENIMIENTO DE TRAFICO						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000				Costo unitario directo por : glb	1,561.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	3.0000	24.0000	16.73	401.52		
						401.52		
	Materiales							
0210030001	CARTELES DE PREVENCION	und		4.0000	25.00	100.00		
0210030003	MALLA DE SEGURIDAD NARANJA	rfi		8.0000	35.00	280.00		
02190300010003	SOLADO DE CONCRETO	und		40.0000	12.00	480.00		
0267110022	CONOS DE SEGURIDAD	und		4.0000	75.00	300.00		
						1,160.00		
Partida	01.01.05	ALMACEN, GUARDIANA Y OFICINA						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000				Costo unitario directo por : glb	1,200.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Equipos							
03013500010010	ALMACEN, GUARDIANA Y OFICINA	glb		1.0000	1,200.00	1,200.00		
						1,200.00		
Partida	01.02.01	DEMOLICION DE PAVIMENTO ASFALTICO EXISTENTE						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2,000.0000	EQ. 2,000.0000				Costo unitario directo por : m2	1.23
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0160	16.73	0.27		
						0.27		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.27	0.01		
03011600010006	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0040	238.00	0.95		
						0.96		
Partida	01.02.02	TRAZO Y REPLANTEO DEL PAVIMENTO A INTERVENIR						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 750.0000	EQ. 750.0000				Costo unitario directo por : m2	1.75
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0213	16.73	0.36		
						0.36		
	Materiales							
02130300010002	YESO BOLSA 18 kg	bol		0.0800	16.40	1.31		
						1.31		
	Equipos							
0301000009	ESTACION TOTAL	día	1.0000	0.0013	15.00	0.02		
0301000020	ESTACAS DE MADERA	p2		0.0100	6.00	0.06		
						0.08		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201001	REHABILITACION MEDIANTE LAS METODOLOGIAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRU.2022						
Subpresupuesto	001	PROPUESTA DE REHABILITACION					Fecha presupuesto	15/10/2022
Partida	01.03.01	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/ ESPONJAMIENTO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m3				18.30
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0267	18.50	0.49		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0133	16.73	0.22		
						0.71		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.71	0.02		
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 120-125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0133	238.00	3.17		
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	8.0000	0.1067	135.00	14.40		
						17.59		
Partida	01.04.01	PERFILADO DE BORDE EN AREAS DE PACHADO						
Rendimiento	m/DIA	MO. 40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : m				4.66
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO	hh	0.2500	0.0500	23.40	1.17		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.2000	16.73	3.35		
						4.52		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.52	0.14		
						0.14		
Partida	01.04.02	BARRIDO Y ELIMINACION DE MATERIAL RESULTANTE DEL PARCHÉ						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m2				1.26
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0160	16.73	0.27		
						0.27		
	Materiales							
0290130005	ESCOBAS	und		0.0020	12.00	0.02		
						0.02		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.27	0.01		
03012200040005	CAMION VOLQUETE 4x2 140-210 HP 6M 3	hm	1.0000	0.0080	120.00	0.96		
						0.97		
Partida	01.04.03	IMPRIMACION ASFALTICA CON MC-30 EN PARCHÉ 2"						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 4,100.0000	EQ. 4,100.0000	Costo unitario directo por : m2				4.42
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0039	18.50	0.07		
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.0098	16.73	0.16		
						0.23		
	Materiales							
02010500010003	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal		0.2640	14.70	3.88		
						3.88		
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.23	0.01		
03012200080002	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl	hm	1.0000	0.0020	150.00	0.30		
						0.31		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 REHABILITACION MEDIANTE LAS METODOLOGIAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRU,2022

Subpresupuesto 001 PROPUESTA DE REHABILITACION Fecha presupuesto 15/10/2022

Partida 01.04.04 CARPETA ASFALTICA EN PARCHES 2"

Rendimiento m2/DIA MO. 2,500.0000 EQ. 2,500.0000 Costo unitario directo por : m2 43.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0064	23.40	0.15
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0064	18.50	0.12
0101010005	PEON	hh	12.0000	0.0384	16.73	0.64
0.91						
Materiales						
0201050006	MEZCLA ASFALTICA EN FRIO	m3		0.0690	592.00	40.85
40.85						
Equipos						
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTO 101-135HP 10-12T	hm	2.0000	0.0064	180.00	1.15
03013900020003	PAVIMENTADORA	hm	1.0000	0.0032	180.00	0.58
1.73						

Partida 01.05.01 PERFILADO Y COMPACTADO DE BASE GRANULAR

Rendimiento m2/DIA MO. 1,750.0000 EQ. 1,750.0000 Costo unitario directo por : m2 2.24

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0046	18.50	0.09
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0183	16.73	0.31
0.40						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.40	0.01
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTO 101-135HP 10-12T	hm	1.0000	0.0046	180.00	0.83
03012000010004	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	1.0000	0.0046	218.00	1.00
1.84						

Partida 01.05.02 BARRIDO Y LIMPIEZA P/CARPETA ASFALTICA

Rendimiento m2/DIA MO. 2,500.0000 EQ. 2,500.0000 Costo unitario directo por : m2 0.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.0128	16.73	0.21
0.21						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.21	0.01
03011400060004	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	hm	2.0000	0.0064	25.00	0.16
0.17						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201001 REHABILITACION MEDIANTE LAS METODOLOGIAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRU,2022			Fecha presupuesto	15/10/2022		
Subpresupuesto	001 PROPUESTA DE REHABILITACION						
Partida	01.05.03	IMPRIMACION ASFALTICA CON MC-30					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 4,100.0000	EQ. 4,100.0000	Costo unitario directo por : m2			5.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0039	18.50	0.07	
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.0098	16.73	0.16	
						0.23	
	Materiales						
02010500010003	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal		0.2640	14.70	3.88	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0200	24.00	0.48	
						4.36	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.23	0.01	
03011800010004	TRACTOR DE TIRO MASEY FERGUSON 265 DE 63 HP	hm	1.0000	0.0020	150.00	0.30	
03012200080002	CAMION IMPRIMADOR 6X2 178-210 HP 1,800 gl	hm	1.0000	0.0020	150.00	0.30	
03013900050001	BARREDORA MECANICA 10-20 HP 7 P.LONG.	hm	1.0000	0.0020	55.11	0.11	
						0.72	
Partida	01.05.04	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2,500.0000	EQ. 2,500.0000	Costo unitario directo por : m2			39.29
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0064	23.40	0.15	
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0064	18.50	0.12	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.0192	16.73	0.32	
						0.59	
	Materiales						
0201050008	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3		0.0635	592.00	37.59	
						37.59	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.59	0.02	
03011000060004	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 124 HP- 8.23 T	hm	1.0000	0.0032	160.00	0.51	
03013900020004	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 72 HP 10' LONG	hm	1.0000	0.0032	180.00	0.58	
						1.11	
Partida	01.06.01	BARRIDO Y LIMPIEZA PARA SLURRY SEAL					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 5,600.0000	EQ. 5,600.0000	Costo unitario directo por : m2			0.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0014	18.50	0.03	
						0.03	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.03	0.03	
03011400060002	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM, 76 HP	hm	2.0000	0.0029	75.00	0.22	
						0.22	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0201001 REHABILITACION MEDIANTE LAS METODOLOGIAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRU,2022**

Subpresupuesto **001 PROPUESTA DE REHABILITACION**

Fecha presupuesto **15/10/2022**

Partida **01.06.02 SLURRY SEAL, e=10mm**

Rendimiento **m2/DIA MO. 2,500.0000 EQ. 2,500.0000 Costo unitario directo por : m2 **18.36****

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0032	23.40	0.07
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0064	18.50	0.12
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.0160	16.73	0.27
0.46						
Materiales						
0201050007	EMULSION ASFALTICA CSS-1HP	gal		1.2210	11.50	14.04
02070200010003	ARENA GRUESA SELECCIONADA D=1/2" PARA ASFALTO	m3		0.0225	45.00	1.01
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.0036	23.05	0.08
15.13						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.46	0.01
03011000050002	RODILLO TANDEM ESTC AUT 58-70HP 8-10 ton	hm	1.0000	0.0032	140.00	0.45
03011400060002	COMPRESORA NEUMATICA 125-175 PCM. 76 HP	hm	1.0000	0.0032	75.00	0.24
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 120-125 HP 2.5 yd3	hm	1.0000	0.0032	238.00	0.76
03012200050005	CAMION CISTERNA 4X2 (AGUA) 122HP 2,000 GAL	hm	1.0000	0.0032	160.00	0.51
03012200080003	CAMION ESPARCIDOR DE SLURRY SEAL	hm	1.0000	0.0032	250.00	0.80
2.77						

Partida **01.07.01 PINTADO DE PAVIMENTO: LINEAS DISCONTINUAS SEPARADORES DE CARRIL**

Rendimiento **und/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : und **15.33****

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	23.40	3.74
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	18.50	1.48
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1600	16.73	2.68
7.90						
Materiales						
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0.0500	58.90	2.95
0240080022	DISOLVENTE PARA PINTURA DE TRAFICO	gal		0.0300	41.30	1.24
4.19						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.90	0.24
03011400060005	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP 125-175 PCM	hm	0.5000	0.0400	75.00	3.00
3.24						

Partida **01.08.01 LIMPIEZA FINAL DE OBRA**

Rendimiento **m2/DIA MO. 2,500.0000 EQ. 2,500.0000 Costo unitario directo por : m2 **0.34****

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0096	16.73	0.16
0.16						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.16	
03012200040006	CAMION VOLQUETE 4x2 120-140 HP 4m3	hm	0.5000	0.0016	115.00	0.18
0.18						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0201001	REHABILITACION MEDIANTE LAS METODOLOGIAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICION DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRU,2022			Fecha presupuesto	15/10/2022
Subpresupuesto	001	PROPUESTA DE REHABILITACION				
Partida	01.09.04	SEÑALIZACION DE SEGURIDAD TEMPORAL				
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		4,148.64
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0210030004	CARTELES DE SEÑALIZACION 1.20x0.80	und		2.0000	200.00	400.00
0210030005	CARTEL DE ORIENTACION	und		4.0000	200.00	800.00
0241050002	CINTA SEÑALIZADORA 400 m	rl		4.0000	74.90	299.60
0267110023	SEÑALIZACION VARIAS	und		30.0000	17.00	510.00
0267110024	CONOS REFLECTIVOS DE SEGURIDAD 28"	und		24.0000	22.46	539.04
0267120010	AVISO VISIBLE QUE SEÑALE EL CUMPLIMIENTO DE LA und 1.0000 1,016.95 1,016.95	und		1.0000	1,200.00	1,200.00
02903200090044	ADOPCION DE MEDIDAS CONTEMPLADAS PANELES DE INFORMACION	und		2.0000	200.00	400.00
						4,148.64
Partida	01.09.05	CAPACITACION DE SEGURIDAD Y SALUD				
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		2,106.00
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0207040002	MATERIAL CAPACITACION	glb		4,212.0000	0.30	1,263.60
0207040003	MATERIAL CAPACITACION COVID 19	glb		4,212.0000	0.20	842.40
						2,106.00
Partida	01.09.06	RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO				
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		1,590.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0267100001	EXTINTOR DE POLVO QUIMICO SECO (PQS)	und		2.0000	115.64	231.28
0267100005	BOTIQUIN (equipado segun lista de materiales)	und		1.0000	200.00	200.00
0267100012	CAMILLA	und		3.0000	233.52	700.56
0270110324	KIT DE EMERGENCIA (RESPIRADOR N95, GAFAS DE PROTECCION, GUANTES PIPROTRV.BIOLOGICA,TRAJE PIPROTEC.BIOLOGICA)	und		4.0000	59.60	238.40
						1,370.24
Equipos						
0301060007	CILINDRO CON ARENA	und		1.0000	100.01	100.01
						100.01
Subcontratos						
0423130003	TRASLADO DE PRIVADO DE PERSONAL CON SINTOMAS	und		4.0000	30.00	120.00
						120.00
Partida	01.10.01	RIEGO DE LA ZONA DE TRABAJO PARA MITIGAR LA CONTAMINACION- POLVO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 2,500.0000	EQ. 2,500.0000	Costo unitario directo por : m2		0.29
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0032	23.40	0.07
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0096	16.73	0.16
						0.23
Materiales						
0290130021	AGUA	und		0.0100	5.00	0.05
						0.05
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.23	0.01
						0.01

Anexo 6.17. Base de datos del levantamiento topográfico.

1	752741.3322	9074945.893	174.001	BM-1
2	752741.3609	9074944.979	173.866	KM8
3	752740.663	9074947.518	174.416	B
4	752739.1078	9074953.297	174.337	B
5	752780.4426	9074957.746	177.751	B
6	752778.4	9074963.818	177.751	B
7	752798.6707	9074959.706	178.919	B
8	752798.2471	9074966.015	178.997	B
9	752815.4341	9074956.056	179.486	B
10	752817.7281	9074961.764	179.663	B
11	752839.0142	9074942.073	180.421	B
12	752842.5689	9074947.412	180.361	B
13	752876.7896	9074915.168	181.859	B
14	752880.5545	9074920.897	181.866	B
15	752899.8677	9074898.806	182.326	B
16	752903.4983	9074904.723	182.276	B
17	752917.562	9074895.247	182.313	B
18	752930.2631	9074880.351	182.471	BM-1
19	752931.2014	9074886.548	182.349	BM-2
20	752940.8405	9074874.816	182.502	B
21	752943.5875	9074880.474	182.420	B
22	752968.3798	9074870.807	182.382	B
23	752967.0395	9074864.869	182.440	B
24	753049.5055	9074843.198	182.426	B
25	753047.3036	9074836.556	182.398	B
26	753126.8052	9074816.667	182.480	B
27	753125.1067	9074810.04	182.506	B
28	753187.1847	9074795.02	182.595	B
29	753185.4246	9074789.827	182.590	B
30	753261.1455	9074770.311	182.631	B
31	753259.5092	9074764.194	182.614	B
32	753366.1481	9074734.536	182.729	B
33	753364.1828	9074729.287	182.723	B
34	753470.1566	9074698.477	182.842	B
35	753469.1108	9074693.208	182.865	B

34	753470.1566	9074698.477	182.842 B
35	753469.1108	9074693.208	182.865 B
36	753523.8081	9074679.801	183.019 B
37	753521.305	9074673.904	183.025 B
38	753555.7926	9074666.046	183.110 BM-3
39	753553.3702	9074661.605	182.998 BM-4
40	753583.516	9074650.221	183.113 B
41	753580.3034	9074645.385	183.042 B
42	753592.6776	9074637.201	183.066 B
43	753596.3276	9074641.175	183.117 B
44	753607.1602	9074625.788	183.089 B
45	753610.266	9074630.428	183.120 B
46	753670.6869	9074573.141	183.243 B
47	753674.0005	9074579.145	183.270 B
48	753690.8511	9074557.48	183.306 B
49	753694.4105	9074563.493	183.279 B
50	753717.355	9074539.808	183.418 B
51	753720.8998	9074545.801	183.274 B
52	753752.7805	9074522.673	183.357 B
53	753756.0597	9074529.02	183.373 B
54	753780.6005	9074512.935	183.498 B
55	753781.6647	9074518.679	183.461 B
56	753806.1595	9074504.045	183.689 B
57	753808.4585	9074509.674	183.915 B
58	753798.4052	9074506.537	183.647 BM-5
59	753792.1703	9074513.199	183.550 BM-6
60	753813.1272	9074502.301	183.728 B
61	753839.8892	9074496.401	183.804 B
62	753867.2235	9074498.729	183.837 B
63	753887.5543	9074490.198	183.857 B
64	753888.2596	9074495.668	183.933 B
65	753902.255	9074486.946	183.908 B
66	753903.2533	9074492.761	183.981 B
67	753921.1505	9074481.701	183.865 B
68	753922.7384	9074487.146	183.999 B

68	753922.7384	9074487.146	183.999 B
69	753931.4783	9074477.507	184.106 DREN
70	753934.9337	9074483.417	184.121 DREN
71	753958.3539	9074464.512	183.863 B
72	753960.7287	9074469.546	183.887 B
73	753997.2201	9074443.354	183.762 B
74	754004.6738	9074447.015	183.730 B
75	754019.9838	9074430.222	183.708 B
76	754019.2403	9074438.919	183.744 B
77	754042.3988	9074415.149	183.699 DREN
78	754048.0922	9074419.589	183.732 DREN
79	754045.8481	9074412.347	183.645 B
80	754048.9929	9074417.801	183.736 B
81	754056.2787	9074401.495	183.561 B
82	754065.1706	9074400.326	183.699 B
83	754067.211	9074387.539	183.571 B
84	754072.3204	9074391.646	183.700 B
85	754078.4348	9074367.926	183.636 B
86	754084.337	9074371.001	183.597 B
87	754090.2811	9074344.617	183.703 B
88	754096.0746	9074348.789	183.569 B
89	754106.7383	9074323.631	183.855 B
90	754110.9803	9074328.878	183.725 B
91	754123.8852	9074308.185	184.004 B
92	754128.3685	9074312.495	183.921 B
93	754141.9303	9074293.55	184.331 B
94	754145.0041	9074298.482	184.203 B
95	754153.422	9074286.864	184.609 B
96	754151.5228	9074293.932	184.314 B
97	754177.3669	9074283.273	184.961 B
98	754182.6567	9074290.357	183.871 B
99	754206.6911	9074287.027	185.461 B
100	754205.7385	9074293.366	185.409 B
101	754245.3363	9074293.451	186.124 B
102	754244.5438	9074300.209	186.240 B

102	754244.5438	9074300.209	186.240 B
103	754257.1411	9074294.646	186.330 B
104	754256.7558	9074301.432	186.520 B
105	754270.526	9074297.407	186.959 B
106	754268.2811	9074291.497	186.697 B
107	754280.8017	9074286.615	187.041 DREN
108	754275.3358	9074283.002	187.012 DREN
109	754289.8289	9074272.093	187.412 B
110	754284.1723	9074269.409	187.396 B
111	754297.3739	9074249.652	188.055 B
112	754301.5878	9074253.808	188.079 B
113	754326.7602	9074204.738	189.386 B
114	754338.8852	9074197.561	189.648 B
115	754326.8308	9074206.028	189.348 BM-7
116	754336.2988	9074199.244	189.613 BM-8
117	754334.7701	9074191.963	189.720 B
118	754340.4578	9074194.949	189.722 B
119	754349.8561	9074168.569	190.306 B
120	754354.3765	9074173.48	190.251 B
121	754363.7923	9074146.567	190.611 B
122	754369.5647	9074149.632	190.664 B
123	754378.1509	9074121.606	190.905 DREN
124	754383.985	9074124.628	190.921 DREN
125	754387.4545	9074102.109	190.958 B
126	754392.8724	9074104.994	190.934 B
127	754396.4232	9074082.548	191.083 B
128	754401.7055	9074084.392	191.155 B
129	754405.0956	9074059.335	191.265 B
130	754410.3093	9074061.194	191.288 B
131	754411.3005	9074039.582	191.361 B
132	754416.4019	9074041.285	191.355 B
133	754417.9399	9074014.4	191.330 B
134	754423.2378	9074015.796	191.342 B
135	754424.1523	9073991.379	191.354 B
136	754430.4491	9073991.766	191.375 B

136	754430.4491	9073991.766	191.375 B
137	754429.9185	9073972.831	191.440 B
138	754435.763	9073975.081	191.341 B
139	754437.3935	9073953.378	191.439 B
140	754443.1368	9073955.512	191.398 B
141	754447.1192	9073935.796	191.823 BM-9
142	754451.518	9073932.042	191.959 BM-10
143	754449.1261	9073936.081	191.795 B
144	754454.535	9073931.078	191.976 B
145	754463.8691	9073938.43	191.953 B
146	754464.1984	9073930.805	192.126 B
147	754476.5213	9073932.419	192.422 B
148	754473.1004	9073938.635	192.312 B
149	754491.6276	9073936.352	192.927 B
150	754490.9015	9073943.028	192.906 B
151	754515.2453	9073944.479	193.892 B
152	754512.0447	9073950.127	193.803 B
153	754548.4954	9073958.652	195.370 B
154	754546.407	9073964.455	195.407 B
155	754582.3089	9073974.822	197.145 B
156	754580.0423	9073981.089	197.138 B
157	754622.6587	9073994.08	199.293 B
158	754620.3265	9074000.081	199.314 B
159	754651.6716	9074007.809	200.948 B
160	754648.2642	9074012.925	200.837 B
161	754668.9602	9074019.668	202.025 BM-11
162	754676.2384	9074024.75	202.466 BM-12
163	754677.8798	9074019.383	202.394 B
164	754674.7884	9074024.959	202.370 B
165	754699.2702	9074028.076	203.376 B
166	754697.4066	9074034.606	203.429 B
167	754707.3677	9074029.009	203.647 B
168	754707.4754	9074036.254	203.836 B
169	754720.9207	9074023.068	203.998 B
170	754724.8646	9074028.811	204.073 B

170	754724.8646	9074028.811	204.073 B
171	754733.4863	9074010.424	203.729 B
172	754738.4194	9074014.539	203.734 B
173	754749.1249	9073991.586	202.705 B
174	754753.2623	9073996.363	202.762 B
175	754760.4156	9073977.201	202.033 DREN
176	754765.4908	9073981.443	202.089 DREN
177	754781.337	9073952.91	201.785 B
178	754785.7932	9073957.303	201.771 B
179	754800.8593	9073928.722	201.929 B
180	754805.7311	9073933.453	201.879 B
181	754825.1502	9073899.774	202.129 B
182	754830.3954	9073904.066	202.103 B
183	754847.6903	9073875.363	202.374 B
184	754852.6641	9073879.573	202.343 B
185	754870.3833	9073850.506	202.771 B
186	754873.4897	9073856.947	202.671 B
187	754889.8357	9073831.53	203.581 B
188	754894.4763	9073835.905	203.493 B
189	754903.8615	9073818.348	204.303 B
190	754908.426	9073824.16	204.090 B
191	754914.0252	9073812.474	204.828 B
192	754917.6315	9073818.865	204.547 B
193	754928.0808	9073808.866	205.372 B
194	754929.1089	9073815.6	205.185 B
195	754959.8276	9073805.53	206.924 B
196	754960.8549	9073811.854	206.908 B
197	754973.4645	9073810.147	207.478 BM-13
198	754973.8596	9073806.093	207.546 BM-14
199	754986.0054	9073803.822	208.030 B
200	754986.8023	9073809.922	207.992 B
201	755008.8504	9073802.14	209.049 B
202	755010.2393	9073807.879	209.175 B
203	755013.2835	9073801.665	209.284 DREN
204	755011.3693	9073808.446	209.227 DREN

204	755011.3693	9073808.446	209.227 DREN
205	755020.2333	9073799.097	209.668 DREN
206	755021.9795	9073806.056	209.777 DREN
207	755028.6826	9073802.315	210.145 B
208	755024.6874	9073796.132	209.929 B
209	755035.6157	9073789.706	210.604 B
210	755029.3028	9073787.753	210.461 B
211	755037.581	9073779.865	210.865 B
212	755030.6115	9073777.829	210.877 B
213	755030.9129	9073766.835	211.263 B
214	755037.7891	9073766.33	211.234 B
215	755029.252	9073712.481	213.009 B
216	755036.2398	9073712.526	212.979 B
217	755030.1509	9073689.761	213.692 B
218	755036.1364	9073689.448	213.677 B
219	755031.332	9073670.811	214.314 B
220	755038.0876	9073670.756	214.320 B
221	755040.3523	9073652.224	214.863 B
222	755033.7383	9073651.719	214.910 B
223	755036.4787	9073653.139	214.904 BM-15
224	755032.0453	9073646.21	214.750 BM-16
225	755034.3457	9073648.221	215.007 B
226	755040.6849	9073648.276	214.978 B
227	755037.8212	9073621.321	215.794 DREN
228	755043.5723	9073628.499	215.644 DREN
229	755045.6283	9073622.508	215.878 KM-11
230	755039.4353	9073601.166	216.577 B
231	755047.2096	9073601.568	216.609 B
232	755042.6692	9073579.493	217.204 B
233	755049.7723	9073581.497	217.182 B
234	755046.8111	9073558.058	217.932 B
235	755053.15	9073560.768	217.806 B
236	755053.1912	9073533.493	218.503 B
237	755059.6708	9073535.433	218.495 B
238	755065.4092	9073499.849	219.025 B

239	755071.4765	9073502.682	219.049 B
240	755077.1021	9073468.124	219.140 B
241	755082.9511	9073470.872	219.101 B
242	755088.3245	9073437.887	219.078 B
243	755094.4215	9073439.887	219.119 B
244	755099.7059	9073407.131	219.036 B
245	755105.4623	9073409.884	219.063 B
246	755113.3663	9073374.631	218.921 B
247	755118.85	9073377.163	218.928 B
248	755121.7907	9073357.827	218.819 B
249	755127.4876	9073359.189	218.804 B
251	752737.3949	9074958.602	176.000 R
252	752798.4323	9074979.862	180.000 R
253	752849.0721	9074953.67	183.000 R
254	752948.1083	9074901.933	185.320 R
255	752964.3536	9074854.877	181.230 R
256	753182.4789	9074774.483	180.570 R
257	753538.2806	9074641.921	182.540 R
258	753707.8911	9074521.55	183.000 R
259	753959.9834	9074425.444	181.000 R
260	754126.6349	9074258.535	186.000 R
261	754428.6275	9073910.148	191.000 R
262	755105.4647	9073356.033	218.000 R
263	755153.4273	9073367.794	219.230 R
264	755108.2831	9073648.203	216.000 R
265	755056.8384	9073868.431	215.000 R
266	754729.1697	9074081.241	205.000 R
267	754281.518	9074330.231	187.000 R
268	754014.0303	9074462.96	185.000 R
269	753780.8878	9074569.202	186.000 R
270	753531.7122	9074692.202	184.000 R
271	753240.6441	9074800.29	184.000 R
272	753355.2422	9074706.483	180.000 R
273	753040.1154	9074820.168	180.000 R

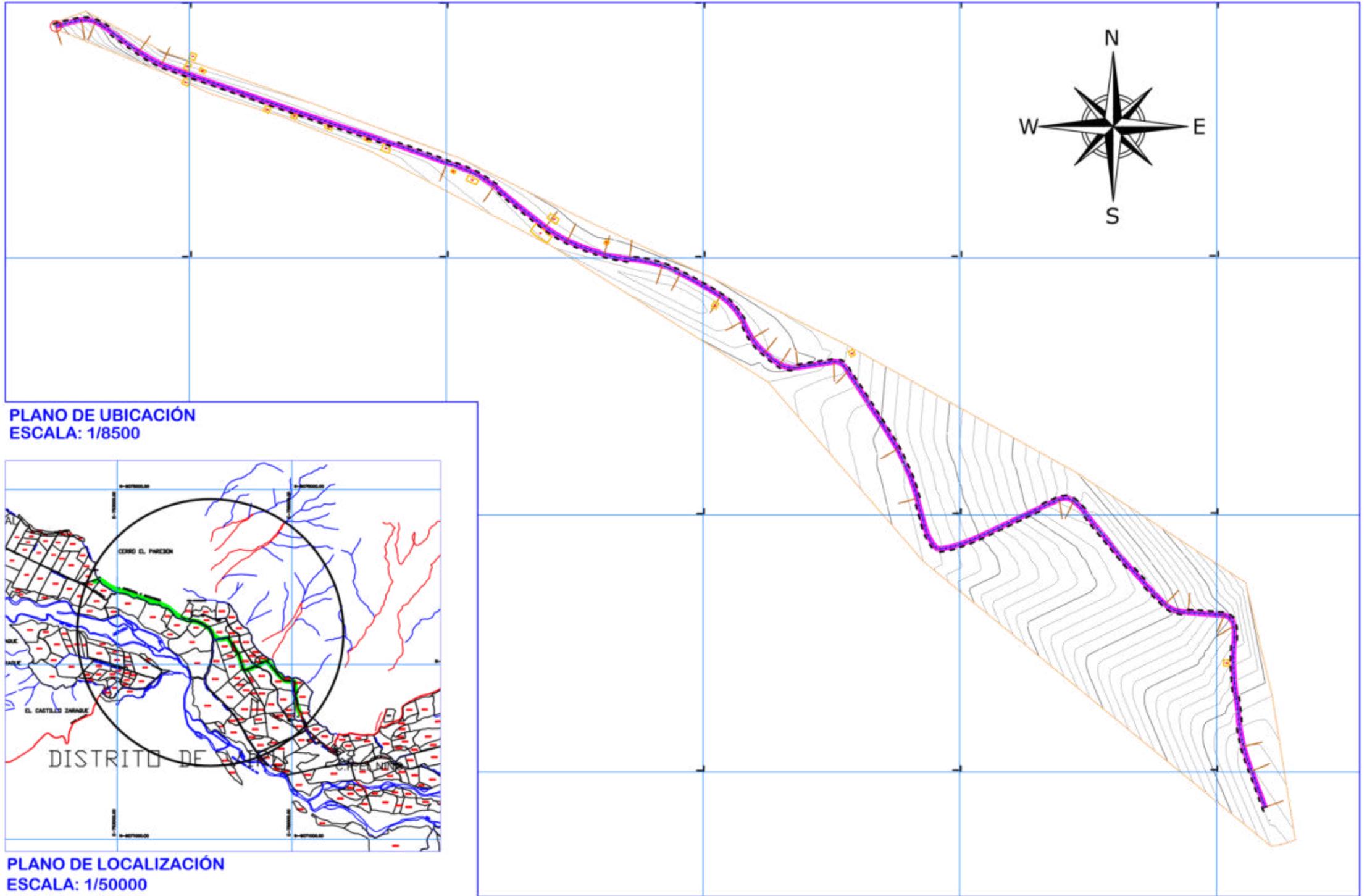
Anexo 6.18. Planos de ubicación y localización



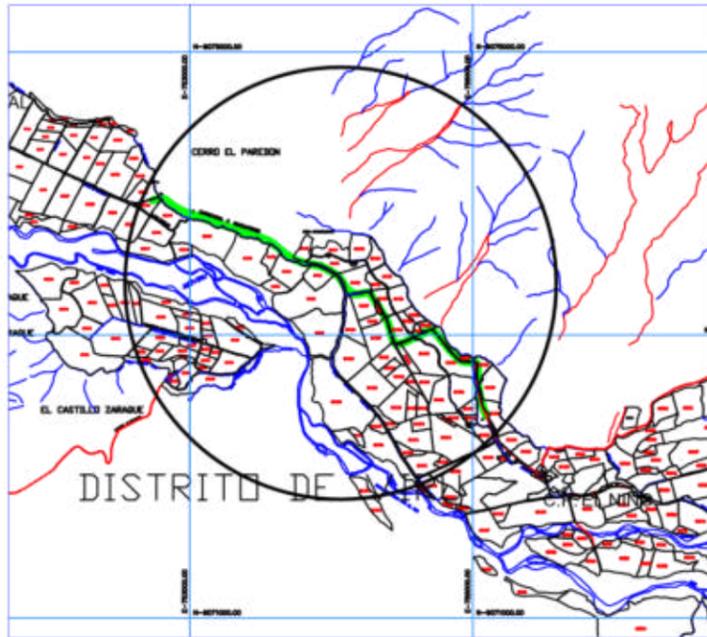
1:2500



1:2500



PLANO DE UBICACIÓN
ESCALA: 1/8500



PLANO DE LOCALIZACIÓN
ESCALA: 1/50000



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR
PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE
EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

PLANO:
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN

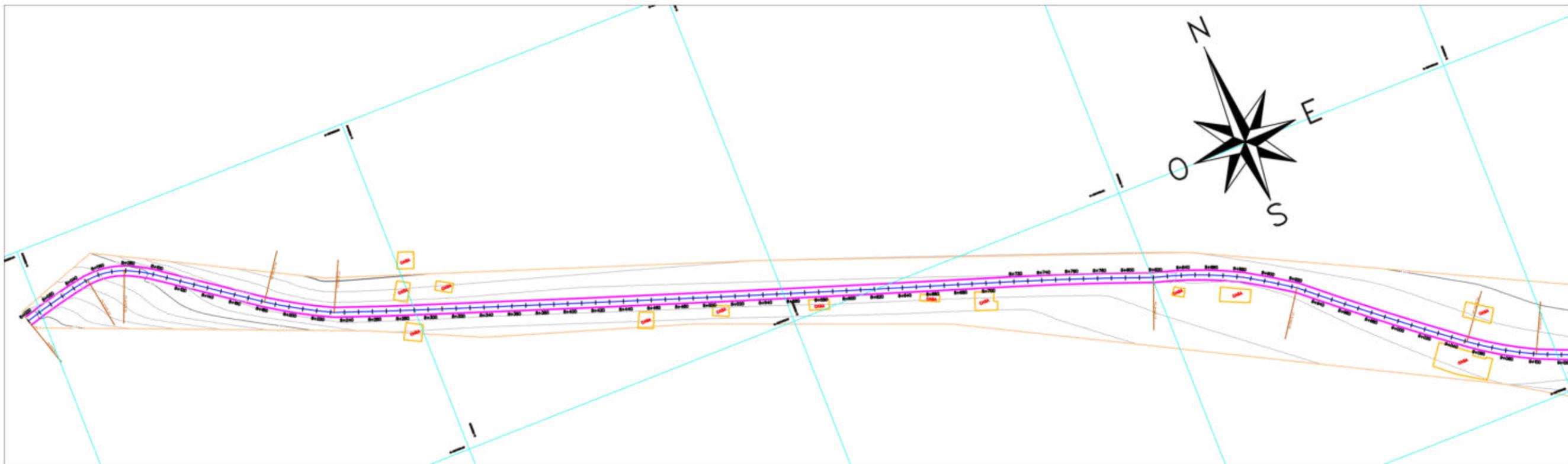
TESISTAS:
MEDINA ACENCIOS, GREYSI ANABEL
VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO

