



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

FILIAL ANDAHUAYLAS

TESIS

**PLANTEAMIENTO DE ESTRATEGIAS DE MANTENIMIENTO DEL
PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO LA METODOLOGÍA VIZIR
PARA OPTIMIZAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN LA AV.
JOSÉ MARÍA ARGUEDAS DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO,
PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, REGIÓN APURÍMAC - 2018**

PRESENTADO POR EL BACHILLER

LUIS BORDA LLANTOY

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO CIVIL

ASESOR:

Mag. Ing. KENYI NILO ROJAS RAYME

ANDAHUAYLAS – PERÚ

2018

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mi madre, por su apoyo incondicional, a mi hijo André y a mi hija Sisari, por ser las razones de todo mi esfuerzo.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por guiarme en cada instante de mi vida; a mi linda familia, por su apoyo permanente; y a todos mis docentes a lo largo de mi vida, por haber contribuido en mi formación profesional.

A mis amigos de toda mi vida, por sus palabras de aliento y sus buenos consejos.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación muestra la metodología de evaluación superficial del pavimento flexible -VIZIR, que nos permite saber cuáles fueron los principales factores del deterioro del pavimento, si fue por deficiencias constructivas o insuficiencia en la capacidad estructural, para que se puedan tomar medidas correctivas para proyectos futuros.

Esta investigación tiene como objetivo plantear estrategias de mantenimiento del pavimento flexible aplicando la metodología VIZIR para optimizar la transitabilidad vehicular en la Av. José María Arguedas del distrito de San Jerónimo, Provincia de Andahuaylas, Región Apurímac – 2018. Para alcanzar el objetivo propuesto y para la aplicación de la metodología VIZIR se tuvo que seccionar la vía en 38 unidades de muestra, de una longitud de 50 metros cada una; levantar la información utilizando registros de campo y procesar los datos para obtener la calificación en la que se encuentra la avenida.

Es necesario precisar que para la aplicación del trabajo de investigación se utilizó el Manual de mantenimiento de carreteras del Ministerio de Transportes del Perú y el Manual de mantenimiento de carreteras del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) de Colombia.

Este trabajo permitirá en un futuro plantear proyectos que permitan mejorar el sistema de mantenimiento de las vías de esta provincia.

Palabras claves: Evaluación visual y superficial de pavimentos flexibles, metodología VIZIR y deterioro del pavimento flexible.

ABSTRACT

The present work of investigation shows the methodology of superficial evaluation of the flexible pavement -VIZIR, that allows us to know which were the main factors of the deterioration of the pavement, if it was by constructive deficiencies or insufficiency in the structural capacity, so that corrective measures can be taken for future projects.

The objective of this research is to propose flexible pavement maintenance strategies by applying the VIZIR methodology to optimize vehicular traffic on Av. José María Arguedas in the district of San Jerónimo, Province of Andahuaylas, Apurímac Region - 2018. To achieve the proposed objective and to the application of VIZIR methodology had to section the way in 38 sample units, of a length of 50 meters each; raise the information using field records and process the data to obtain the grade in which the avenue is located.

It is necessary to specify that for the application of the research work the Road Maintenance Manual of the Ministry of Transport of Peru and the Highway Maintenance Manual of the National Institute of Roads (INVIAS) of Colombia were used.

This work will allow in the future to propose projects that allow improving the maintenance system of the roads of this province.

Keywords: Visual and superficial evaluation of flexible pavements, VIZIR methodology and deterioration of flexible pavement.

Índice General

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
ABSTRACT	v
Índice General	vi
ÍNDICE DE TABLAS	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xi
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.1. Descripción de la realidad problemática	1
1.2. Delimitación de la Investigación	1
1.2.1. Delimitación espacial	1
1.2.2. Delimitación social	2
1.2.3. Delimitación temporal	2
1.2.4. Delimitación conceptual	2
1.3. Formulación del problema	2
1.3.1. Problema principal	3
1.3.2. Problemas específicos	3
1.4. Objetivos	3
1.4.1. Objetivo general	3
1.4.2. Objetivos específicos	4
1.5. Hipótesis	4
1.5.1. Hipótesis general	4
1.5.2. Hipótesis específicas	4
1.6. Justificación de la investigación	5

1.6.1. Justificación social	5
1.6.2. Justificación económica	5
1.6.3. Justificación técnica	5
1.6.4. Justificación ambiental.....	6
CAPÍTULO II.....	7
MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Antecedentes del problema.....	7
2.2. Bases teóricas	9
2.2.1. Pavimentos	9
2.2.2. Tipos de Pavimentos	10
2.2.3. Características del pavimento flexible	11
2.2.4. Estructura del pavimento flexible	13
2.2.5. Evaluación del pavimento	15
2.2.6. Definición de fallas en pavimentos	17
2.2.7. Causas de degradación del pavimento	17
2.2.8. Método de evaluación superficial Inspección visual de daños en carreteras (VIZIR) 19	
2.2.9. Clasificación y cuantificación de los deterioros del pavimento.....	20
2.2.10. Niveles de gravedad del pavimento de deterioros tipo A y B	34
2.2.11. Determinación del Índice de Deterioro Superficial.....	36
2.2.12. Conservación y mantenimiento de pavimentos flexibles	38
2.2.13. Técnicas de mantenimiento de un pavimento flexible	41
2.3. Definición de términos básicos.....	47
CAPÍTULO III.....	49
MARCO METODOLÓGICO.....	49
3.1. Tipo y nivel de investigación.....	49
3.1.1. Tipo de investigación	49

3.1.2. Nivel de investigación.....	49
3.2. Método y diseño de la investigación	50
3.2.1. Método de investigación	50
3.2.2. Diseño de investigación	50
3.3. Población y muestra.....	51
3.3.1. Población.....	51
3.3.2. Muestra.....	51
3.4. Sistema de variables, dimensiones e indicadores	51
3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	52
3.5.1. Técnicas.....	52
3.5.1. Instrumentos	53
3.5.2. Métodos de análisis de datos.....	53
3.5.3. Fuentes	53
3.6. Validez y confiabilidad de instrumento.....	54
3.6.1. Validación de instrumento	54
3.6.2. Confiabilidad de los instrumentos.....	54
3.7. Plan de recolección y procesamiento de datos	55
3.7.1. Plan de recolección.....	55
3.7.2. Procesamiento de recolección de datos.....	55
3.7.3. Estrategias en la recolección de datos	55
CAPÍTULO IV.....	57
RESULTADOS.....	57
4.1. Análisis e interpretación de los resultados	57
4.1.1. Aplicación de la metodología VIZIR.....	57
4.1.2. Evaluación de la superficie de rodadura de la avenida José María Arguedas de San Jerónimo.....	63
4.1.3. Características generales	64

4.1.4. Seccionamiento de muestras	64
4.1.5. Parámetros de evaluación.....	65
4.1.6. Índice de deterioro superficial (Is)	74
4.1.7. Estado de conservación de vía	75
4.1.8. Propuesta de matriz de mantenimiento	76
CAPÍTULO V.....	84
DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	84
5.1. Discusión	84
5.1.1. Tipos de fallas y extensión.....	84
5.1.2. Índice de deterioro superficial.....	88
5.1.3. Propuesta de matriz de mantenimiento	89
5.2. Conclusiones.....	89
5.3. Recomendaciones	89
Bibliografía	91

ÍNDICE DE TABLAS

Contenido	Página
Tabla 1: Causas de fallas de un pavimento.....	18
Tabla 2: Operativización de variables.....	51
Tabla 3: Rangos de calificación - VIZIR.....	63
Tabla 4: Metrado de fallas del tipo A, UM 01 - UM 38.....	65
Tabla 5: Metrado de fallas del tipo B, UM 01 - UM 38.....	66
Tabla 6: Metrado de fallas de forma resumida (Progresivas 0+000 – 1+900).....	74
Tabla 7: Índice de deterioro superficial (Progresiva 0+000 – 1+900).....	75
Tabla 8: Fallas existentes en la avenida José María Arguedas.....	76
Tabla 9: Estrategias de mantenimiento para las depresiones o hundimientos longitudinales, ahuellamientos y fisuras piel de cocodrilo del nivel de gravedad 3.	78
Tabla 10 : Estrategias de mantenimiento para las depresiones o hundimientos longitudinales, ahuellamientos y fisuras piel de cocodrilo del nivel de gravedad 2.	79
Tabla 11: Estrategias de mantenimiento para las fisuras longitudinales por fatiga del nivel de gravedad 1.....	80
Tabla 12: Estrategias de mantenimiento para las fisuras longitudinales por fatiga y fisuras de contracción térmica del nivel de gravedad 2.....	81
Tabla 13: Estrategias de mantenimiento para la pérdida de película de ligantes del nivel de gravedad 1 y 2, y para la pérdida de agregados.....	82
Tabla 14: Porcentaje de tipos de fallas.....	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Contenido	Página
Figura 1: Estructura de un pavimento flexible.....	13
Figura 2: Ahuellamiento	21
Figura 3: Depresiones o hundimientos longitudinales	22
Figura 4: Fisuras longitudinales por fatiga	22
Figura 5: Fisuras piel de cocodrilo	23
Figura 6: Bacheo o parcheo	24
Figura 7: Fisura transversal de junta de construcción	25
Figura 8: Fisuras de contracción térmica.....	26
Figura 9: Fisuras parabólicas.....	26
Figura 10: Fisuras de borde	27
Figura 11: Ojos de pescado	27
Figura 12: Desplazamiento o abultamiento de la mezcla.....	28
Figura 13: Pérdida de la película de ligante	28
Figura 14: Pérdida de agregados.....	29
Figura 15: Descascaramiento.....	29
Figura 16: Pulimento de agregados	30
Figura 17: Exudación.....	30
Figura 18: Afloramiento de mortero.....	31
Figura 19: Afloramiento de agua.....	31
Figura 20: Desintegración de los bordes del pavimento.....	32
Figura 21: Escalonamiento entre calzada y berma	32
Figura 22: Segregación.....	33
Figura 23: Erosión de bermas	33
Figura 24: Niveles de gravedad de daños, tipo A - VIZIR.....	34
Figura 25: Niveles de gravedad de daños, tipo B - VIZIR.....	35
Figura 26: Flujograma para determinar el Índice de Deterioro Superficial	38
Figura 27: Ejemplo de registro de campo de la unidad de muestra N° 17	58
Figura 28: Ejemplo de registro de campo de la unidad de muestra N° 17	60
Figura 29: Ejemplo de determinación del Índice de Deterioro Superficial por el método VIZIR de la unidad de muestra N° 17	61

Figura 30: Zona de estudio, avenida José María Arguedas, San Jerónimo, Andahuaylas	64
Figura 31: Distribución de deterioro del tipo A - Ahuellamiento (Progresiva 0+000-1+900)	67
Figura 32: Distribución de deterioro del tipo A – Depresiones o hundimientos longitudinales (Progresiva 0+000 – 1+900)	68
Figura 33: Distribución de deterioro del tipo A – Fisuras longitudinales por fatiga (Progresiva 0+000 – 1+900)	68
Figura 34: Distribución de deterioro del tipo A – Fisuras piel de cocodrilo (Progresiva 0+000 – 1+900).....	69
Figura 35: Distribución de deterioro del tipo A – Bacheos y parcheos (Progresiva 0+000 – 1+900).....	69
Figura 36: Distribución de deterioro del tipo B – Fisuras de contracción térmica (Progresiva 0+000 – 1+900).....	70
Figura 37: Distribución de deterioro del tipo B – Fisuras parabólicas (Progresiva 0+000 – 1+900).....	70
Figura 38: Distribución de deterioro del tipo B – Ojos de pescado (Progresiva 0+000 – 1+900).....	71
Figura 39: Distribución de deterioro del tipo B – Desplazamiento o abultamiento (Progresiva 0+000 – 1+900).....	71
Figura 40: Distribución de deterioro del tipo B – Pérdida de película de ligante (Progresiva 0+000 – 1+900).....	72
Figura 41: Distribución de deterioro del tipo B – Pérdida de agregados (Progresiva 0+000 – 1+900).....	72
Figura 42: Distribución de deterioro del tipo B – Descascaramiento (Progresiva 0+000 – 1+900).....	73
Figura 43: Porcentaje de tipos de fallas.....	86
Figura 44: Porcentaje de fallas del pavimento.....	87
Figura 45: Porcentaje de gravedad del pavimento.....	87
Figura 46: Perfil de Índice de Deterioro Superficial del pavimento.....	88

INTRODUCCIÓN

Existen diversos métodos de evaluación de la superficie de un pavimento, uno de estos métodos es el VIZIR, se eligió esta metodología ya que nos permite saber cuál fue el principal factor del deterioro del pavimento, si fue por deficiencias constructivas o insuficiencia en la capacidad estructural, para que así se puedan tomar medidas correctivas para proyectos futuros.

Para el planteamiento de estrategias de mantenimiento, la técnica utilizada es la inspección visual y evaluación operacional, los cuales se realizan con los parámetros estandarizados por la metodología VIZIR, la toma de datos de registro en campo, se realiza mediante formatos y matriz de evaluación con las exigencias del método utilizado.

La presente investigación se ha propuesto como objetivo plantear estrategias de mantenimiento del pavimento flexible aplicando la metodología VIZIR para optimizar la transitabilidad vehicular en la Av. José María Arguedas del distrito de San Jerónimo, Provincia de Andahuaylas, Región Apurímac – 2018. Este trabajo permitirá en un futuro plantear proyectos que permitan mejorar el mantenimiento de las vías de nuestra localidad.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

El pavimento flexible es muy utilizado en todo el mundo por emplear materiales versátiles, prácticos, económicos y sustentables. Es por ello que su proceso de mantenimiento es más fácil y económico. Sin embargo es necesario detectar a tiempo las fallas en el pavimento flexible, las mismas que son originadas por múltiples factores. Para este fin la metodología VIZIR permite realizar una inspección superficial del pavimento.

En el Perú contamos con el Manual de carreteras, mantenimiento o conservación vial; sin embargo es necesario nutrir esta norma para que sea más manejable, comprensible y accesible a los profesionales involucrados en este tema.

La presente investigación está basada en la identificación de fallas, seguidamente en el planteamiento de estrategias de mantenimiento del pavimento flexible aplicando la metodología VIZIR para optimizar la transitabilidad vehicular en la Av. José María Arguedas del distrito de San Jerónimo, ya que en la actualidad se puede observar un gran deterioro, el cual puede generar dificultades en el tránsito vehicular o incluso accidentes.

1.2. Delimitación de la Investigación

1.2.1. Delimitación espacial

El presente trabajo de investigación está enmarcado en el análisis, evaluación e inspección de la Av. José María Arguedas del distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac.

1.2.2. Delimitación social

El estudio desarrollado involucra a la población San Jeronimiana, en especial a los que hacen uso de esta importante avenida; en su mayoría, estudiantes de las distintas casas de estudio ubicadas en el centro poblado de Totoral.

1.2.3. Delimitación temporal

La investigación se inició a mediados de año 2018 y se finalizó a finales del mismo año.

1.2.4. Delimitación conceptual

El método “Visión Inspection de Zones et Itinéraires Á Risque” (VIZIR), la misma que al ser traducida al castellano significa “Inspección Visual de Daños en la Carretera”, fue desarrollado en Francia en los años 60 para la inspección de pavimentos flexibles. Esta metodología se experimentó por primera vez en los continentes asiático y africano, mientras en la actualidad se aplica en algunos países de continente americano.

1.3. Formulación del problema

Actualmente nuestro gobierno regional tiene poco interés o no cuentan con la implementación de metodologías para la inspección visual en la superficie de rodadura de un pavimento flexible, lo cual genera grandes dificultades por el deterioro de nuestras vías, siendo una problemática palpable, es por esta razón que en el presente trabajo se desarrolló el uso de la metodología VIZIR, el cual determina los parámetros de evaluación, para luego elaborar un inventario de fallas del pavimento en estudio.

1.3.1. Problema principal

¿Cuáles son las estrategias de mantenimiento del pavimento flexible aplicando la metodología VIZIR para optimizar la transitabilidad vehicular en la Av. José María Arguedas del distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac – 2018?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cuáles son los parámetros de evaluación del pavimento flexible en la Av. José María Arguedas del distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac, aplicando la metodología VIZIR para obtener el inventario de fallas?
- ¿Cuál es el Índice de Deterioro Superficial del pavimento flexible en la Av. José María Arguedas del distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac, según la metodología VIZIR para conocer el estado de conservación de la vía?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Plantear estrategias de mantenimiento del pavimento flexible aplicando la metodología VIZIR para optimizar la transitabilidad vehicular en la Av. José María Arguedas del distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac – 2018.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar los parámetros de evaluación del pavimento flexible en la Av. José María Arguedas del distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac, aplicando la metodología VIZIR para obtener el inventario de fallas.
- Calcular el Índice de Deterioro Superficial del pavimento flexible en la Av. José María Arguedas del distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac, según la metodología VIZIR para conocer el estado de conservación de la vía.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis general

Se ha logrado plantear estrategias de mantenimiento del pavimento flexible en la Av. José María Arguedas del distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac, aplicando la metodología VIZIR para la optimización de la transitabilidad vehicular.

1.5.2. Hipótesis específicas

- Los parámetros de evaluación del pavimento flexible en la Av. José María Arguedas del distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac, han determinado la existencia del 20% de área total con presencia de fallas de acuerdo a la metodología VIZIR.
- El índice de deterioro superficial del pavimento flexible en la Av. José María Arguedas del distrito de San Jerónimo, Provincia de Andahuaylas, Región Apurímac, según la metodología VIZIR da a conocer el estado de conservación de la vía, la misma que se encuentra en un estado Regular.

1.6. Justificación de la investigación

En nuestro país no se cuenta con un sistema de gestión de mantenimiento de pavimentos. Estos sistemas de gestión se fundamentan en la aplicación de metodologías, las cuales buscan obtener un índice del estado superficial de pavimento, calculados en función del tipo de fallas que presenten. Estas estrategias de rehabilitación deben ser aplicadas según el tipo y gravedad de cada falla, para así poder evitar la reconstrucción total, lo que generaría costos innecesarios y demandaría mayor tiempo.

La aplicación de la metodología VIZIR para optimizar la transitabilidad vehicular, busca obtener los resultados de la evaluación superficial de la capa de rodadura flexible y así prevenir posibles accidentes que pudieran presentarse en el tramo, de la Av. José María Arguedas del distrito de San Jerónimo, Provincia de Andahuaylas.

1.6.1. Justificación social

El desarrollo de esta tesis tiene un aporte social, ya que se brinda un informe sobre los daños encontrados a través del método VIZIR y se plantea las estrategias de mantenimiento que beneficiará a los usuarios que transitan por las vía de la Av. José María Arguedas del distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas.

1.6.2. Justificación económica

Los recursos económicos que se requieren para la realización de la investigación son muy pocos; en vista que se necesita en mayor dimensión el tiempo y compromiso del investigador. Es necesario precisar que los gastos generados por el fotocopiado, anillado, impresión y otros, incluíbles en la investigación, serán asumidos por el investigador.

1.6.3. Justificación técnica

Para la ejecución de la investigación se cuenta con la información necesaria para la identificación de las fallas en el pavimento flexible, la determinación de nivel de

gravedad de las mismas y el cálculo del índice de deterioro superficial, así mismo existe otras investigaciones que sirven de base para el presente trabajo.

Para el procesamiento de los datos obtenidos en el registro de campo se conoce lo suficiente del programa Microsoft Excel.

1.6.4. Justificación ambiental

La presente investigación pretende plantear estrategias de mantenimiento, que al ser ejecutadas podrían disminuir la contaminación auditiva y la presencia de polvo en la avenida de estudio, de igual manera, la investigación no perjudica ni daña el medio ambiente.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del problema

Huilcapi y Pucha (2015), presentaron la tesis denominada “*Análisis comparativo de los Métodos de Evaluación funcional de Pavimentos Flexibles en la Vías García Moreno y Panamericana Sur Cantón Colta – Provincia de Chimborazo*”, con la finalidad de obtener el título profesional de Ingenieros Civiles en la Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador. Donde tienen como objetivo realizar una correlación entre la metodología francesa VIZIR y la estadounidense PCI, y de esta manera hacernos conocer la metodología que mejor se ajuste a la realidad de las condiciones del pavimento y a la vez proponer el tratamiento más adecuado que debe realizarse para las vías a evaluarse. Arribando a las siguientes conclusiones:

- “El método de evaluación PCI es la metodología más precisa en cuanto a evaluación de tramos, ya que brinda mejor valoración de daños y severidades, por ser más específico y se ajuste al estado real de la condición del pavimento.”
- “Dentro de sus recomendaciones menciona que la metodología VIZIR debería emplearse para trayectos de vía con longitudes mayores a 10 kilómetros, y la metodología PCI para vías con longitudes menores a 10 kilómetros.”

Sierra Díaz y Rivas (2016), realizaron la tesis llamada “*Aplicación y comparación de las diferentes metodologías de diagnóstico para la conservación y mantenimiento del Tramo PR 00+000 – PR 01+020 de la Vía al Llano (DG 78 Bis Sur – Calle 84 Sur) en la UPZ*”

Yomasa”, con la finalidad de obtener el título profesional de Ingenieros Civiles en la Universidad Católica de Colombia. Cuyo estudio al igual que la anterior tesis es analizar y evaluar la aplicación de las metodologías VIZIR Y PCI en un pavimento flexible, además de calificar el estado superficial del pavimento y determinar la condición del pavimento. El tramo estudiado tiene mil y veinte metros de longitud. Llegando a las siguientes conclusiones:

- “Ambas metodologías VIZIR y PCI tiene muy diferentes parámetros de evaluación, donde explican que la metodología VIZIR es más sencilla, de mejor entendimiento y de mayores facilidades a la hora de su aplicación, mientras que la metodología PCI tiende a ser más compleja y difícil, debido a los rangos de clasificación haciendo que el análisis y evaluación sea más lenta.”

Aquino Aliaga, Juan Gustavo (2017) en su tesis *“Determinación y evaluación de las patologías del asfalto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie del pavimento flexible del Jr. Francisco Bolognesi del distrito de Satipo, provincia de Satipo, región Junín, enero – 2017”* con la finalidad de obtener el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote, plantea las siguientes recomendaciones:

- “Se recomienda realizar la rehabilitación en las áreas dañadas de las unidades de muestra del pavimento flexible del Jirón Francisco Bolognesi del Distrito de Satipo, Provincia de Satipo, Región Junín; que están clasificados en un estado Malo.”
- “La mejor manera de prevenir daños con severidad alta, es identificar y evaluar los daños de los pavimentos con anticipación.”

Con respecto al antecedente local se puede afirmar, que tras una búsqueda minuciosa en los repositorios de las universidades de la región, no se ha hallado tesis alguna sobre el tema de investigación abordado en el presente trabajo.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Pavimentos

De acuerdo al planteamiento de Aldana J.R. (2004): “Es una estructura construida por el hombre, para mejorar la calidad de un terreno y que el tránsito sea más rápido, seguro y económico. Además, permite conservar una buena vía de comunicación, lo que redundará en beneficios sociales y económicos”. Esta construcción está estructurada por diversas capas situadas sobre la subrasante. Las mismas que son elaboradas para que todos los aspectos de seguridad sean óptimos en relación a puntos como seguridad y comodidad, así como también para poder distribuir y resistir los esfuerzos de los vehículos. Comúnmente el pavimento tiene la capa de rodadura, base y subbase; sin embargo, el espesor o la ausencia de alguna de estas capas obedecen a los cálculos de espesores de las capas o de las condiciones en las que se encuentra el terreno.

Mientras que a lo referente Montejó A. (2002) plantea que: Un pavimento “está constituido por un conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados.”

Montejó señala que todas estas estructuras estratificadas “se apoyan sobre la subrasante de una vía obtenida por el movimiento de tierras en el proceso de exploración y que han de resistir adecuadamente los esfuerzos que las cargas repetidas del tránsito le transmiten.”

El pavimento recibe, de forma directa, las cargas del tránsito, las mismas que son transmitidas a capas inferiores de forma disipada. Las capas del pavimento deben tener la resistencia adecuada para evitar la aparición de fallas, de igual forma una adherencia eficiente entre el vehículo y el pavimento en condiciones húmedas.

La resistencia del pavimento deberá se acorde a los esfuerzos cortantes del tránsito, a las condiciones de la intemperie y a los efectos generados por la presencia de agua. Adicionalmente deberá presentar una apropiada visibilidad y no generar fatiga en el conductor.

2.2.2. Tipos de Pavimentos

Existen distintos tipos de pavimentos, a continuación, se menciona solo los más utilizados y que existen en mayor porcentaje en el Perú:

2.2.2.1. Pavimentos afirmados.

Para Giordani & Leone, “son pavimentos con superficie de rodadura conformada por material granular de préstamo”. Este tipo de estructuras son muy frecuentes en caminos de bajo a medio tráfico y cubren más del 80% de la red vial en el Perú. Es por ello, que su correcto diseño y el mantenimiento adecuado es vital para la conservación de este tipo de pavimento.

2.2.2.2. Pavimentos rígidos

Para Giordani & Leone, estos pavimentos son “fundamentalmente constituidos por una losa de concreto, apoyada sobre la subbase del pavimento rígido. Por la alta rigidez del concreto y alto coeficiente de elasticidad, la distribución de esfuerzos se produce en una zona amplia, distinta al del pavimento flexible.”

Respecto al tema Menéndez (2016), plantea que los pavimentos rígidos de concreto se utilizan, principalmente, en zonas urbanas, autopistas principales y aeropuertos. El tipo de material más usado para la construcción de los pavimentos rígidos es la losa de concreto, debido a la gran disponibilidad que tiene y a que es económica, esta debe diseñarse para brindar un adecuado desempeño en el funcionamiento del pavimento.

Montejo A. (2002) afirma que la capacidad estructural de un pavimento rígido “depende de la resistencia de las losas, es por ello que el apoyo de las capas subyacentes ejerce poca influencia en el diseño del espesor del pavimento; pueden ser diseñadas para una vida útil de 15 a 20 años.”

Por lo tanto, el diseño de un pavimento rígido tiene por objetivo seleccionar el espesor de losa, dimensiones de las juntas, refuerzo, requerimientos de transferencia de carga de tal forma que se cumpla con las condiciones de un determinado proyecto.

2.2.2.3. El pavimento flexible

Al respecto Montejó A. (2002) señala que este tipo de pavimentos “están formados por una carpeta bituminosa apoyada generalmente sobre dos capas no rígidas, la base y la subbase.”

Estas capas no rígidas son granulares, mientras que la carpeta, es una capa de rodadura que está conformada por diversos materiales bituminosos como agregados, aglomerantes y aditivos (en algunos casos).

En el proceso constructivo resulta más económico que el pavimento rígido, sin embargo tiene un periodo de vida más corto, el cual se considera entre 10 y 15 años. La principal desventaja de este tipo de pavimento es que requiere un mantenimiento permanente para poder cumplir con su vida útil.

2.2.3. Características del pavimento flexible

Rico y Del Castillo en 1984 consideran que las características del pavimento flexible son las siguientes:

2.2.3.1. Resistencia estructural

Se entiende como la capacidad para soportar cargas aplicadas por el tránsito, transformándose en esfuerzos normales o cortantes en la estructura.

Los esfuerzos cortantes en la estructural del pavimento flexible son la principal causa de que se produzcan deterioros, los que son ocasionados debido a la aceleración, el frenado de los vehículos y los esfuerzos de tensión.

2.2.3.2. Durabilidad

La durabilidad depende del proceso constructivo inicial, de la calidad del material y del mantenimiento constante para alcanzar el periodo de vida útil, así mismo brindar seguridad a los usuarios que suelen emplear la avenida de pavimento flexible.

2.2.3.3. Requerimiento de conservación

Todos los pavimentos en su vida útil están expuestos a cambios climáticos muy severos, cargas constantes de tráfico vehicular y el normal desgaste y deterioro de los materiales, todos estos elementos hacen que la vida del pavimento se disminuya.

2.2.3.4. Comodidad.

La comodidad consiste en otorgar a los usuarios de la vía mientras se trasladan por todas las autopistas, calles y avenidas, la seguridad y el confort adecuado, secundario o vecinal de pavimento flexible, mediante mantenimientos continuos buscando el alargado su vida útil.

2.2.4. Estructura del pavimento flexible

De acuerdo a lo planteado por Federico León Castaño Martínez en su artículo de la revista de la Pontificia Universidad Javeriana: El pavimento flexible está compuesto por diferentes capas, las mismas que tendrán espesores distintos, calculados en función de las condiciones de la vía. Los elementos más importantes del pavimento flexible se muestran en la figura 1.

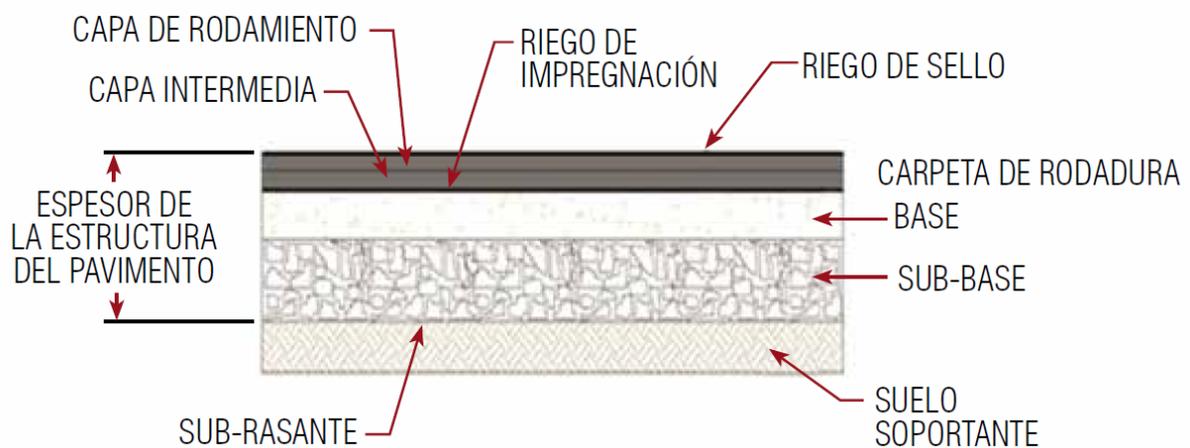


Figura 1: Estructura de un pavimento flexible

Fuente: Ministerio de Economía y Finanzas - MEF (2015). "Pautas metodológicas para el desarrollo de alternativas de pavimentos en la formulación y evaluación social de proyectos de inversión pública de carreteras."

Por el mismo lado Aldana J.R. (2004) plantea que "al momento de construir un pavimento "se colocan en orden ascendente, sobre el terreno al que se le denomina sub-rasante, la sub-base, la base y la capa de rodadura que soporta directamente el tráfico y transmite las cargas a las demás capas".

2.2.4.1. Subrasante

Hace referencia a la superficie del terreno en la que reposa la estructura del pavimento y se considera hasta una profundidad donde las cargas de diseño se disipan.

Esta capa se genera por el corte o relleno que se efectúa en el movimiento de tierras, esta superficie al momento de ser compactada debe tener las secciones transversales y las pendientes planteadas en los planos o especificaciones técnicas del proyecto.

El material para subrasante tiene que estar libre de toda clase de vegetación y suelo orgánico, si aún existiera este tipo de materiales, deberán ser reemplazados por un material apropiado para la subrasante o se debe considerar la estabilización o mejora de los suelos subyacentes.

2.2.4.2. Subbase

De acuerdo con lo señalado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014), “es la capa de la estructura del pavimento que soporta, transmite y distribuye las diferentes cargas aplicadas en la superficie de rodadura del pavimento de manera que sea uniforme”. Se utiliza además como capa de drenaje y controlador de ascensión capilar de agua, de esta manera protege la estructura del pavimento, por lo general se usan materiales granulares.

Esta capa se caracteriza por ser económica, el espesor de esta capa es variable en los diferentes tramos, depende de las características de los suelos presentes en la subrasante.

2.2.4.3. Base

De acuerdo con lo señalado por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014), básicamente su función es “otorgar un elemento resistente que transmita a la sub-base y a la subrasante los esfuerzos producidos por el tránsito en una intensidad apropiada”.

La base debe drenar el agua que penetre mediante la carpeta asfáltica e impedir la ascensión capilar.

2.2.4.4. Carpeta

Según Gutiérrez (2018), esta capa “debe proporcionar una superficie de rodamiento adecuada con textura y color adecuados y resistir los efectos abrasivos del tráfico ya que estará en contacto directo con él; además debe impedir el paso del agua a las capas inferiores.”

2.2.5. Evaluación del pavimento

Se realiza para conocer la situación actual en el que se encuentra la estructura y la superficie de un pavimento. Una vez que se cuente con los datos obtenidos en el estudio, se podrá plantear medidas correctas de mantenimiento de la vía, con el propósito de lograr ampliar la vida útil de la carretera. Por esta razón es muy necesario realizar una evaluación objetiva, real y actualizada del pavimento.

De la misma forma Montejo A. (2002), señala que el examen superficial del pavimento “consiste en definir el estado superficial de la carretera y su entorno, comprendiendo en este último todo tipo de obras o elementos auxiliares relacionados con el pavimento, que directa o indirectamente puede afectar a la comodidad y seguridad del usuario.”

Es importante realizar esta evaluación, ya que permitirá conocer a tiempo los deterioros presentes en la calzada, bermas y otros elementos del pavimento, facilitando realizar medidas correctivas de manera oportuna.