REGIÓN:
La Libertad

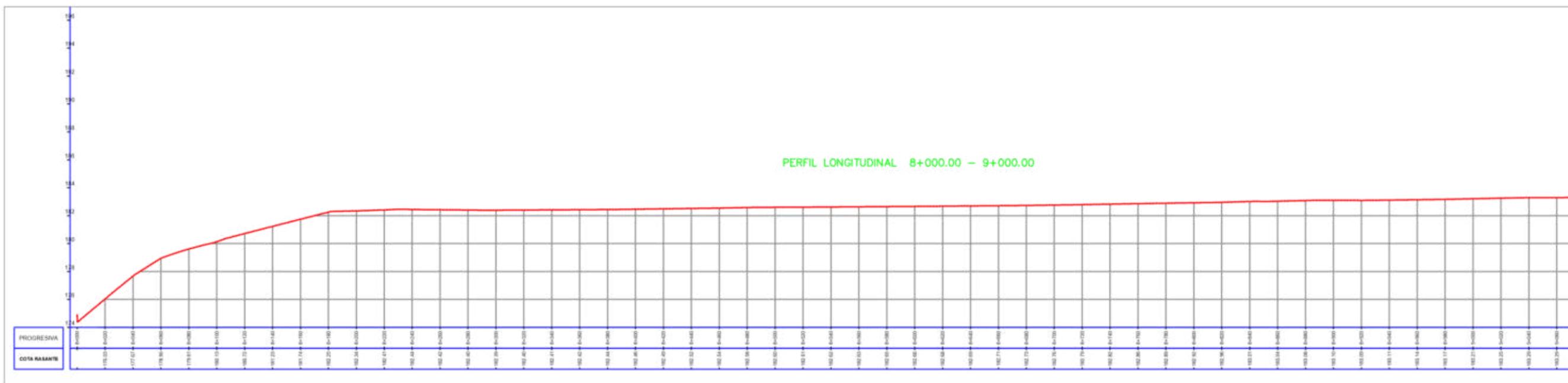
DISTRITO:
Virú

LÁMINA:
U-01

Anexo 6.19. Perfil longitudinal de la carretera

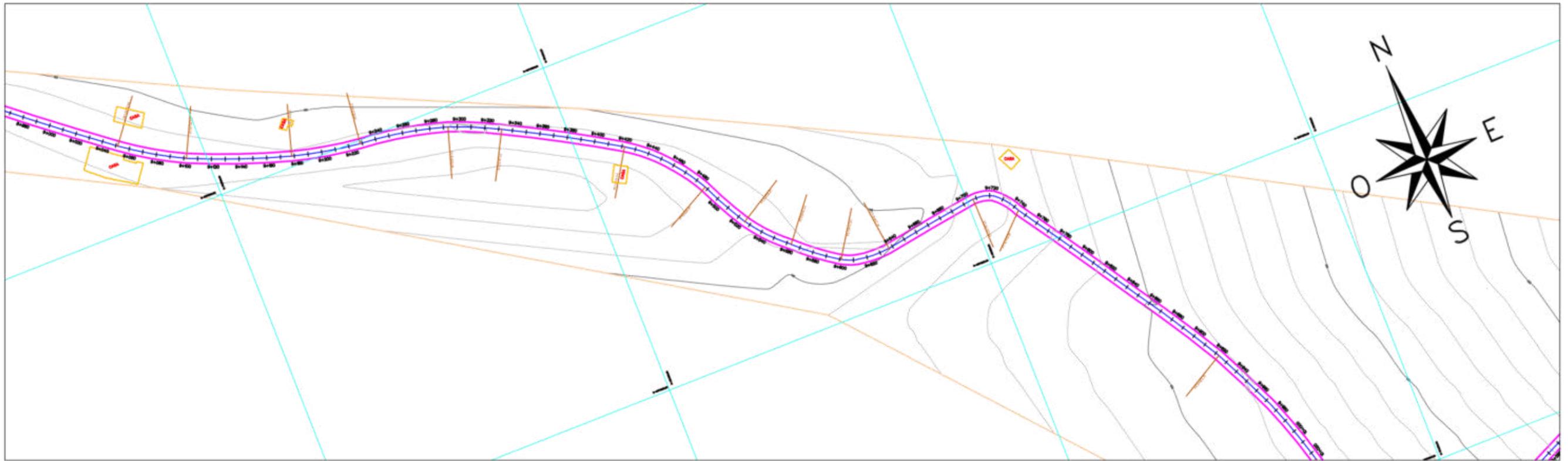


PLANO EN PLANTA
ESC: 1:3

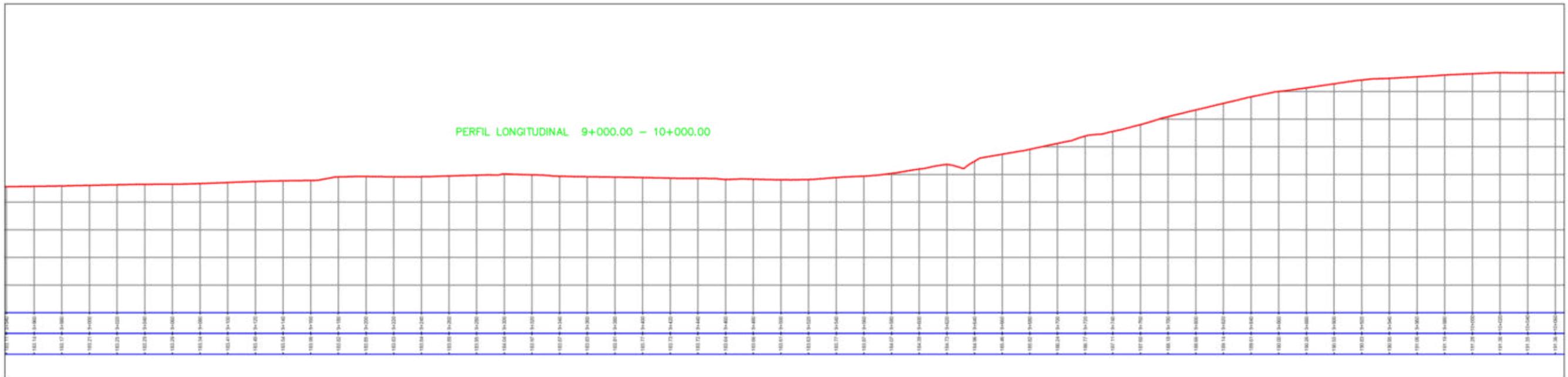


PERFIL LONGITUDINAL
ESC: 1:3

 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO:	EN PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	FECHA:	Noviembre 2022
TESISTAS:	MEDINA ACENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad
PROGRESIVA:	08+000 - 09+000	DISTRITO:	Virú
			PL-01

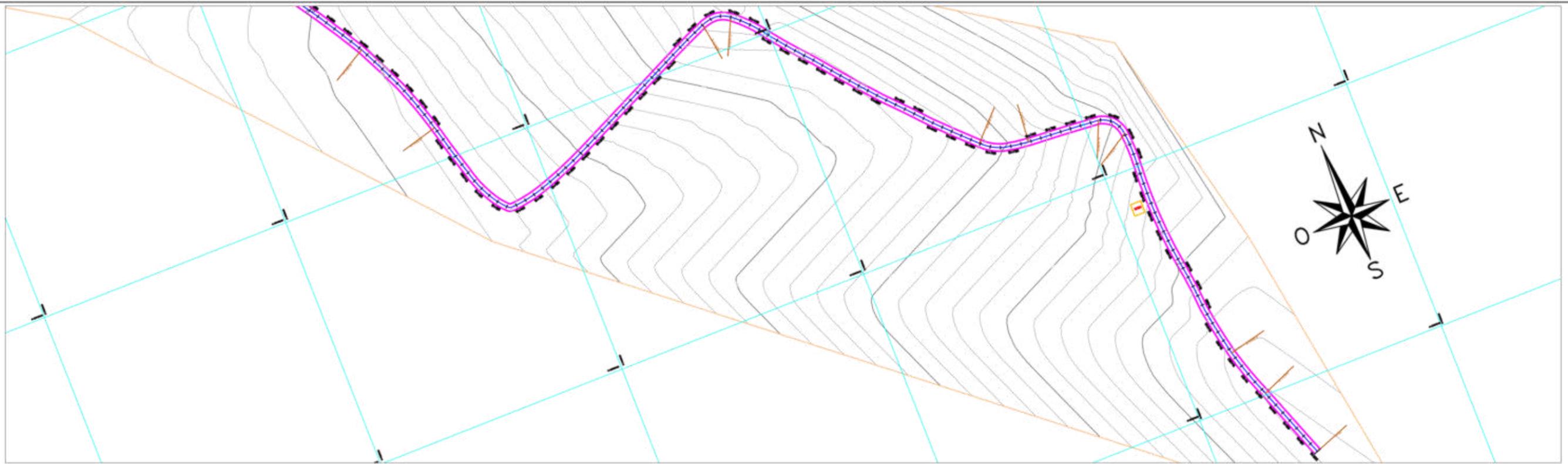


PLANO EN PLANTA
ESC: 1:3

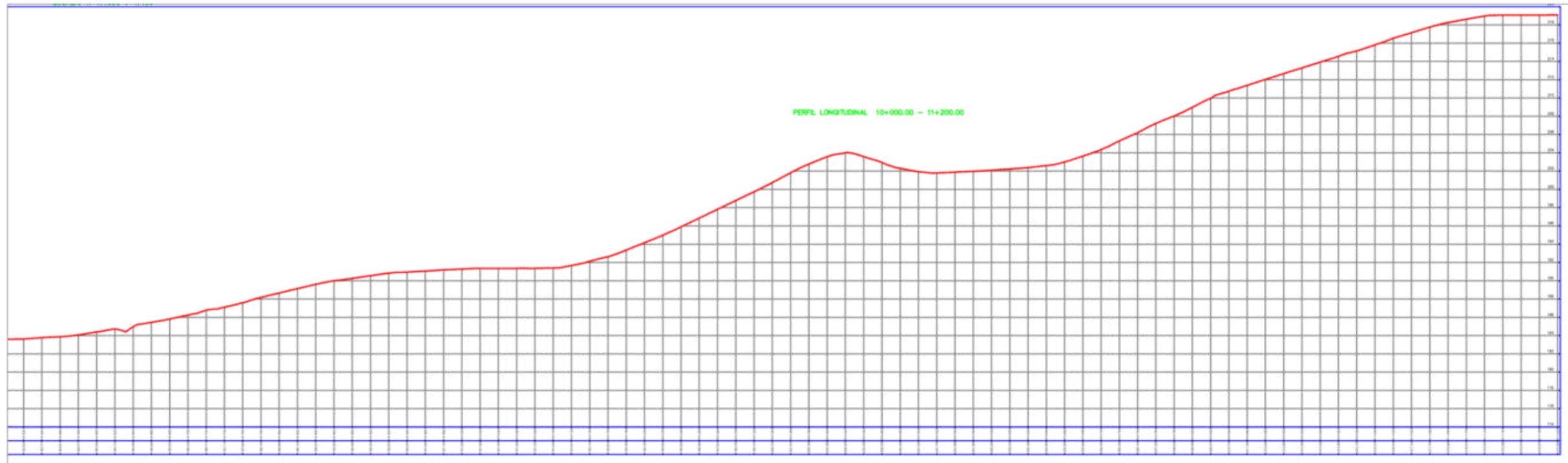


PERFIL LONGITUDINAL
ESC: 1:3

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO:	EN PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	FECHA:	LÁMINA:
TESISTAS:	MEDINA ACENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	Noviembre 2022	PL-02
PROGRESIVA:	09+000 - 10+000	REGIÓN: La Libertad	
		DISTRITO:	Virú



PLANO EN PLANTA
ESC: 1/4



PERFIL LONGITUDINAL
ESC: 1/5



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO:	EN PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	FECHA:	Noviembre 2022
TESISTAS:	MEDINA ACENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad
PROGRESIVA:	10+000 - 11+200	DISTRITO:	Virú

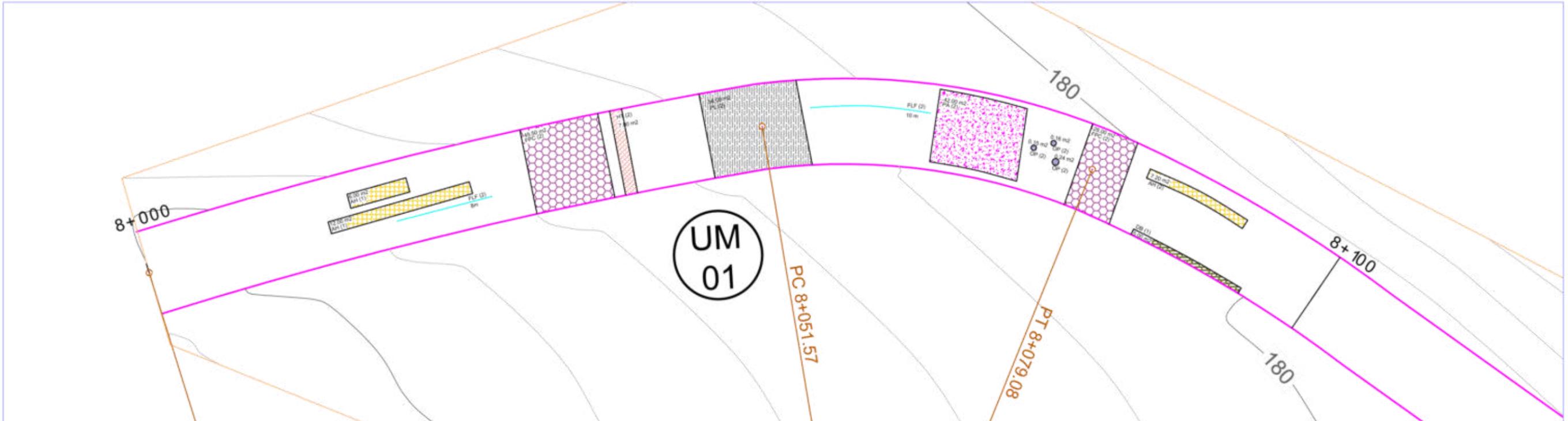
LÁMINA:
PL-03

Anexo 6.20. Planos con la identificación de las fallas



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:1

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



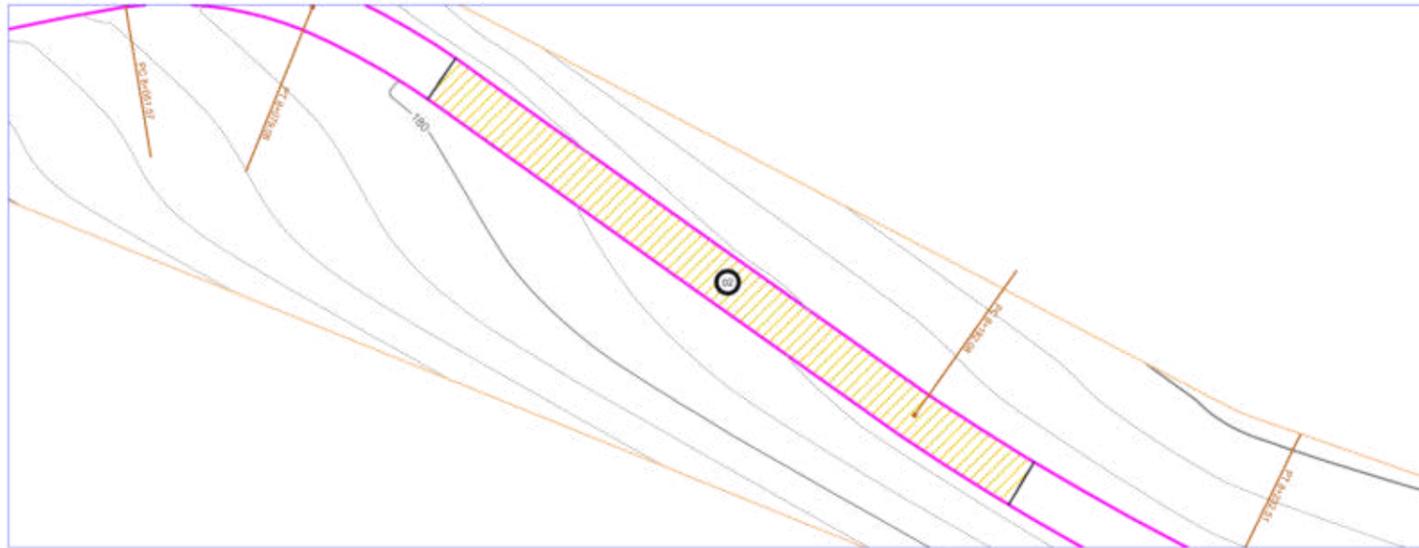
UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

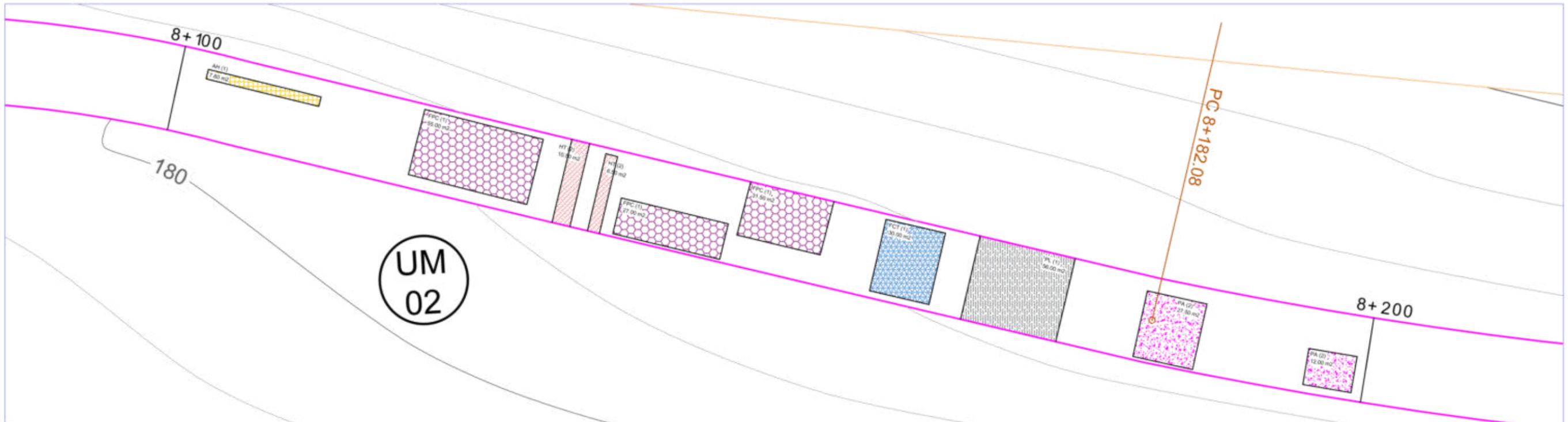
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

PLANO:	UBICACIÓN DE FALLAS	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UF-01
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	08+000 - 08+100	DISTRITO:	Virú		

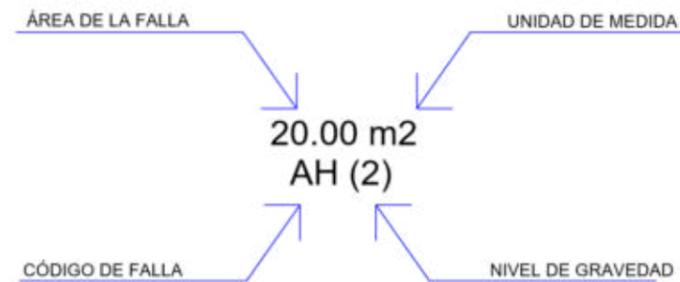


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:1

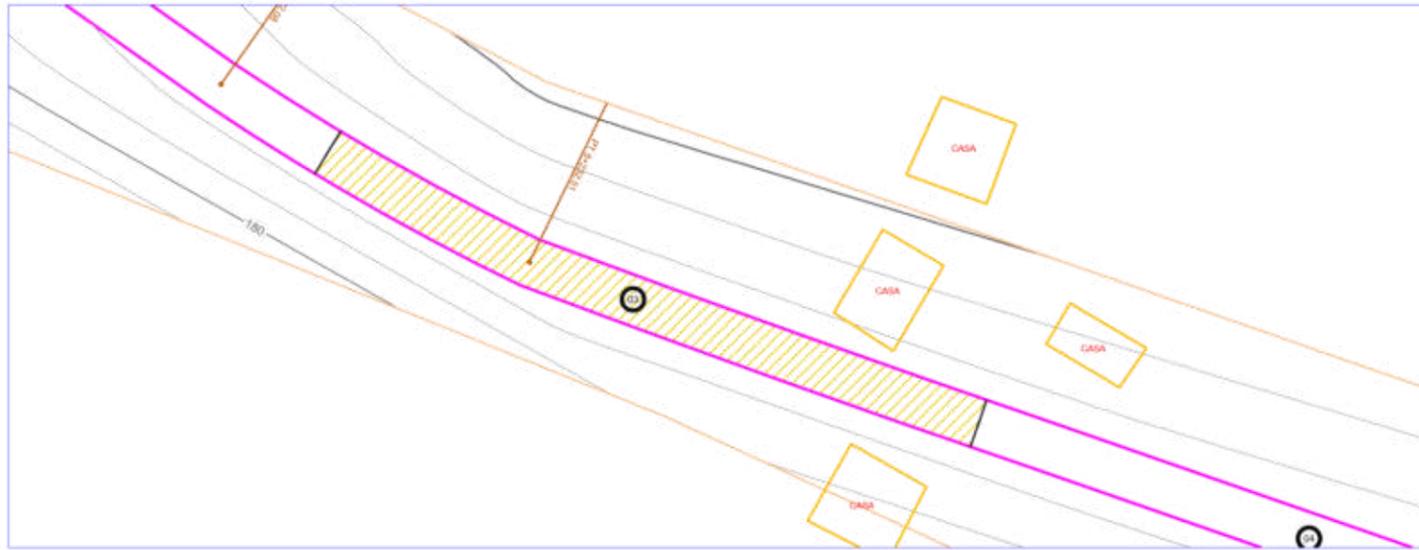
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

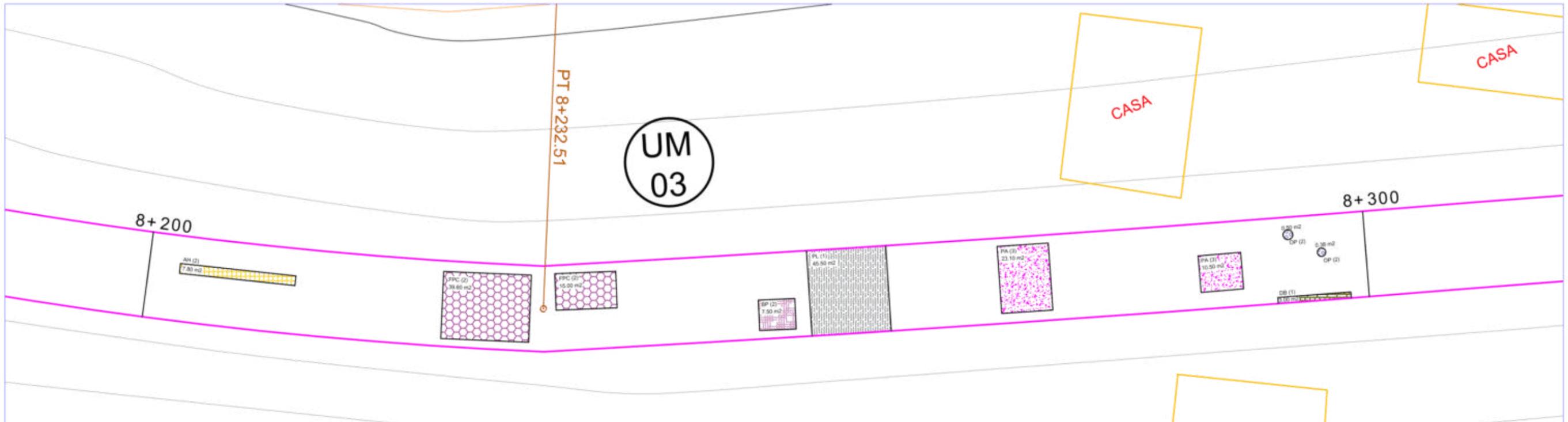


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-02
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 08+100 - 08+200		DISTRITO: Virú	

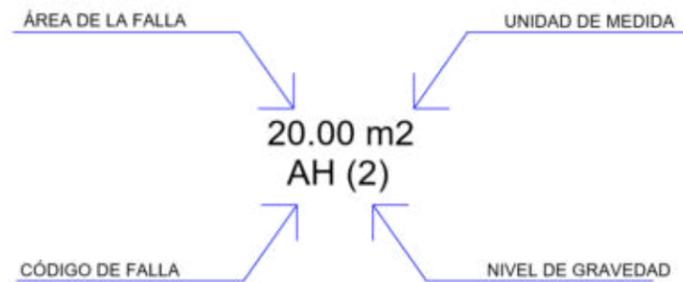


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:1

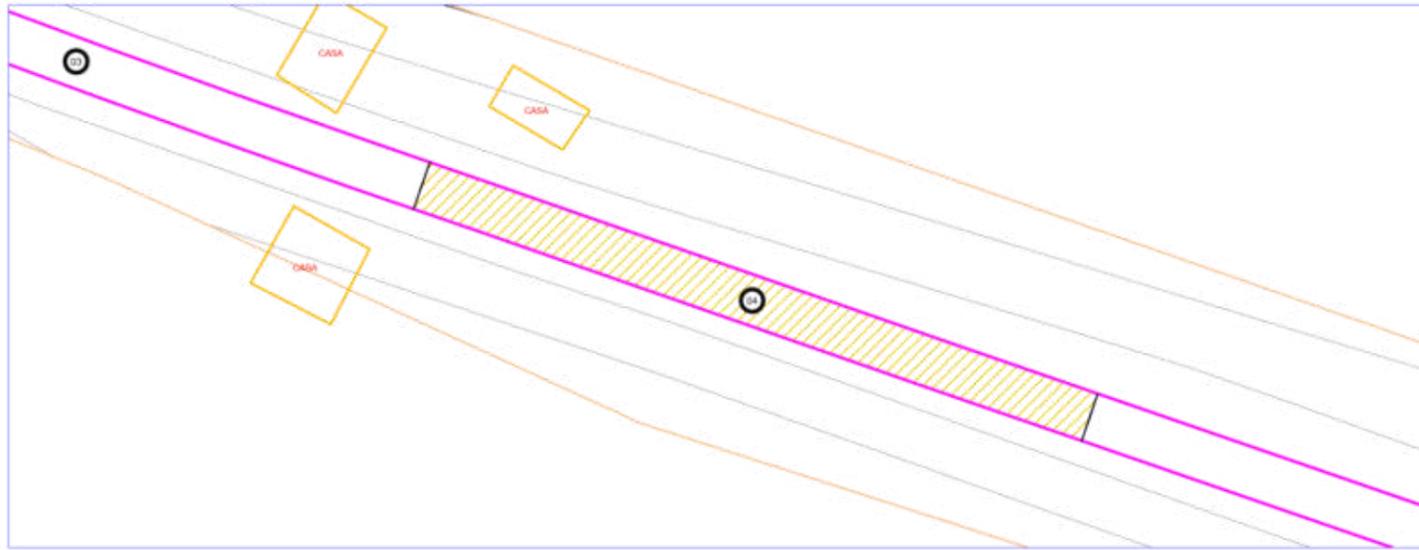
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

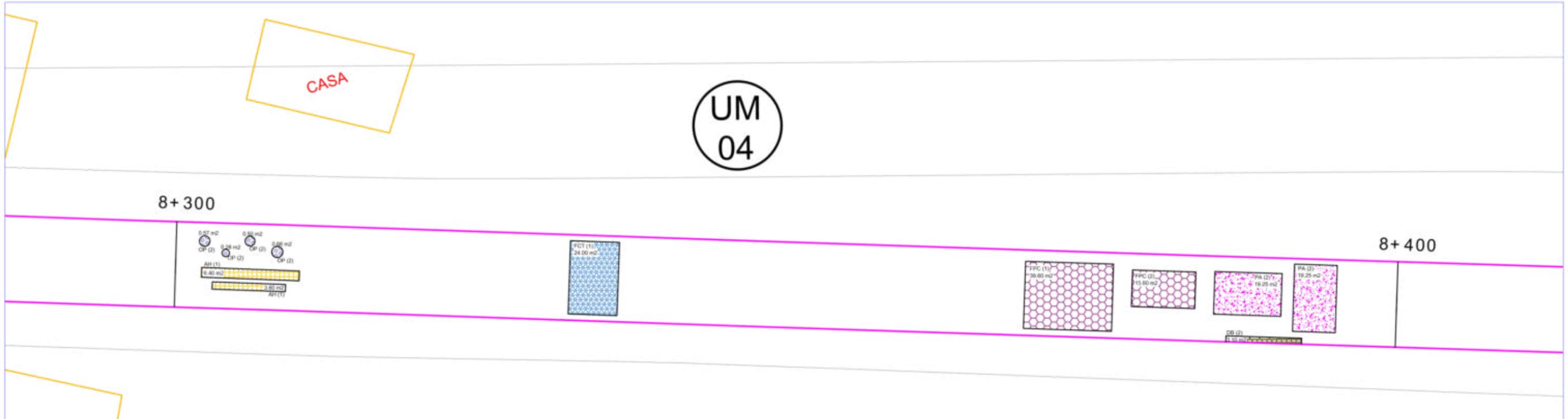


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-03
TESISTAS: MEDINA ACENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 08+200 - 08+300		DISTRITO: Virú	



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:1

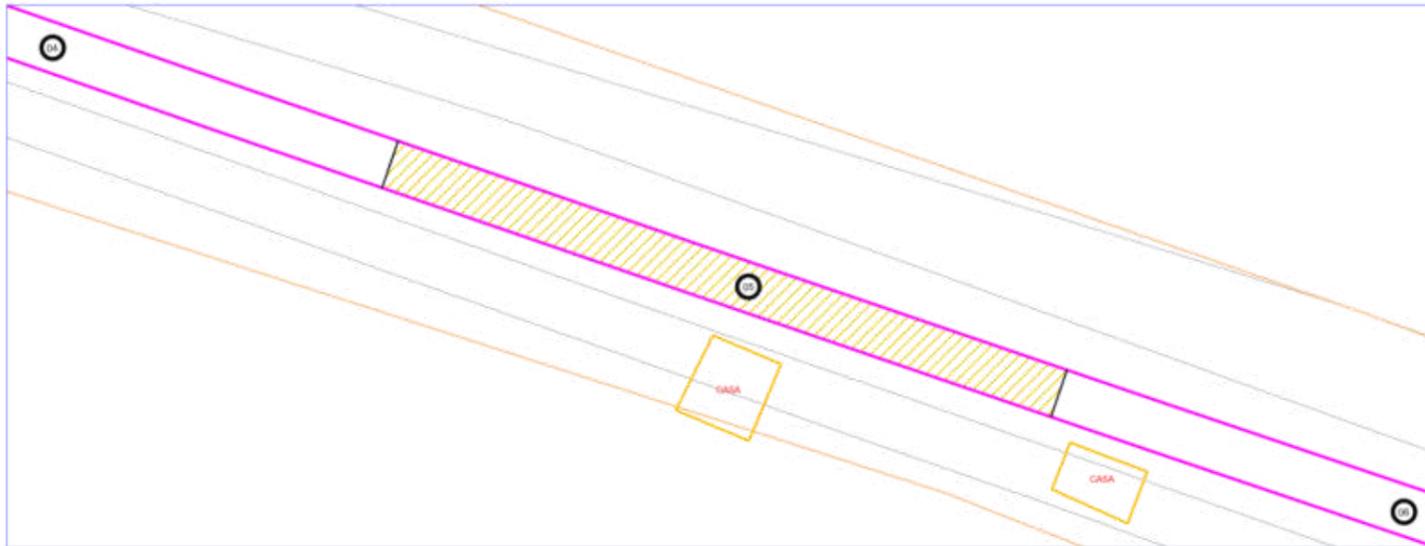
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

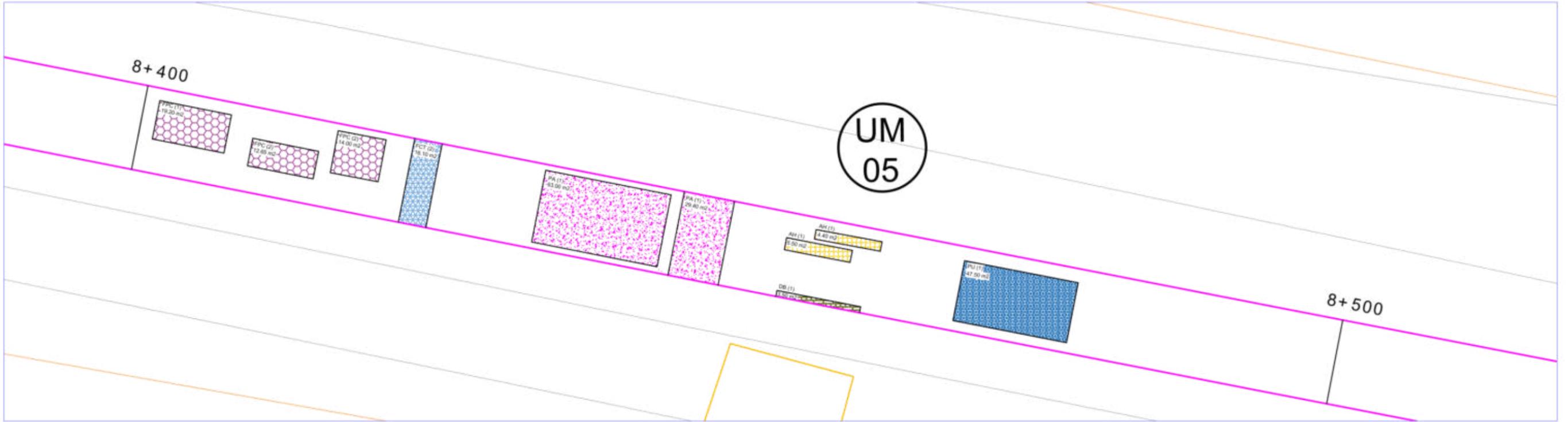


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA:
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	UF-04
PROGRESIVA: 08+300 - 08+400		DISTRITO: Virú	

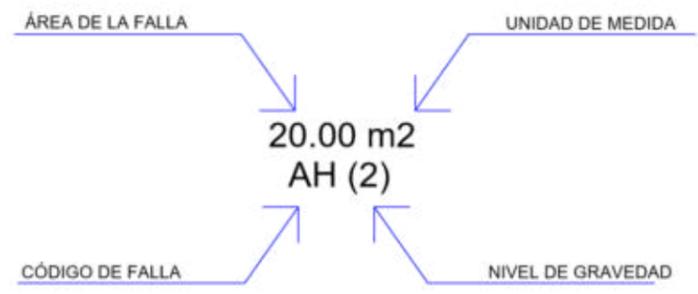


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:1

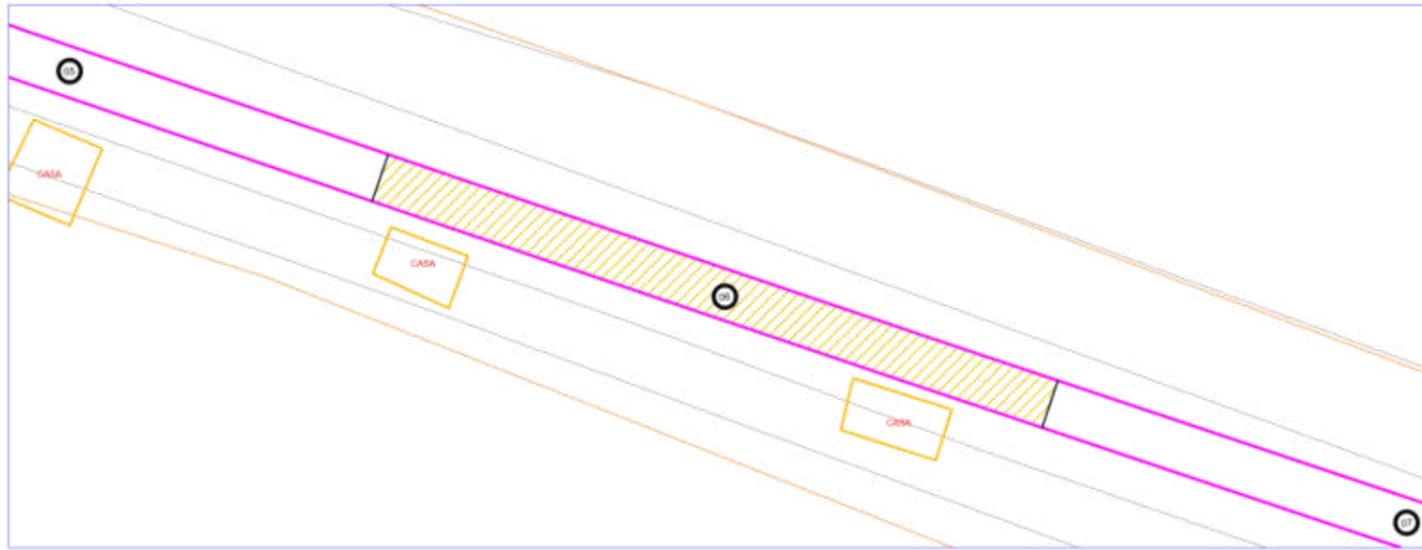
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Grid pattern]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Green horizontal lines]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Red diagonal lines]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Blue horizontal line]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Hexagonal pattern]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Purple grid pattern]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Blue wavy lines]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Blue zigzag lines]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Blue circles]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Red vertical lines]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Red dots]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Blue dots]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Blue grid pattern]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