Finalmente Montejo A. (2002), plantea que la utilidad de esta evaluación radica en “la definición de secciones homogéneas de falla, junto con algunos datos sobre las características geotécnicas de los materiales de las diversas capas del pavimento o el conocimiento del comportamiento estructural en su conjunto”, esta situación permitirá

que los responsables planteen, con un criterio acorde a la realidad, las obras de mantenimiento que pueda garantizar la prolongación de vida del pavimento a un menor costo.

En otra bibliografía el término de evaluación del pavimento tiene similitud con la auscultación visual de fallas, es así que Ávila, T. (2012), plantea: En principio auscultar “es un conjunto de operaciones (medidas, tratamiento de las lecturas, análisis e interpretación) cuyo objeto es medir, con la mayor precisión, los diversos deterioros superficiales de pavimentos de manera que se pueda evaluar su comportamiento.”

Todo este procedimiento es realizado para poder identificar los diversos tipos de fallas existentes en el pavimento, esto nos ayuda a determinar el estado actual, funcional y de servicio del pavimento flexible.

Los resultados deben reflejar de forma integral la condición real del tramo o de la carretera evaluada, por eso es vital considerar la evaluación de la condición estructural o de la condición funcional de la vía.

Finalmente, cabe precisar que esta herramienta muy propicia para el mantenimiento de los pavimento y es esencial su consideración en las investigaciones realizadas sobre los pavimentos. La evaluación o inspección visual se realiza normalmente en dos etapas:

2.2.5.1. Inspección visual inicial

Para el inicio de la evaluación del pavimento es necesario observar de forma general la condición en la que se encuentra el pavimento, definir las secciones en las que se realizará este procedimiento, identificar zonas que tengan los tipos y niveles de deterioros similares y revisar los datos históricos con los que se cuenta. Para desarrollo de esta actividad se puede realizar

haciendo uso de un vehículo, el cual debe transitar por la vía a una velocidad lenta o también el evaluador puede hacer un recorrido de la vía caminando y observando de forma general las fallas existentes.

2.2.5.2. Inspección visual detallada

Esta evaluación del pavimento necesariamente se realiza caminando sobre la vía, tomando medidas de las fallas y registrando los datos recogidos en un registro de campo.

Se anotan la situación en la que se encuentran las fallas, evaluando el nivel de gravedad, ubicación y extensión del deterioro.

2.2.6. Definición de fallas en pavimentos

Para definir las fallas Aldana J.R. (2004), plantea que “existen diferentes tipos de fallas en concreto asfáltico que, depende del tipo y magnitud de la carga aplicada y del uso y calidad de los materiales empleados en la construcción de una carretera.”

Montejo A. (2002) complementa esta idea afirmando que las fallas “son alteraciones de la superficie de rodamiento de los pavimentos que afectan la seguridad, comodidad y velocidad con que se debe circular el tránsito vehicular presente y futuro.”

Entonces, una falla es un deterioro del pavimento que se manifiesta en la carpeta asfáltica, el mismo que genera un transitabilidad vehicular inadecuada, poco segura, inconfortable. Por esta razón las fallas deben analizarse con detenimiento para procurar identificar el origen de las mismas.

2.2.7. Causas de degradación del pavimento

Según la opinión de Gutiérrez, W. (2018) afirma que las causas que generan la degradación de los pavimentos son variadas; sin embargo, se rescatan aquellas que responden a una influencia directa que afecta la estructura desde el inicio al tiempo de

servicio (p. 47). Las razones para la existencia de fallas en el pavimento flexible son diversas; sin embargo, se muestran las principales en la tabla 1. Estas causas hacen que el pavimento no alcance el tiempo de servicio de diseño.

Tabla 1: Causas de fallas de un pavimento

Causa	Efecto	Comentario
<i>Tráfico</i>	<i>Infradiseño</i>	<i>“Cargas reales diferentes a las previstas en el diseño.”</i>
<i>Proceso constructivo</i>	<i>Estructura débil</i>	<i>“Inadecuados: espesores, mezclas y estabilización, deficiencias en distribución y compactación.”</i>
<i>Deficiencias en proyecto</i>	<i>Antieconomía</i>	<i>“Diseños inadecuados, mala valoración de subrasante, inadecuada dosificación de la mezcla y no consideración del factor ambiental.”</i>
<i>Factores ambientales</i>	<i>Menor vida útil</i>	<i>“Elevación de napa freática, inundaciones, lluvias prolongadas, insuficiencia en drenaje superficial o profundo, variación térmica, congelamiento, sales nocivas.”</i>
<i>Deficiente mantenimiento</i>	<i>Pronta rehabilitación</i>	<i>“Técnicas inadecuadas, falta de conservación.”</i>

Fuente: Gutiérrez Lázares, Wilfredo (2018). *Mecánica de suelos aplicada a vías de transportes*

Las causas para la existencia de las fallas pueden ser diversas, seguidamente se menciona las principales:

- Teniendo referencia a lo previsto en el diseño del pavimento, una causa es el incremento de las cargas circulantes y de su frecuencia.
- Deficiencias en el proceso constructivo, básicamente en la calidad de los materiales, en los espesores de las capas o principalmente en la compactación o densificación de las capas.
- Métodos inadecuados; diseños deficientes, inadecuada selección de los materiales empleados, desatinada evaluación del tránsito actual y futuro.
- Condiciones climáticas desfavorables: incremento del nivel freático, presencia de lluvias prolongadas, inadecuado drenaje superficial.

- Ausencia o inadecuado mantenimiento por escasez de recursos económicos. El mismo que conlleva a la falta de equipos o maquinaria moderna y la ausencia de personal calificado para este tipo de actividades.

2.2.8. Método de evaluación superficial Inspección visual de daños en carreteras (VIZIR)

“El método “Vision Inspection de Zones et Itinéraires Á Risque” (VIZIR), donde traducida al castellano viene a ser “Inspección Visual de Daños en la Carretera”, fue desarrollado en Francia a partir de los años 60 para los pavimentos flexibles, además fue publicado por el laboratorio central de puentes y carreteras” (Laboratoire Central des Ponts et Chaussées;LCPC); (Chávez Marcatoma, S., 2017)

La metodología VIZIR se experimentó por primera vez en Asia y África en 1972. Es muy conocida y aplicada en otros países; sin embargo, en el Perú aún no es muy difundido ni utilizado. Se caracteriza por ser un método de evaluación de fácil aplicación.

Para Chávez & Cusquisiban (2017), el algoritmo VIZIR para la cuantificación y la calificación de los daños, a partir de las inspecciones visuales, “permite calificar la condición del pavimento mediante el índice global de degradación que está directamente vinculado a la tarea de mantenimiento por realizar.”; el objetivo final de esta metodología “es el cálculo del índice de deterioro superficial (Is) de la vía, para así establecer un juicio apropiado sobre de la condición del pavimento.”

2.2.8.1. Características del método VIZIR

De acuerdo con García & Silva (2018), “es un sistema de fácil aplicación, estableciendo una distinción clara entre fallas estructurales y funcionales. El método clasifica los deterioros de los pavimentos asfálticos en dos categorías (A y B), cuya identificación y niveles de gravedad se presentan en tablas.”

Chávez & Cusquisiban (2017) destacan que esta metodología permite clasificar y cuantificar los deterioros identificados en el pavimentos flexibles, teniendo en consideración dos categorías de deterioros: “los deterioros del Tipo A, relacionados a la condición estructural del pavimento y los deterioros del Tipo B, en mayor porcentaje de tipo funcional, los cuales serán detallados en la presente investigación.”

La inspección visual de los pavimentos, según el método VIZIR, debe hacerse continuamente con fines de brindar un mantenimiento preventivo. Además de ser una metodología de un costo relativamente bajo.

Como ya se dijo este método brinda una información precisa del estado de la superficie del pavimento del momento en el que se evaluó y la identificación de zonas de igual calidad clasificada en tres niveles de defectos.

2.2.9. Clasificación y cuantificación de los deterioros del pavimento

El método clasifica los deterioros de los pavimentos asfálticos en dos grandes categorías, A y B. que detallaremos a continuación:

2.2.9.1. Deterioros del tipo (A)

Para García D. & Silva D. (2018) las degradaciones del Tipo A se caracterizan por tener “una condición estructural del pavimento. Se trata de degradaciones debidas a insuficiencia en la capacidad estructural de la calzada. Estos daños comprenden las deformaciones y los agrietamientos ligados a la fatiga del pavimento.”

Estas fallas se originan por la insuficiencia en la capacidad estructural del pavimento, obviamente está relacionada con las condiciones de las diversas capas del pavimento flexible y el suelo de subrasante o, directamente, a las capas asfálticas.

Los deterioros considerados en este tipo de fallas están las deformaciones y los fisuramientos relacionados con la fatiga del pavimento.

Los daños que pueden estar presentes en un pavimento flexible relacionados al deterioro del tipo A son los siguientes:

a) Ahuellamiento (AH)

García D. & Silva D. (2018), plantean que el ahuellamiento “es una depresión de la zona localizada sobre la trayectoria de las llantas de los vehículos que ocurre principalmente por una deformación permanente de alguna de las capas del pavimento o la subrasante, generada por deformación plástica del concreto asfáltico.”

Las causas que probablemente ocasionen este tipo de fallas son: “cargas de tránsito superiores en magnitud y frecuencia a las que fueron consideradas en el diseño de la estructura de pavimento; espesor inadecuado de pavimento; compactación deficiente de las diversas capas del pavimento”.



Figura 2: Ahuellamiento

Fuente: Elaboración propia.

b) Depresiones o hundimientos longitudinales (DL) y transversales (DT)

Chávez, S. & Cusquisiban E. (2017) comentan que “este tipo de deterioro puede estar orientado longitudinal o transversalmente.”

Esta falla se puede deber a diversas causas; sin embargo, la que predomina básicamente, es el asentamiento de un sector de la subrasante por tener ciertas deficiencias en el proceso constructivo.



Figura 3: Depresiones o hundimientos longitudinales

Fuente: Elaboración propia.

c) **Fisuras longitudinales por fatiga (FLF)**

El Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016), declara que “corresponden a fisuras predominantemente paralelas al eje de la vía y localizadas en áreas sujetas al tránsito vehicular (huellas del tránsito). El fisuramiento se inicia en la superficie de las capas asfálticas y evoluciona en sentido descendente.”

Según Chávez, S. & Cusquisiban E. (2017), “las causas más comunes de este tipo de deterioro son los altos esfuerzos horizontales de tensión producidos por las llantas de los vehículos pesados, así como una baja rigidez de la capa asfáltica superior, a causa de las altas temperaturas superficiales.”



Figura 4: Fisuras longitudinales por fatiga

d) Fisuras piel de cocodrilo (FPC)

García D. & Silva D. (2018), lo definen como “fisuras interconectadas con patrones irregulares, generalmente localizadas en zonas sujetas a repeticiones de carga. La fisuración tiende a iniciarse en el fondo de las capas asfálticas, donde los esfuerzos de tracción son mayores bajo la acción de las cargas.”

La fatiga de las capas asfálticas es la que causa principal para la generación de estas fisuras, ya que estas capas están sometidas a repeticiones de cargas en el mismo lugar y son superiores a lo planteado en el diseño del pavimento.



Figura 5: Fisuras piel de cocodrilo

Fuente: Elaboración propia.

e) Bacheos y parcheos (Reparaciones) (B)

Para el Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016), son “areas donde se ha realizado la remoción y reemplazo del pavimento, por materiales generalmente similares a los del pavimento original.”

Chávez, S. & Cusquisiban E. (2017), afirman que “la intervención puede ser superficial sólo a nivel de la capa asfáltica mediante (parcheo), o una intervención que involucre capas subyacentes mediante (bacheo).”

Las causas se pueden deber a deficiencias en el drenaje subterráneo, ya que la retención de agua genera deficiencia en el pavimento. Como también a

deficiencias en el proceso constructivo: baja calidad de los materiales utilizados, inadecuada compactación, entre otros.



Figura 6: Bacheo o parcheo

Fuente: Elaboración propia.

2.2.9.2. Deterioros del Tipo (B)

Según García D. & Silva D. (2018), “los daños del tipo B, en su mayoría de tipo funcional, dan lugar a reparaciones que generalmente no están ligadas a la capacidad estructural de la calzada.” Su origen se encuentra más bien en deficiencias constructivas y condiciones locales particulares que el tránsito ayuda a poner en evidencia. Este tipo de falla funcional, dan paso a reparaciones que están relacionados con deterioros que se hacen presentes por el mismo uso o funcionamiento del pavimento flexible. Esta situación se hace evidente por la intervención del tránsito en la zona.

a) Fisura longitudinal de junta de construcción (FLJ) y transversal de junta de construcción (FTJ)

Son fisuras que se encuentran en sentido longitudinal y transversal, y coinciden con las juntas de construcción del pavimento. (García D. & Silva D., 2018)

La causa principal de esta falla está relacionado a un proceso constructivo inadecuado de las juntas longitudinales y/o transversales, los cuales pueden

involucrar la falta de ligante en las paredes de la junta o incorrecta compactación de la mezcla asfáltica.



Figura 7: Fisura transversal de junta de construcción

Fuente: Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016). Manual de mantenimiento de carreteras de Colombia.

b) Fisuras de contracción térmica (FCT)

Esta forma de deterioro “involucra diversos tipos de fisuras, principalmente de tipo transversal, y en bloque, que aparecen en diversas áreas de la superficie del pavimento.” (El Instituto Nacional de Vías – INVIAS, 2016)

Se diferencian de otros deterioros, como FLF y FPC, porque “se presentan en zonas donde no hay repeticiones permanentes de carga, aun cuando es evidente que éstas pueden aumentar su nivel de deterioro.” (Chávez, S. & Cusquisiban E., 2017)

Este tipo deterioro se produce básicamente a causa de la contracción térmica de la carpeta asfáltica o de las otras capas del pavimento, debido a los cambios bruscos de temperatura.



Figura 8: Fisuras de contracción térmica

Fuente: Elaboración propia.

c) Fisuras parabólicas (FP)

“Fisuras en forma de parábola, que se presentan por el frenado, giro o circulación a muy baja velocidad de cargas pesadas que hacen deslizar y deformar la capa superior del pavimento.” (Chávez S. & Cusquisiban E., 2017)

Este deterioro se produce habitualmente en mezclas asfálticas de baja estabilidad y, en otros casos, en sectores donde no hay adecuada adherencia en la base del pavimento y la carpeta asfáltica.



Figura 9: Fisuras parabólicas

Fuente: Elaboración propia.

d) Fisuras de borde (FB)

“Este tipo de fisuras generalmente son continuas y con tendencia longitudinal, que se localizan paralelas y cerca al borde externo del pavimento.” (El Instituto Nacional de Vías – INVIAS, 2016)

Una de las principales causas es la ausencia de berma o bordillo. El cual genera que no exista un confinamiento lateral adecuado de la estructura.



Figura 10: Fisuras de borde

Fuente: Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016). *Manual de mantenimiento de carreteras de Colombia.*

e) Ojos de pescado (O)

“Cavidades de forma aproximadamente redondeada, las cuales resultan del desprendimiento ocasionado por el tránsito, de trozos de carpeta afectados por el fisuramiento tipo “piel de cocodrilo”, por depresiones o desintegraciones localizadas de la mezcla asfáltica.” (Chávez S. & Cusquisiban E., 2017)

Su origen puede está asociado al incremento de nivel de gravedad de algunas fallas como las fisuras tipo piel de cocodrilo.



Figura 11: Ojos de pescado
Fuente: Elaboración propia.

f) Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de la mezcla (DM)

“Ondulaciones transversales sucesivas de la mezcla asfáltica, o ahuellamiento que se produce exclusivamente en las capas asfálticas.” (El Instituto Nacional de Vías – INVIAS, 2016)



*Figura 12: Desplazamiento o abultamiento de la mezcla
Fuente: Elaboración propia.*

g) Pérdida de la película de ligante (PL)

Este deterioro se genera cuando la película de ligante de material bituminoso se desprende progresivamente. Este deterioro va evolucionando con el efecto de desgaste que genera el tráfico y más que todo por los factores climáticos. (García D. & Silva D., 2018)

La causa principal de este deterioro es la hidrofilia de los agregados.



*Figura 13: Pérdida de la película de ligante
Fuente: Elaboración propia.*

h) Pérdida de agregados (PA)

Corresponde a “la disgregación superficial de la capa de rodadura debido a una pérdida gradual de agregados, haciendo la superficie más rugosa y exponiendo de manera progresiva los materiales a la acción del tránsito y los agentes climáticos.” (García D. & Silva D., 2018)

En este deterioro la capa de rodadura o carpeta asfáltica sufre el desprendimiento de los agregados pétreos, ocasionan el desgaste gradual y visible del pavimento. Esta falla es común en los pavimentos flexibles y se debe en la mayoría de los casos a deficiencias en el proceso constructivo.



*Figura 14: Pérdida de agregados
Fuente: Elaboración propia.*

i) Descascaramiento (D)

Corresponde a “la pérdida de fragmentos de la capa asfáltica superior, sin llegar a afectar las capas subyacentes.” (Chávez S. & Cusquisiban E., 2017)

La principal causa de este deterioro es la incorrecta adherencia entre la carpeta asfáltica y la capa subyacente. También se podría considerar como una posible causa al espesor insuficiente de la capa de rodadura.



*Figura 15: Descascaramiento
Fuente: Elaboración propia.*

j) Pulimento de agregados (PU)

Este daño “se evidencia por la presencia agregados con caras planas en la superficie o por la ausencia de agregados angulares, en ambos casos se puede llegar a afectar la resistencia al deslizamiento.” (García D. & Silva D., 2018)

Este deterioro se puede percibir al observar superficies lisas o pulimentadas, las mismas que generan que se pierda la fricción adecuada que debe existir entre el pavimento flexible y las llantas de los vehículos.



Figura 16: Pulimento de agregados

Fuente: Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016). Manual de mantenimiento de carreteras de Colombia.

k) Exudación (EX)

Este tipo de daño “se presenta con una película o afloramiento del ligante asfáltico sobre la superficie del pavimento generalmente brillante, resbaladiza y usualmente pegajosa.” (García D. & Silva D., 2018)

Esta falla produce pérdidas de fricción, lo cual podría conllevar a accidentes de tránsito, más aún si la superficie se encuentra húmeda.



Figura 17: Exudación

Fuente: Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016). Manual de mantenimiento de carreteras de Colombia.

l) Afloramiento de mortero (AM)

Corresponde al “afloramiento de agua infiltrada, junto con materiales finos de la capa de base. La presencia de manchas o de material acumulado en la superficie del borde de las fisuras indica la existencia de este fenómeno.”

(Chávez S. & Cusquisiban E., 2017)

La principal causa para la formación de este deterioro es la ausencia o un inadecuado sistema de drenaje interno del pavimento.



Figura 18: Afloramiento de mortero

Fuente: Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016). Manual de mantenimiento de carreteras de Colombia.

m) Afloramiento de agua (AA)

Se manifiesta por la “presencia del líquido en la superficie del pavimento en instantes en los cuales no hay lluvia.” (García D. & Silva D., 2018)



Figura 19: Afloramiento de agua

Fuente: Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016). Manual de mantenimiento de carreteras de Colombia.

n) Desintegración de los bordes del pavimento (DB)

Este deterioro “se presenta cuando las bermas no son revestidas y los vehículos se estacionan frecuentemente en ellas o circulan muy cerca del borde de la calzada.” (Chávez S. & Cusquisiban E., 2017)

Fundamentalmente la causa de la existencia de este deterioro es por el tránsito de vehículos por los bordes del pavimento o por estacionamiento de este en esta sección del pavimento.



Figura 20: Desintegración de los bordes del pavimento

Fuente: Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016). Manual de mantenimiento de carreteras de Colombia.

o) Escalonamiento entre calzada y berma (ECB)

Esta situación se hace visible cuando existe una diferencia de nivel entre la calzada y la berma. Este desnivel se genera debido a la consolidación de las capas inferiores de la estructura de la berma. (Chávez S. & Cusquisiban E., 2017)



Figura 21: Escalonamiento entre calzada y berma

Fuente: Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016). Manual de mantenimiento de carreteras de Colombia.

p) Segregación (S)

La segregación granulométrica en una mezcla asfáltica se puede definir como “la distribución no uniforme de los agregados finos y gruesos, la cual da lugar a una falta de homogeneidad en las propiedades y características de la mezcla.” (Chávez S. & Cusquisiban E., 2017)

Esta situación genera la disminución de tiempo de servicio del pavimento.



Figura 22: Segregación

Fuente: Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016). Manual de mantenimiento de carreteras de Colombia.

q) Erosión de las bermas (EB)

Corresponde a la “destrucción de bermas revestidas y no revestidas. La causa de este deterioro es un inadecuado sistema de drenaje superficial.” (El Instituto Nacional de Vías – INVIAS, 2016)



Figura 23: Erosión de bermas

Fuente: Elaboración propia.

2.2.10. Niveles de gravedad del pavimento de deterioros tipo A y B

Cada uno de los deterioros tanto para el tipo A y el tipo B representan sus fallas mediante esquemas por medio de rectángulos cuyo fondo son: blanco, gris o negro; los mismos que indican el nivel de severidad, el cual se detallan en las figuras 24 y 25.

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

Figura 24: Niveles de gravedad de daños, tipo A - VIZIR

Fuente: Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016).

DETERIORO	NIVEL DE GRAVEDAD					
	1		2		3	
Grietas longitudinales de junta de construcción	Fina y única (< 10 mm)		• Ancha (≥ 10 mm) sin desprendimiento o • Fina ramificada		Ancha con desprendimientos o ramificada	
Grietas de contracción térmica.	Grietas finas		Anchas sin desprendimiento, o finas con desprendimientos o fisuras ramificadas		Anchas con desprendimientos	
Grietas parabólicas.	Grietas finas		Anchas sin desprendimientos		Anchas con desprendimientos	
Grietas de borde	Grietas finas		Anchas sin desprendimientos		Anchas con desprendimientos	
Abultamientos	h < 20 mm		20 mm \leq h \leq 40 mm		h > 40 mm.	
Ojos de pescado* (por cada 100 m)	Cantidad.	< 5	5 a 10	< 5	> 10	5 a 10
	Diámetro (mm)	≤ 300	≤ 300	≤ 1000	≤ 300	≤ 1000
Desprendimientos: • Pérdida de película de ligante. • Pérdida de agregado	Pérdidas aisladas		Pérdidas continuas		Pérdidas generalizadas y muy marcadas	
Descascaramiento	Prof.(mm)	≤ 25	≤ 25	> 25	> 25	
	Área(m ²)	≤ 0.8	> 0.8	≤ 0.8	> 0.8	
Pulimento agregados	No se definen niveles de gravedad					
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 • De agua	Localizados y apenas perceptibles		Intensos		Muy intensos	
Desintegración de los bordes del pavimento	Inicio de la desintegración, sectores localizados		La calzada ha sido afectada en un ancho de 500 mm o más.		Erosión extrema que conduce a la desintegración del revestimiento asfáltico	
Escalonamiento entre calzada y berma	Desnivel entre 10 y 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**	No se definen niveles de gravedad					

* Cuando el número de ojos de pescado supere el número y el tamaño descritos en la tabla, se deberán enfrentar como deterioros tipo A

** La segregación no está incluida como deterioro por el método VIZIR. Sin embargo, para los efectos de la aplicación de la presente norma, se sugiere considerarla

Figura 25: Niveles de gravedad de daños, tipo B - VIZIR

Fuente: Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016). Manual de mantenimiento de carreteras de Colombia.

Para la evaluación en el caso de carreteras de doble calzada se deberá evaluar independientemente para cada calzada. Es importante colocar en el interior del rectángulo un número que identifique la extensión que ocupa el daño dentro de la zona evaluada.

2.2.11. Determinación del Índice de Deterioro Superficial

Según El Instituto Nacional de Vías (2016), para el cálculo del índice de deterioro se realiza de la siguiente manera: “se combina los índices de fisuración e índice de deformación, los que entregan un índice de calificación del pavimento.”

De acuerdo con Chávez S. & Cusquisiban E. (2017), la metodología VIZIR plantea que “existen dos índices para calificar el deterioro superficial de un pavimento; el índice de fisuración (If), referido a los agrietamientos de tipo estructural, y el índice de deformación (Id), referido a los deterioros o deformaciones de tipo estructural.”

Estos índices nos permiten determinar, teniendo presente las características de extensión y severidad, un valor numérico con el que se puede determinar el índice de deterioro superficial (Is).

2.2.11.1. Índice de fisuración (If)

El Instituto Nacional de Vías (2016), afirma que el If “es un valor numérico entero, entre 1 y 5, que depende de la extensión y de la gravedad de las grietas de origen estructural presentes en la sección.” (El Instituto Nacional de Vías – INVIA, 2016)

Chávez S. & Cusquisiban E. (2017), señalan que el cálculo del índice de fisuración “depende de la gravedad y la extensión de las fisuraciones y agrietamientos de tipo estructural en cada zona evaluada.”

Se debe aclarar que este dato se obtiene en función de su extensión y gravedad, únicamente de las fallas del tipo A, que tienen vínculo directo con la fisuración del pavimento, es esto se debe la importancia de medir el área dañada por este tipo de fallas.

2.2.11.2. Índice de deformación (Id).

Para Chávez S. & Cusquisiban E. (2017), el índice de deformación “depende de la gravedad y extensión de las deformaciones de origen estructural. Es decir, se mide en función de la extensión y gravedad de las fallas del Tipo A, que impliquen deformación del pavimento.”

Quiere decir que debemos de considerar los siguientes deterioros:

Ahuellamientos, hundimientos o depresiones longitudinales y transversales.

2.2.11.3. Índice de deterioro superficial (Is).

Este dato define de forma numérica la condición general en la que se encuentra la superficie de pavimento y el que permitirá optar por la elección de las alternativas más adecuadas de intervención.

El Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016), señala que la combinación del If así como Id, “permite obtener lo que se conoce como la primera nota de degradación, valor que varía entre uno y siete, siendo mayor a medida que la estructura tenga más cantidad y/o severidad y extensión de daños.”

Luego de calcular la primera nota de degradación, es necesario corregirlo de acuerdo a las intervenciones que se han realizado en el pavimento, quiere decir, a los parcheos o bacheos realizados en la zona, esta corrección, puede generar un incremento del Is.

En la Figura 26 se muestra un diagrama de flujo que nos permitirá calcular el índice de deterioro superficial (Is).

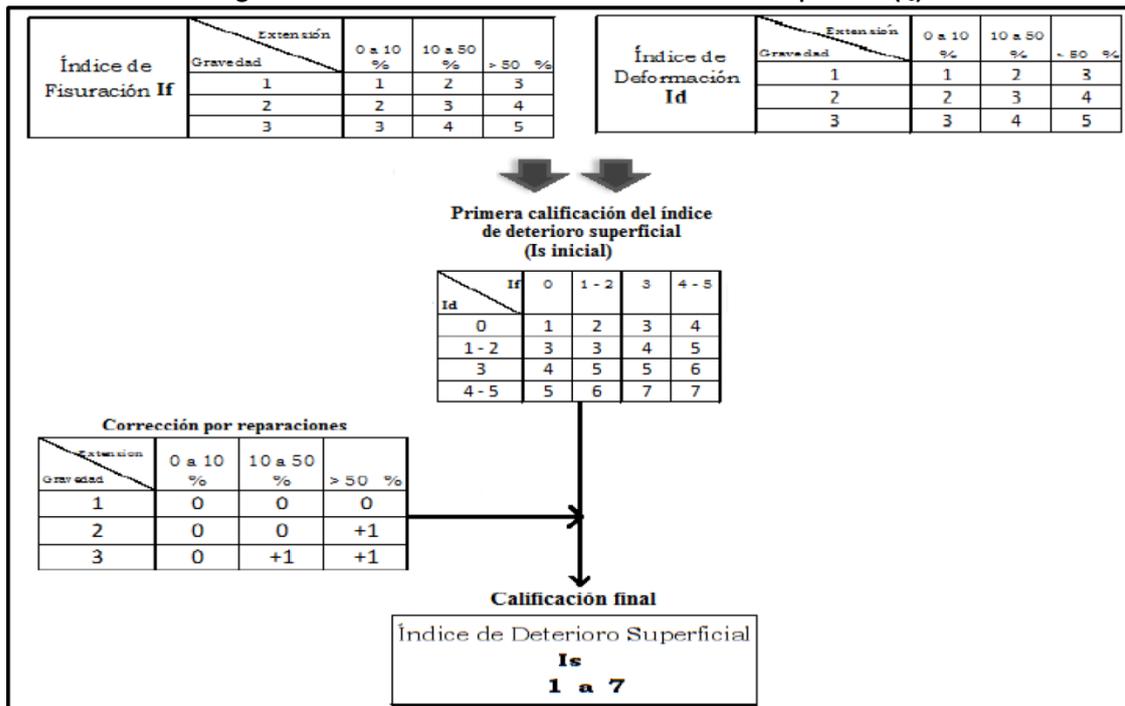


Figura 26: Flujograma para determinar el Índice de Deterioro Superficial

Fuente: Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016). Manual de mantenimiento de carreteras de Colombia.

2.2.12. Conservación y mantenimiento de pavimentos flexibles

Con referencial al mantenimiento vial Aldana J.R. (2004) plantea que “son trabajos realizados en diferentes periodos de tiempo, en los diferentes elementos de una carretera: derecho de vía, hombros, drenajes, etc., para conservarlos en buenas condiciones y que presten el servicio para el cual fueron diseñados de una manera eficiente”

Un pavimento por más que tenga un diseño idóneo y un proceso constructivo muy cuidadoso, necesita un mantenimiento adecuado de acuerdo a las condiciones de funcionamiento y a las características climatológicas de lugar en el que se encuentra. Un correcto proceso de mantenimiento de una vía nos permite conservarla inclusive más allá de su periodo de diseño, lo que en realidad esto significa, un ahorro de recursos económicos.

Por estas razones es importante contar con políticas adecuadas para el mantenimiento eficiente de nuestras carreteras. Con respecto a este punto Gutiérrez,

W. (2018) plantea que “la política de mantenimiento debe estar definida para permitir que las carreteras alcancen el tiempo de diseño.”

Asimismo afirma que, “Aunque existe un manual foráneo de mantenimiento, la logística no siempre contribuye para tal fin. Pese a tener estudios plantean un proceso de degradación para evaluar la rentabilidad del proyecto, estos no son rescatados para establecer la estrategia de mantenimiento.” (p. 155).

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014), plantea que “la conservación vial o mantenimiento vial es un proceso que involucra actividades de obras e instalaciones, que se realizan con carácter permanente o continuo en los tramos conformantes de una red vial.”

Para la conservación vial, la entidad competente, necesita brindar un presupuesto anual que asegure la ejecución de mencionado mantenimiento, previendo los recursos económicos, personal técnico, maquinarias y herramientas para lograr dicho fin.

Con referencia a este punto El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014), plantea que “el presupuesto y la programación de actividades deberá hacerse previsoramente para ser realizadas en el año siguiente a su aprobación; y así sucesivamente cada año.”

La ejecución del mantenimiento vial se puede realizar por administración directa de la entidad o por contrata. Teniendo como único y principal objetivo el de mantener el nivel de servicio operativo de la vía.

2.2.12.1. Conservación rutinaria

Son conjunto de actividades que se desarrollan dentro de un año. Para mayor precisión Aldana J.R. (2004), la define como “todas aquellas actividades que se requieren para conservar una vía de regular a buen estado, las cuales se repiten una o más veces al año.”

Son actividades planteadas para el cuidado de la seguridad en el tránsito vehicular, como también para prevenir el desarrollo de deterioros en los diferentes elementos de la vía.

Del mismo modo El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014) plantea que “la conservación rutinaria trata en todos esos componentes, de evitar y llegado el caso, corregir cualquier deterioro que origine incomodidad o disturbe la circulación del tránsito originando riesgos de accidentes y mayores deterioros en la infraestructura vial.”

2.2.12.2. Conservación periódica

Según lo planteado por Aldana J.R. (2014), señalan que son “las obras de conservación vial que se repiten en períodos de más de un año para mantener la vía a un nivel de servicio de regular a buen estado. Asimismo, está considerada la colocación de sobrecapas sobre pavimentos deteriorados existentes.”

El propósito fundamental de este tipo de conservación periódica está centrado en el mantenimiento de las calzadas y las bermas.

Entonces cabe destacar que su naturaleza está centrada en la recuperación de las calzadas y las bermas de la vía, como también en las reparaciones puntuales que se generan por la inestabilidad de terraplenes, o condiciones inadecuadas de las capas inferiores de los pavimentos, los que ocasionan hundimientos. Para la corrección de estos defectos se requiere la recuperación localizada de la calzada o de la berma afectada, logrando así una superficie de rodadura adecuada.

2.2.12.3. Rehabilitación de pavimentos

Apolinario E, (2012) “Consiste en la ejecución de obras necesarias, para devolver al pavimento sus características originales, brindando una superficie de rodamiento uniforme, cómoda y segura. Para este proceso debe conocerse los alcances de la inversión en el diseño y el aspecto económico.”

De igual modo este autor señala que “se debe realizar una evaluación superficial de la condición del pavimento acompañada de ensayos básicos (medidas de deflexiones) con la finalidad de entender el mecanismo de falla y determinar qué es lo que se encuentra dañado en el pavimento existente.”

2.2.13. Técnicas de mantenimiento de un pavimento flexible

Luego de realizar la evaluación de los daños superficiales del pavimento, se plantean estrategias de mantenimiento, las cuales dependen del tipo, severidad y extensión de los daños.