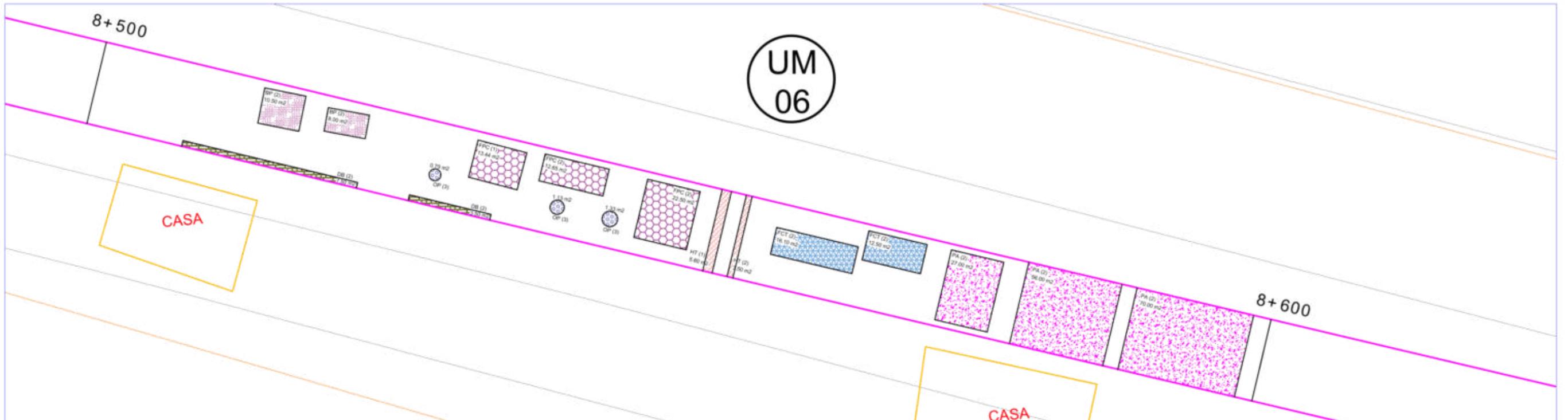


FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL			
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO:	UBICACIÓN DE FALLAS	FECHA:	LÁMINA:
TESISTAS:	MEDINA ACENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	Noviembre 2022	UF-05
PROGRESIVA:	08+000 - 08+100	REGIÓN: La Libertad DISTRITO: Virú	

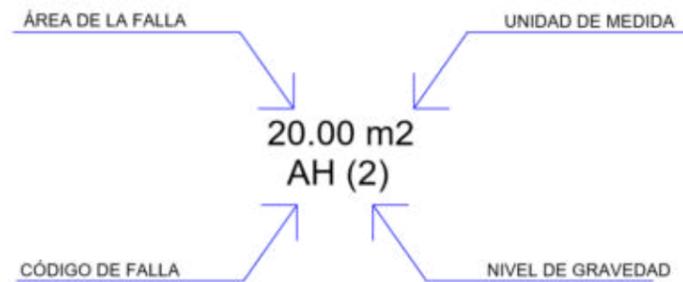


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:1

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



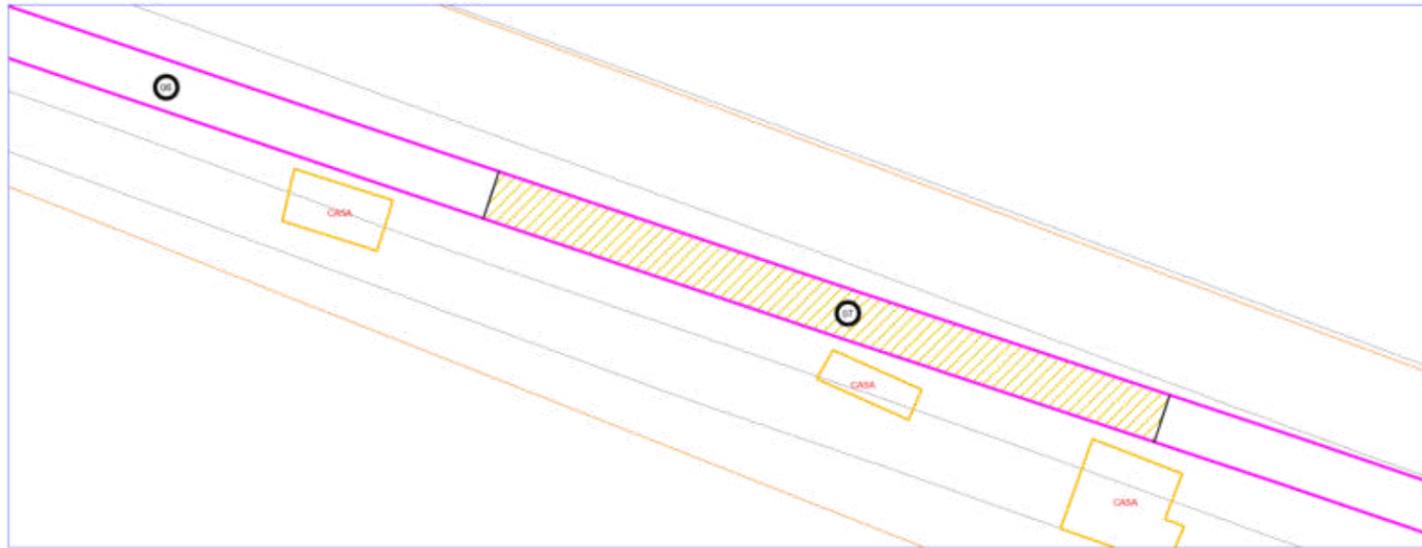
UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

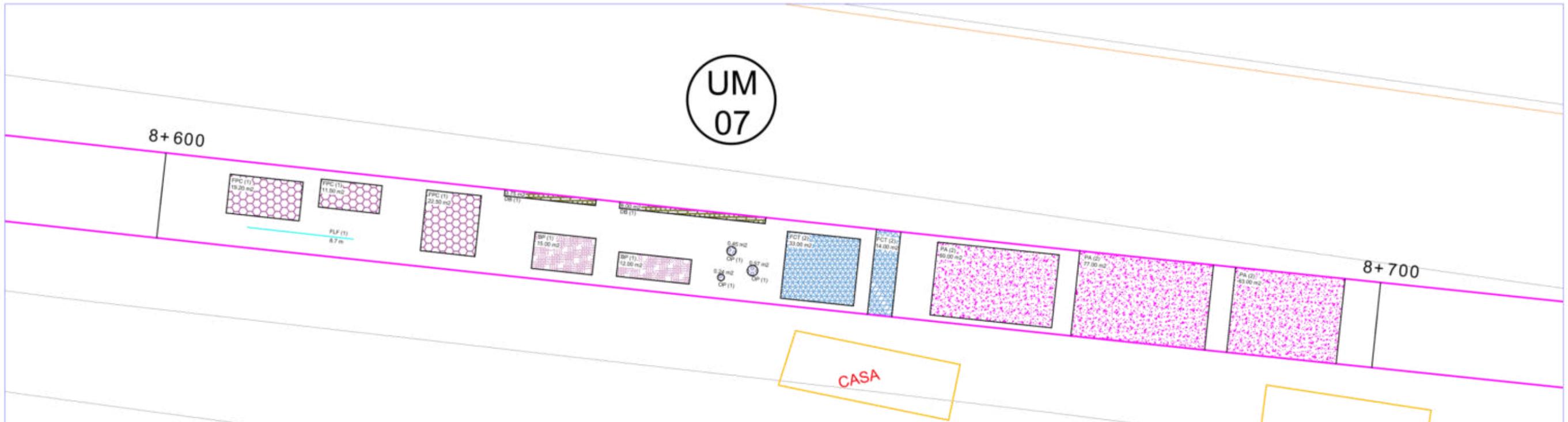
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS	FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA:
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN: La Libertad	UF-06
PROGRESIVA: 08+500 - 08+600	DISTRITO: Virú	



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:1

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

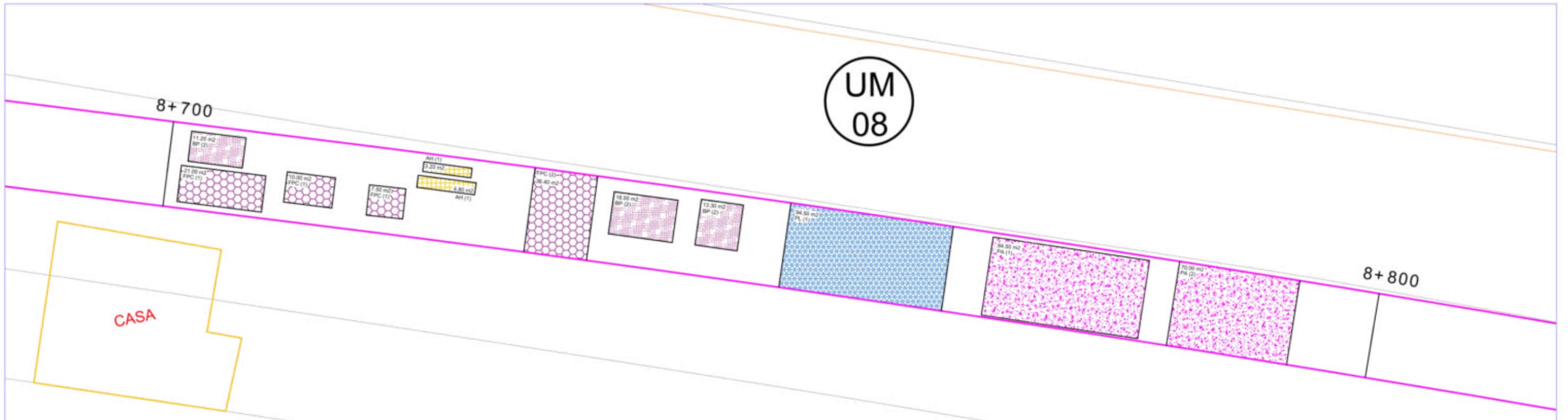
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

PLANO:	UBICACIÓN DE FALLAS	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UF-07
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	08+600 - 08+700	DISTRITO:	Virú		

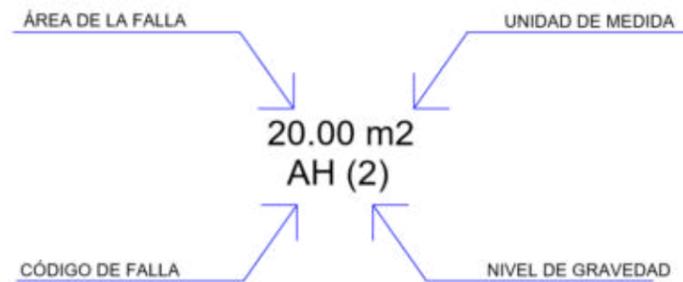


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:1

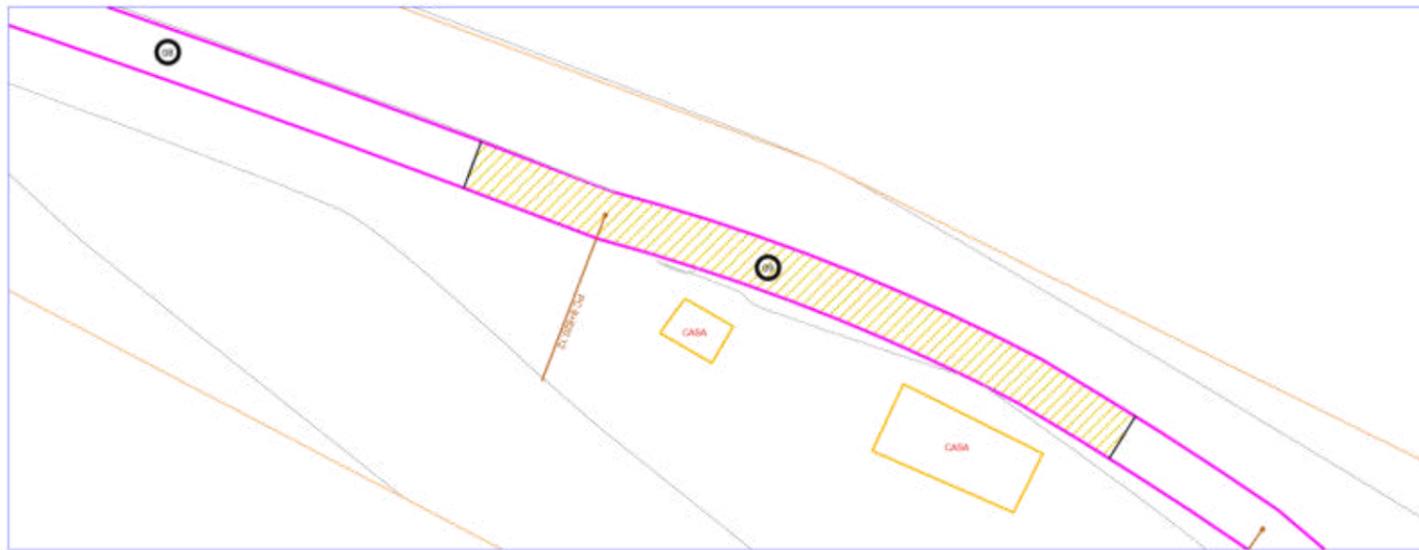
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Hatched pattern]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Hatched pattern]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Hatched pattern]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Hatched pattern]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Hatched pattern]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Hatched pattern]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Hatched pattern]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Hatched pattern]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Hatched pattern]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Hatched pattern]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Hatched pattern]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Hatched pattern]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Hatched pattern]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

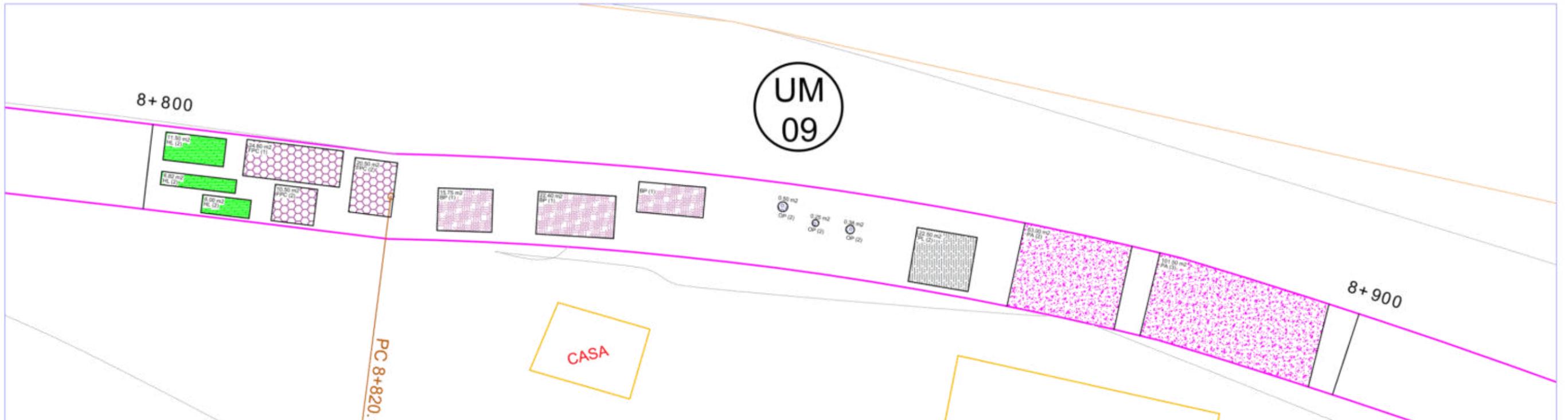


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA:
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	UF-08
PROGRESIVA: 08+700 - 08+800		DISTRITO: Virú	



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:1

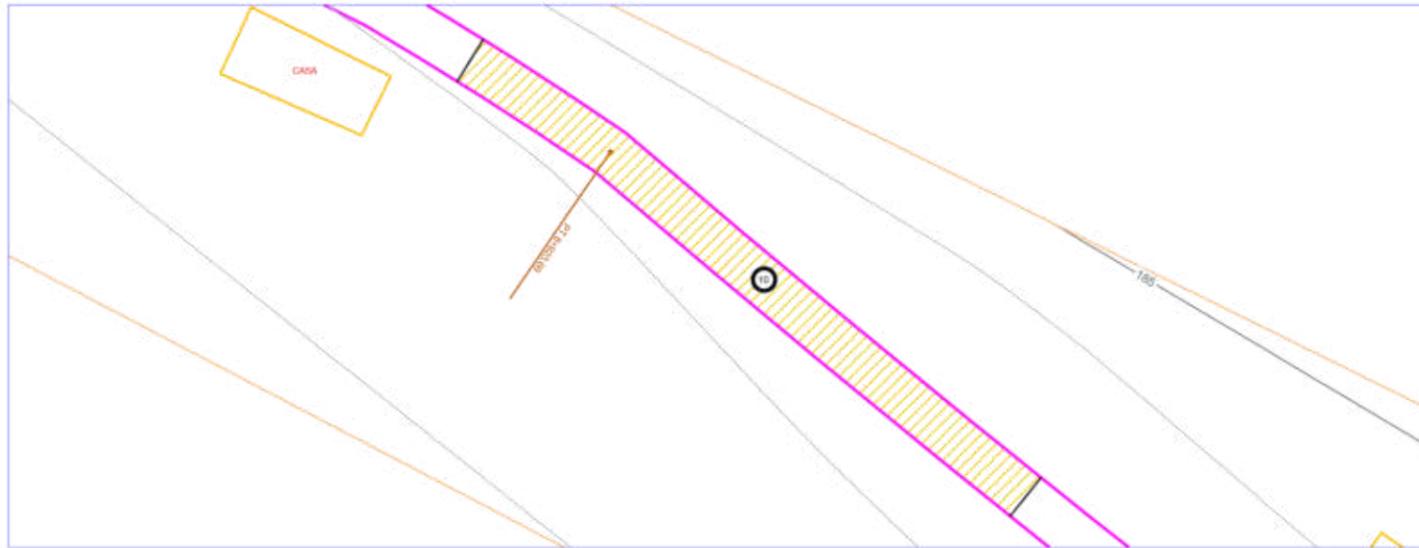
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

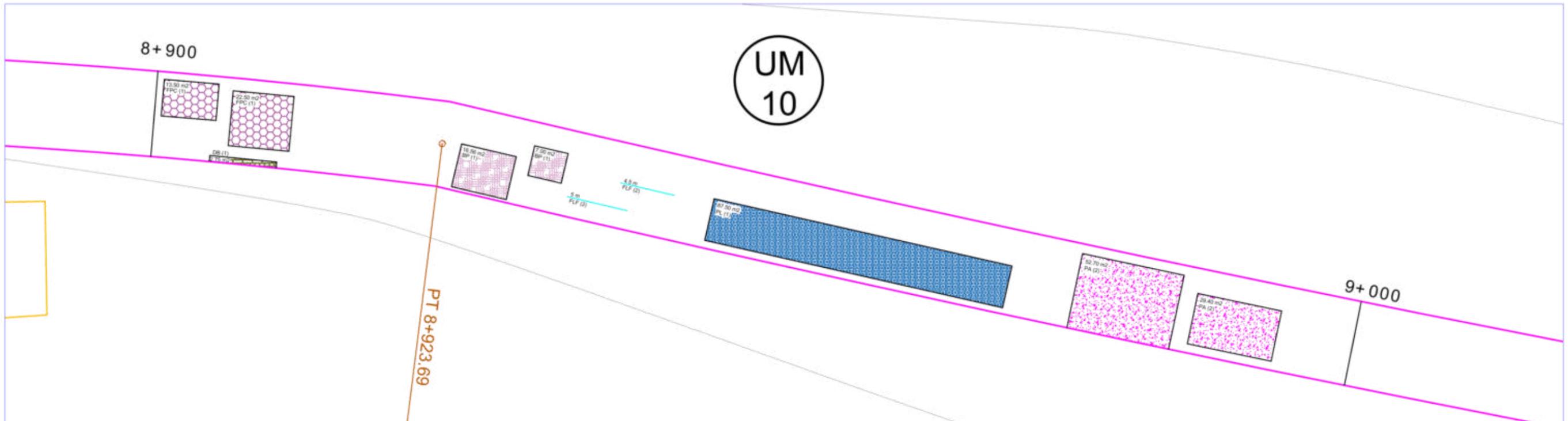


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-09
TESISTAS: MEDINA ACENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 08+800 - 08+900		DISTRITO: Virú	

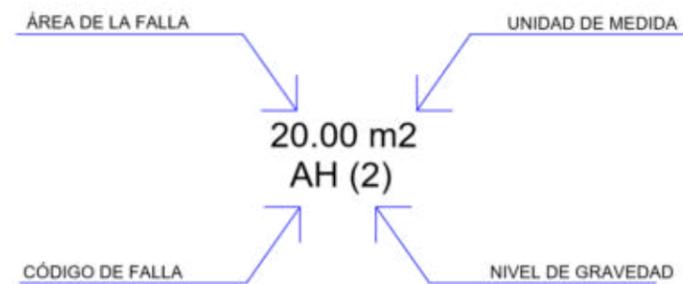


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:1

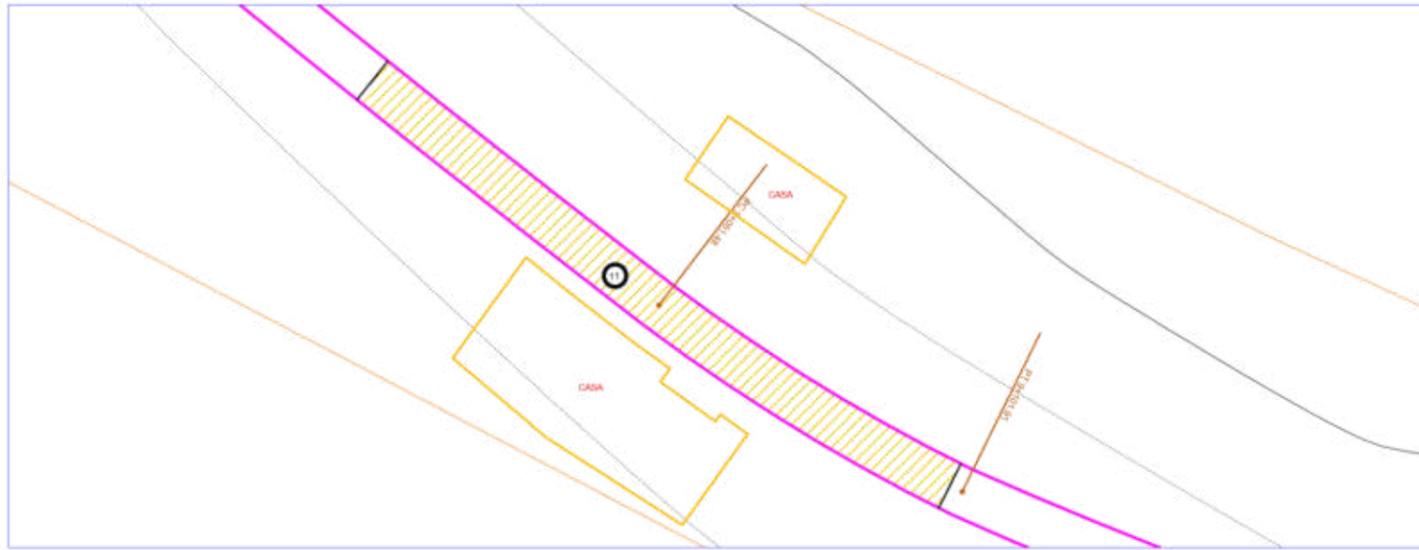
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

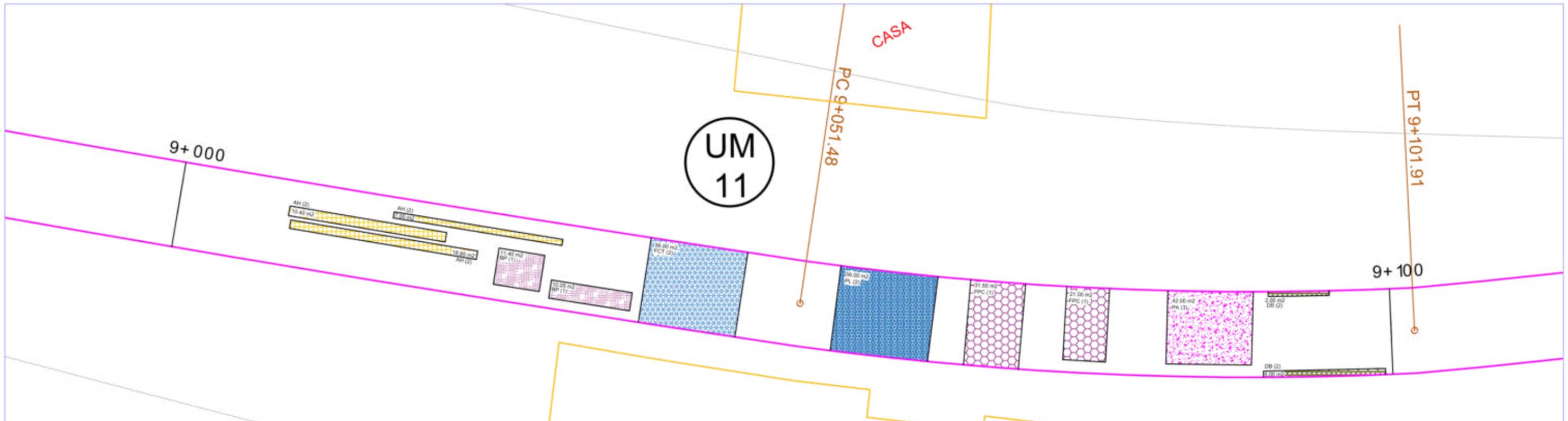


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-10
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 08+900 - 09+000		DISTRITO: Virú	

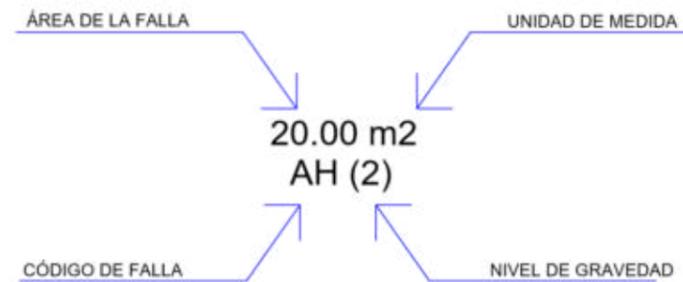


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:1

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS

FECHA: Noviembre 2022

LÁMINA:

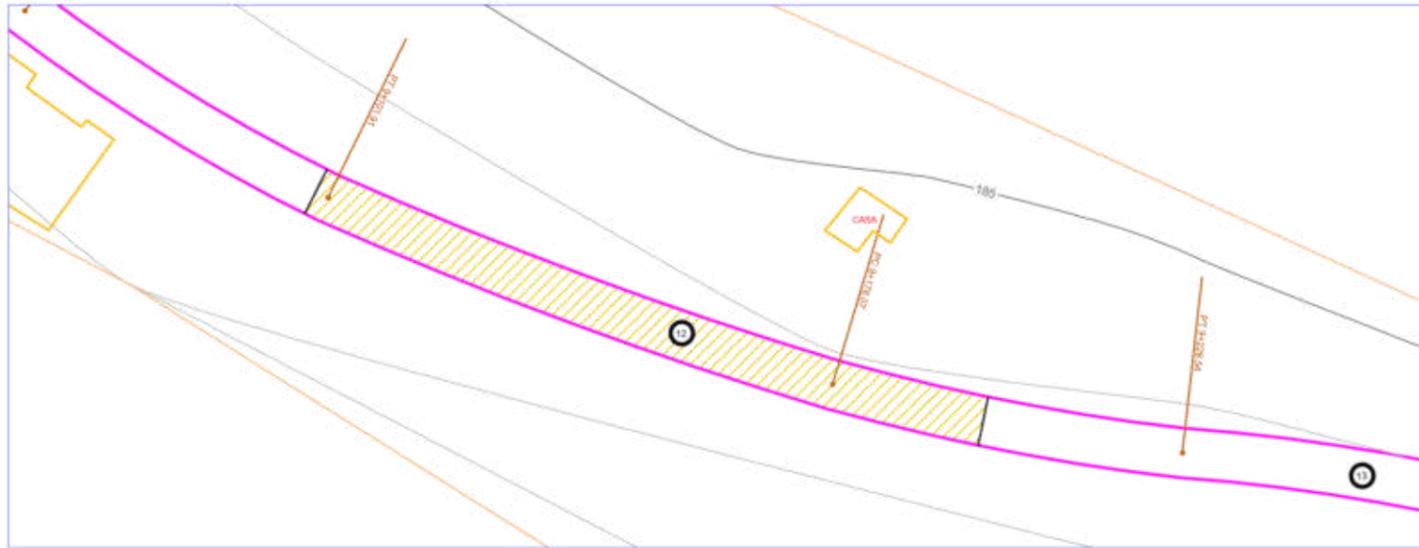
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL
VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO

REGIÓN: La Libertad

UF-11

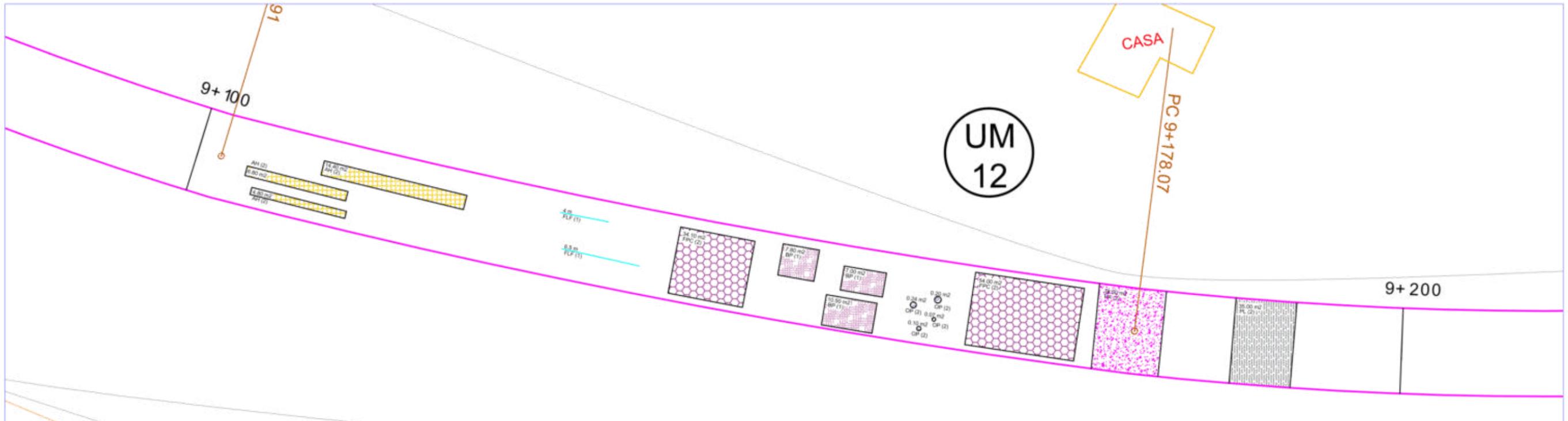
PROGRESIVA: 09+000 - 09+100

DISTRITO: Virú



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:1

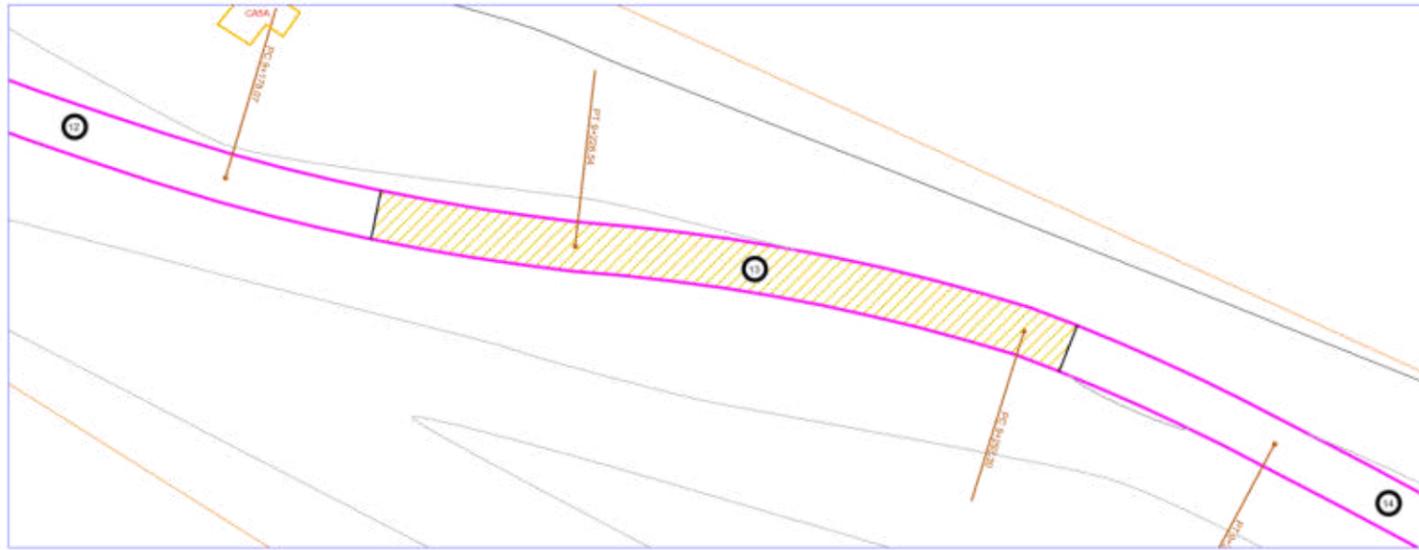
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