Las principales técnicas de mantenimiento rutinario de un pavimento son los siguientes:

2.2.13.1. Lechada asfáltica.

También conocida como Slurry Seal, “es una mezcla de agregado de granulometría cerrada, emulsión asfáltica, arena, relleno, aditivos y agua. La mezcla es aplicada como un tratamiento de superficie. Es una técnica de mantenimiento preventiva como correctiva.” (El Instituto Nacional de Vías – INVIAS, 2016)

Todo pavimento que presente áreas defectuosas o débiles se deberán reparar antes de la aplicación de la lechada asfáltica.

Este tratamiento “se utiliza también como técnicas de mantenimiento preventivo periódico y rehabilitación de superficies, así mismo, se utiliza

como sello superficial para corregir irregularidades.” (El Instituto Nacional de Vías – INVIAS, 2016)

Para la aplicación de este procedimiento de mantenimiento de vía es necesario efectuar ensayos que permitan lograr la calidad necesaria a ser vertida, el espesor de este mortero se puede considerar entre 0.3 mm a 30 mm de espesor.

Cuando se construyen en condiciones propicias, este tratamiento superficial de restauración puede cumplir adecuadamente su función durante 5 o 7 años, correspondiendo los períodos más largos a los tratamientos del tipo doble, elaborados con asfaltos modificados con polímeros.

2.2.13.2. Parcheo

Esta actividad está referida al reemplazo de áreas de pavimento flexible que se encuentran en estado de deterioro en calzada y bermas y que afecten exclusivamente a las capas asfálticas, mientras que las capas granulares y las otras inferiores se encuentran en buenas condiciones.

El Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016), afirma que “antes de dar inicio a los trabajos de corte, se marcarán las áreas de reparación, las cuales deberán abarcar las zonas dañadas del pavimento en reparación más, aproximadamente, unos 300 mm de pavimento en buenas condiciones a cada lado.” Para demarcar el área, necesariamente se tendrán que plantear figuras geométricas cuadradas o rectangulares, cuyas caras horizontales y verticales de las figuras tendrán que ser paralelas y perpendiculares al eje de la carretera en estudio.

2.2.13.3. Bacheo

Esta actividad se refiere al “reemplazo de áreas de pavimento que estén deterioradas en calzada y bermas, afectando tanto a las capas asfálticas como, al menos, la base o parte de ella. En consecuencia, es un procedimiento de reparación de áreas que presenten fallas estructurales.” (El Instituto Nacional de Vías – INVIAS, 2016)

Este proceso consiste en “la intervención de áreas localizadas del pavimento para corregir defectos de tipo estructural o problemas de humedad, de materiales o de construcción.” (El Instituto Nacional de Vías – INVIAS, 2016)

Las bases y subbases que son removidas se reemplazan por materiales granulares que cumplan las especificaciones técnicas en la construcción de carreteras.

2.2.13.4. Riegos sin gravilla.

Este tratamiento está relacionado con la aplicación de los siguientes tipos de riego:

- Riego de imprimación
- Riego de liga
- Riego tipo niebla

El Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016), afirma que “el riego de imprimación se aplica sobre una superficie granular terminada, previamente a la extensión de una capa asfáltica o tratamiento bituminoso, aunque también se podrá aplicar como protección a bermas construidas en material granular y a sus taludes.”

El riego de liga se utiliza antes de la colocación de una capa bituminosa , con el propósito de promover la adherencia con una capa colocada anteriormente.

El riego del tipo niebla se aplica sobre la superficie de un pavimento en servicio, con uno de dos propósitos:

- Mejorar la impermeabilidad cuando el pavimento es nuevo o relativamente nuevo y presenta síntomas de disgregación o escasez en la dosificación del asfalto o, simplemente, para mejorar su apariencia, caso en el cual se denomina riego en negro.
- Rejuvenecer una capa de rodadura envejecida debido a la oxidación del ligante, caso en el cual se llama riego de rejuvenecimiento.

2.2.13.5. Microaglomerado en caliente

El Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016), señala que esta actividad se refiere a la “construcción de una capa de mezcla asfáltica de tipo discontinuo para capa de rodadura, preparada y colocada en caliente sobre un pavimento existente”. Este proceso se realiza con la finalidad de mejorar las condiciones de drenaje y de fricción superficial, a la vez que brindar al pavimento un aspecto rejuvenecido con una nueva superficie de rodamiento.

2.2.13.6. Tratamiento superficial

Esta actividad se refiere según el Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016), a la “aplicación de riegos de material bituminoso seguidos por la extensión y compactación de capas de agregado pétreo.” Si solamente se aplican un riego y una capa de agregado pétreo, el tratamiento superficial se denomina simple, por otro lado si se aplican dos capas de material bituminoso

sobre una superficie, seguidas de la extensión y compactación de agregado pétreo, se le denomina tratamiento superficial doble.

2.2.13.7. Fresado y sobrecarga

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2014), asevera que es “la pulverización de la parte superior de un pavimento para corregir sus perfiles longitudinal y transversal, removiendo abultamientos, baches y otras imperfecciones de la capa de rodadura, este proceso deja una superficie de rugosa con una elevada resistencia al deslizamiento.”

Necesariamente luego de realizar este proceso se tendrá que colocar una nueva capa de asfalto, para remediar la disminución del espesor del pavimento. Logrando así mejorar su capacidad estructural.

Si la capa colocada tiene el mismo espesor que lo fresado, se denomina tratamiento de restauración. Por otro lado, la capa colocada es mayor a lo fresado se llama operación de refuerzo.

Para todo este proceso se utiliza la fresadora junto con un camión donde es colocado los residuos del fresado

2.2.13.8. Sellado de fisuras y grietas

El Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2014), afirma que las fisuras son “aberturas que son iguales o menores a 3 mm, y por otro lado grietas a las que son mayores de 3 mm.” Entonces este tratamiento consiste en la aplicación o llenado de materiales especiales dentro y sobre las fisuras o grietas.

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de un producto para el sellado de grietas de calzadas y bermas asfálticas, con el propósito de minimizar la infiltración de agua para prevenir el deterioro de las capas inferiores del pavimento.

Según el Ministerio de transporte y comunicaciones (2014): “El objetivo del sello de fisuras es impedir la entrada de agua y materiales duros dentro de ellas y así minimizar y/o retardar la formación de agrietamientos severos como los de piel de cocodrilo y la aparición de baches.”

Es necesario que este tratamiento tiene que ser realizado, en el menor tiempo posible, una vez que las fisuras y grietas hayan aparecido o sean visibles. El tratamiento aplica, esencialmente, para la reparación de grietas longitudinales y transversales aisladas, así como a grietas en bloque originadas en diferenciales térmicos en mezclas muy rígidas. No aplica a la reparación de áreas con agrietamientos conectados del tipo piel de cocodrilo, ni para tratar grietas de borde causadas por sobrecarga, fallas por corte o erosión de la berma, ni las parabólicas producidas por baja estabilidad de la mezcla o por falta de adherencia entre las capas asfálticas y la subyacente.

2.2.13.9. Sobrecapa delgada

Para el Ministerio de transporte y comunicaciones (2014), este proceso de mantenimiento considera “la construcción de una capa de mezcla asfáltica de tipo denso en caliente para la capa de rodadura, la cual es colocada en caliente sobre un pavimento existente estructuralmente sano, en un espesor no mayor de 40 mm”, con el fin de retardar los síntomas de desintegración superficial o mejorar la resistencia al deslizamiento, a la vez que brindarle al pavimento un aspecto rejuvenecido con una nueva superficie de rodamiento.

2.3. Definición de términos básicos

Pavimento Flexible: “Son aquellos cuya estructura total se deflecta o flexiona dependiendo de las cargas que transitan sobre él. El uso de pavimentos flexibles se realiza fundamentalmente en zonas de abundante tráfico como puedan ser vías, aceras o parkings.” (Sanchez, 2012)

Subrasante: “Es la fundación sobre el cual el pavimento será construido.” (Alvarez, s.f.)

Ahuellamiento: “es un tipo de deterioro que se produce en correspondencia con la huella de circulación de los vehículos con cada aplicación de carga y está representada por la acumulación de pequeñas deformaciones verticales que son irrecuperables.” (Delbono, 2017)

Asfalto: “Es un material bituminoso de color negro, constituido principalmente por asfaltenos, resinas y aceites; elementos que proporcionan características de consistencia, aglutinación y ductilidad. Es sólido o semisólido y tiene propiedades cementantes a temperaturas ambientales normales” (Rodríguez, 2004)

Auscultación: “Es el procedimiento por el que se realiza una evaluación sobre las condiciones en las que se encuentra una infraestructura, cuando está en uso o en condiciones de estarlo, y sin interferir demasiado con los usuarios normales de la infraestructura.” (Garzo, 2012)

Condición de pavimento: “Condición que es relevada por los daños que sufre con el concurrido uso de los pavimentos, a través de los cuales se indagan las causas que los han producido y se da una evaluación de su estado.” (Riascos, 2012)

Reconstrucción: “Reparación o nueva construcción de una cosa destruida, deteriorada o dañada.” (Oxford, s.f.)

Rehabilitación: “Conjunto de técnicas y métodos que sirven para recuperar una función.” (Oxford, s.f.)

Rehabilitación del pavimento: “Es la reparación, restauración y rehabilitación de superficies de pavimentos existentes para extender su vida útil, mejorar el rendimiento y/o mejorar la durabilidad de las estructuras del pavimento.” (Tencate, s.f.)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y nivel de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Son aquellos que “obedecen a diferentes criterios de clasificación. Los criterios de clasificación de la investigación pedagógica no son mutuamente excluyentes; una misma investigación puede clasificarse en distintas categorías según el criterio de clasificación que se asuma”. (Rodríguez, 2008)

La presente investigación es considerada tecnológica, ya que corresponde a un problema técnico. Dentro del objetivo esta demostrar la validez de ciertas técnicas bajo las cuales se aplican principios científicos que demuestren su eficacia en la modificación o transformación de un hecho o fenómeno. “La investigación tecnológica aprovecha del conocimiento teórico científico producto de la investigación básica o sustantiva y organiza reglas técnicas cuya aplicación posibilita cambios en la realidad”. (Sánchez & Reyes, Issuu, 2006)

3.1.2. Nivel de investigación

El nivel de la presente investigación es descriptiva - explicativa, debido a que, “no sólo se describe el problema o fenómeno observado, sino que nos acercaremos y buscaremos explicar las causas que originaron la situación analizada.” (Sánchez & Reyes, 2006)

Su objetivo “es la explicación de fenómenos y el estudio de sus relaciones para conocer su estructura y los aspectos que intervienen en la dinámica de aquéllos. Son estudios de alto nivel que generan teorías novedosas.” (Sánchez & Reyes, 2006)

“Son de gran complejidad y por lo general sus resultados pasan a ser de revisión obligatoria para los profesionales de ese campo.” (Sánchez & Reyes, 2006)

3.2. Método y diseño de la investigación

3.2.1. Método de investigación

“Es el razonamiento que, partiendo de casos particulares, se eleva a conocimientos generales. Este método permite la formación de hipótesis, investigación de leyes científicas, y las demostraciones. La inducción puede ser completa o incompleta.” (Villena, 2006)

El método inductivo lo que hace es seguir diferentes pasos, por lo que observa, registra, analiza y contrasta hechos para categorizar la información que se obtenga y darle una explicación.

3.2.2. Diseño de investigación

Es de diseño no experimental, Transeccional Correlacional, debido a que “tienen la particularidad de permitir al investigador, analizar la relación de hechos y fenómenos de la realidad, para conocer su nivel de influencia o ausencia de ellas, busca determinar el grado de relación entre las variables que se estudia” (Hernández, 2004)

En este tipo de investigación “no hay condiciones ni estímulos a los cuales se expongan los sujetos del estudio. Los sujetos son observados en su ambiente natural.” (Hernández, 2004)

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

En esta investigación la población es establecida por la delimitación geográfica de la Av. José María Arguedas del distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac.

3.3.2. Muestra

Está establecida por la superficie del pavimento flexible de la Av. José María Arguedas del distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac.

3.4. Sistema de variables, dimensiones e indicadores

Tabla 2: *Operativización de variables*

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores
Estrategias de mantenimiento del pavimento flexible aplicando la metodología VIZIR	El método VIZIR define la condición del pavimento mediante el índice de deterioro superficial (Is), el cual “es un valor adimensional que se calcula a partir del porcentaje vial del área afectada con respecto a partir de la longitud vial del tramo estudiado. Marrugo Martínez, C.” (2014)	La variable se medirá a través de las especificaciones técnicas de la metodología del VIZIR.	Evaluación del pavimento flexible aplicando la metodología VIZIR	<ul style="list-style-type: none"> • “Ahuellamiento (AH)” • “Depresiones o hundimientos longitudinales (DL) y transversales (DT)” • “Fisuras longitudinales por fatiga (FLF)” • “Fisuras piel de cocodrilo (FPC)” • “Bacheos y parcheos (Reparaciones) (B)” • “Fisura longitudinal de junta de construcción (FLJ) y transversal de junta de construcción (FTJ)” • “Fisuras de contracción térmica (FCT)” • “Fisuras parabólicas (FP)” • “Fisuras de borde (FB)” • “Ojos de pescado (O)” • “Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de la mezcla (DM)” • “Pérdida de la película de ligante (PL)” • “Pérdida de agregados (PA)” • “Descascaramiento (D)” • “Pulimento de agregados (PU)” • “Exudación (EX)” • “Afloramiento de mortero (AM)” • “Afloramiento de agua (AA)” • “Desintegración de los bordes del pavimento (DB)” • “Escalonamiento entre calzada y berma (ECB)” • Segregación (S)

Mantenimiento del pavimento flexible aplicando la metodología VIZIR

- Erosión de las bermas (EB)
 - Microfresado de Carpeta Asfáltica
 - Parchado superficial en calzada
 - Parchado profundo en calzada
 - Sellado de fisuras de calzada
 - Sellado de grietas de calzada
 - Sellos asfálticos
 - Recapados asfálticos
-

3.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.5.1. Técnicas

A. La observación directa: “Es directa cuando el investigador se pone en contacto personalmente con el hecho o fenómeno que trata de investigar”. (Puente, 2001)

La observación directa es un método de recolección de datos que consiste en observar las fallas existentes según la Metodología del VIZIR, determinando que tipo de falla es considerada dentro del tramo asignado a la investigación.

B. Información Indirecta: “Recopilación de la información existente en fuentes bibliográficas (para analizar temas generales sobre la investigación a realizar), recurriendo a las fuentes originales en lo posible: éstas fueron libros escritos por autores expertos y páginas web de internet”. (Puente, 2001)

C. Observación Individual y de Equipo: “Observación Individual es la que hace una sola persona, sea porque es parte de una investigación igualmente individual, o porque, dentro de un grupo, se le ha encargado de una parte de la observación para que la realice sola”. (Puente, 2001)

3.5.1. Instrumentos

Los instrumentos utilizados en la investigación fueron planteados de acuerdo al método VIZIR, conforme a lo indicado por el manual: *Visión Inspection de Zones et itinéraires á risque (VIZIR)* según el "Laboratoire Central des Ponts et Chaussées – france (LCPC). Sin embargo lo planteado en esta metodología tuvo que ser adecuado al contexto teniendo en cuenta también los alcances del Manual de Mantenimiento de Carreteras del Instituto Nacional de Vías (INVIAS) de Colombia.

A. Guía de información: Redes de información, documentales, normas, etc.

B. Ficha de observación: Una ficha de observación, es un instrumento de recolección de datos, referido a un objetivo específico, en el que se determinan variables específicas. La observación puede definirse, como “el uso sistemático de nuestros sentidos en la búsqueda de los datos que necesitamos para resolver un problema de investigación.” (Sabino, 1992, págs. 111-113)

3.5.2. Métodos de análisis de datos

Las técnicas de análisis cuantitativo describen, grafican y resumen los datos obtenidos con los instrumentos cuantitativos. Para el procesamiento de nuestros datos a nivel descriptivo se utilizarán tablas y gráficos a nivel descriptivo, los cuales serán procesados con el programa de Excel 2016 (tabla de frecuencias y gráficos de barras). Posteriormente, se realizará el análisis e interpretación y descripción de los resultados. Para la validación de los instrumentos, se utilizará el juicio de expertos, donde, se distribuirá a tres profesionales de la especialidad, quienes calificarán la redacción y contenido del registro de campo aplicable a las unidades de estudio.

3.5.3. Fuentes

Para el presente proyecto de investigación se pudo obtener la información de diversas fuentes tales como:

- Libros
- Artículos científicos
- Expediente técnico
- Tesis
- Páginas web

3.6. Validez y confiabilidad de instrumento

3.6.1. Validación de instrumento

“Para que se hable de que el instrumento es idóneo, y que se pueda utilizar con toda la confianza se requiere que cumpla con dos requisitos: confiabilidad y validez. Esto indica si un instrumento mide de forma adecuada las variables que se pretenden evaluar con facilidad y eficiencia.” (González, 2008)

La validez, en términos generales, se refiere al “grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir.” (Hernández F. , 1998, pág. 243)

Como en esta investigación nos permite medir la variable estrategias de mantenimiento del pavimento flexible aplicando la metodología VIZIR.

3.6.2. Confiabilidad de los instrumentos

Según el aporte de George y Mallery (2003), en su investigación señalan que, “la fiabilidad de la escala debe obtenerse siempre con los datos de cada muestra para garantizar la medida fiable del constructo en la muestra concreta de la investigación.” (pág. 231)

3.7. Plan de recolección y procesamiento de datos

3.7.1. Plan de recolección

Los puntos considerados en el plan de recolección permiten describir, organizar, analizar e interpretar los datos. Por ello, para el procesamiento de los datos de forma descriptiva se usaron tablas y gráficos, los mismos que fueron procesados en el programa Excel para obtener como resultado tablas de frecuencia, gráfico de barras, gráficos circulares entre otros.

Para la validación de los instrumentos se utilizó el juicio de expertos, los mismos que fueron profesionales de la especialidad.

Seguidamente se realizó la inspección visual identificando las fallas del pavimento flexible.

3.7.2. Procesamiento de recolección de datos

Para concretar el procesamiento de los datos se elaboraron hojas de cálculo acordes a la metodología VIZIR, teniendo en cuenta el inventario de fallas. Para el cálculo del índice de deterioro superficial y la organización del inventario de fallas se usó como herramientas de software el AutoCAD y el Office Microsoft Excel.

Los datos obtenidos fueron ingresados en los formatos, analizados y presentados mediante el esquema de localización de fallas, revelamiento de fallas, gráficos de barras, tablas e histogramas.

3.7.3. Estrategias en la recolección de datos

Las estrategias en la recolección de datos utilizada fue la metodología de auscultación Francesa VIZIR que “es un sistema de por medio del cual se puede calificar la condición superficial de los pavimentos flexibles. Este sistema se caracteriza por dar una clasificación inicial de dos tipos de daños tipo A daños estructurales y tipo B funcionales.” (Marrugo, 2014)

Los daños tipo A son asociados generalmente a insuficiencia de la capacidad estructural del pavimento, mientras que los daños tipo B funcionales están asociados a aspectos constructivos.

Como resultado de esta evaluación la cual se desarrolla en campo mediante la observación directa luego se determinó el (IS) Índice de deterioro superficial el cual corresponde a un valor adimensional, que se calcula a partir de sectorizar los tramos de vía por áreas y analizar su estado.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Análisis e interpretación de los resultados

4.1.1. Aplicación de la metodología VIZIR

Para la aplicación de la metodología VIZIR se elaboró dos formatos de registro de campo; el primero se muestra en la figura 27, que sirvió para identificar las fallas considerando sus dimensiones, gravedad, tipo de falla, carril y el segundo mostrado en la figura 28, usado para identificar con mayor precisión la ubicación de las fallas.

UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE												
Nombre de Vía: <u>Av. José María Arguedas</u>				Fecha: <u>10-09-2018</u>												
Evaluado por: <u>Luis Borda Llanto</u>				Unidad de muestra: <u>17</u>												
Punto inicial: <u>0+800</u>				Longitud de tramo: <u>50 m.</u>												
Punto final: <u>0+850</u>				Ancho de vía: <u>14.10 m.</u>												
				Área de tramo: <u>705 m².</u>												
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS											
					CARRIL 1					CARRIL 2						
					10	20	30	40	50	10	20	30	40	50		
	Ahuellamiento	AH	m2									1				
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2				2					6	15			
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2				10.5	15								
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m		1											
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2		3											
	Bacheos y parcheos	B	m2													
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m													
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m													
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m													
	Fisuras parabólicas	FP	m													
	Fisura de borde	FB	m													
	Ojos de pescado	O	und													
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m													
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2						2			1		1	1	1
	Pérdida de agregados	PA	m2						42.6			25		50	50	35
	Descascaramiento	D	m2						3							
	Pulimento de agregados	PU	m2						13.8							
	Exudación	EX	m2													
	Afloramiento de mortero	AM	m2													
	Afloramiento de agua	AA	m2													
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2													
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m													
	Erosión de las bermas	EB	m													
Segregación	S	m2														

Longitud en (m) →

3
15.7

 ← Nivel de Gravedad

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

Area en (m²) →

3
85
2

 ← Nivel de Gravedad
Profundidad en (mm)

Figura 27: Ejemplo de registro de campo de la unidad de muestra N° 17

Fuente: Nivel de gravedad, medida y profundidad de las fallas existentes en el la progresiva 0+800 – 0+850.

En la parte a, se incluyó los datos relacionados a la identificación de la avenida en estudio, en el este caso la avenida José María Arguedas de San Jerónimo, a la vez el nombre del evaluador; la progresiva; la fecha y la unidad de muestra, que este ejemplo es el número 17. De la misma forma se incluyeron datos importantes como el ancho de la vía (14.10 m); la longitud de tramo, que en todos tiene una longitud similar (50 m) y el área que corresponde a la unidad de estudio (705 m²).

En la parte b, se consideraron los tipos de fallas A y B, tal como los considera la metodología VIZIR. El tipo A considera 6 fallas de origen estructural y el tipo B considera 18 fallas de origen funcional. En cada falla se le asigna un código, su unidad de medida y el símbolo correspondiente a cada falla.

En la parte c, se identificaron los siguientes parámetros de evaluación correspondientes al carril 1:

- Tipo de deterioro; se encontraron 3 fallas del tipo A y 2 del tipo B.
- Clases de fallas; al realizar la inspección visual superficial del pavimento se identificaron depresiones o hundimientos longitudinales, fisuras longitudinales por fatiga, fisuras piel de cocodrilo, pérdida de película de ligante y pérdida de agregados.
- Gravedad; cada una de las fallas muestran un nivel de gravedad, como por ejemplo las fisuras longitudinales por fatiga muestran una gravedad 1, que quiere decir que la gravedad es baja; mientras que la pérdida de agregados evidencian una gravedad 3, que significa que la gravedad es alta.
- Extensión; para calcular la extensión de la falla en este registro de campo, tan solo es necesario considerar la longitud o el área de la falla; que puede ser, en metros o en metros cuadrados respectivamente.

En la parte d, se identificaron los parámetros de evaluación correspondientes al carril 2. Cuyos datos fueron registrados de acuerdo a lo descrito en párrafos anterior, la parte c.

 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE	
Nombre de Vía:	<u>Av. José María Arguedas</u>	Fecha:	<u>10 - 09 - 2018</u>
Evaluado por:	<u>Luis Borda Llantoy</u>	Unidad de muestra:	<u>17</u>
Punto inicial:	<u>0+800</u>	Longitud de tramo:	<u>50 m.</u>
Punto final:	<u>0+850</u>	Ancho de vía:	<u>14.10 m.</u>
		Área de tramo:	<u>705 m²</u>

				Abscisa
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.5 FPC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PL 6m²</div> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PA 13.3m²</div> </div>		
giba con resalto		giba con resalto		50
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PL 36.6 m²</div> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PL 35m²</div> </div>		h
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; height: 40px; text-align: center;">f</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">4.4 FPC</div> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PL 50m²</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: 40px; height: 40px; text-align: center;">g</div> </div>		40
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">2.10m² FPC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">DL 10.5m²</div> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">PL 50m²</div> </div>		30
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">FPC 2.10m²</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.20m² FPC</div> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">FPC 3m²</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">6m² AH</div> </div>		20
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">3m FLF</div> </div>		<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">1.2m² FPC</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">25m² PL</div> </div>		10
CARRIL 1		CARRIL 2		

Figura 28: Ejemplo de registro de campo de la unidad de muestra N° 17

Fuente: Especificación de datos de la figura 27.

En la parte e, se incluyó los datos relacionados a la identificación de la avenida en estudio, en el este caso la avenida José María Arguedas de San Jerónimo, a la vez el nombre del evaluador; la progresiva; la fecha y la unidad de muestra, que este ejemplo es el número 17. Estos datos y los otros datos adicionales son similares a la parte a del registro de campo anteriormente descrito, por tratarse de una ficha adicional para el mismo tramo inspeccionado.

En la parte f y g, se adicionan la ubicación de las fallas por cada carril, considerando también la extensión de las mismas.

En la parte h, se considera la abscisa fragmentada cada 10 metros, para el registro más eficiente de la ubicación de las fallas.

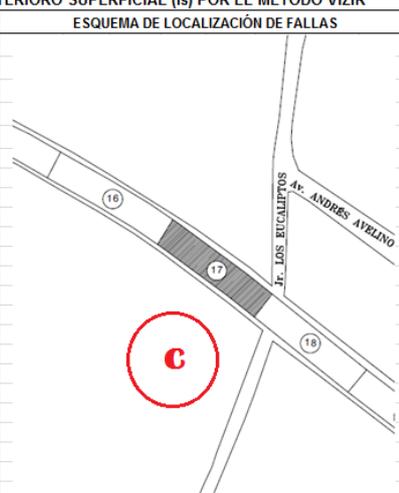
UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR												
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	10/09/2018.									
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	17									
Punto Inicial:	0+800	Longitud de tramo:	50 metros									
Punto final:	0+850	Ancho de vía:	14.10 metros									
		Área de tramo:	705 m ²									
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS												
COD.	DETERIORO TIPO A	COD.	DETERIORO TIPO B									
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción									
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción									
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica									
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas									
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde									
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado									
		DM	Desplazamiento o abultamiento									
		PL	Pérdida de la película de ligante									
		PA	Pérdida de agregados									
		D	Descascaramiento									
		PU	Pulimento de agregados									
		EX	Exudación									
		AM	Afloramiento de mortero									
		AA	Afloramiento de agua									
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento									
		ECB	Escalonamiento entre calzada y berma									
		EB	Erosión de las bermas									
		S	Segregación									
FALLAS EXISTENTES												
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	1	6.00	0.85			1				
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	Tipo A	1	3.00	0.43	1						
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	1	202.60	28.74		2		2	3		3
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	Tipo A	2	12.50	1.77	2						
Pérdida de agregados	PA	Tipo B	3	13.80	1.96							
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	Tipo A	2	10.50	1.49			2				
CALIFICACIÓN											Regular	
OBSERVACIÓN: El mayor porcentaje con respecto al deterioro superficial en este tramo corresponde a la pérdida de la película de ligante.												

Figura 29: Ejemplo de determinación del Índice de Deterioro Superficial por el método VIZIR de la unidad de muestra N° 17

Para el cálculo del índice de deterioro superficial por el método VIZIR, se planteó la figura 29, el mismo que considera los siguientes datos:

En la parte a, se consideran los datos informativos correspondientes al tramo en evaluación, en este caso a las progresivas 0+800 al 0+850, considerado como la unidad de muestra número 17.

En la parte b, se encuentra el inventario de fallas del tipo A y B con su respectiva codificación.

En la parte c, se observa el esquema de localización de fallas, el cual sirve para identificar con mayor facilidad la ubicación del tramo en evaluación, teniendo como referencia los jirones y avenidas próximas a la unidad de muestra.

En la parte d, se realizó el cálculo del índice de deterioro superficial (I_s), para lo cual previamente se tuvo que calcular el índice de fisuración (I_f), como también el índice de deformación (I_d). Cabe recordar que el índice de fisuración y el índice de deformación se calculó considerando únicamente las fallas del tipo A, y no así las fallas del tipo B:

- **Índice de fisuración**, para determinar este índice se considera los deterioros: fisuras longitudinales por fatiga y fisuras piel de cocodrilo. En la presente unidad de muestra se tiene ambos deterioros, el primero con un nivel de gravedad 1, mientras que el segundo con un nivel de gravedad 2 respectivamente. Para el cálculo de este índice se deben contar con los datos de extensión, gravedad y densidad de la falla.

Finalmente estos datos deberán ser evaluados en el flujograma mostrado en la figura 26. En el presente ejemplo luego de seguir todos los pasos mencionados anteriormente se obtiene un valor 2 para el índice de fisuración del tramo evaluado.

- **Índice de deformación**, para establecer el índice de deformación se considera los siguientes deterioros: ahuellamiento, depresiones o hundimientos longitudinales y depresiones o hundimientos transversales. En este caso también se considera como datos la extensión, gravedad y la densidad de la falla.

En el tramo evaluado se identificaron dos tipos de fallas: el ahuellamiento con una gravedad 1 y las depresiones y hundimientos longitudinales con un nivel de gravedad 2. Haciendo uso de estos datos de del flujograma se obtuvo un índice de deformación 2.

Luego de tener como resultado el índice de fisuración 2 e índice de deformación 2 y haciendo uso del flujograma mostrado en la figura 26 se obtiene el índice de deterioro superficial 3, cuya calificación se hace haciendo uso de la tabla 5, que este caso sale calificación Regular o Marginal.

Tabla 3: Rangos de calificación - VIZIR

Intervalo Is	Calificación
1-2	Bueno
3-4	Regular
5-7	Deficiente

Este resultado corresponde a la Unidad de Muestra N° 17, es necesario aclarar que existen un total de 38 tramos o Unidades de Muestra. Los resultados de todos estos tramos se encuentran adjuntos en el Anexo 2.

4.1.2. Evaluación de la superficie de rodadura de la avenida José María

Arguedas de San Jerónimo

Para la evaluación de la superficie de rodadura de la avenida José María Arguedas, distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac, se aplicó la metodología VIZIR. Iniciándose con la evaluación superficial el pavimento flexible

en la intersección con el jirón Eusebio Reynaga, en la progresiva 0+000 km, y se culminó en la entrada principal de la Universidad José María Arguedas y el Instituto de Educación Superior Pedagógico José María Arguedas, en la progresiva 1+900 km; como se puede observar en la figura 30.

4.1.3. Características generales

- **Longitud :** 1900.00 m.
- **Ancho de calzada:** Varía desde los 12.50 m. hasta los 14.50 m.
- **Carril:** 2 carriles, sin señalización ni separadores centrales.
- **Tipo de pavimento:** Flexible.

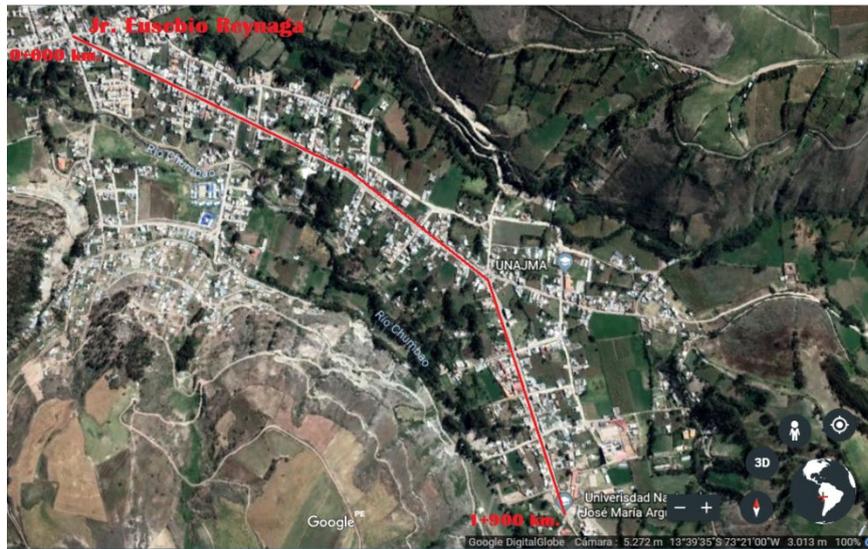


Figura 30: Zona de estudio, avenida José María Arguedas, San Jerónimo, Andahuaylas

4.1.4. Seccionamiento de muestras

Para el desarrollo de la investigación, inspección visual del pavimento flexible, se realizó el seccionamiento del tramo total en unidades de muestra con una longitud de 50 metros cada una. En los 1900.00 metros analizados se identificaron una total de 38 secciones o unidades de muestra.

En los gráficos mostrados seguidamente se puede observar la distribución de fallas en toda la avenida José María Arguedas, San Jerónimo, Andahuaylas, Apurímac. Donde se presenta en la leyenda los numerales 1, 2 y 3; los mismos que representan el nivel de gravedad de la falla, donde 1 es de menor gravedad y el 3 es de mayor gravedad.