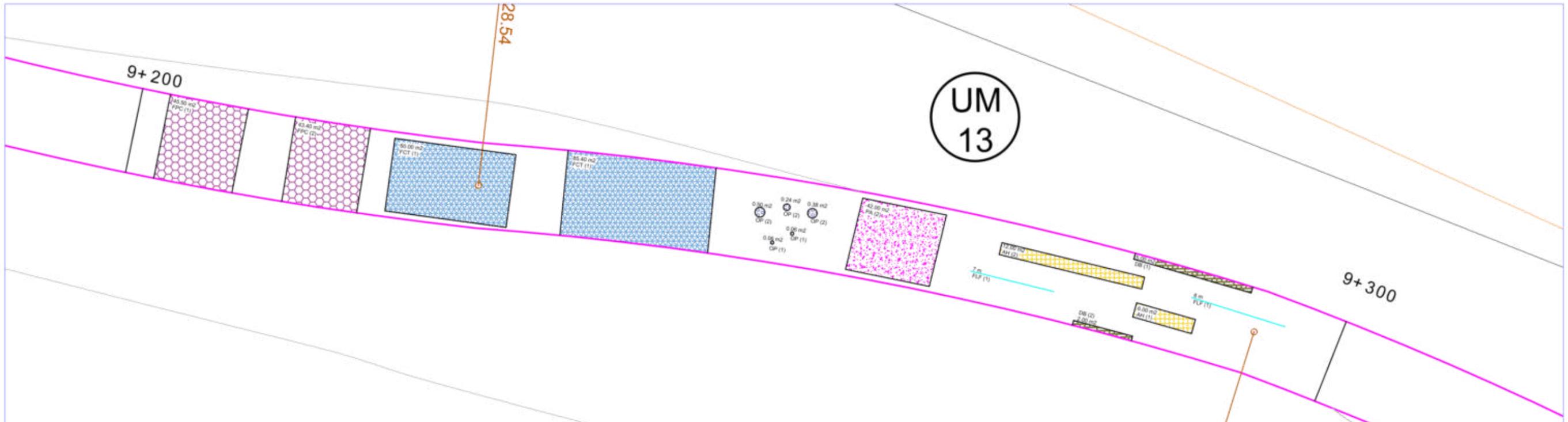


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-12
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 09+100 - 09+200		DISTRITO: Virú	

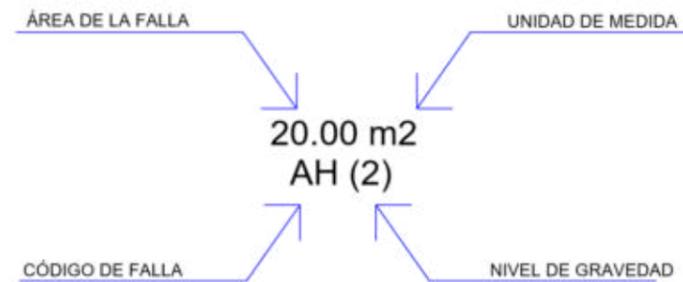


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:1

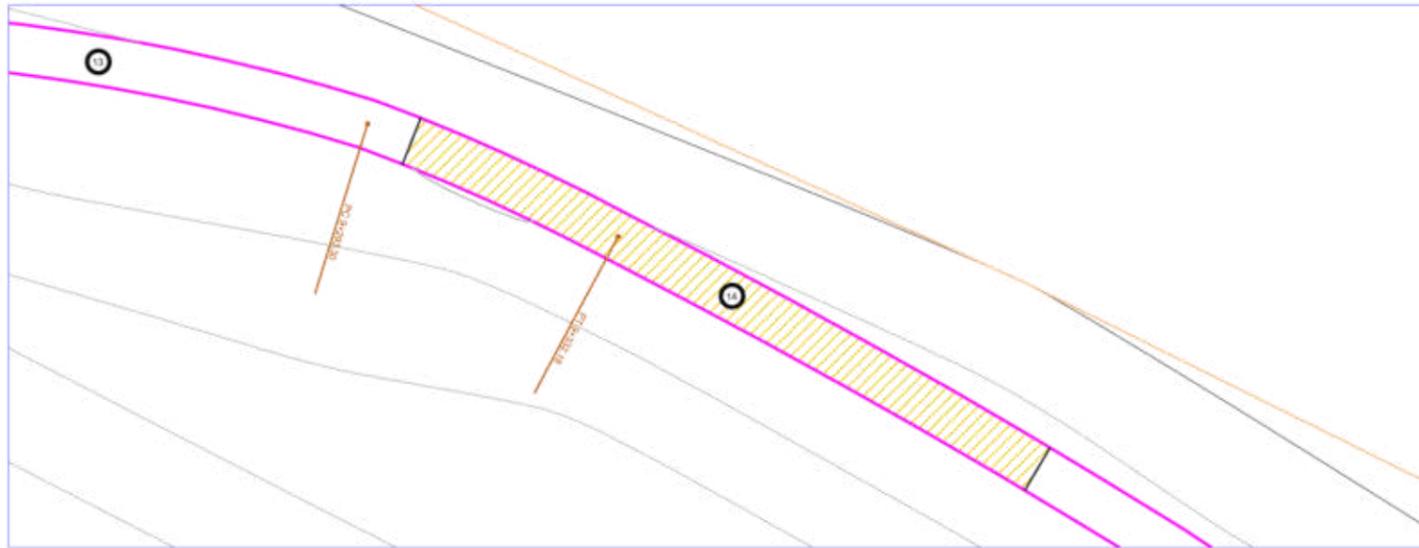
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

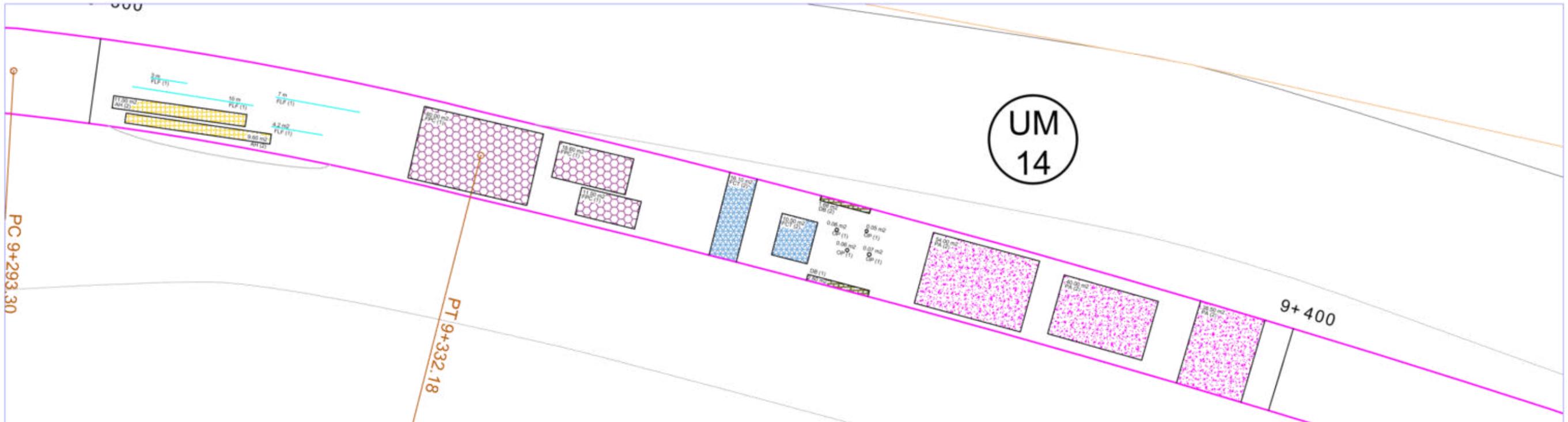


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-13
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 09+200 - 09+300		DISTRITO: Virú	

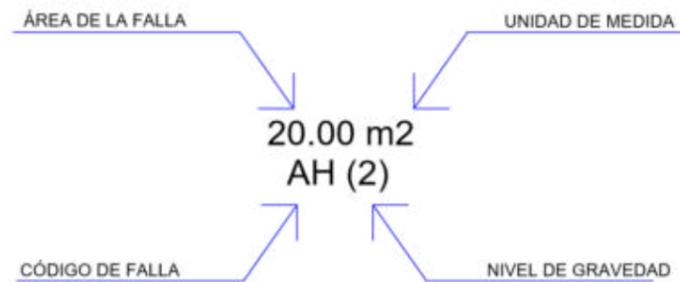


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:1

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

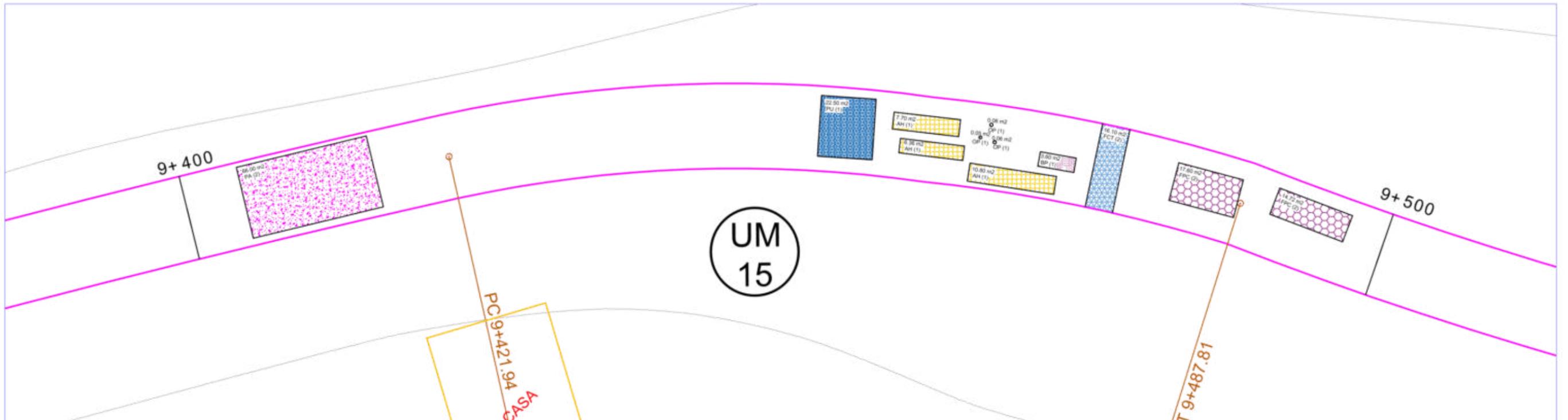


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-14
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 09+300 - 09+400		DISTRITO: Virú	



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

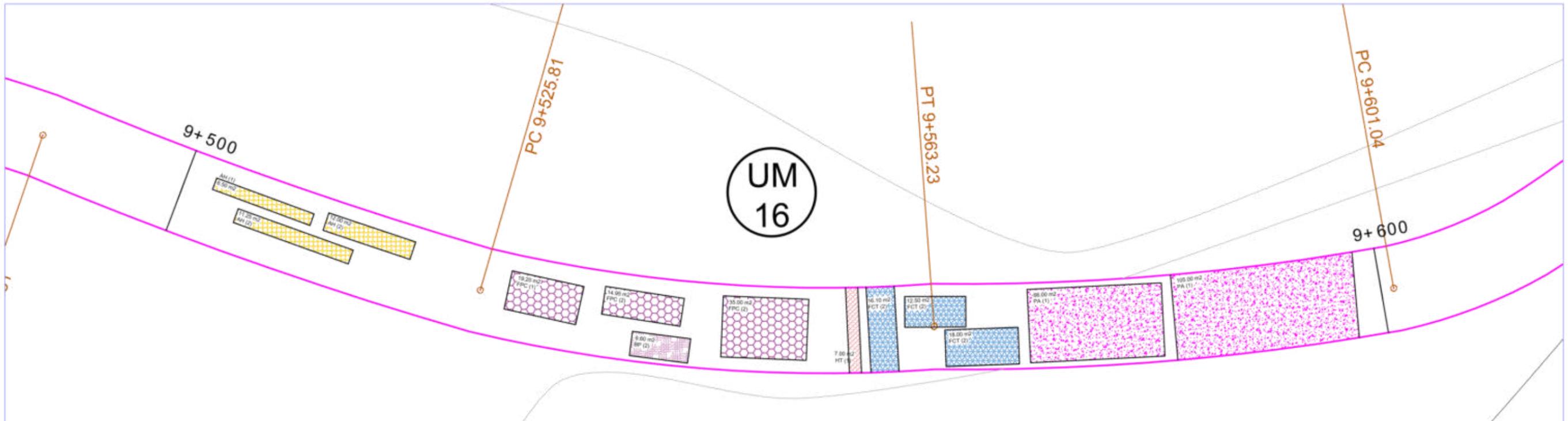


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-15
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 09+400 - 09+500		DISTRITO: Virú	

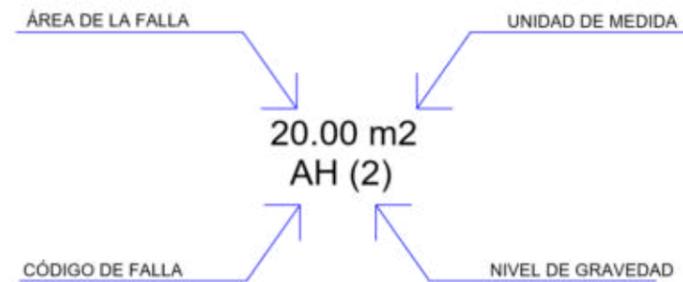


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

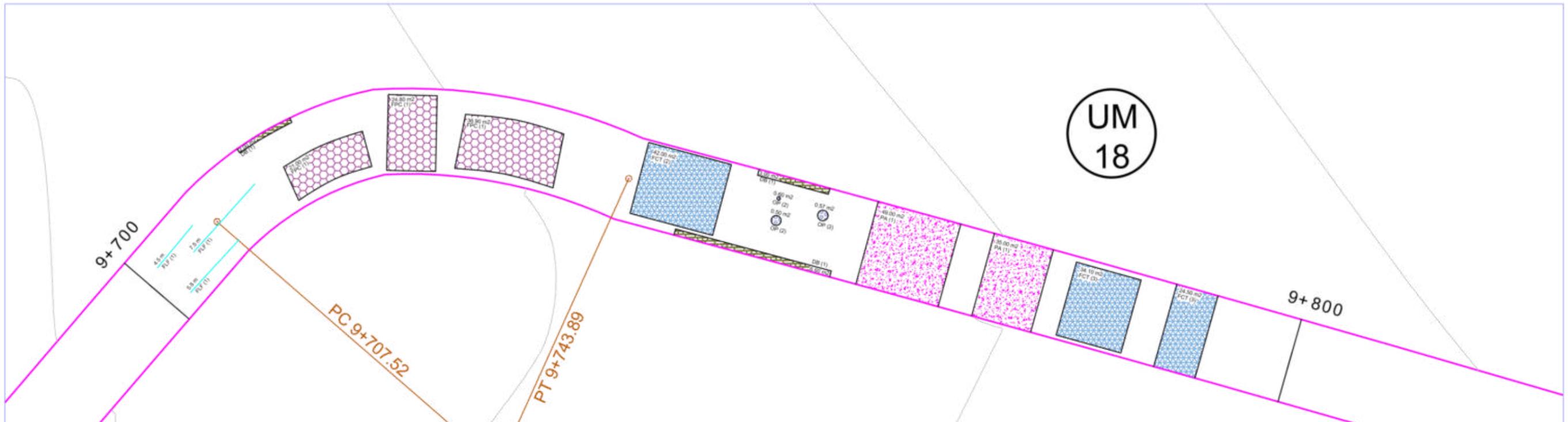


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-16
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 09+500 - 09+600		DISTRITO: Virú	

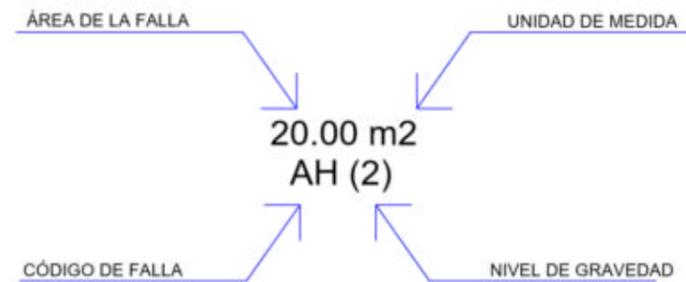


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:1

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

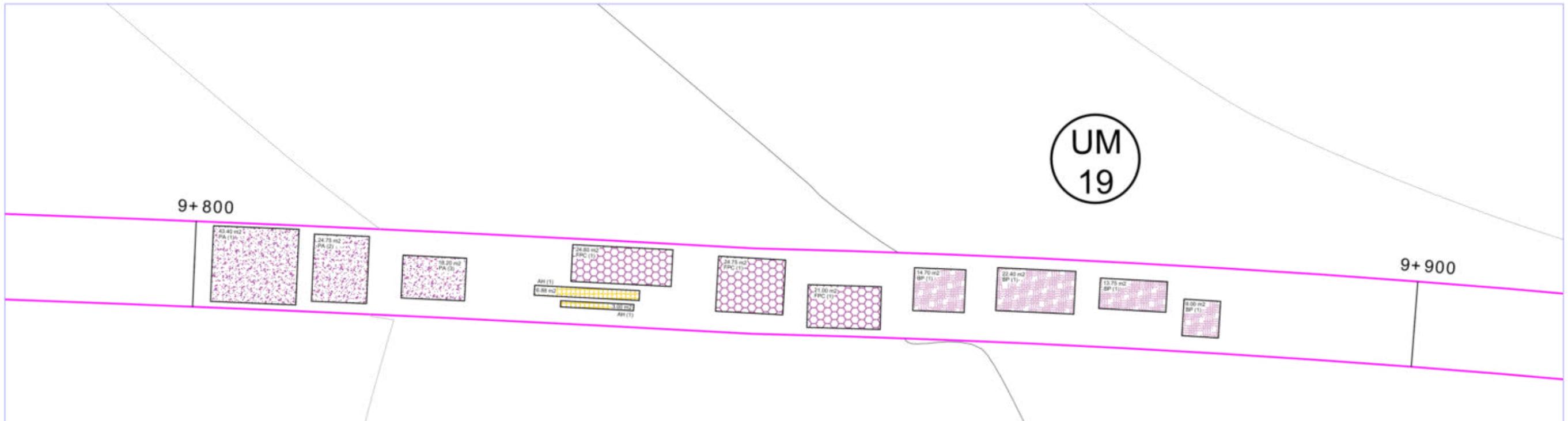


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-18
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 09+700 - 09+800		DISTRITO: Virú	

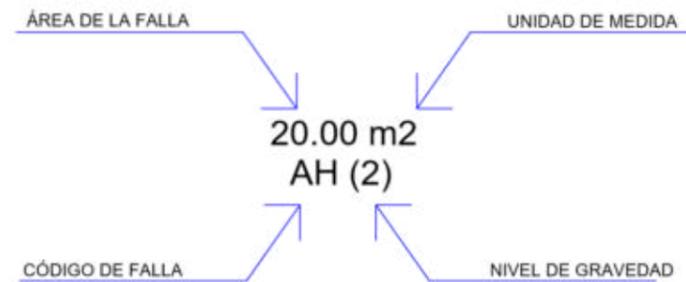


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

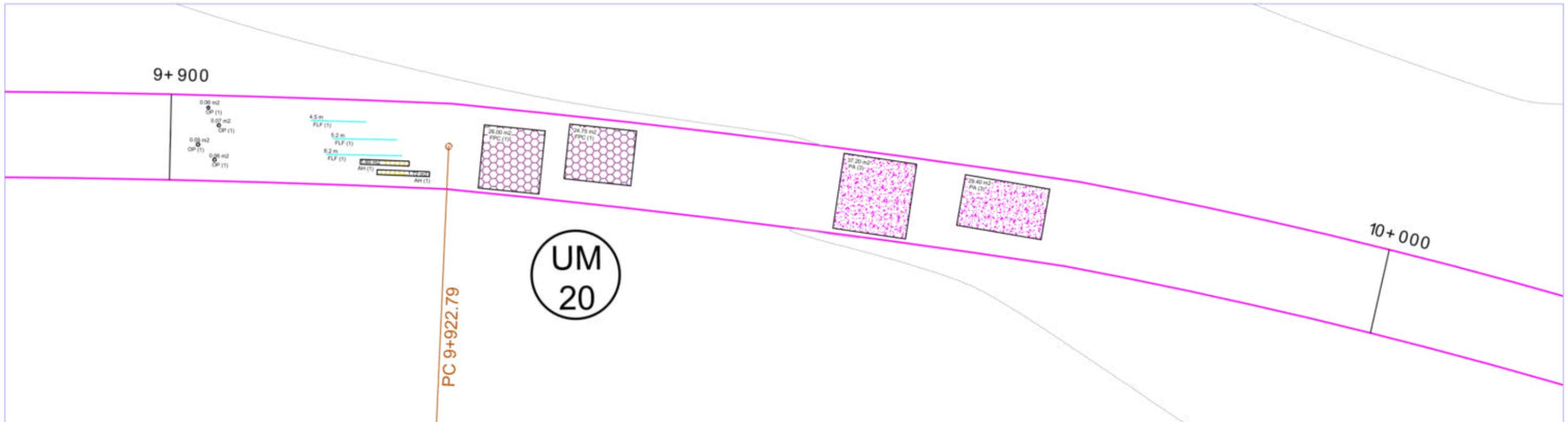


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-19
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 09+800 - 09+900		DISTRITO: Virú	



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Grid pattern]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Green wavy pattern]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Red wavy pattern]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Blue line pattern]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Purple hexagonal pattern]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Blue grid pattern]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Blue wavy pattern]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Blue zigzag pattern]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Blue hexagonal pattern]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Red vertical line pattern]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Purple vertical line pattern]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Blue vertical line pattern]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Green vertical line pattern]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

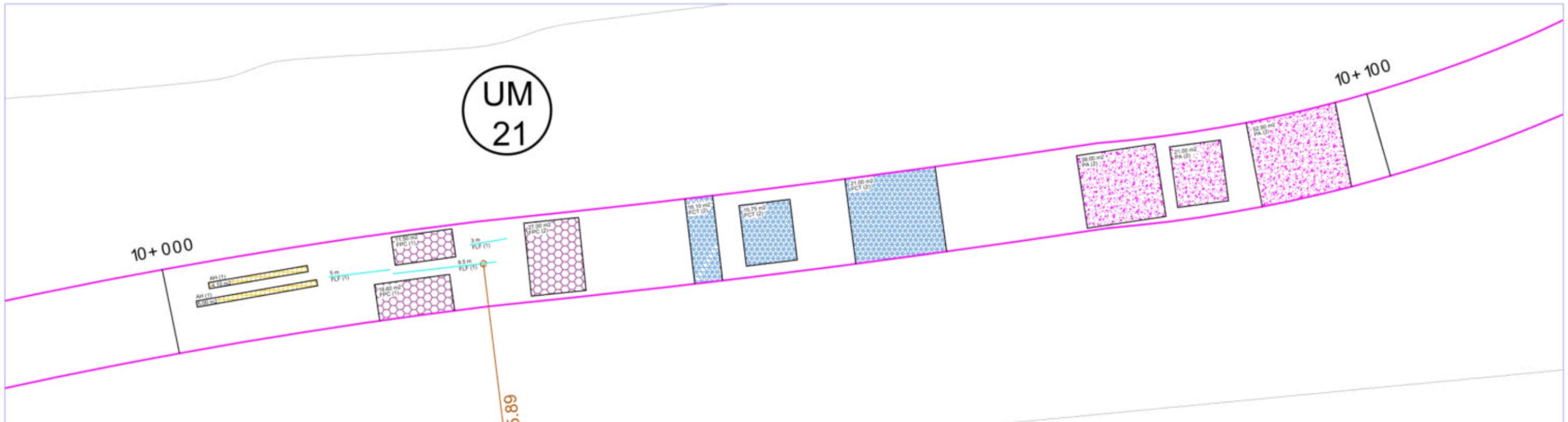


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-20
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 09+900 - 10+000		DISTRITO: Virú	

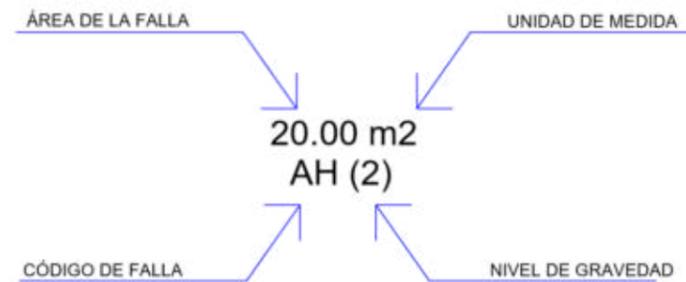


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

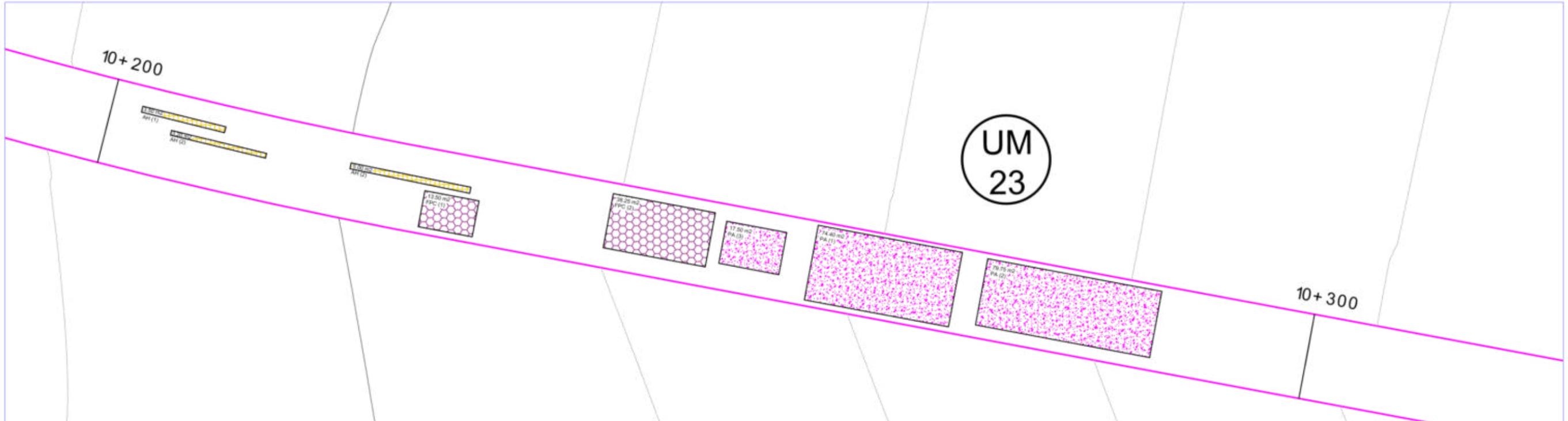


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-21
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 10+000 - 10+100		DISTRITO: Virú	



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:1

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Yellow hatched pattern]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Green hatched pattern]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Red hatched pattern]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Blue dashed line]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Purple hexagonal pattern]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Blue grid pattern]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Blue wavy pattern]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Blue zigzag pattern]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Blue hexagonal pattern]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Blue vertical line pattern]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Blue dotted pattern]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Blue diagonal line pattern]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Blue horizontal line pattern]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

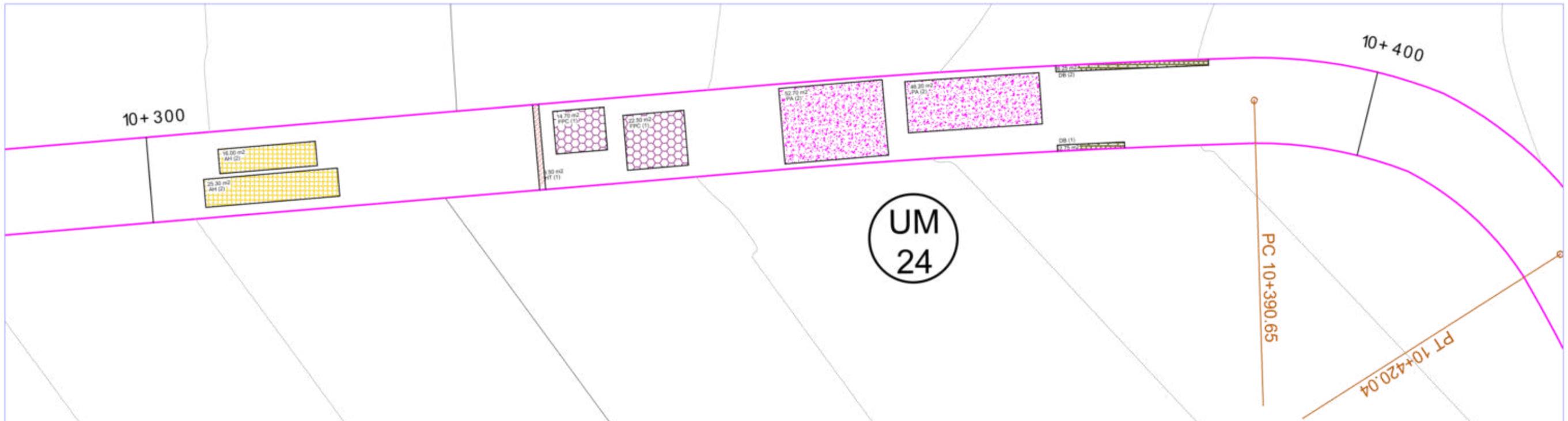


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-23
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 10+200 - 10+300		DISTRITO: Virú	

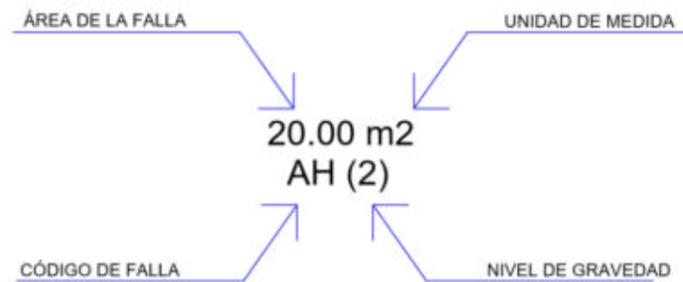


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:1

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

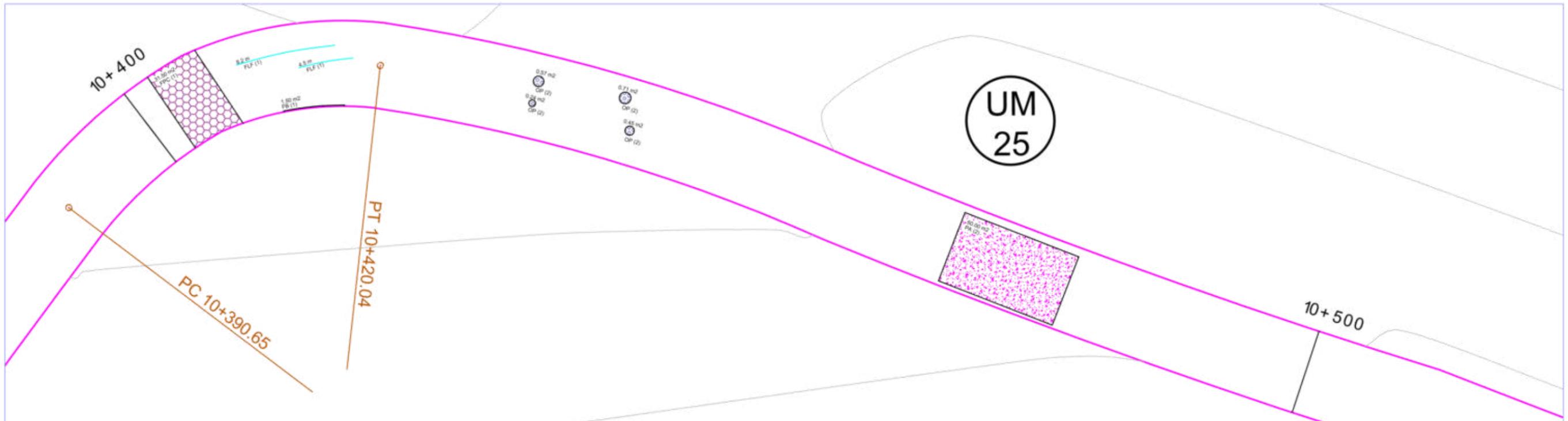


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-24
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 10+300 - 10+400		DISTRITO: Virú	

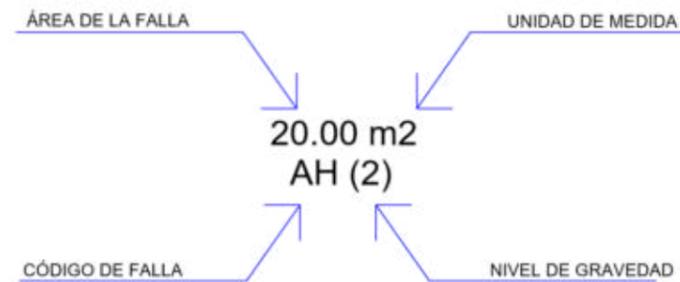


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:1

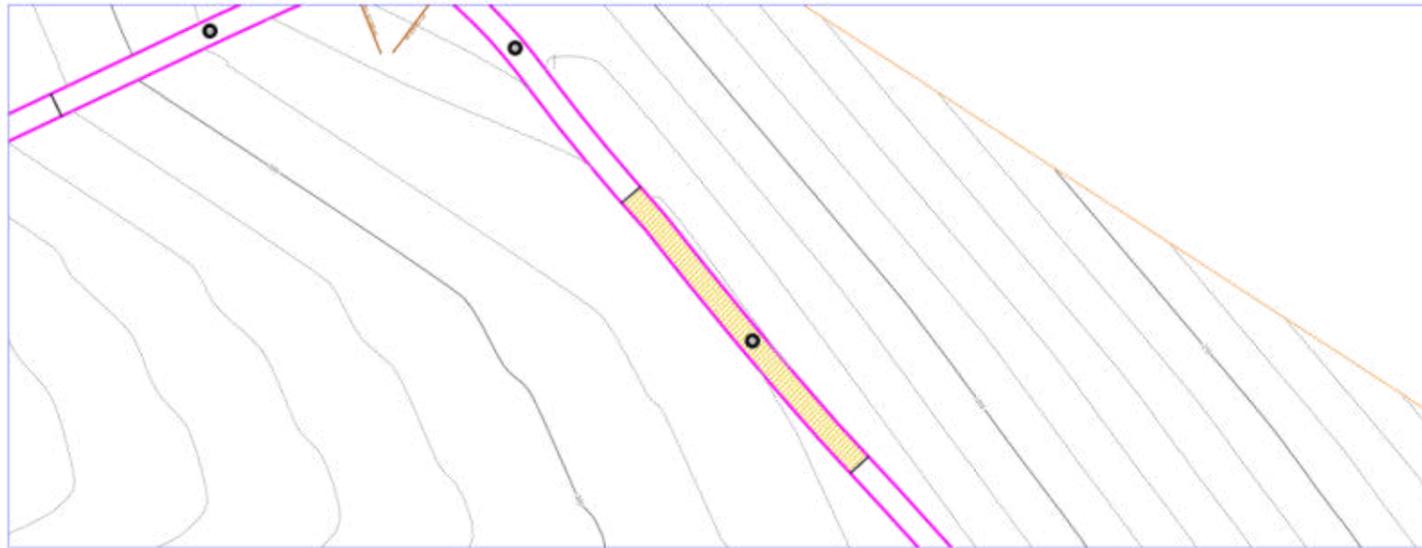
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

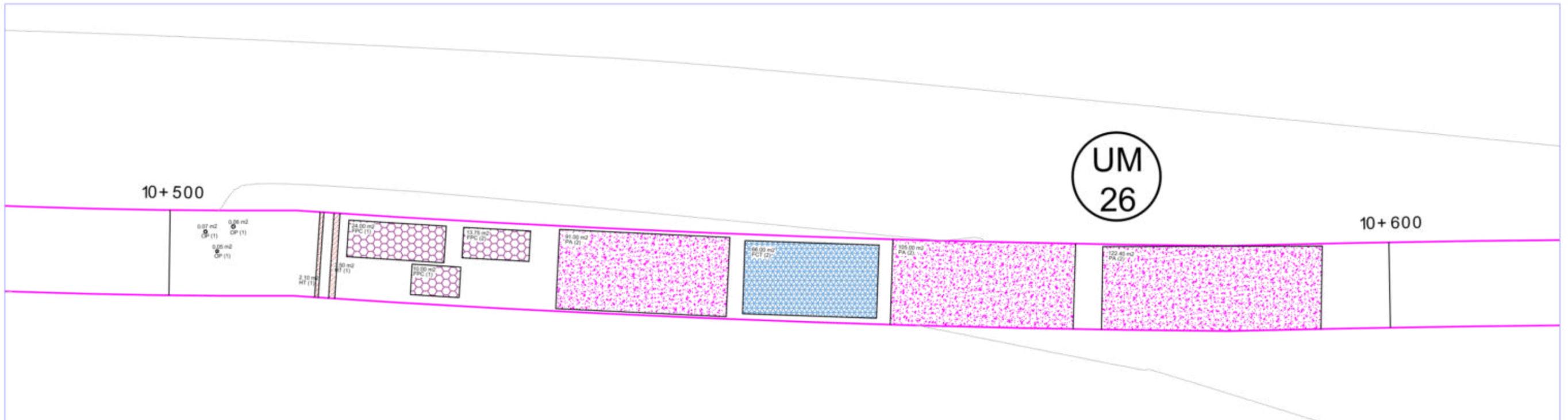


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA:
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	UF-25
PROGRESIVA: 10+400 - 10+500		DISTRITO: Virú	

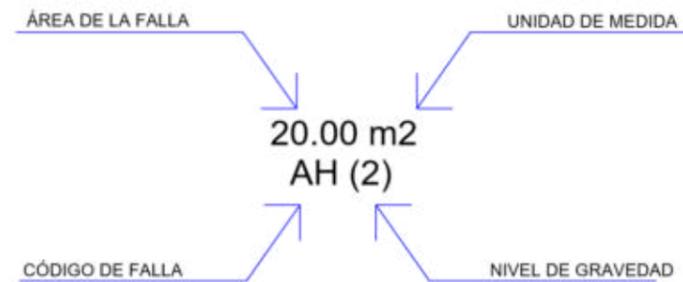


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Grid pattern]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Green wavy pattern]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Red wavy pattern]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Blue line pattern]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Purple hexagonal pattern]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Blue grid pattern]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Blue diamond pattern]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Blue zigzag pattern]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Blue hexagonal pattern]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Blue vertical line pattern]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Blue dotted pattern]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Blue diagonal line pattern]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Blue grid pattern]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1



 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-26
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 10+500 - 10+600		DISTRITO: Virú	



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

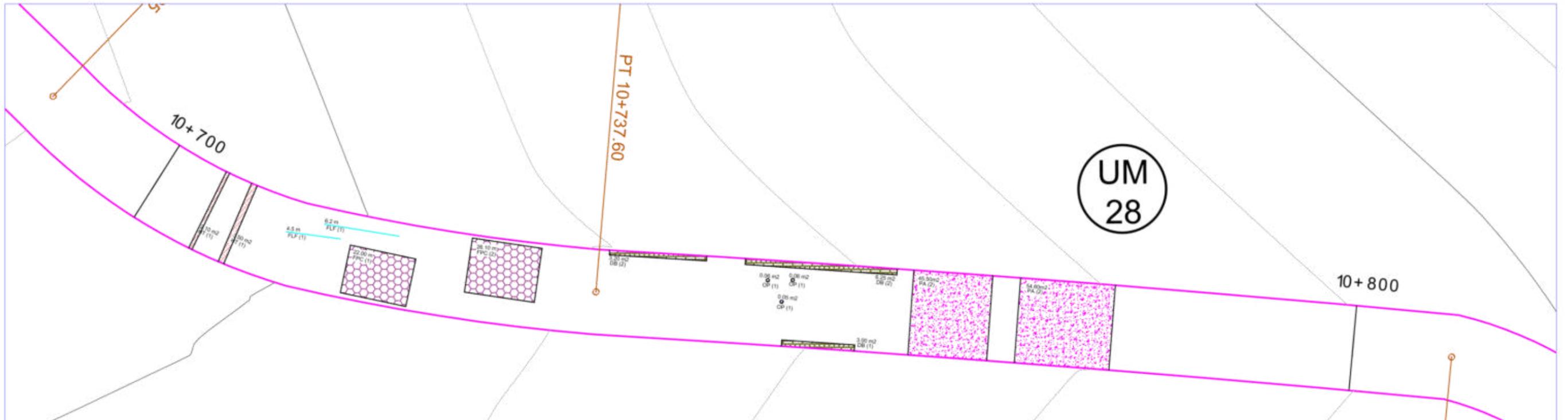


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-27
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 10+600 - 10+700		DISTRITO: Virú	

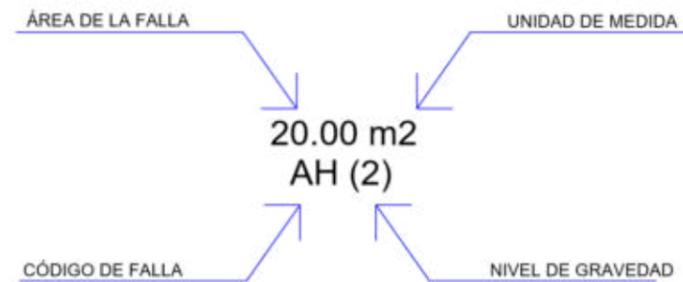


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:1

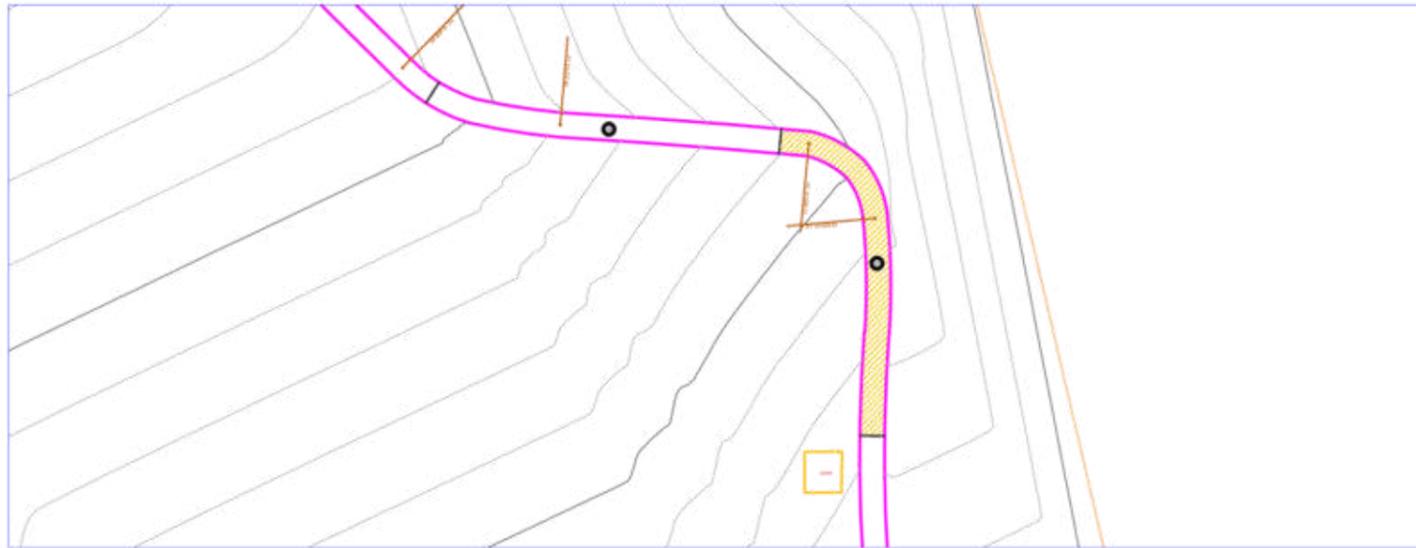
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Yellow hatched pattern]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Green hatched pattern]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Red hatched pattern]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Blue dashed line]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Purple hexagonal pattern]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Blue grid pattern]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Blue grid pattern]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Blue grid pattern]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Blue hexagonal pattern]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Blue vertical line pattern]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Blue dotted pattern]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Blue dotted pattern]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Blue dotted pattern]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

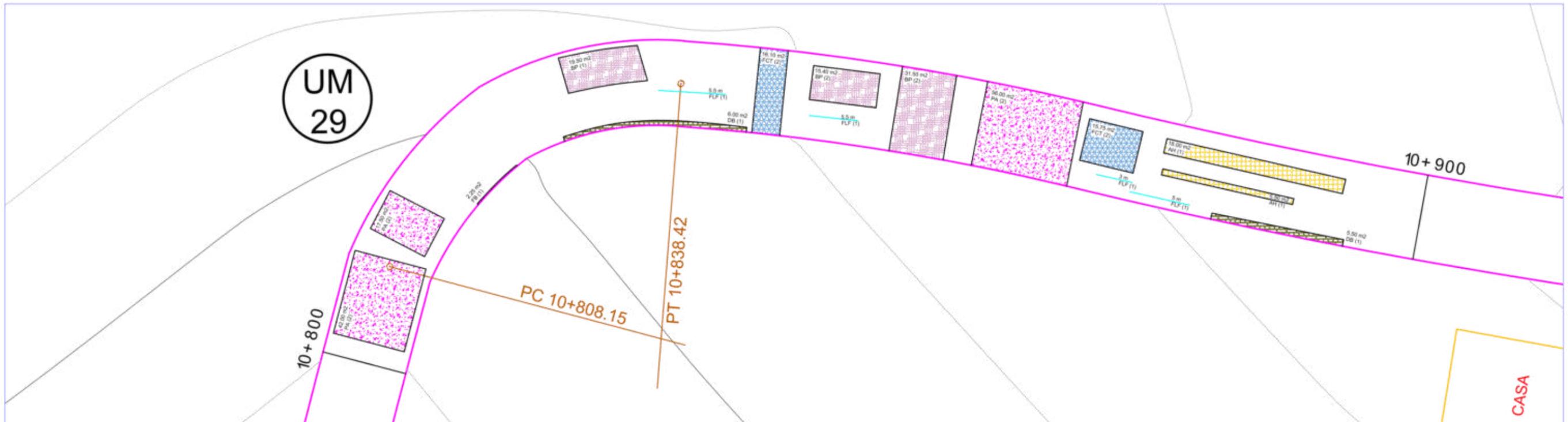


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-28
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 10+700 - 10+800		DISTRITO: Virú	

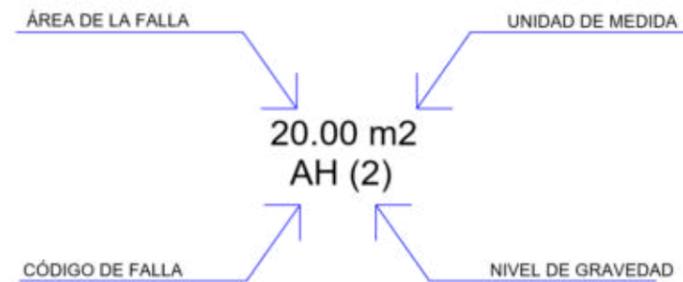


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:2

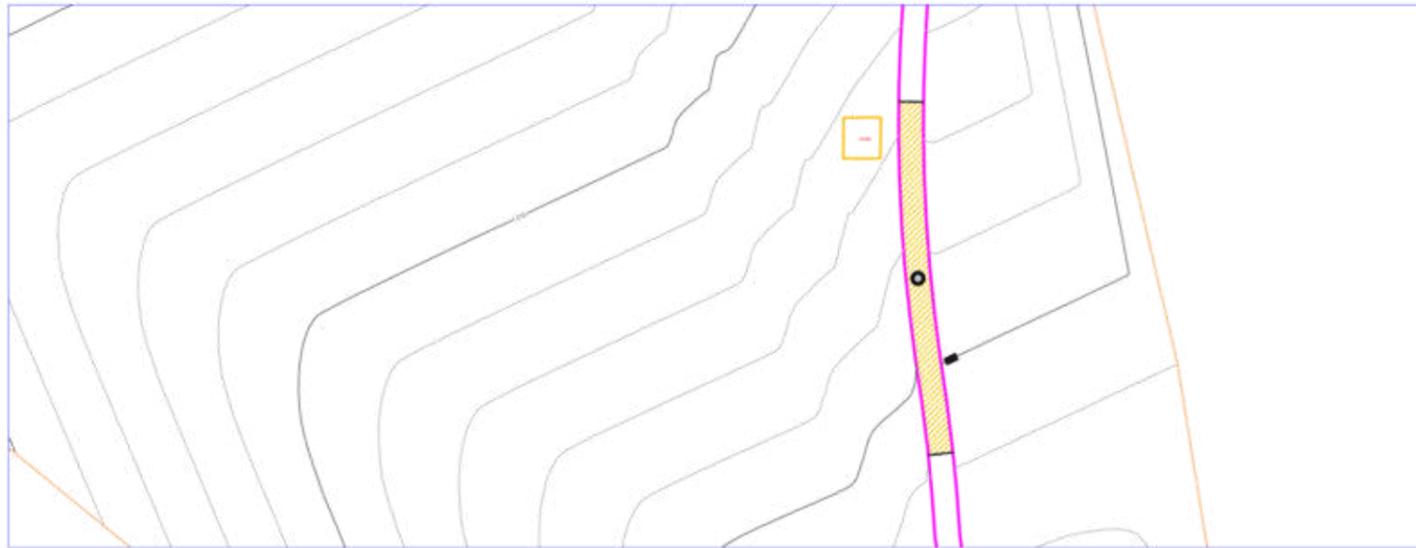
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-29
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 10+800 - 10+900		DISTRITO: Virú	

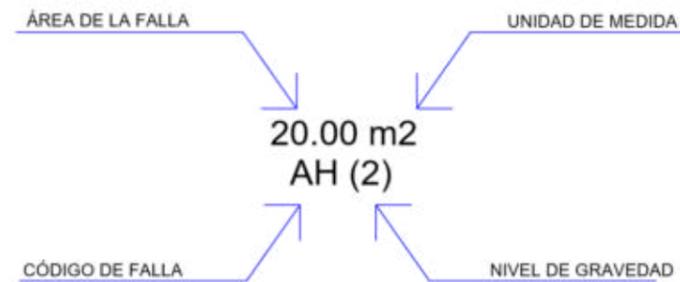


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

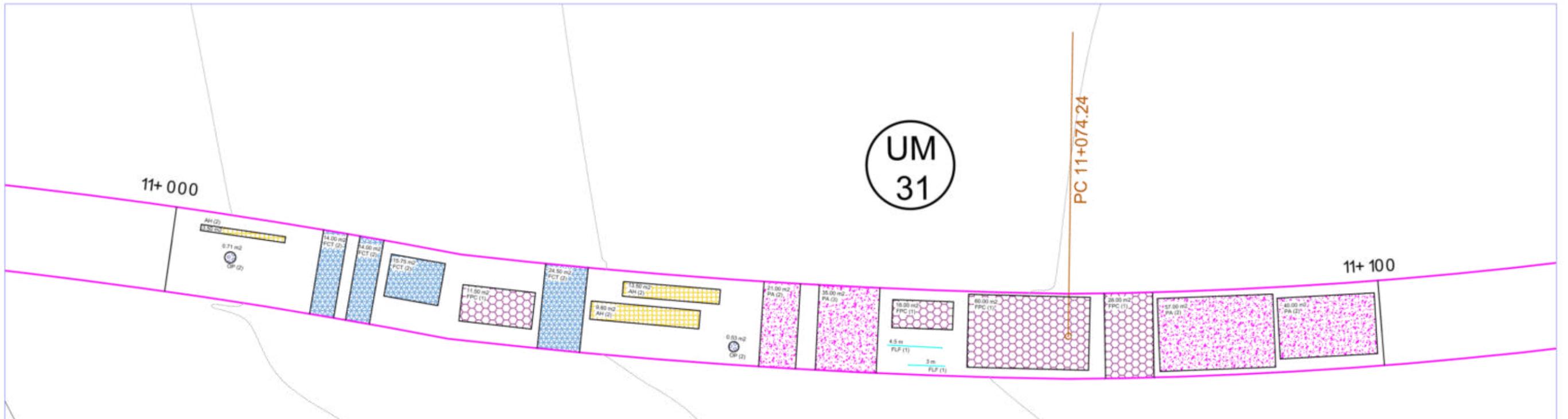


 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-30
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 10+900 - 11+000		DISTRITO: Virú	

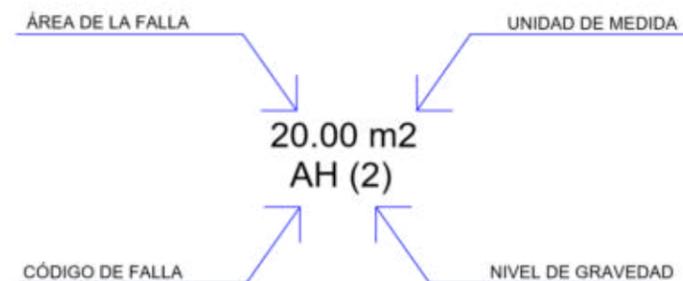


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	



UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1

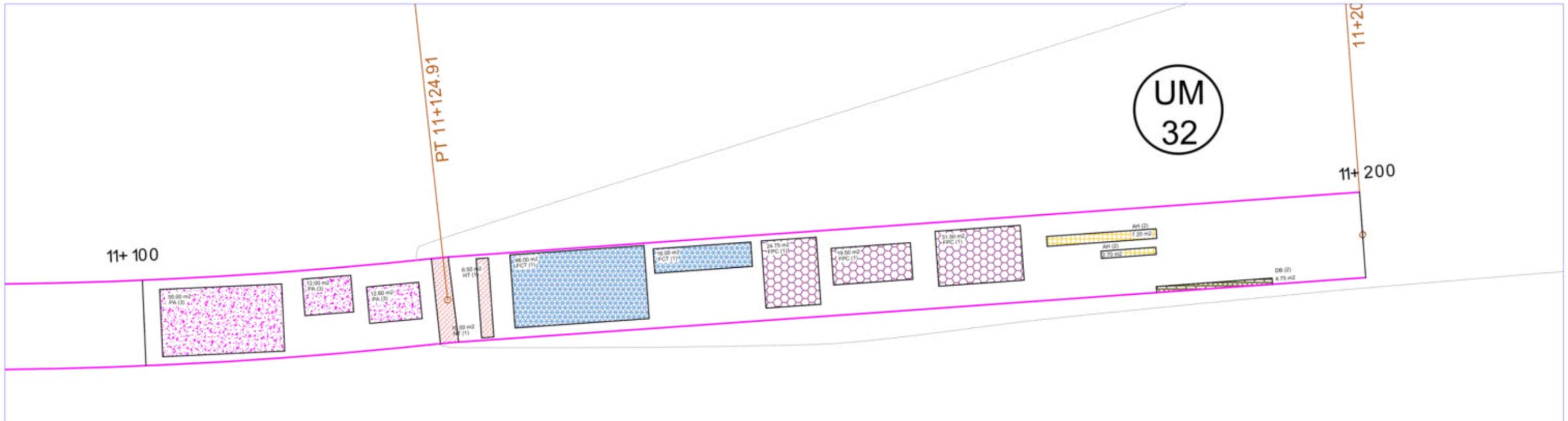


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA:
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	UF-31
PROGRESIVA: 11+000 - 11+100		DISTRITO: Virú	

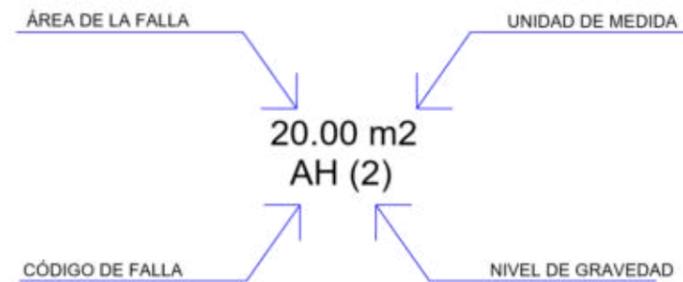


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

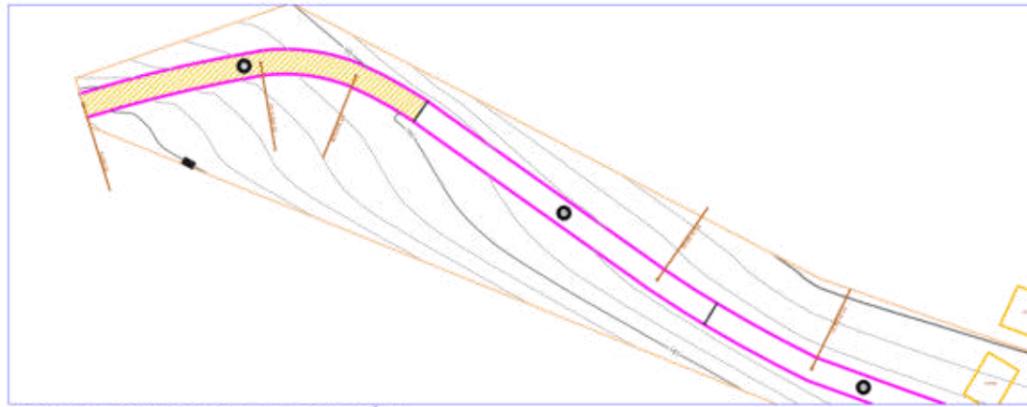


UBICACIÓN DE FALLAS
ESCALA= 3:1



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UF-32
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 11+100 - 11+200		DISTRITO: Virú	

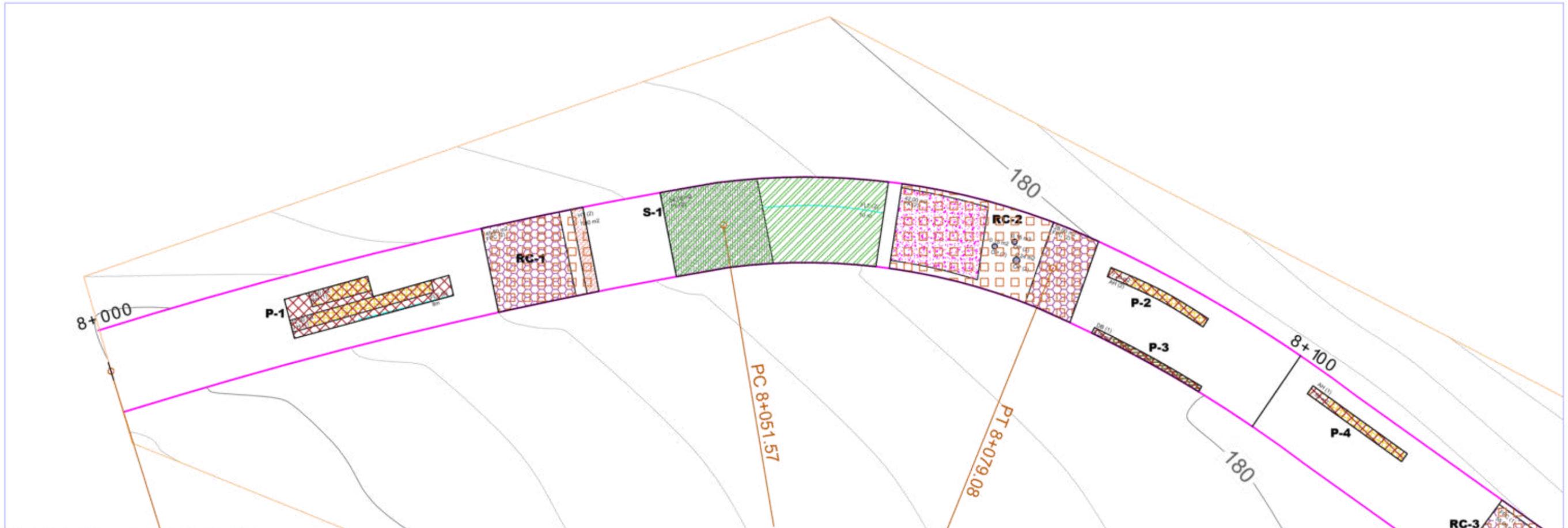
Anexo 6.21. Planos de rehabilitación



FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2



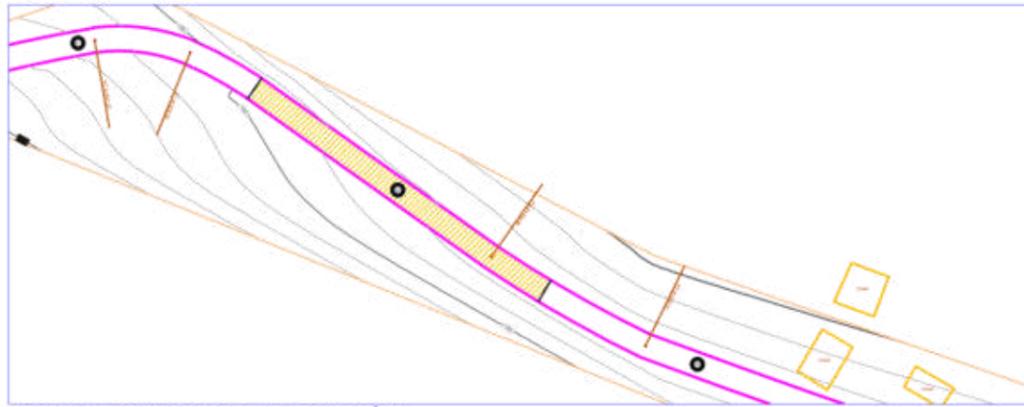
UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUOLA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

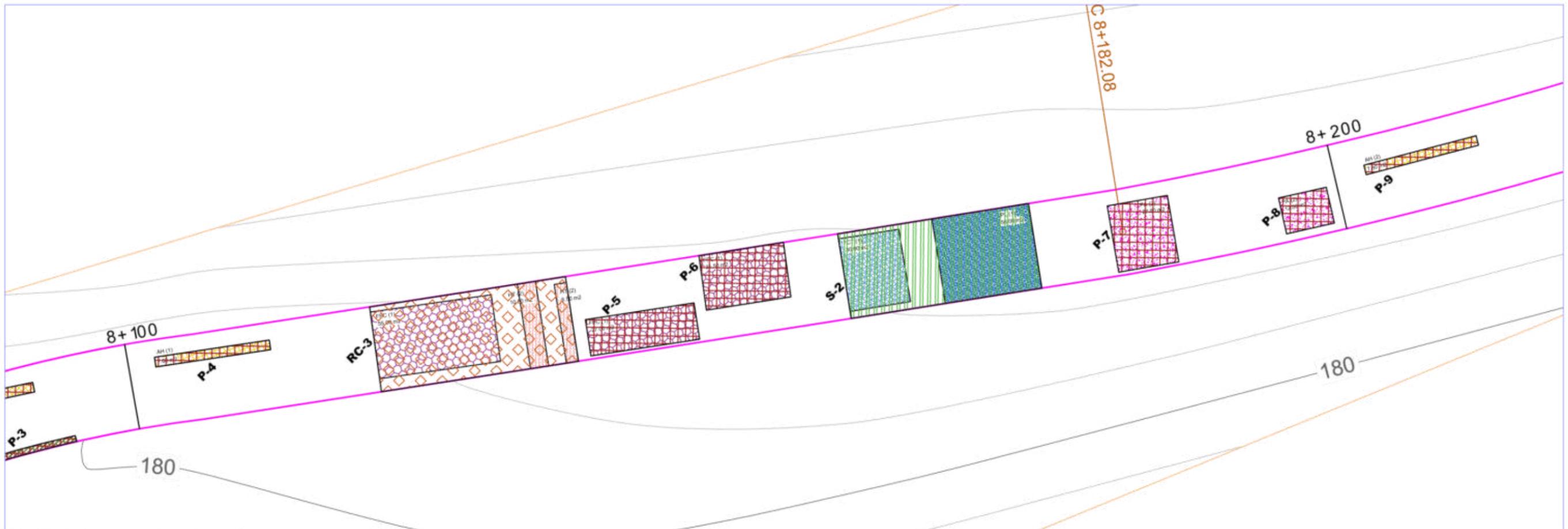
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-01
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	08+000 - 08+100	DISTRITO:	Virú		



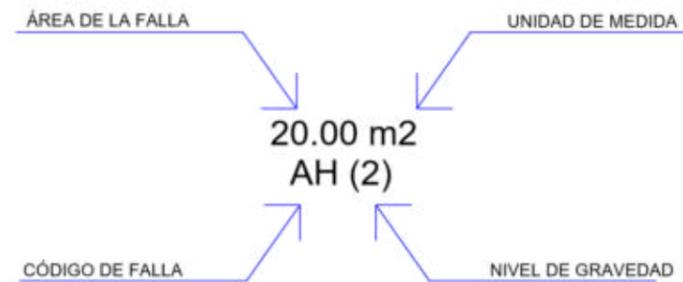
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]



UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

PLANO: REHABILITACIÓN

FECHA: Noviembre 2022

LÁMINA:

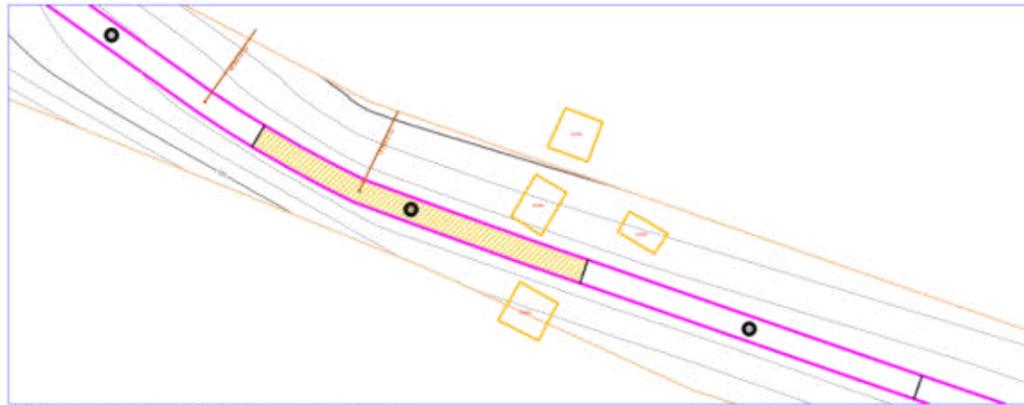
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL
VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO

REGIÓN: La Libertad

UR-02

PROGRESIVA: 08+100 - 08+200

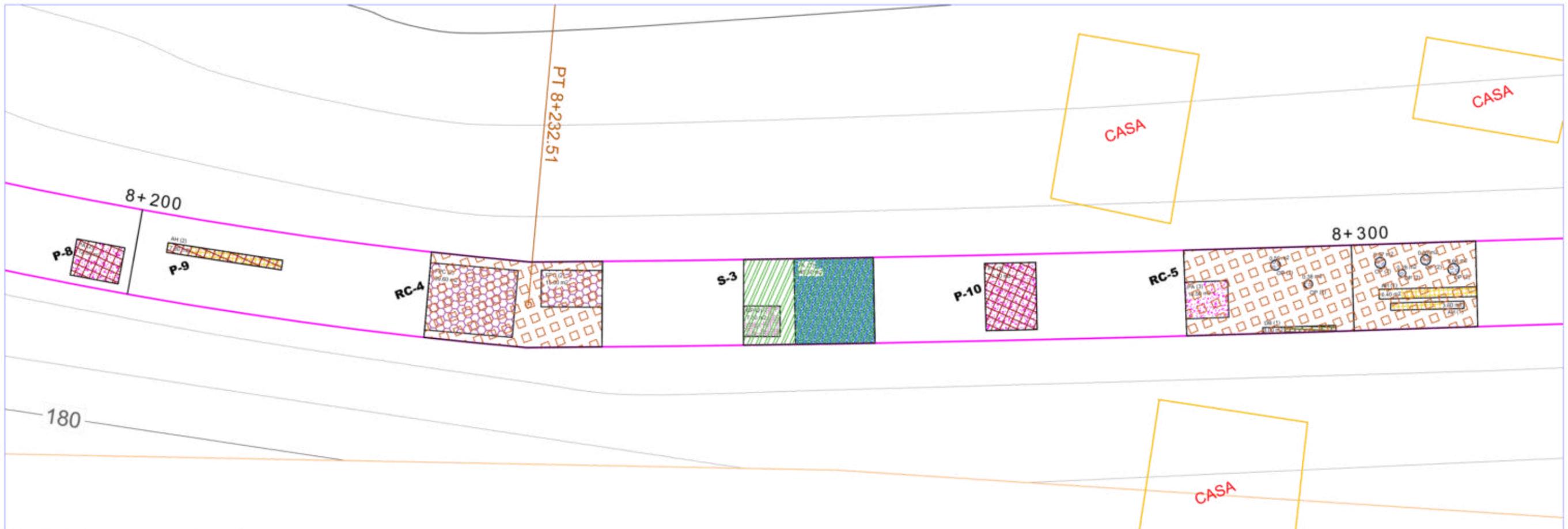
DISTRITO: Virú



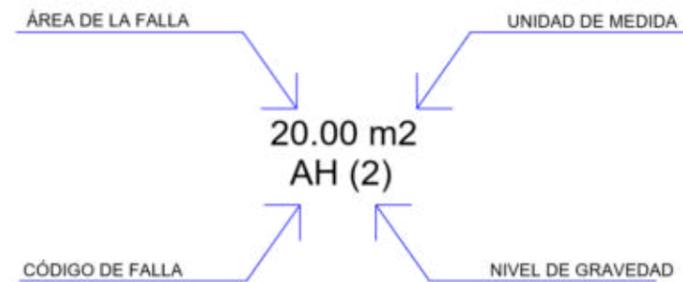
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2