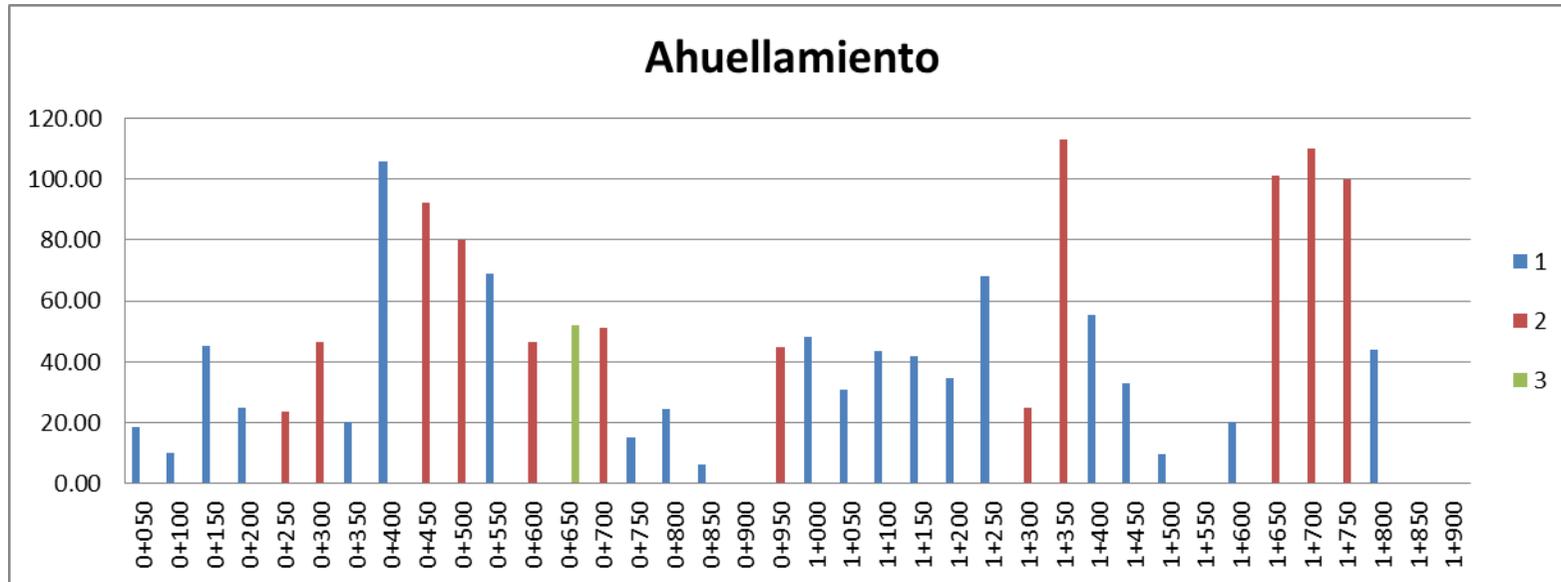


Figura 31: Distribución de deterioro del tipo A - Ahuellamiento (Progresiva 0+000-1+900)

Fuente: Elaboración propia

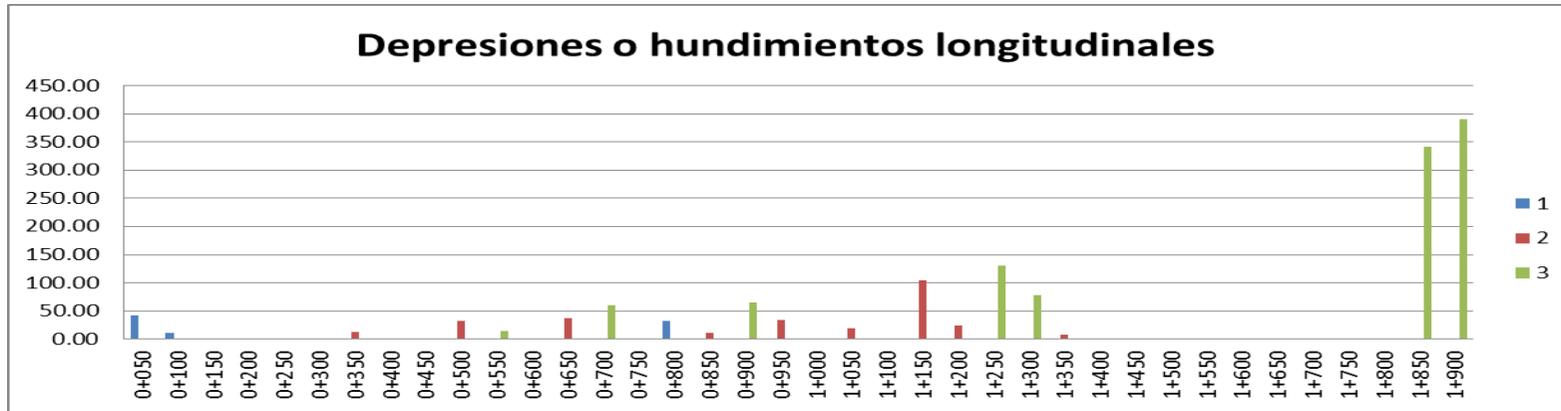


Figura 32: Distribución de deterioro del tipo A – Depresiones o hundimientos longitudinales (Progresiva 0+000 – 1+900)

Fuente: Elaboración propia



Figura 33: Distribución de deterioro del tipo A – Fisuras longitudinales por fatiga (Progresiva 0+000 – 1+900)

Fuente: Elaboración propia

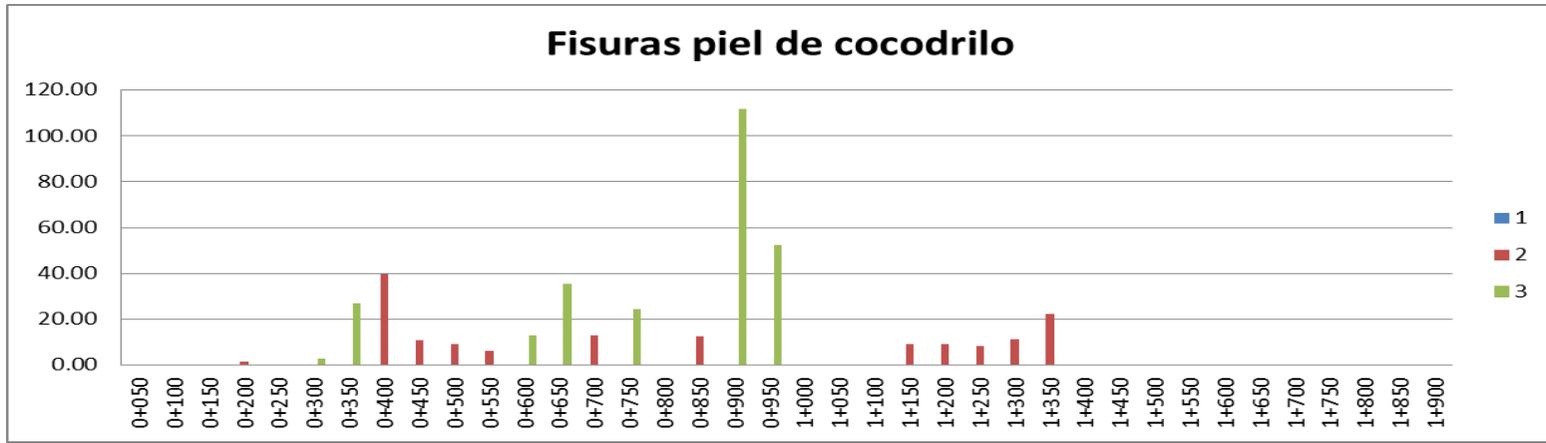


Figura 34: Distribución de deterioro del tipo A – Fisuras piel de cocodrilo (Progresiva 0+000 – 1+900)

Fuente: Elaboración propia



Figura 35: Distribución de deterioro del tipo A – Bacheos y parcheos (Progresiva 0+000 – 1+900)

Fuente: Elaboración propia



Figura 36: Distribución de deterioro del tipo B – Fisuras de contracción térmica (Progresiva 0+000 – 1+900)

Fuente: Elaboración propia

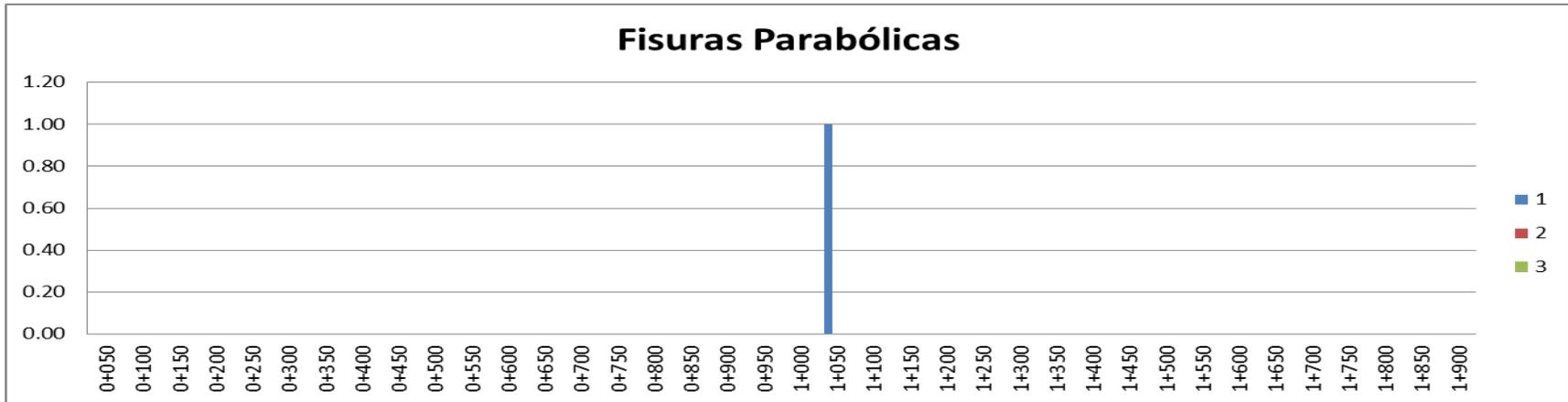


Figura 37: Distribución de deterioro del tipo B – Fisuras parabólicas (Progresiva 0+000 – 1+900)

Fuente: Elaboración propia



Figura 38: Distribución de deterioro del tipo B – Ojos de pescado (Progresiva 0+000 – 1+900)

Fuente: Elaboración propia



Figura 39: Distribución de deterioro del tipo B – Desplazamiento o abultamiento (Progresiva 0+000 – 1+900)

Fuente: Elaboración propia

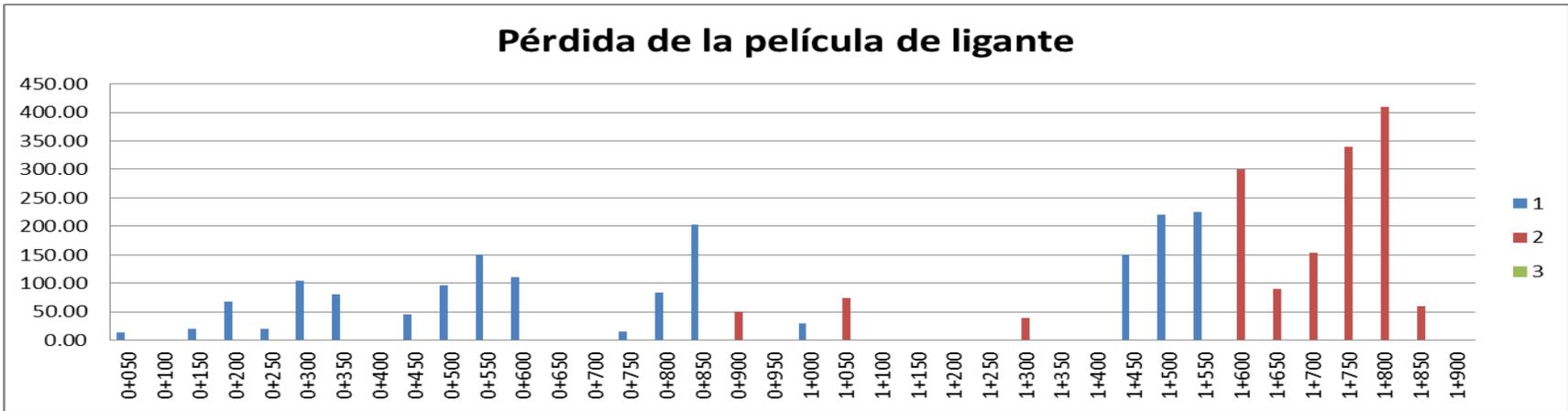


Figura 40: Distribución de deterioro del tipo B – Pérdida de película de ligante (Progresiva 0+000 – 1+900)

Fuente: Elaboración propia

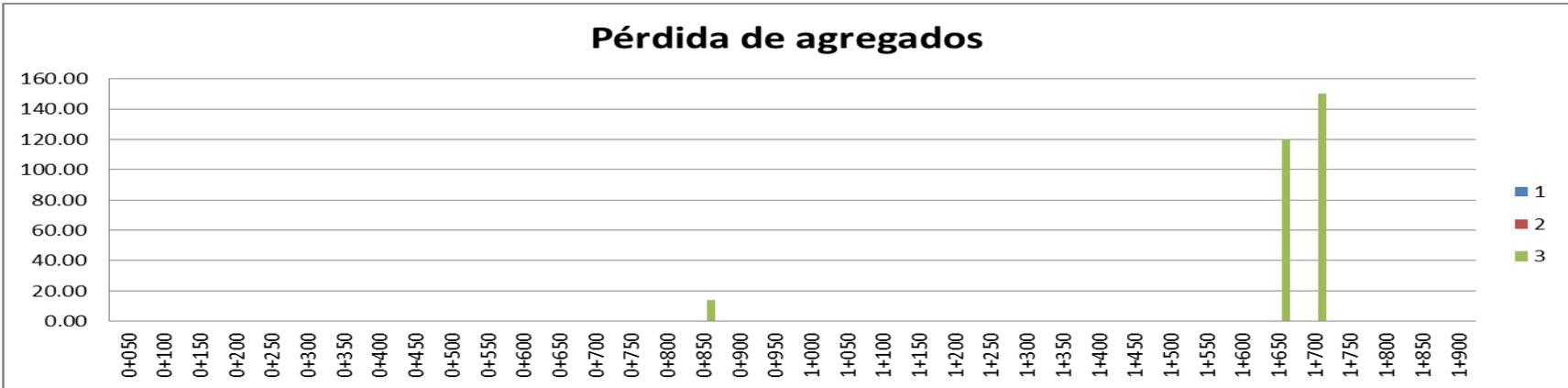


Figura 41: Distribución de deterioro del tipo B – Pérdida de agregados (Progresiva 0+000 – 1+900)

Fuente: Elaboración propia

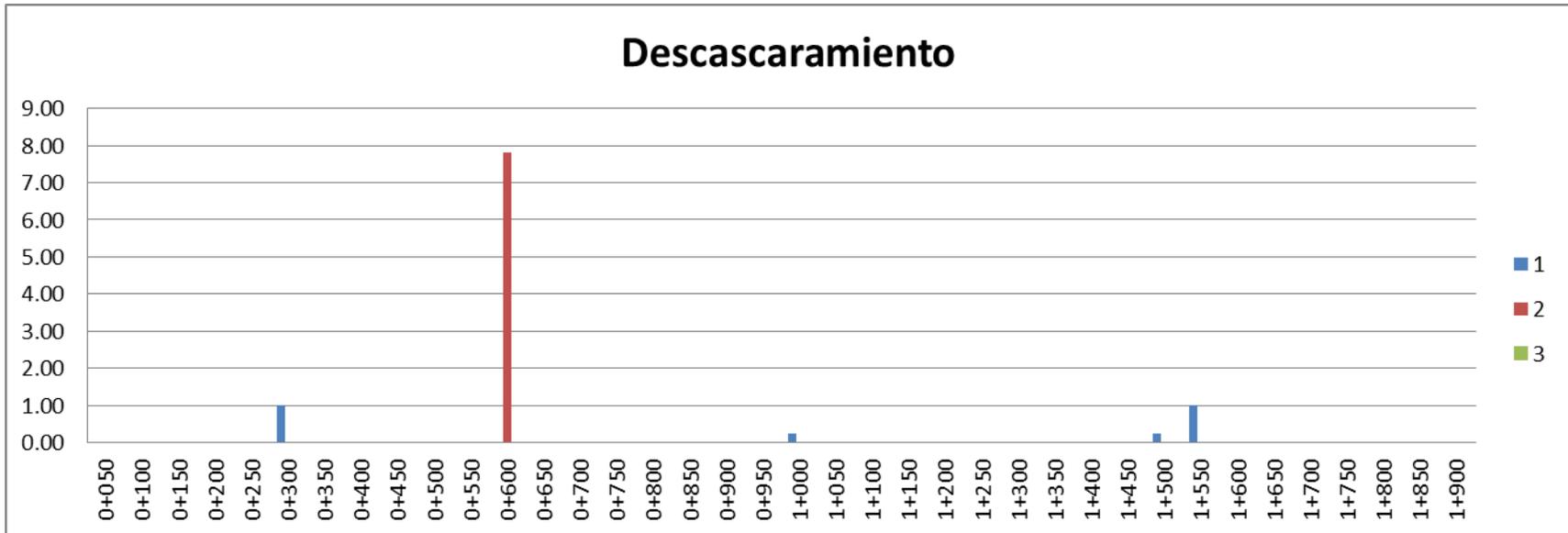


Figura 42: Distribución de deterioro del tipo B – Descascaramiento (Progresiva 0+000 – 1+900)

Fuente: Elaboración propia

Con la información presentada se determinó el índice de deterioro superficial y el esquema de localización de fallas que se presenta en el Anexo 02.