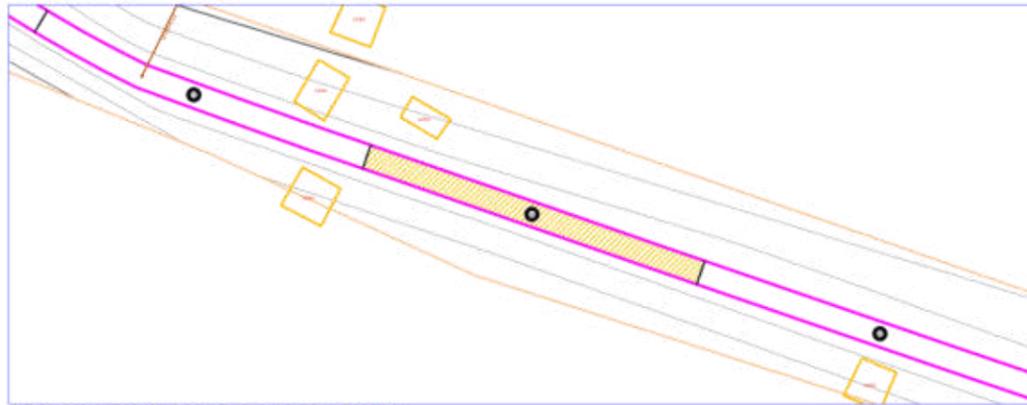
UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

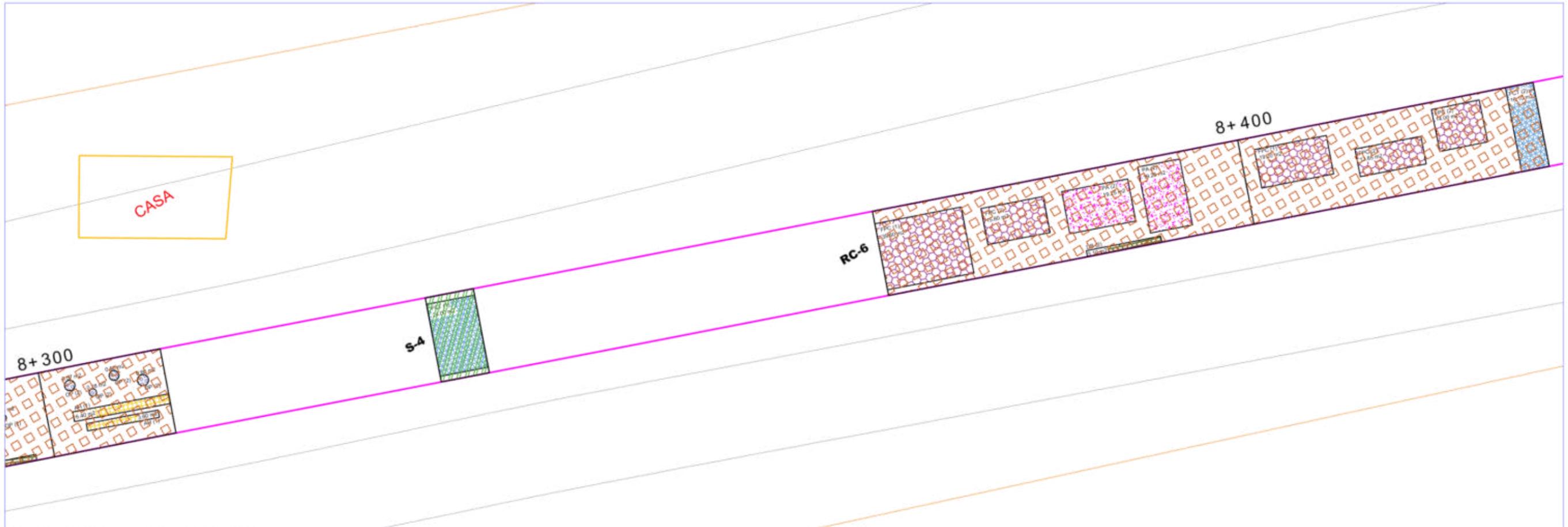
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-03
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	08+200 - 08+300	DISTRITO:	Virú		



FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	ALTO (3)
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2



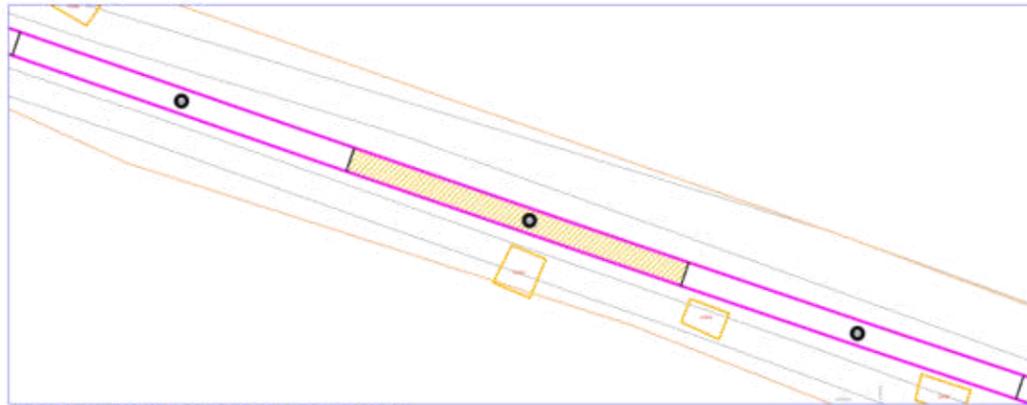
UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

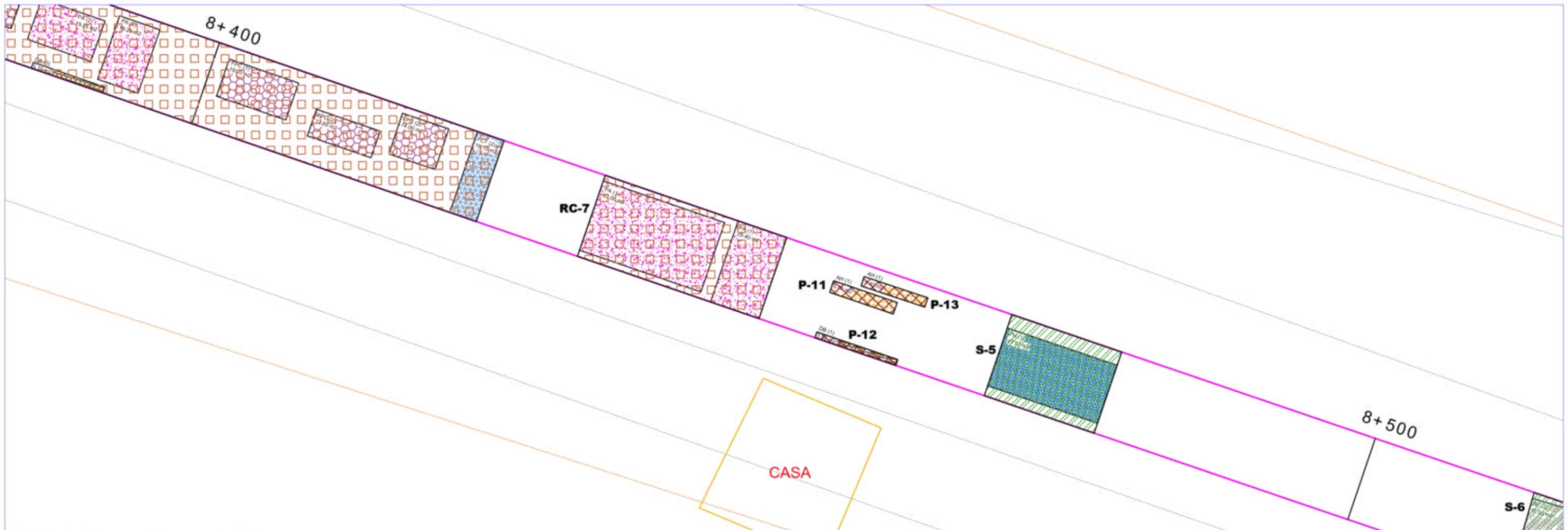
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-04
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	08+300 - 08+400	DISTRITO:	Virú		



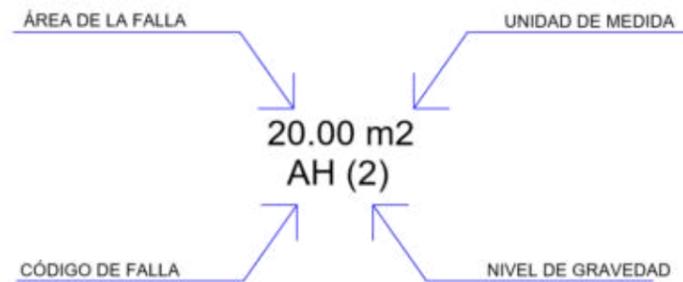
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2



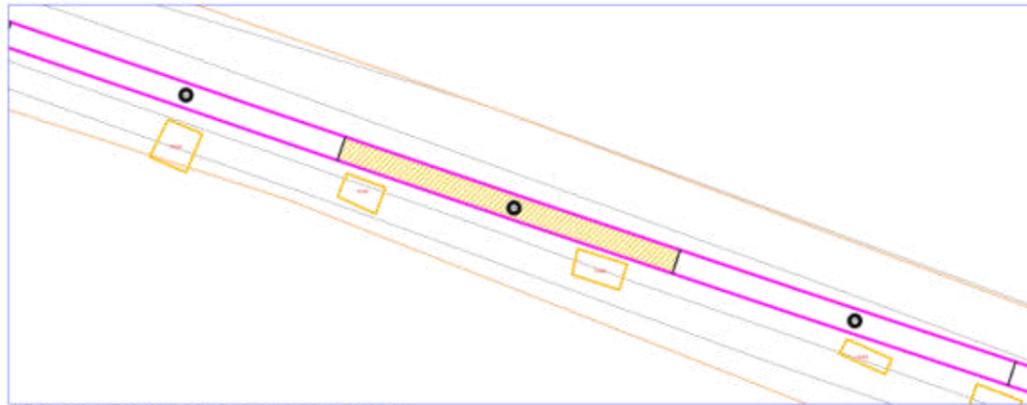
UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

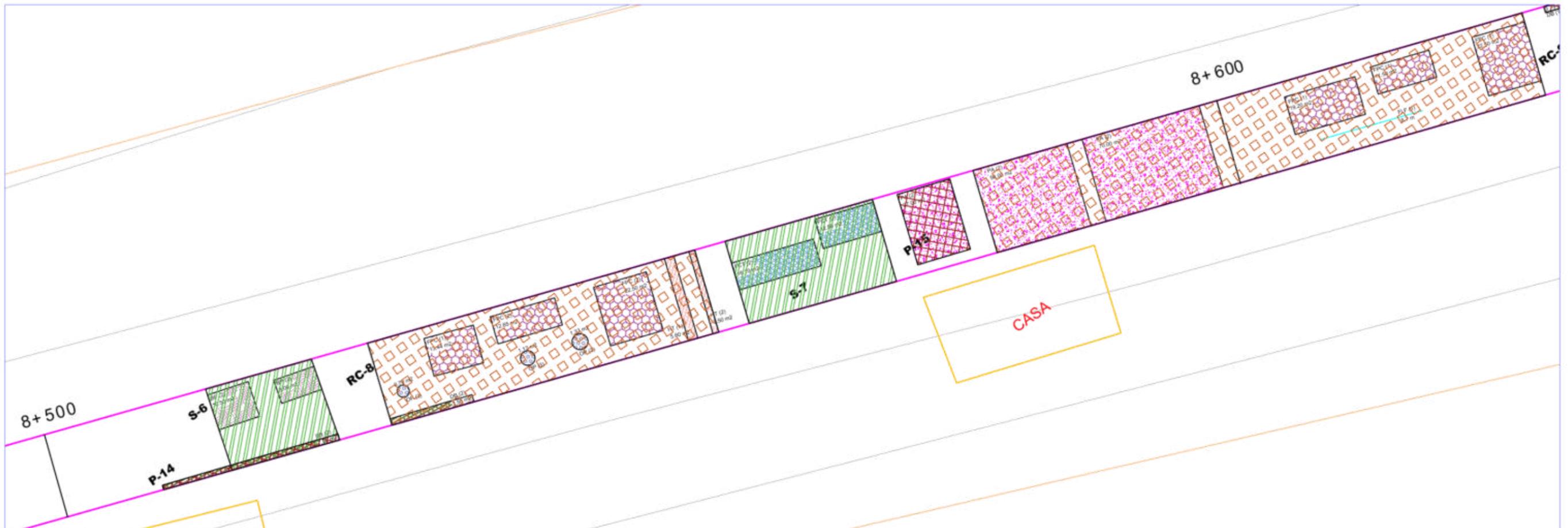
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-05
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	08+400 - 08+500	DISTRITO:	Virú		



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]



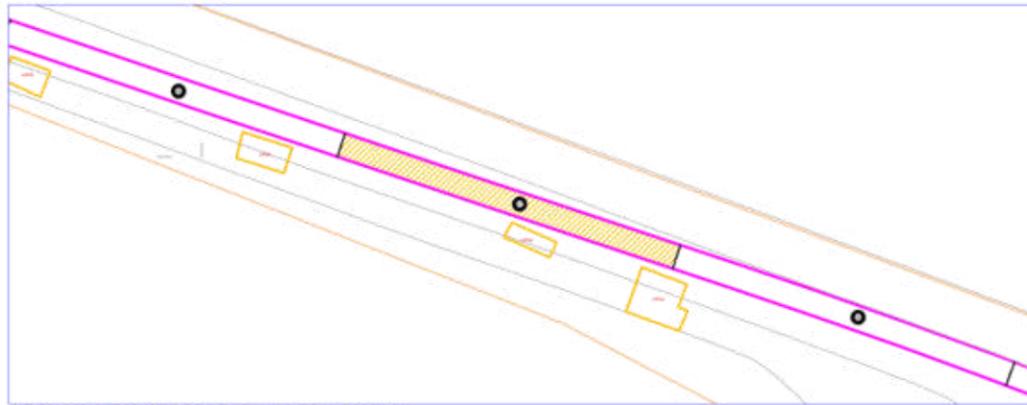
UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

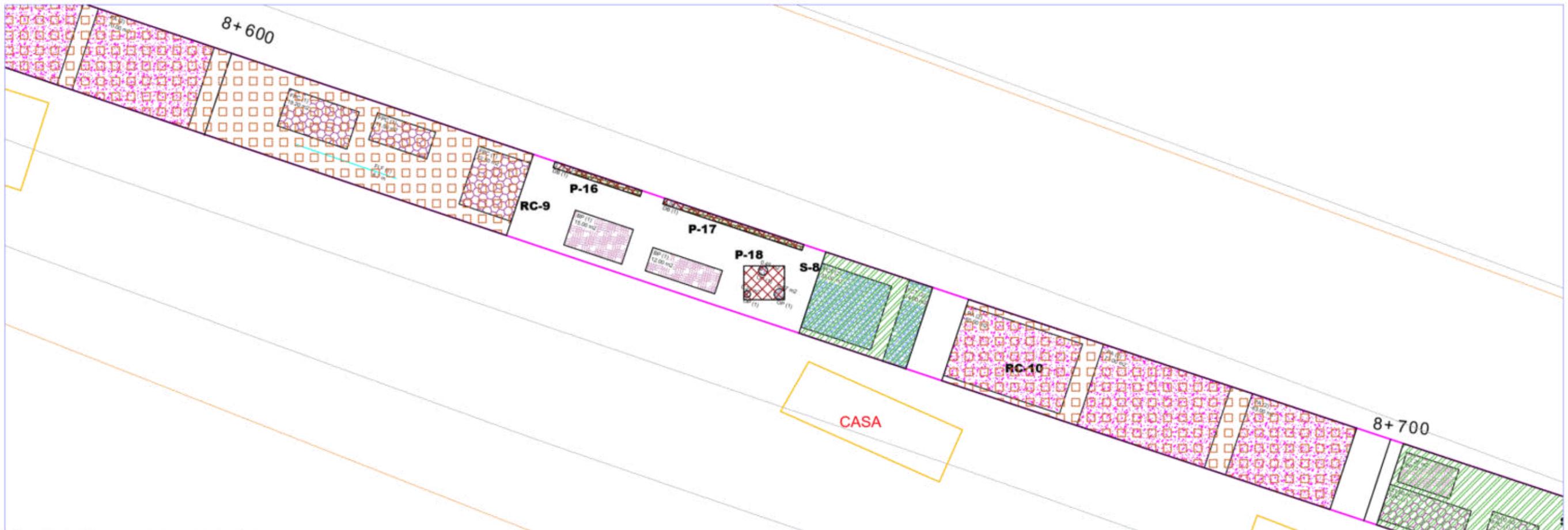
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA: UR-06
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad	
PROGRESIVA:	08+500 - 08+600	DISTRITO:	Virú	



FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	ALTO (3)
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2



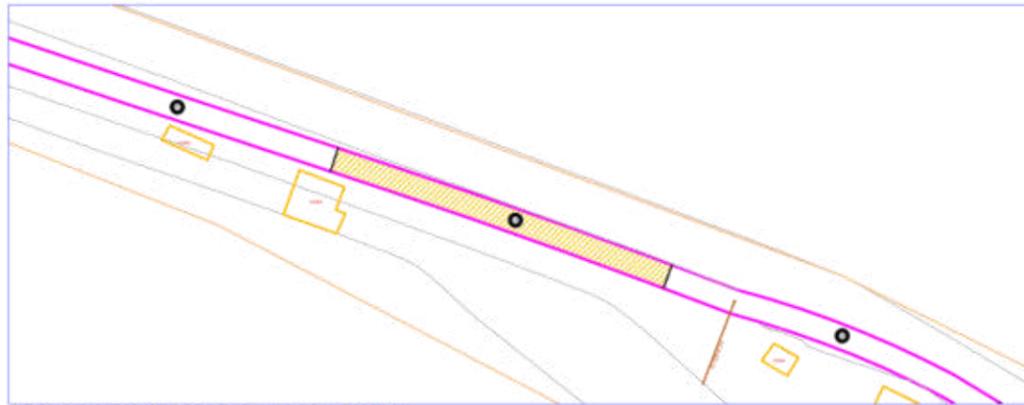
UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

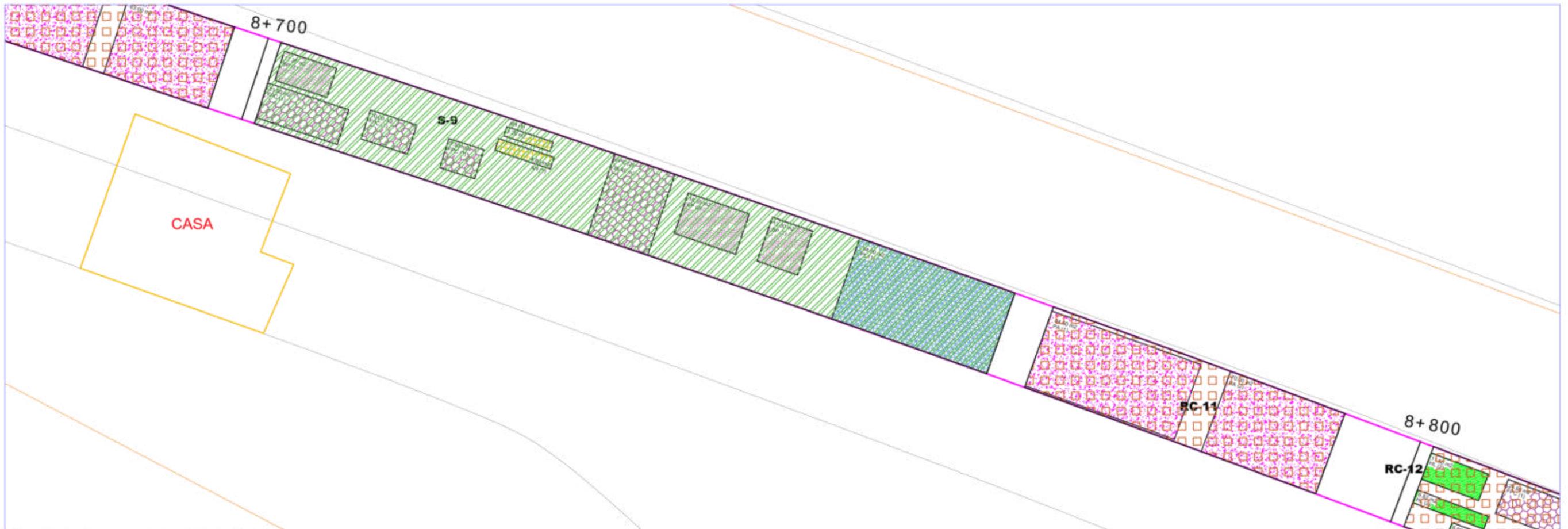
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-07
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	08+600 - 08+700	DISTRITO:	Virú		



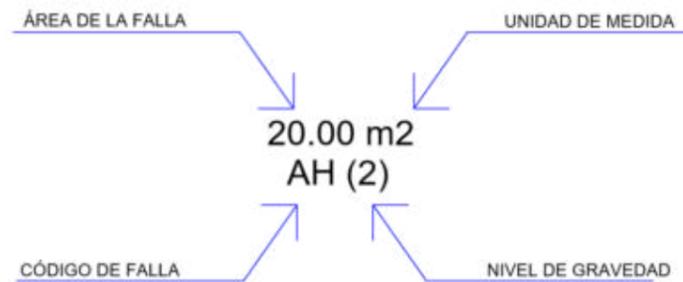
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2



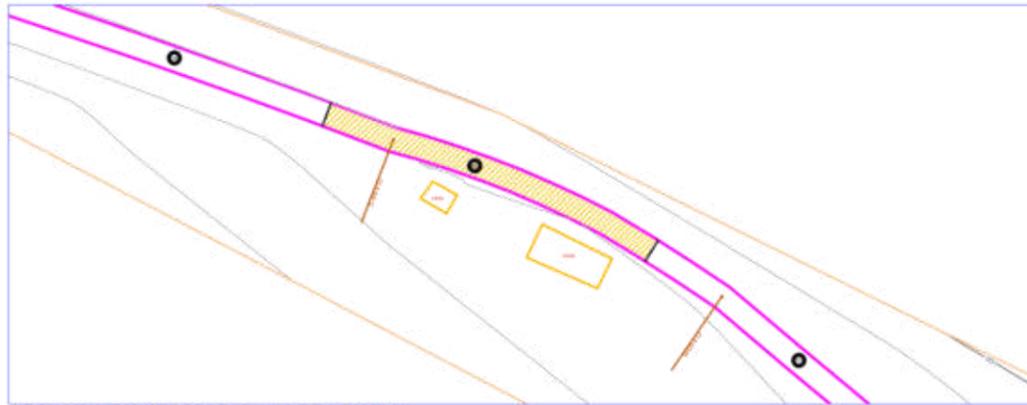
UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

PLANO: REHABILITACIÓN	FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UR-08
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 08+700 - 08+800	DISTRITO: Virú	



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]



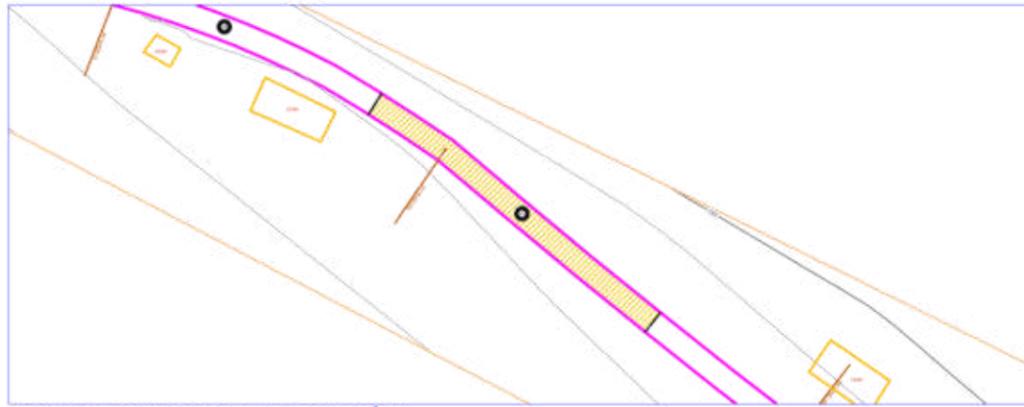
UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

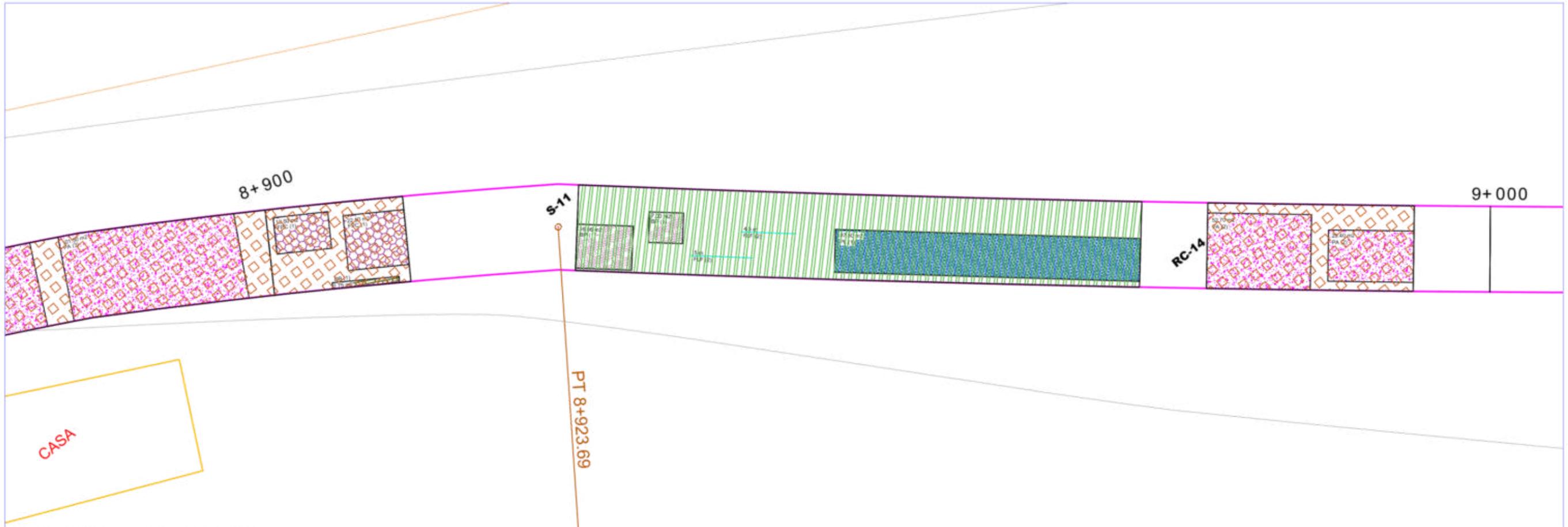
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-09
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	08+800 - 08+900	DISTRITO:	Virú		



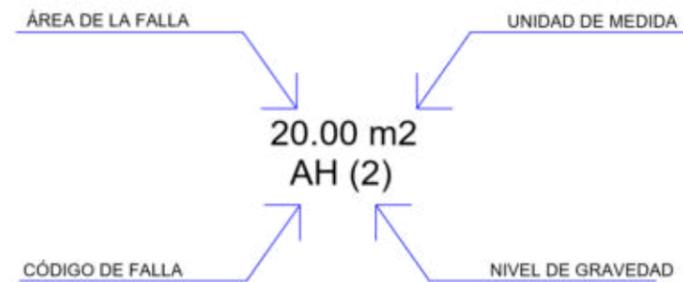
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]



UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-10
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	08+900 - 09+000	DISTRITO:	Virú		



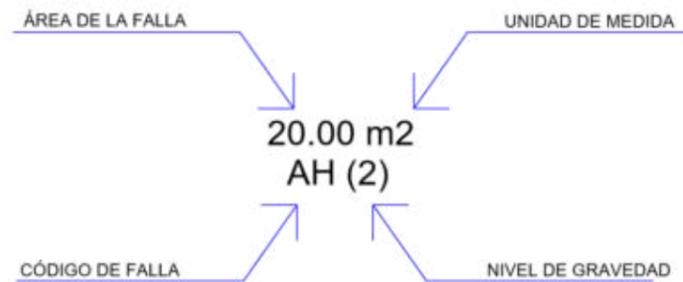
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2



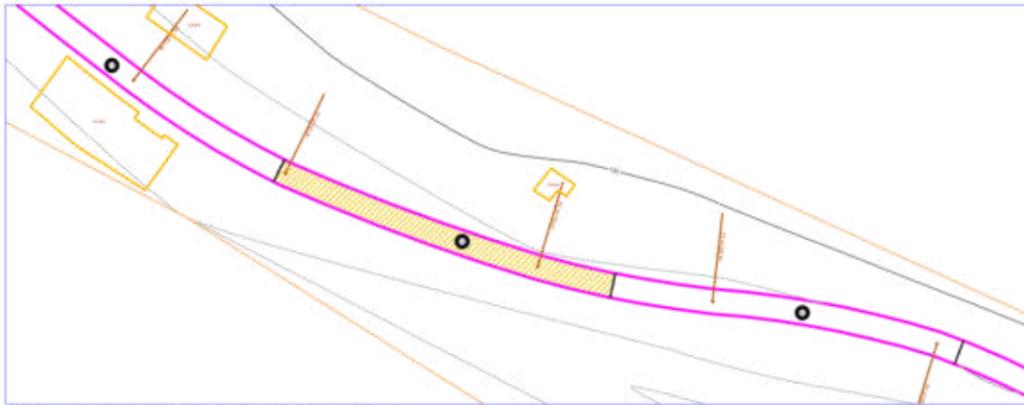
UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

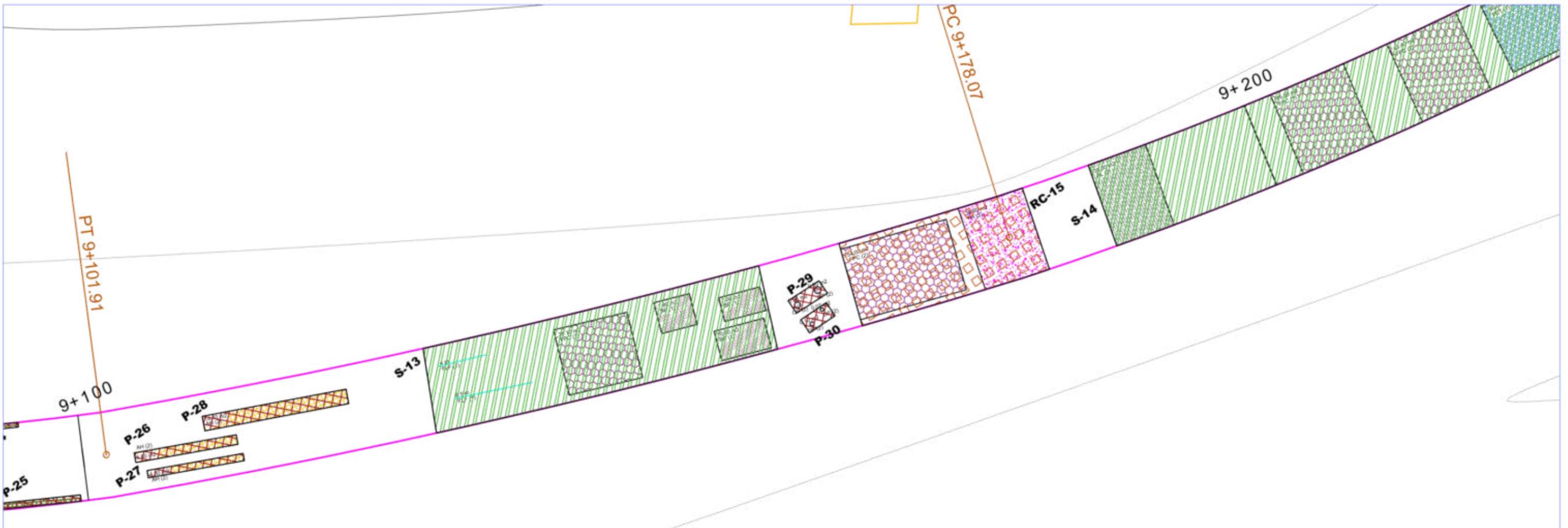
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA: UR-11
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad	
PROGRESIVA:	09+000 - 09+100	DISTRITO:	Virú	



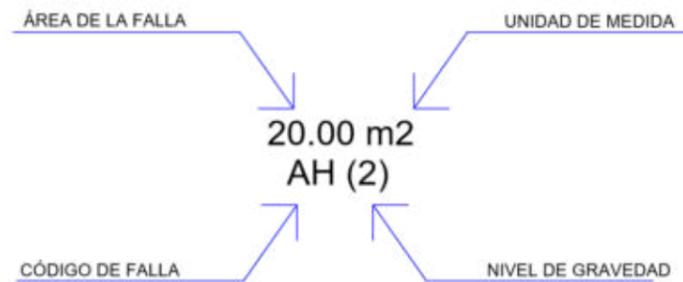
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

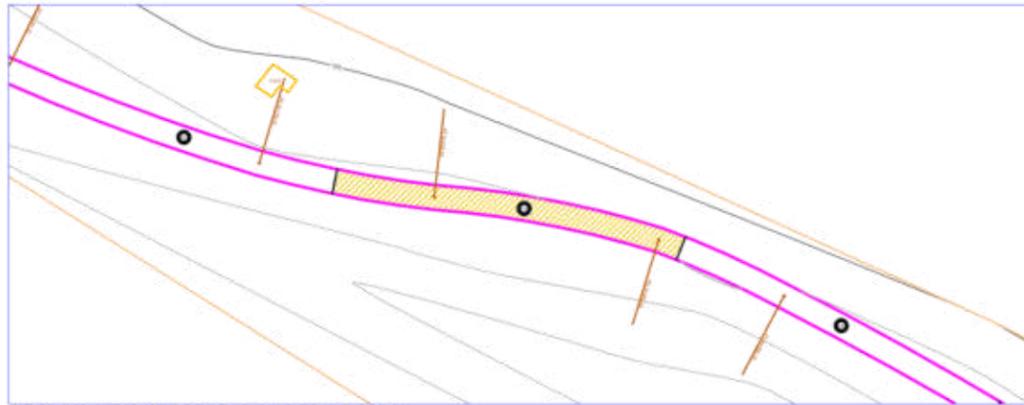
INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]



UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



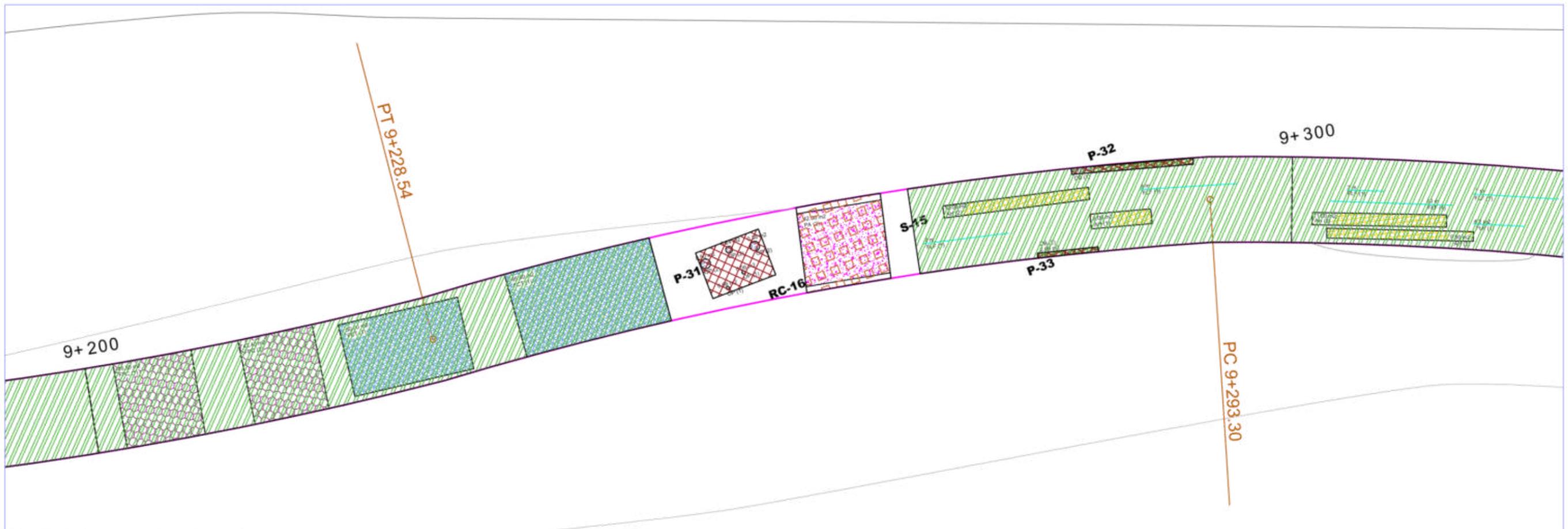
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: REHABILITACIÓN		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UR-12
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 09+100 - 09+200		DISTRITO: Virú	



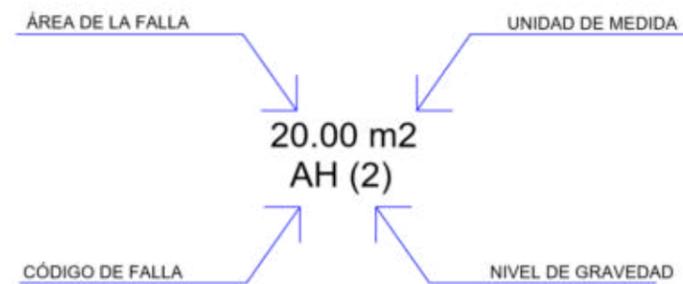
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]



UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA: UR-13
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad	
PROGRESIVA:	09+200 - 09+300	DISTRITO:	Virú	



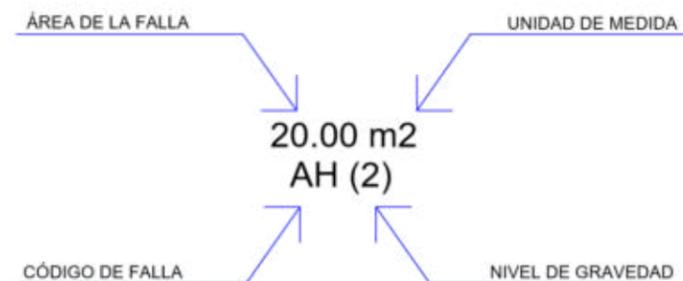
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	ALTO (3)
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	ALTO (3)
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]



UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

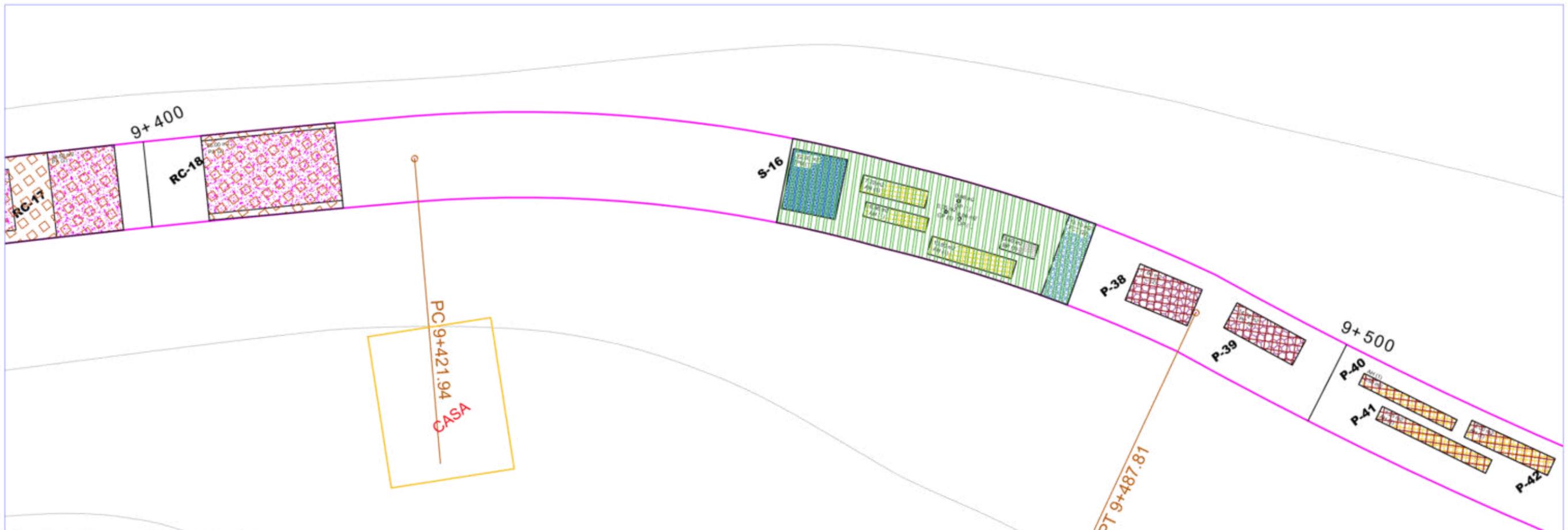
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-14
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	09+300 - 09+400	DISTRITO:	Virú		



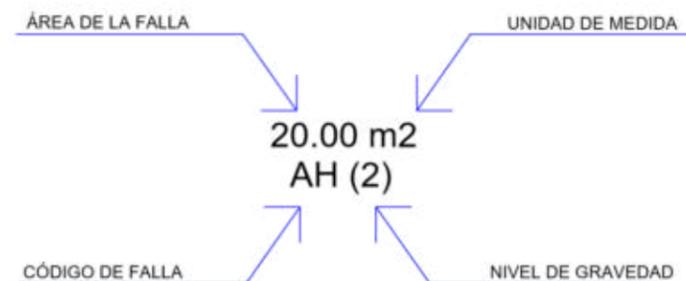
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]



UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

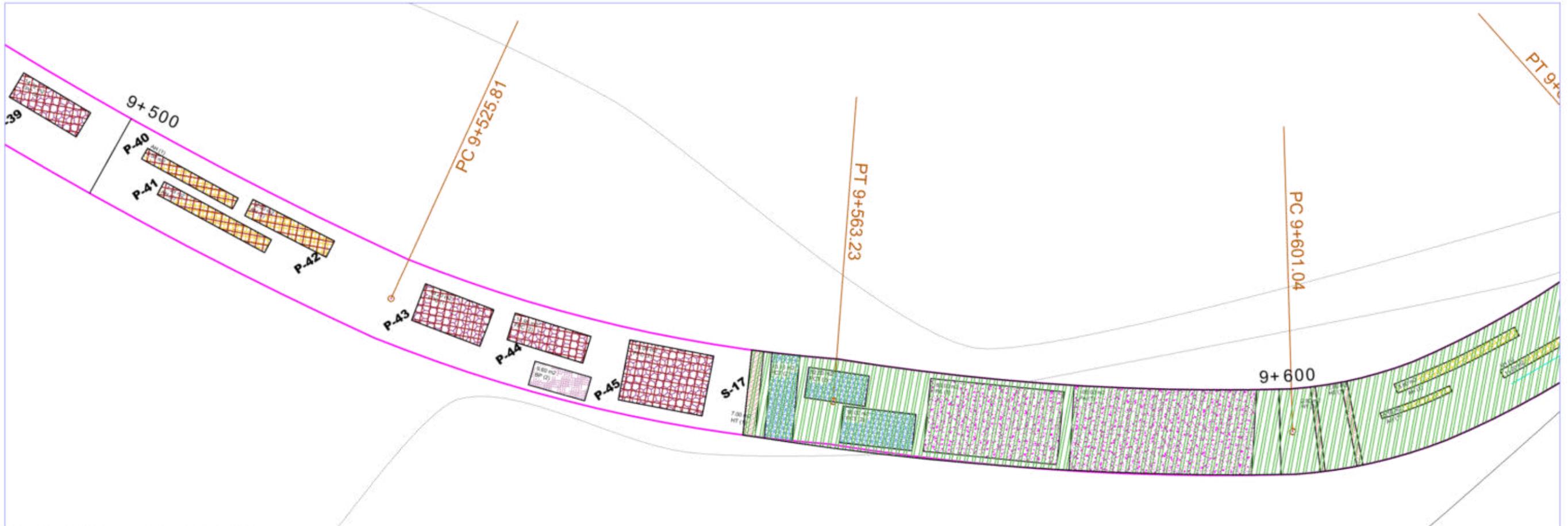
PLANO: REHABILITACIÓN	FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UR-15
TESISTAS: MEDINA AGENCIAS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 09+400 - 09+500	DISTRITO: Virú	



FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2



UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

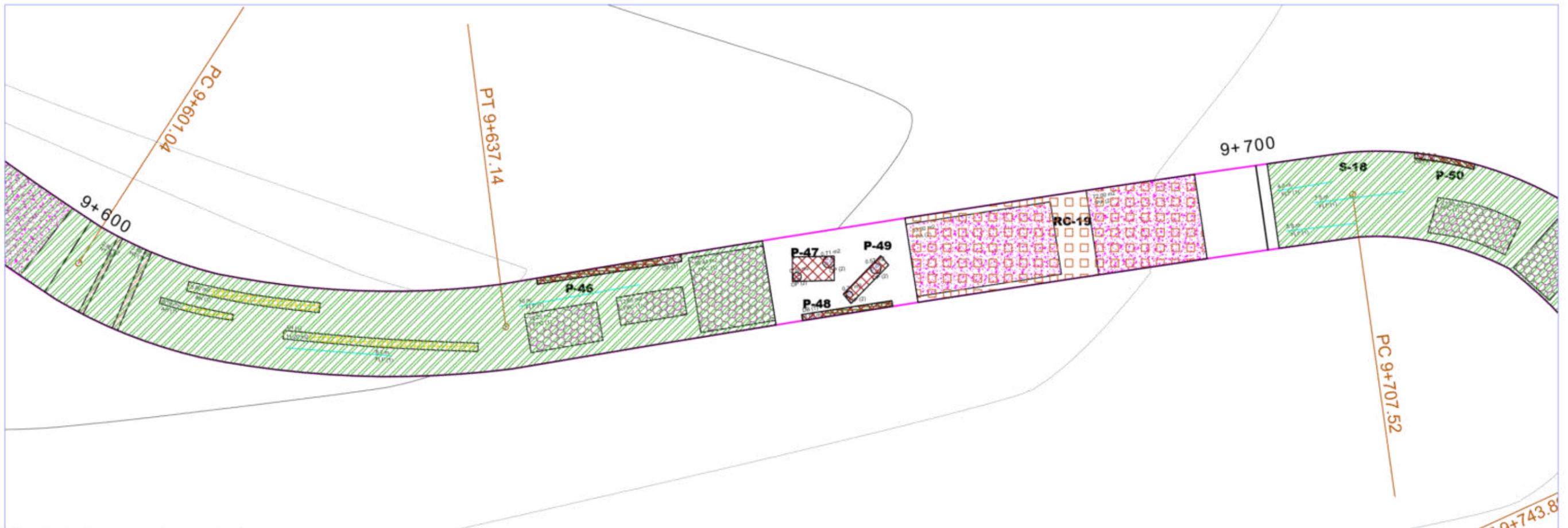
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-16
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	09+500 - 09+600	DISTRITO:	Virú		



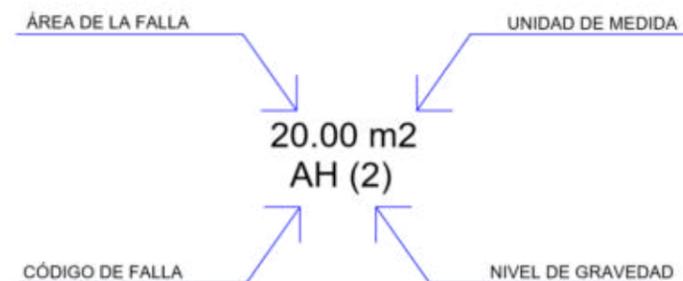
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]



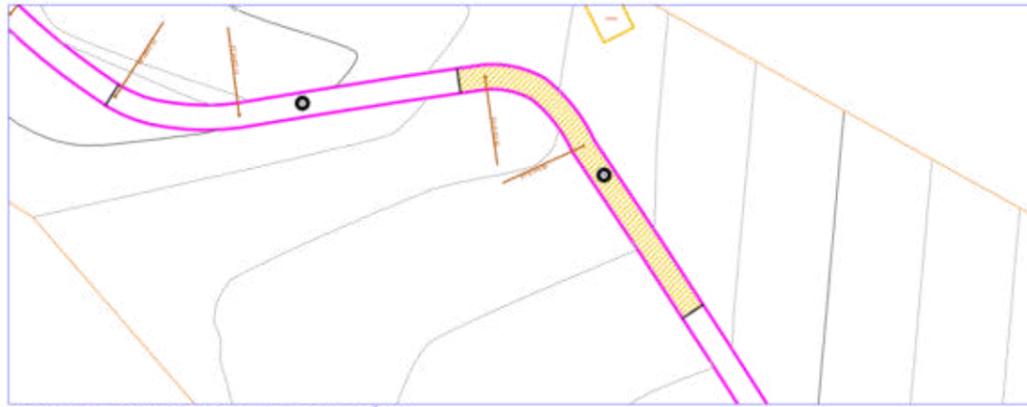
UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA: UR-17
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad	
PROGRESIVA:	09+600 - 09+700	DISTRITO:	Virú	



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]



UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

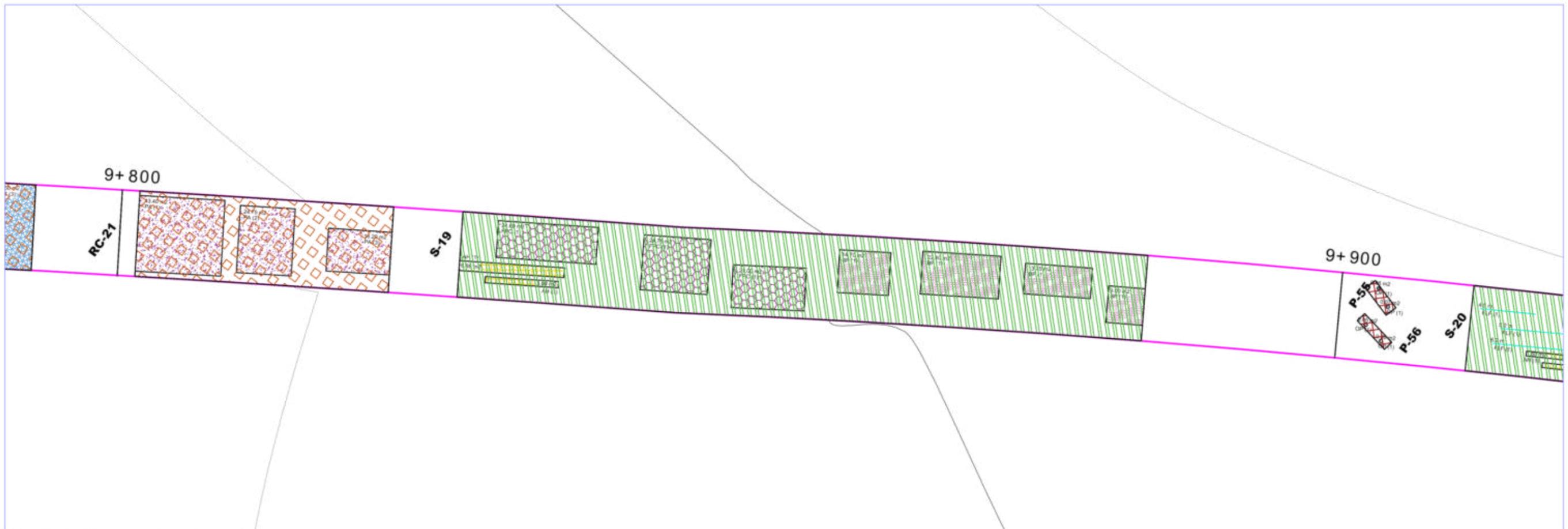
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-18
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	09+700 - 09+800	DISTRITO:	Virú		



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]



UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

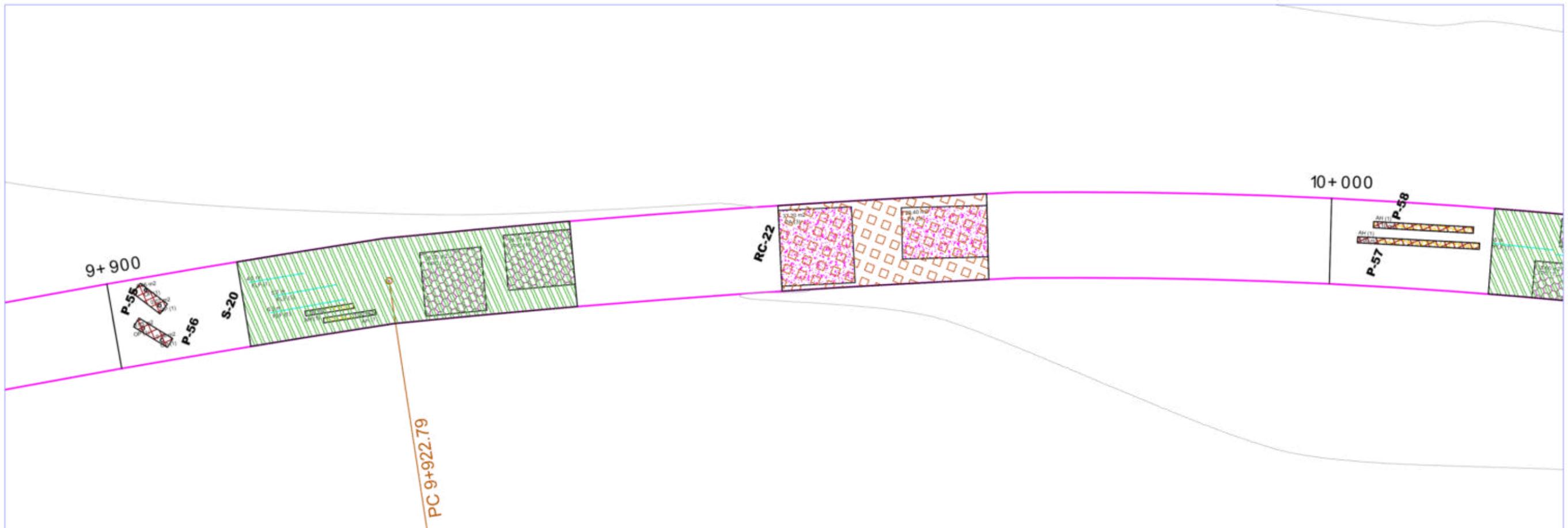
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-19
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	09+800 - 09+900	DISTRITO:	Virú		



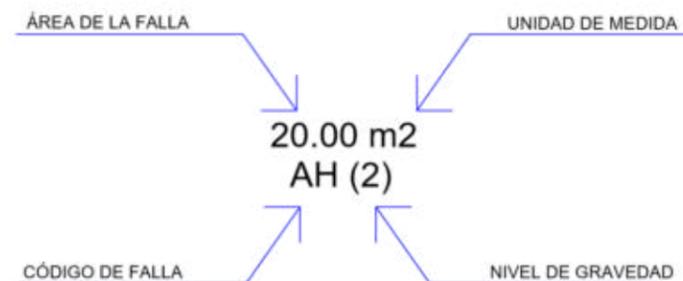
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]



UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

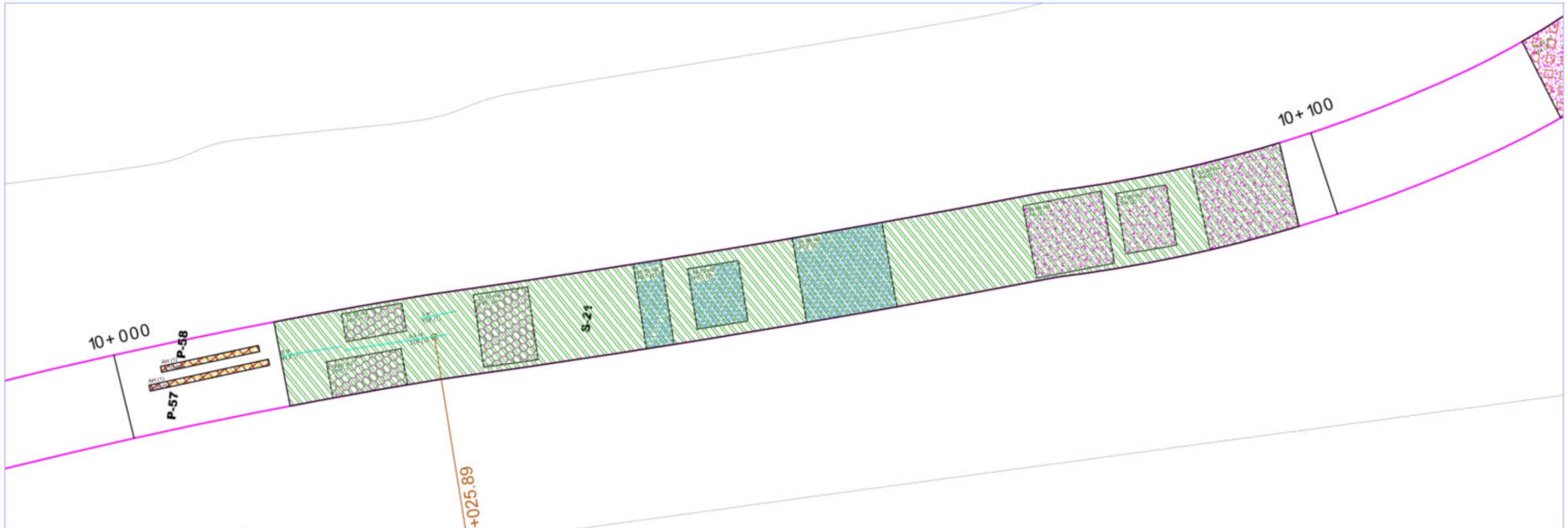
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-20
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	09+900 - 10+000	DISTRITO:	Virú		



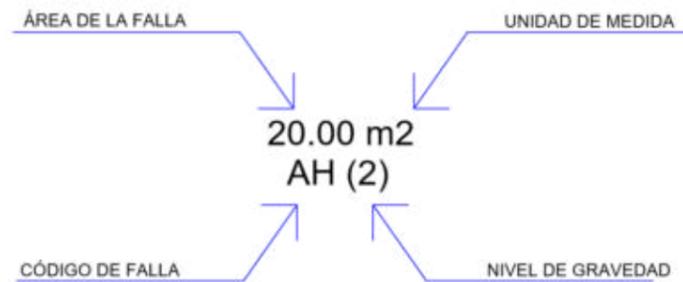
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]

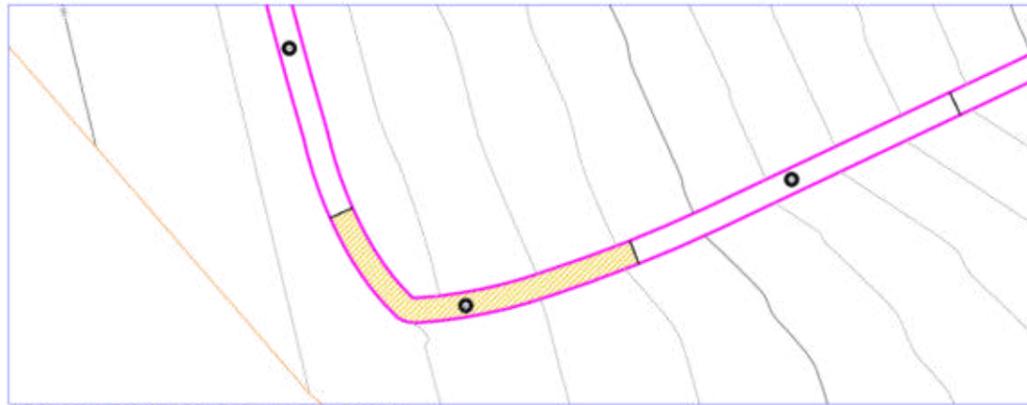
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2



UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



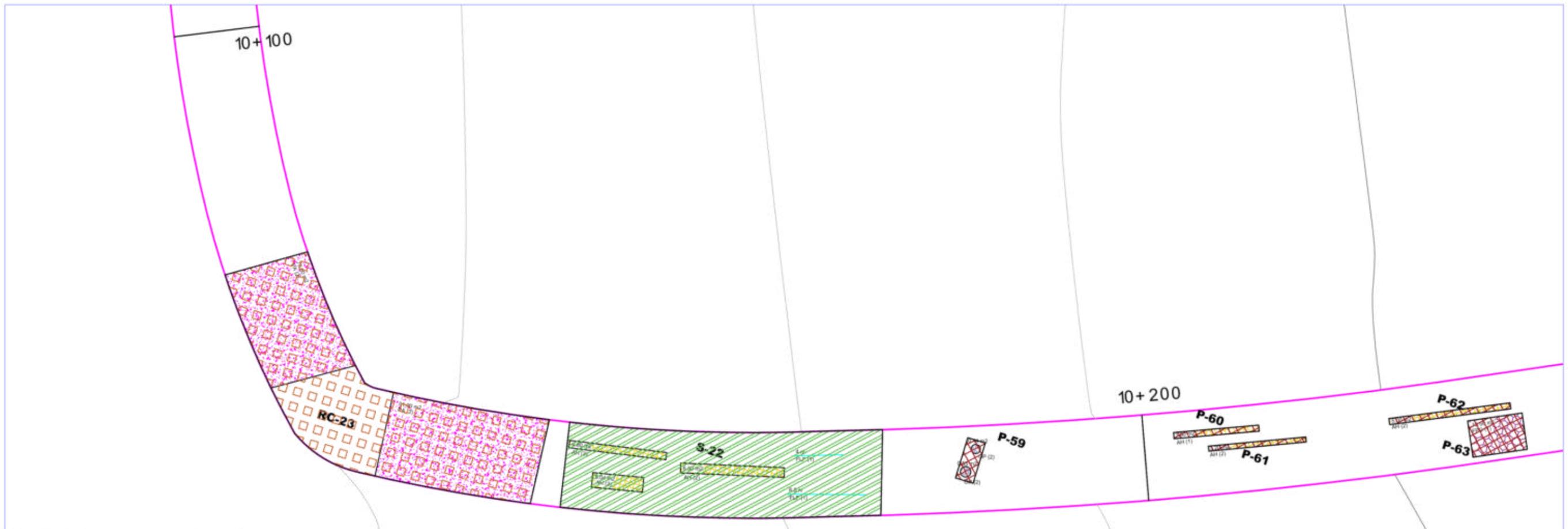
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: REHABILITACIÓN		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UR-21
TESISTAS: MEDINA ACENCOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 10+000 - 10+100		DISTRITO: Virú	



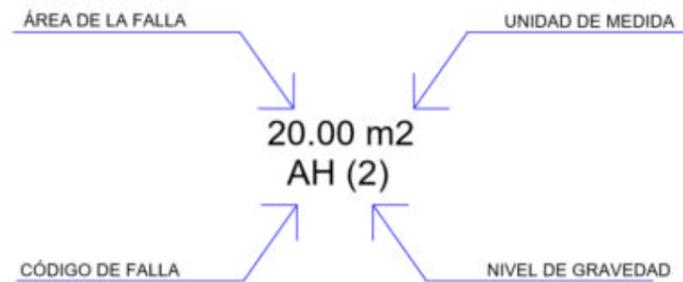
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]



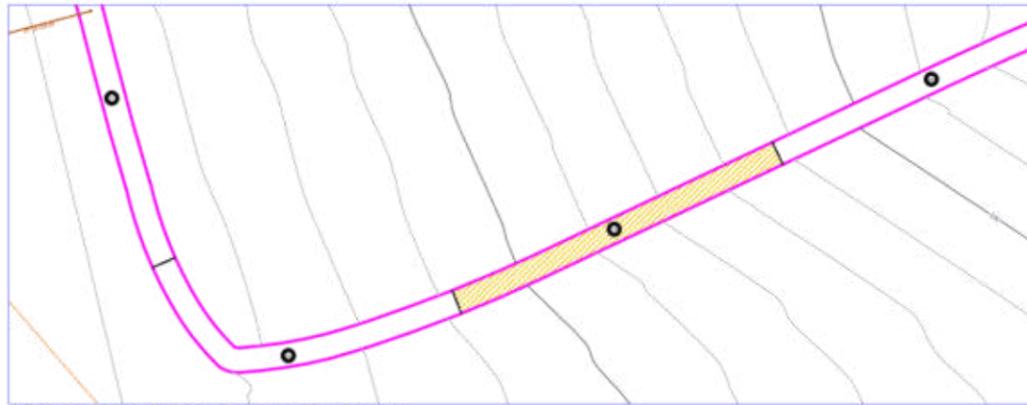
UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUOLA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

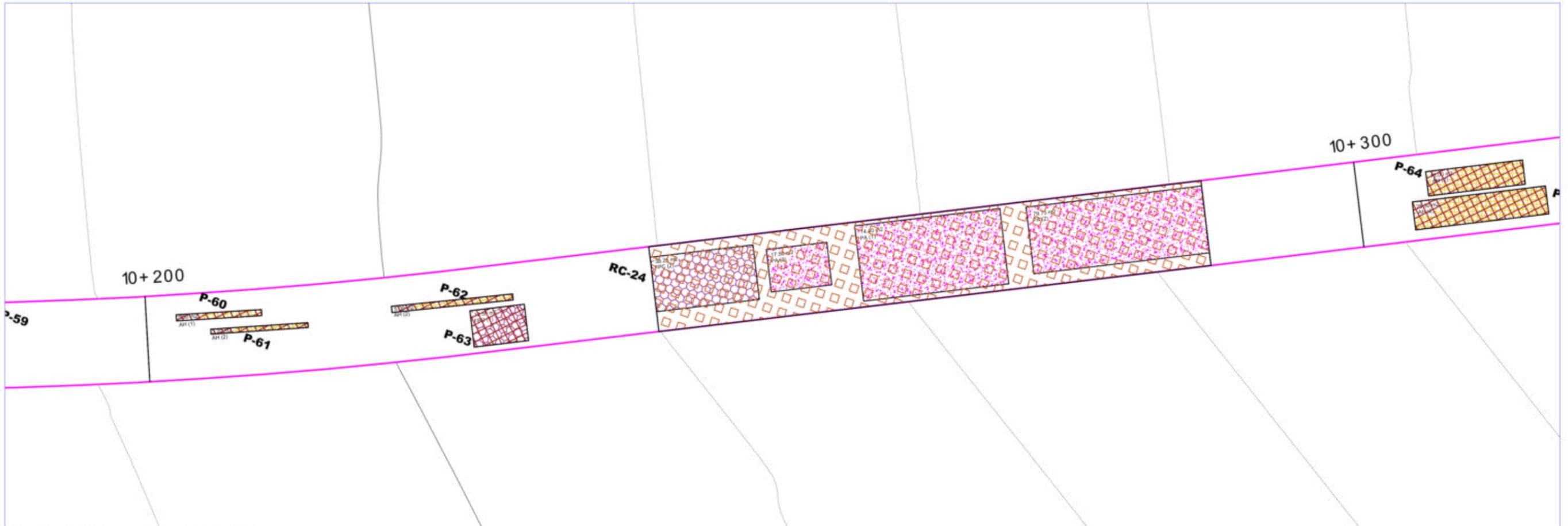
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-22
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	10+100 -10+200	DISTRITO:	Virú		



FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]

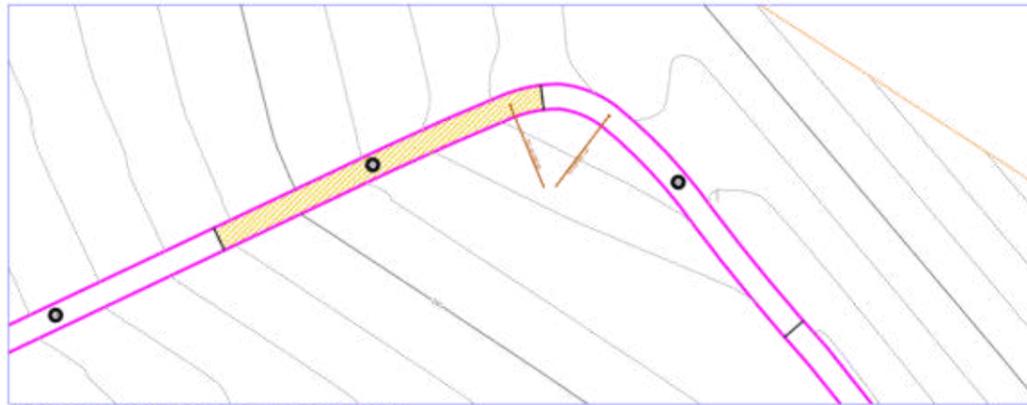
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2



UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



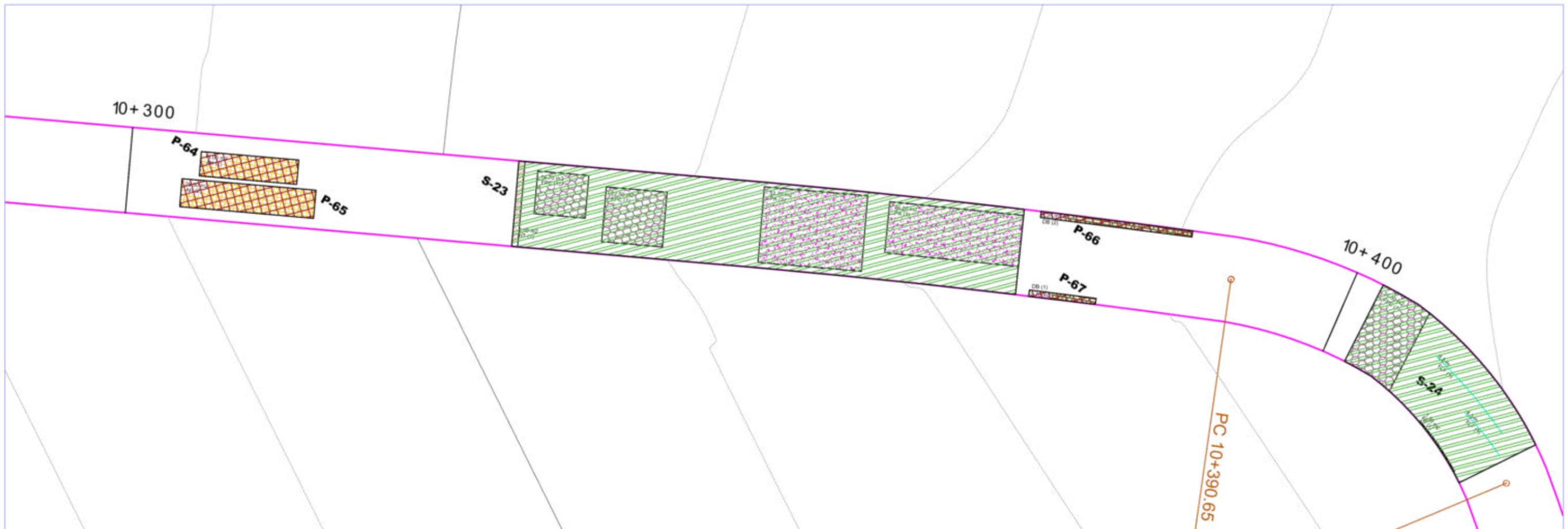
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022			
PLANO: REHABILITACIÓN		FECHA: Noviembre 2022	LÁMINA: UR-23
TESISTAS: MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO		REGIÓN: La Libertad	
PROGRESIVA: 10+200 - 10+300		DISTRITO: Virú	



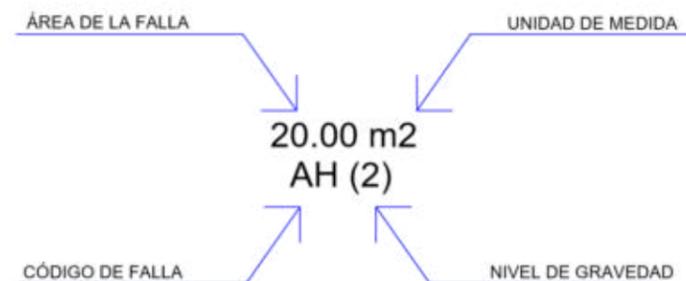
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]



UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUOLA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

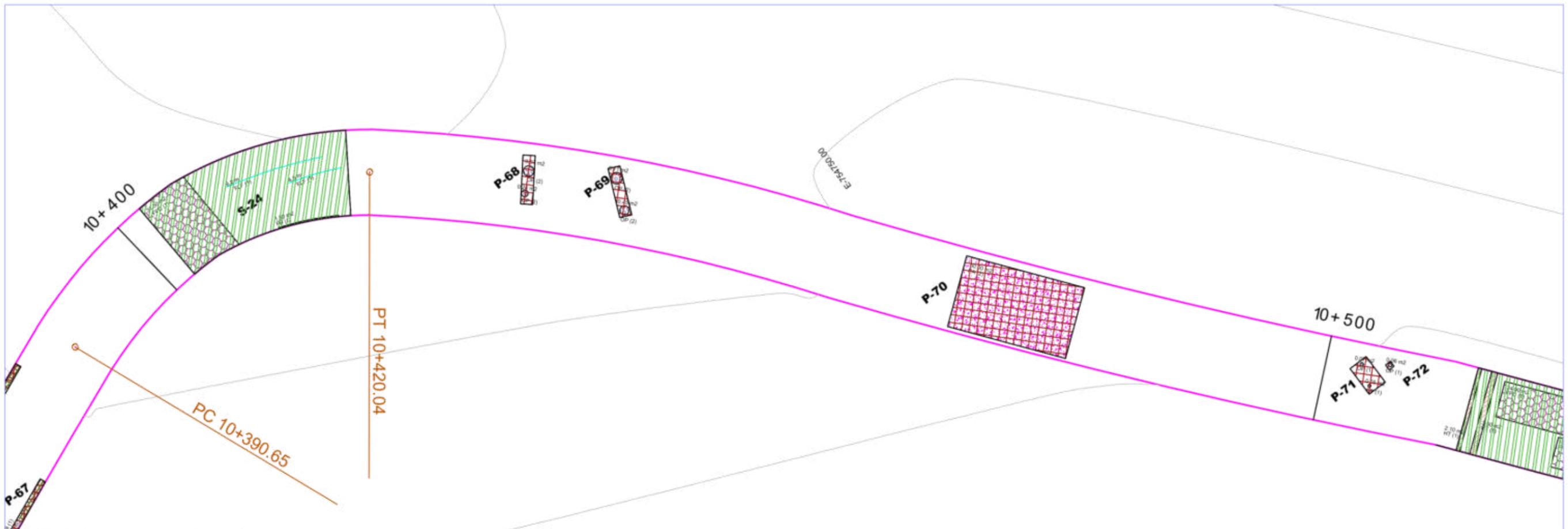
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-24
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	10+300 - 10+400	DISTRITO:	Virú		



FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2



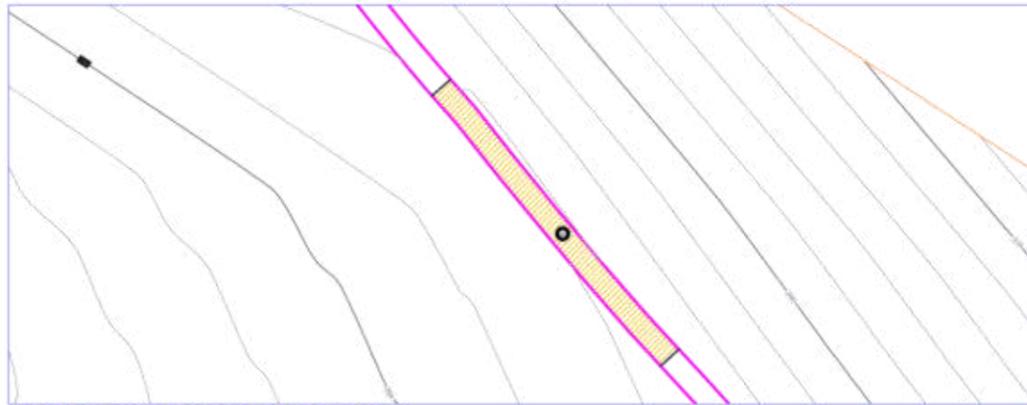
UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

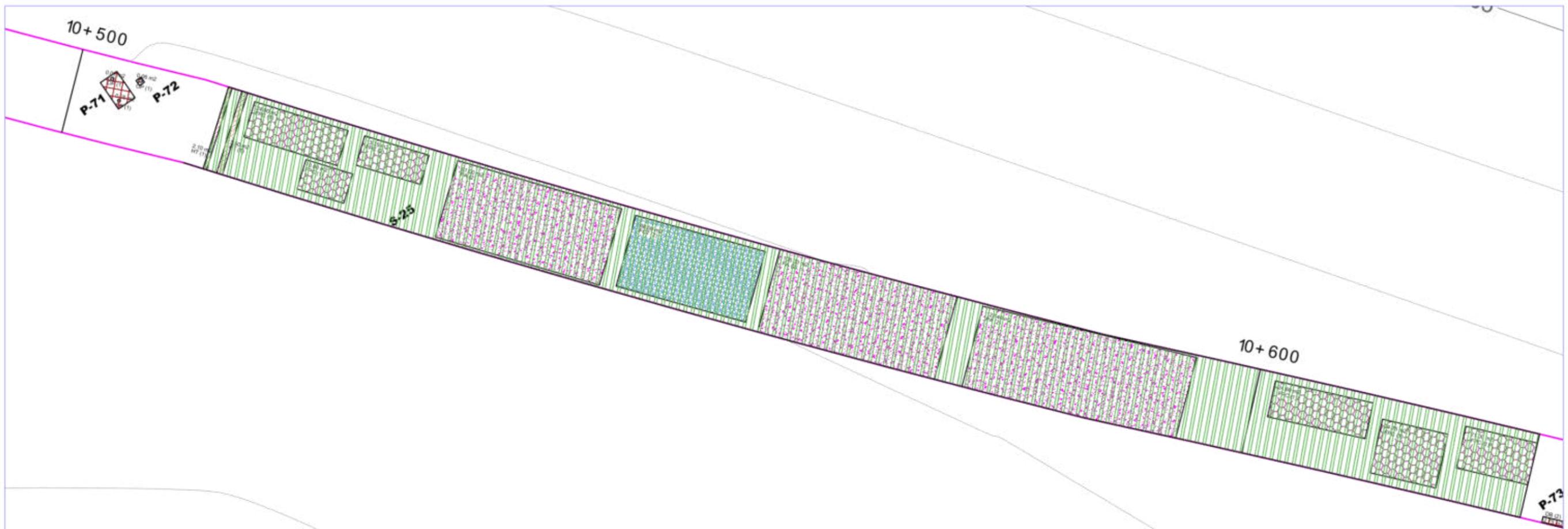
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA: UR-25
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad	
PROGRESIVA:	10+400 - 10+500	DISTRITO:	Virú	



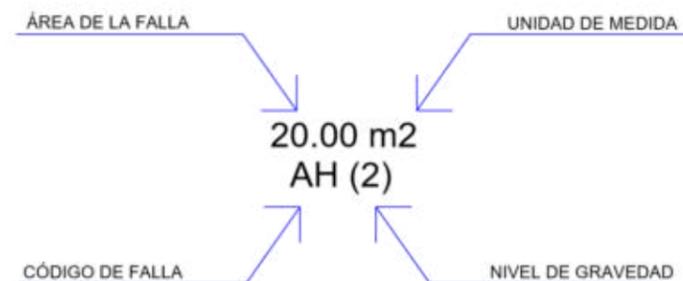
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]



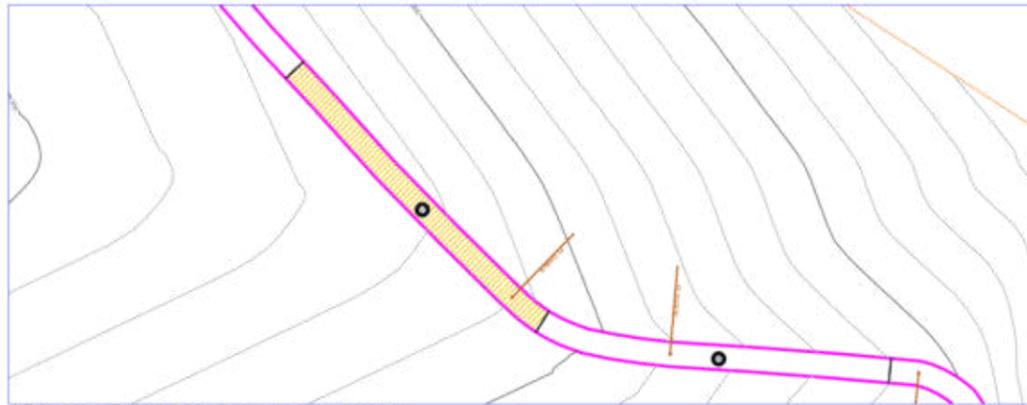
UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

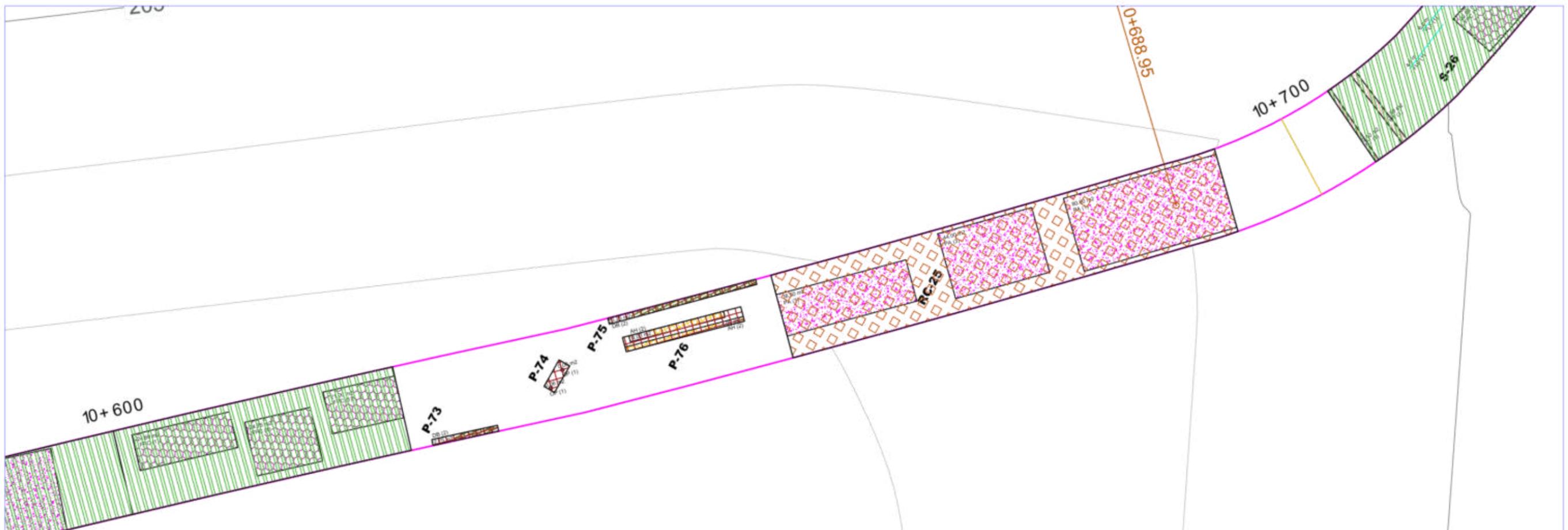
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-26
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	10+500 - 10+600	DISTRITO:	Virú		



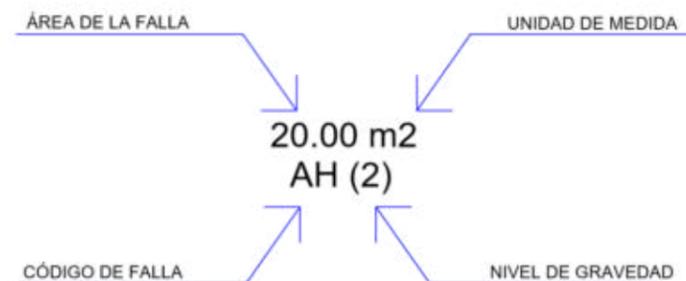
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2

FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]



UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUOLA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

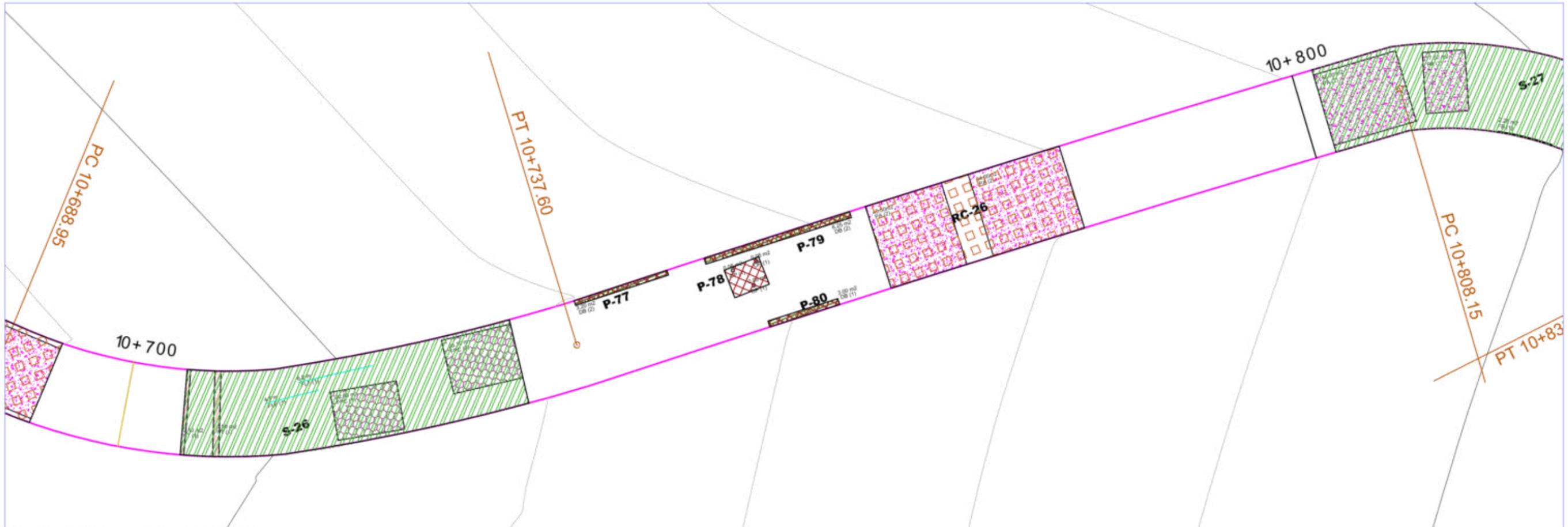
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA: UR-27
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad	
PROGRESIVA:	10+600 - 10+700	DISTRITO:	Virú	



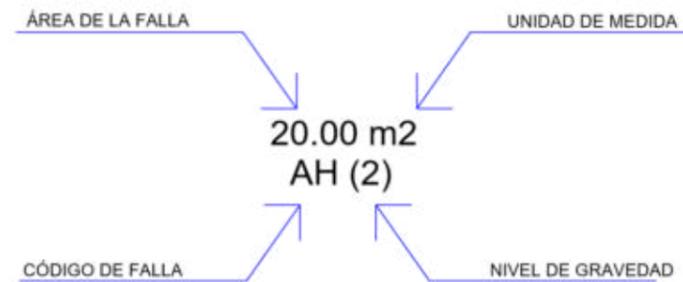
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2



UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

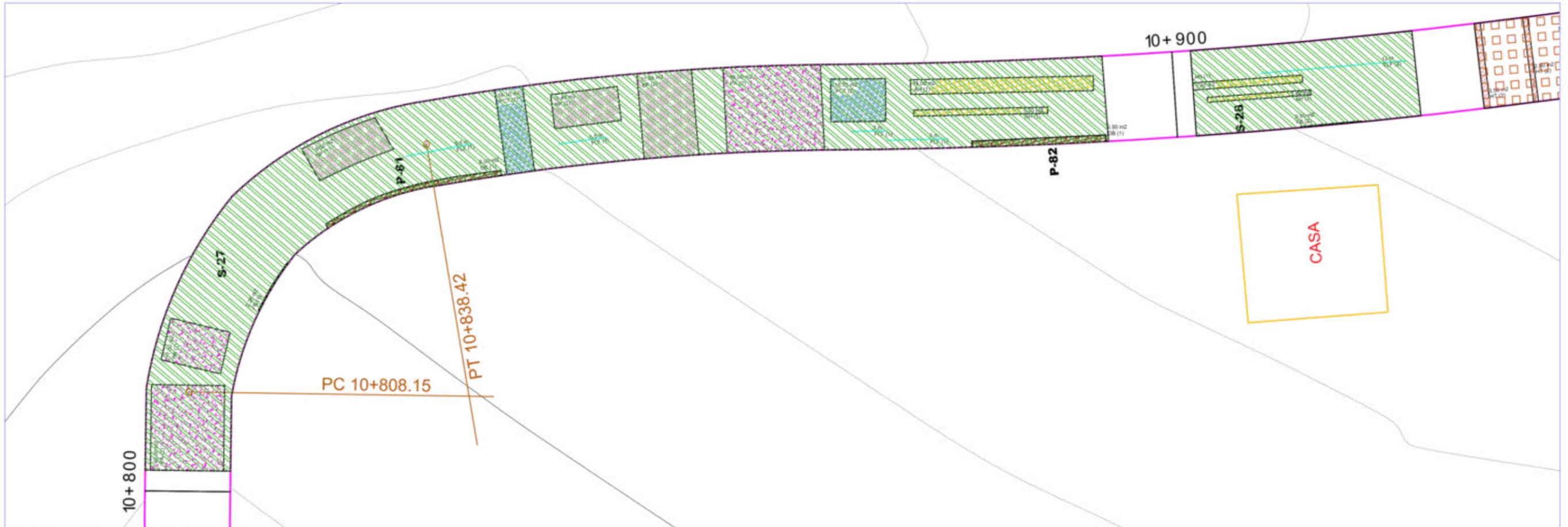
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-28
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	10+700 - 10+800	DISTRITO:	Virú		



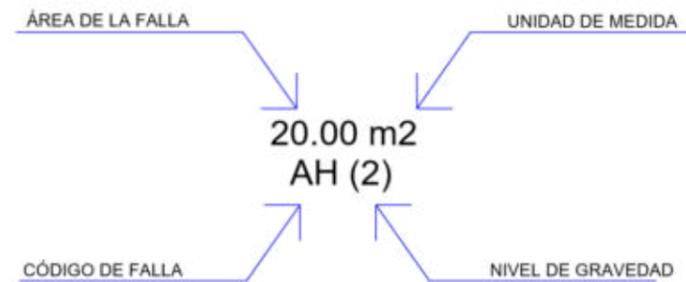
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2



UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

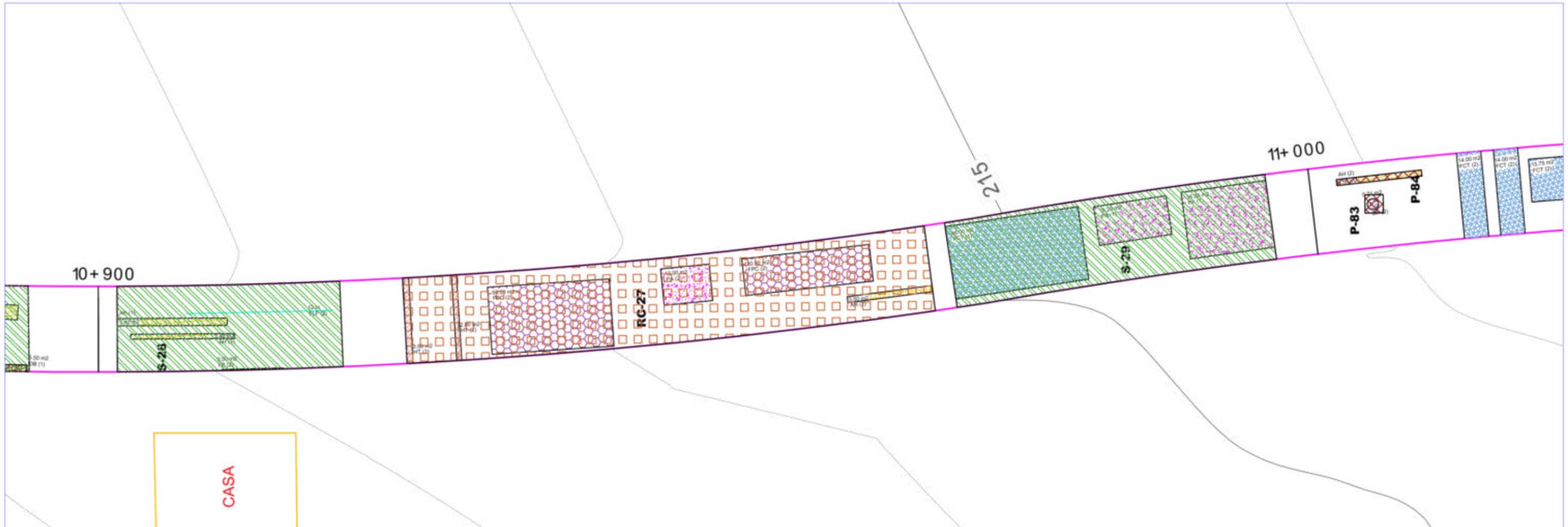
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-29
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	10+800 - 10+900	DISTRITO:	Virú		



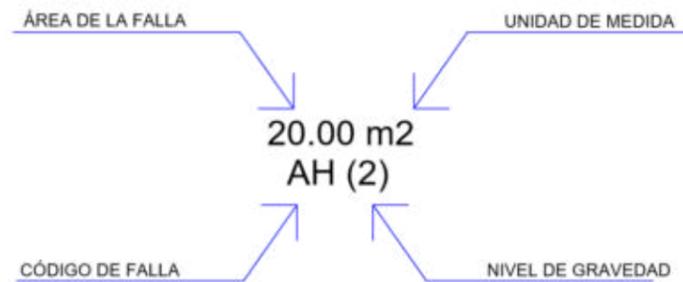
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2



UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

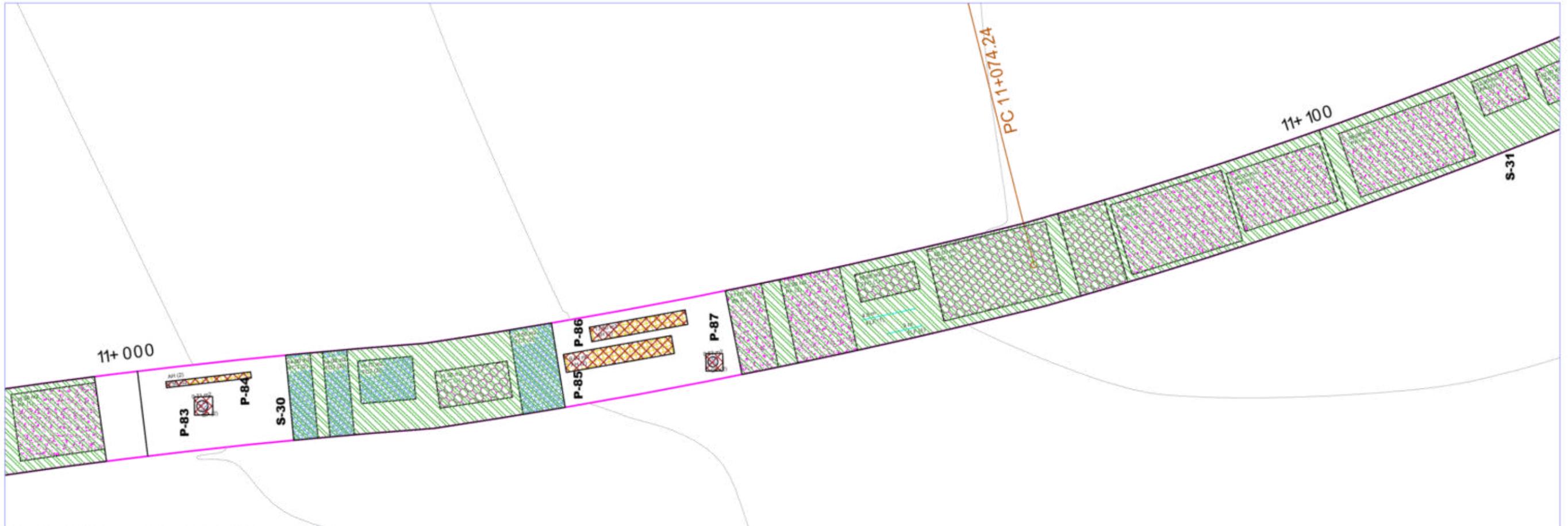
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-30
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	10+900 - 11+000	DISTRITO:	Virú		



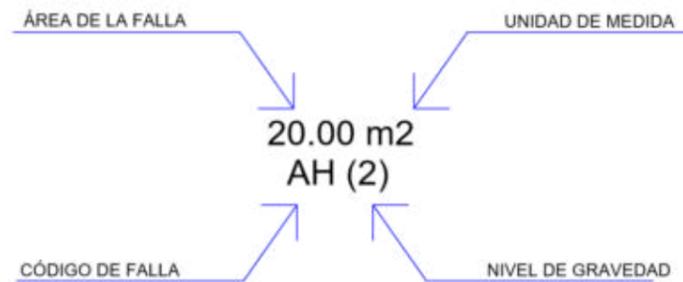
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Symbol]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Symbol]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Symbol]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Symbol]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Symbol]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Symbol]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Symbol]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Symbol]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Symbol]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Symbol]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Symbol]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Symbol]

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2



UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

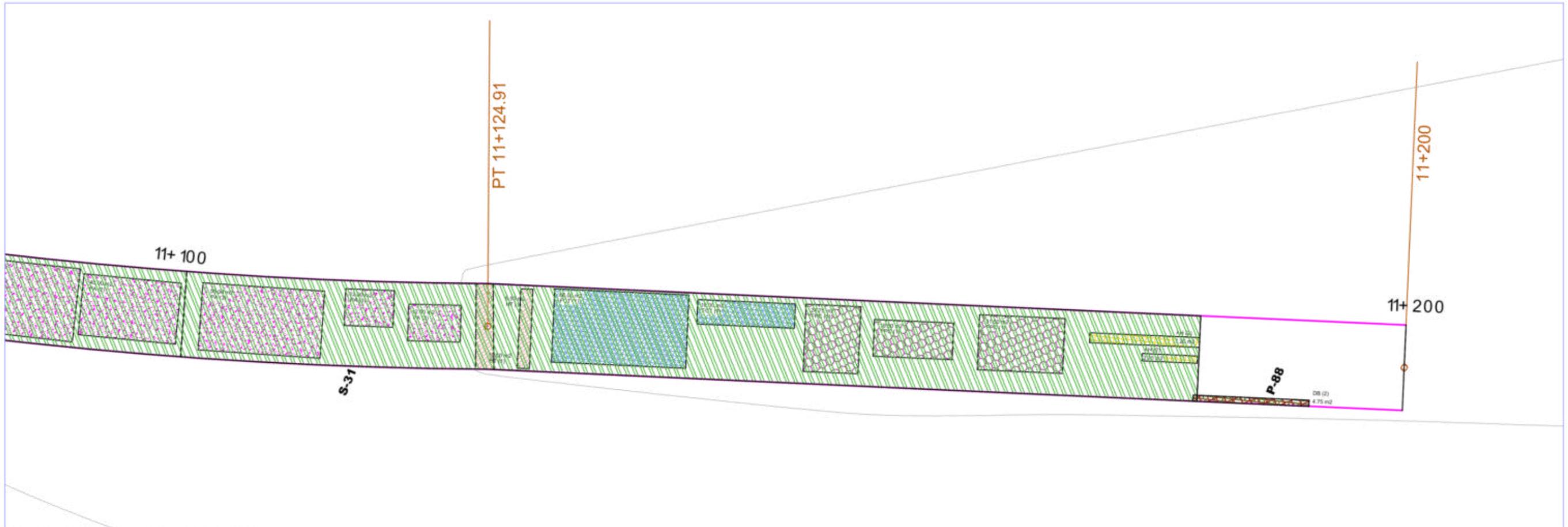
PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-31
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	11+000 - 11+100	DISTRITO:	Virú		



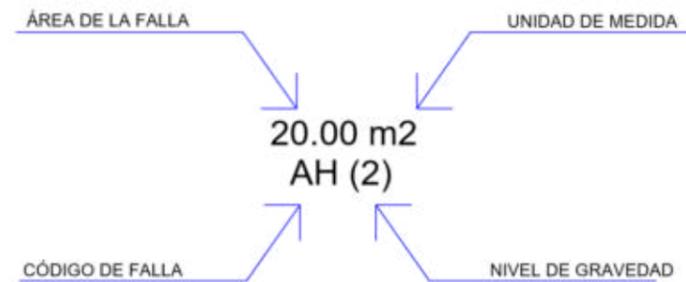
FALLAS / DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
AHUELLAMIENTO	AH	[Yellow and black hatched pattern]	BAJO (1)
HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	HL	[Green and black hatched pattern]	
HUNDIMIENTOS TRANSVERSALES	HT	[Blue and black hatched pattern]	
FISURAS LONGITUDINALES	FLF	[Blue and black hatched pattern]	REGULAR (2)
FISURAS DE PIEL DE COCODRILO	FPC	[Red and black hatched pattern]	
BACHEOS Y PARCHEOS	BP	[Red and black hatched pattern]	ALTO (3)
FISURAS DE CONTRATACIÓN TÉRMICA	FCT	[Blue and black hatched pattern]	
FISURAS DE BORDE	FB	[Blue and black hatched pattern]	
OJOS DE PESCADO	OP	[Blue and black hatched pattern]	
PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Blue and black hatched pattern]	
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Red and black hatched pattern]	
PULIMIENTO DE AGREGADOS	PU	[Red and black hatched pattern]	
DESINTEGRACIÓN DE BORDES	DB	[Red and black hatched pattern]	

INTERVENCIÓN	SÍMB.
PARCHADO	[Red and black hatched pattern]
RENOVACIÓN DE CARPETA ASFÁSTICA	[Red and black hatched pattern]
SELLADO (SLURRY SEAL)	[Green and black hatched pattern]

ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN
ESCALA= 1:2



UBICACIÓN DE REHABILITACIÓN
ESCALA= 3:1



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: REHABILITACIÓN MEDIANTE LAS METODOLOGÍAS OPI Y VIZIR PARA MEJORAR LA CONDICIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE EN EL TRAMO HUACAPONGO-TOMABAL-VIRÚ, 2022

PLANO:	REHABILITACIÓN	FECHA:	Noviembre 2022	LÁMINA:	UR-32
TESISTAS:	MEDINA AGENCIOS, GREYSI ANABEL VICENTE VELÁZQUES, JOSE CLAUDIO	REGIÓN:	La Libertad		
PROGRESIVA:	11+100 - 11+200	DISTRITO:	Virú		



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, VILLAR QUIROZ JOSUALDO CARLOS, 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 titulada: "Rehabilitación mediante las metodologías OPI y VIZIR para mejorar la condición del pavimento flexible en el tramo Huacapongo-Tomabal-Virú, 2022", cuyos autores son MEDINA ACENCIOS GREYSI ANABEL, VICENTE VELASQUEZ JOSE CLAUDIO, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

TRUJILLO, 21 de Noviembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
VILLAR QUIROZ JOSUALDO CARLOS DNI: 40132759 ORCID: 0000-0003-3392-9580	Firmado electrónicamente por: JVILLARQ el 21-12- 2022 18:02:26

Código documento Trilce: TRI - 0449391