Seguidamente, se muestra la tabla de resumen de metrados de fallas del tipo A y B, habiéndose encontrado un total de 12 fallas con sus respectivas severidades.

Tabla 6: *Metrado de fallas de forma resumida (Progresivas 0+000 – 1+900)*

TIPO DE FALLA	FALLAS DEL PAVIMENTO	GRAVEDAD	METRADO	UNIDAD DE MEDIDA
A	Ahuellamiento	1	769.14	m2
		2	833.15	m2
		3	52.00	m2
	Depresiones o hundimientos longitudinales	1	86.30	m2
		2	284.60	m2
		3	1079.80	m2
	Fisuras longitudinales por fatiga	1	10.00	m
		2	1.80	m
	Fisuras piel de cocodrilo	2	153.30	m
		3	266.90	m2
	Bacheos y parcheos	1	11.95	m2
		2	28.16	m2
3		236.22	m2	
B	Fisuras de contracción térmica	2	9.00	m
	Fisuras Parabólicas	1	1.00	m
	Ojos de pescado	1	5.08	m2
	Desplazamiento o abultamiento	2	49.40	m
		3	428.91	m2
	Pérdida de la película de ligante	1	1637.60	m2
		2	1517.10	m2
	Pérdida de agregados	1	0.25	m2
		3	283.80	m2
	Descascaramiento	1	2.50	m2
2		7.80	m2	

4.1.6. Índice de deterioro superficial (Is)

Una vez obtenido los parámetros de evaluación de las 38 unidades de muestra de la avenida José María Arguedas, distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac, se aplicó la metodología VIZIR haciendo uso del flujograma de la figura 26, con el propósito de determinar el índice de deterioro superficial del pavimento flexible de la mencionada avenida.

Los resultados obtenidos se visualizan en siguiente tabla presentada:

Tabla 7: Índice de deterioro superficial (Progresiva 0+000 – 1+900)

UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	INDICE DE DEFORMACIÓN (Id)	INDICE DE FISURACIÓN (If)	INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL	CALIFICACIÓN
01	0+000	0+050	1	0	3	Regular
02	0+050	0+100	1	0	3	Regular
03	0+100	0+150	1	0	3	Regular
04	0+150	0+200	1	2	3	Regular
05	0+200	0+250	2	0	3	Regular
06	0+250	0+300	2	3	4	Regular
07	0+300	0+350	2	3	4	Regular
08	0+350	0+400	2	2	3	Regular
09	0+400	0+450	3	2	5	Deficiente
10	0+450	0+500	3	2	5	Deficiente
11	0+500	0+550	3	2	5	Deficiente
12	0+550	0+600	2	3	4	Regular
13	0+600	0+650	3	3	6	Deficiente
14	0+650	0+700	3	3	5	Deficiente
15	0+700	0+750	1	3	4	Regular
16	0+750	0+800	1	0	3	Regular
17	0+800	0+850	2	2	3	Regular
18	0+850	0+900	3	4	6	Deficiente
19	0+900	0+950	2	3	4	Regular
20	0+950	1+000	1	1	3	Regular
21	1+000	1+050	2	0	3	Regular
22	1+050	1+100	1	0	3	Regular
23	1+100	1+150	3	2	5	Deficiente
24	1+150	1+200	2	2	3	Regular
25	1+200	1+250	4	2	5	Deficiente
26	1+250	1+300	4	2	6	Deficiente
27	1+300	1+350	3	2	5	Deficiente
28	1+350	1+400	1	0	3	Regular
29	1+400	1+450	1	0	3	Regular
30	1+450	1+500	1	0	3	Regular
31	1+500	1+550	0	0	1	Bueno
32	1+550	1+600	1	0	3	Regular
33	1+600	1+650	3	0	4	Regular
34	1+650	1+700	3	0	4	Regular
35	1+700	1+750	3	0	4	Regular
36	1+750	1+800	3	0	4	Regular
37	1+800	1+850	5	0	5	Deficiente
38	1+850	1+900	5	0	5	Deficiente

4.1.7. Estado de conservación de vía

Después de haber determinado el índice deterioro superficial de las 38 unidades de muestra en la avenida José María Arguedas, distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac, se procedió con cálculo del estado de conservación de

la vía, para ello se realizó un promedio ponderado a fin de conocer el estado general de vía.

Al calcular el índice de deterioro superficial promedio de la avenida José María Arguedas, distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac, fue de 3.89, definiéndose de esta forma que la vía se encuentra en un estado REGULAR o también llamado MARGINAL.

4.1.8. Propuesta de matriz de mantenimiento

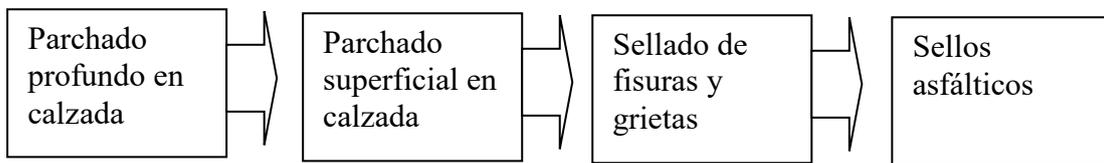
Luego de haber concluido con la auscultación de fallas del pavimento flexible de la avenida José María Arguedas, distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas y región Apurímac se han identificado 5 fallas del tipo A y 7 fallas del tipo B. Cada uno con distintos niveles de gravedad. Los cuales se detallan en la tabla 8.

Tabla 8: *Fallas existentes en la avenida José María Arguedas*

TIPO DE FALLA	FALLAS DEL PAVIMENTO	GRAVEDAD
A	Ahuellamiento	1
		2
		3
	Depresiones o hundimientos longitudinales	1
		2
		3
	Fisuras longitudinales por fatiga	1
		2
		3
	Fisuras piel de cocodrilo	2
3		
3		
Bacheos y parcheos	1	
	2	
	3	
B	Fisuras de contracción térmica	2
	Fisuras Parabólicas	1
	Ojos de pescado	1
	Desplazamiento o abultamiento	2
		3
	Pérdida de la película de ligante	1
		2
	Pérdida de agregados	1
		3
	Descascaramiento	1
2		

A continuación se plantean las estrategias de mantenimiento del pavimento flexible teniendo presente los niveles de gravedad encontrados en el estudio realizado. Las estrategias que se plantean están basadas en el Manual de carreteras: mantenimiento o conservación vial.

El procedimiento de aplicación de las estrategias de mantenimiento para optimizar la transitabilidad vehicular en la avenida José María Arguedas es el siguiente:



Cada uno de estos procedimientos tiene sus procesos particulares a seguir, para lograr un mantenimiento de calidad en la vía.

Tabla 9: Estrategias de mantenimiento para las depresiones o hundimientos longitudinales, ahuellamientos y fisuras piel de cocodrilo del nivel de gravedad 3.

Estrategias de mantenimiento	¿En qué consiste?	Materiales	Equipos y herramientas	Procedimiento de ejecución
Parchado profundo en calzada	<p>Este proceso de mantenimiento se refiere a la reparación, bacheo o reemplazo de una parte severamente deteriorada de la estructura del pavimento flexible, cuando el daño afecte tanto a la o las capas asfálticas, como parte de la base y/o subbase de la vía.</p> <p>El principal objetivo del parchado profundo es recuperar las condiciones estructurales y superficiales para una adecuada circulación vehicular.</p>	<p>Base y subbases: Al ser removidas serán reemplazadas por materiales que cumplan los requisitos necesarios.</p> <p>Mezclas asfálticas. En la reparación de pavimentos de concreto asfáltico en caliente se deben utilizar mezclas asfálticas densas en caliente, ligadas con cemento asfáltico CA 60-70 o CA 85-100.</p> <p>Si se opta por alguna razón por mezclas en frío se usa tipo almacenables (Stock Pile) o similares.</p> <p>Ligantes: Se debe utilizar un asfalto diluido de curado medio, tipo MC-30.</p> <p>Para riegos de liga se utilizarán emulsiones asfálticas de rotura lenta tipo CSS-1 o CSS-1h diluidas en agua en proporción 1:1.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “Lampas” • “Carretillas” • “Rastrillos” • “Esparcidor de riego de liga” • “Compactad or neumático o liso Regadora” • “Termómetro o de inmersión” • “Volquete” • “Sierra corta pavimentos” • “Compresor móvil” 	<ul style="list-style-type: none"> • “Colocación de señales preventivas y dispositivos de seguridad.” • “Intervención del personal uniformado y con posean todo el equipo de protección personal.” • “Se debe identificar las áreas deterioradas y proceder a delimitarlas dándole una forma cuadrada o rectangular, cubriendo 30 cm de superficie circundante en buen estado.” • “Se tomará fotografías de los casos más relevantes. • “Preparar un programa del trabajo y distribuir el personal.” • “Ejecutar las acciones del parchado.”

Tabla 10 : Estrategias de mantenimiento para las depresiones o hundimientos longitudinales, ahuellamientos y fisuras piel de cocodrilo del nivel de gravedad 2.

Estrategias de mantenimiento	¿En qué consiste?	Materiales	Equipos y herramientas	Procedimiento de ejecución
Parchado superficial en calzada	<p>Este proceso de mantenimiento se refiere a la reparación de baches en la capa de rodadura del pavimento de la vía. Esta estrategia comprende el reemplazo de áreas del pavimento que se encuentren deterioradas y la reparación de baches, siempre que afecten exclusivamente a la superficie de rodadura, encontrándose en buenas condiciones la base granular y las demás capas de suelos.</p> <p>Tiene como objetivo el recuperar las condiciones para la adecuada circulación vehicular. Adicionalmente sirve para minimizar o retardar la formación de daños más severos en el pavimento.</p>	<p>Si la mezcla se apoya sobre una capa asfáltica como ligantes se utiliza una emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida, tipo CRS-1, diluida en agua en proporción de 1:1 y siempre y cuando la mezcla se apoya sobre la base granular, se debe utilizar como imprimante un asfalto diluido de curado medio, tipo MC-30, o una emulsión asfáltica de imprimación.</p> <p>En la reparación en frío se utiliza una mezcla en frío, utilizando como ligante una emulsión de rotura lenta o media (Stock Pike o similares).</p> <p>En la reparación en caliente se deben usar mezclas asfálticas densas en caliente, ligadas con cemento asfáltico tipo CA 60-70 o CA 85-100.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● “Volquete” ● “Sierra corta pavimentos” ● “Compresor móvil” ● “Esparcidor de riego de liga” ● “Compactador neumático o liso.” ● “Lampas” ● “Carretillas” ● “Rastrillos” ● “Regadora” ● “Termómetro de inmersión” 	<ul style="list-style-type: none"> ● “Colocación de señales preventivas y dispositivos de seguridad.” ● “Intervención del personal uniformado y con posean todo el equipo de protección personal.” ● “Se debe identificar las áreas deterioradas y proceder a delimitarlas dándole una forma cuadrada o rectangular, cubriendo 30 cm de superficie circundante en buen estado.” ● “Se tomará fotografías de las partes más relevantes.” ● “Se debe preparar un programa del trabajo y distribuir el personal.” ● “Ejecutar las acciones del parchado.”

Tabla 11: Estrategias de mantenimiento para las fisuras longitudinales por fatiga del nivel de gravedad 1.

Estrategias de mantenimiento	¿En qué consiste?	Materiales	Equipos y herramientas	Procedimiento de ejecución
Sellado de fisuras de calzada	<p>Este proceso de mantenimiento se refiere al sello de fisuras (aberturas iguales o menores a 3 mm) consiste en la colocación de materiales especiales sobre o dentro de las fisuras del pavimento de la vía.</p> <p>El principal objetivo del sello de fisuras es impedir la entrada de agua, de esta manera, minimizar y/o retardar la formación de agrietamientos más severos como los de piel de cocodrilo y la posterior aparición de ojos de pescado.</p> <p>En la actividad de sellado de fisuras deben tratar de ser realizadas en el menor tiempo posible después de que ellas se han desarrollado y han hecho su aparición visible en el pavimento. Se dará especial atención, antes de las estaciones o periodos de lluvia.</p>	<p>Emplear riegos de liga con emulsiones asfálticas tipo CSS-1 diluidas en agua en proporción 1:1.</p> <p>Los materiales a utilizarse están especificados en la ASTM 5078.</p> <p>Se pueden usar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • De aplicación en caliente: cemento asfáltico, asfaltos con caucho y asfaltos modificados con polímeros o sellantes elastómeros. Los mismos que deben cumplir los requisitos de calidad señalados por la norma ASTM D 6690. • De aplicación en frío: asfaltos líquidos (emulsiones y cutback, solos o modificados con polímeros). 	<ul style="list-style-type: none"> • “Compresor móvil” • “Lampas” • “Carretillas” • “Varilla de acero” • “Espátulas” • “Escobillas metálicas” 	<ul style="list-style-type: none"> • “Se debe realizar la colocación de señales preventivas y dispositivos de seguridad”. • “El personal uniformado debe intervenir y con todo equipo de protección personal.” • “Se debe identificar de zonas de fisuras a sellar.” • “Se debe elaborar el programa del trabajo para el sellado.” • “Realizar la limpieza de la superficie.” • “Se debe aplicar el material sellante. Se procede con el sellado cuando la temperatura ambiente sea superior a 5°C e inferior a 30° C.”

Tabla 12: Estrategias de mantenimiento para las fisuras longitudinales por fatiga y fisuras de contracción térmica del nivel de gravedad 2.

Estrategias de mantenimiento	¿En qué consiste?	Materiales	Equipos y herramientas	Procedimiento de ejecución
Sellado de grietas de calzada	<p>Este proceso de mantenimiento se refiere al sello de grietas (aberturas mayores a 3 mm) consiste realizar el relleno con materiales especiales dentro de las grietas del pavimento de la vía.</p> <p>El principal objetivo del sello de grietas es impedir la entrada de agua y la de materiales incompresibles como piedras o materiales duros dentro de ellas y, de esta manera, minimizar y/o retardar la formación de agrietamientos más severos.</p>	<p>En esta estrategia se debe emplear como selladores, asfaltos modificados con polímeros y con caucho o sellantes elastómeros.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “Escobillas metálicas” • “Carretillas” • “Espátulas” • “Varilla de acero” • “Lampas” • “Compresor móvil” 	<ul style="list-style-type: none"> • “Se debe realizar la colocación de señales preventivas y dispositivos de seguridad.” • “El personal uniformado debe intervenir y con todo equipo de protección personal.” • “Se debe identificar las zonas de fisuras a sellar.” • “Desarrollar el programa del trabajo para el sellado.” • “Realizar la limpieza de la superficie.” • “Aplicar el material sellante. Se procede con el sellado cuando la temperatura ambiente sea superior a 5°C e inferior a 30° C.”

Tabla 13: Estrategias de mantenimiento para la pérdida de película de ligantes del nivel de gravedad 1 y 2, y para la pérdida de agregados.

Estrategias de mantenimiento	¿En qué consiste?	Materiales	Equipos y herramientas	Procedimiento de ejecución
Sellos asfálticos	<p>Este proceso de mantenimiento se refiere al trabajo que consiste en la ejecución de riegos asfálticos, sobre la superficie de rodadura de la vía. Consiste en riegos de emulsión, lechada asfáltica, sellos arena-asfalto y tratamiento superficial simple o monocapa. El principal objetivo es recuperar las condiciones superficiales de calzadas desgastadas, de esta manera, contribuir a una adecuada circulación vehicular. El sellado asfáltico tiene por finalidad aplicar medidas que pueden ser preventivas y correctivas. De acuerdo a las características del pavimento se recomienda los sellos con emulsión asfáltica, que se utilizan para rejuvenecer superficies que presentan un cierto grado de envejecimiento.</p>	<p>Para sellos con emulsión asfáltica y con lechadas se deberán utilizar emulsiones catiónicas de rotura lenta tipo CSS-1, CSS-1h</p>	<ul style="list-style-type: none"> • “Elementos para la limpieza de la superficie.” • “Mezcladora móvil para la fabricación y extensión del mortero asfáltico.” • “Los sellos se emulsión se aplicarán con distribuidor a presión y asegurándose que se produzca un recubrimiento uniforme.” 	<ul style="list-style-type: none"> • “Se debe realizar la colocación de señales preventivas y dispositivos de seguridad.” • “El personal uniformado debe intervenir y con todo equipo de protección personal.” • “Se debe identificar las zonas deterioradas y proceder a delimitarlas para el trabajo diario.” • “Elaborar el programa detallado del trabajo.” • “Se debe preparar la superficie para aplicar el sello asfáltico.” • “Se debe verificar las condiciones del clima, sin lluvias y con una temperatura igual o mayor a 10°C.” • “Aplicación de la emulsión asfáltica o lechada asfáltica.” • “No se debe transitar sobre el área tratada hasta que la emulsión haya alcanzado la rotura completamente.”

Sin embargo, cabe precisar que teniendo en cuenta la situación real en la que se encuentra toda la avenida en estudio, se plantea el siguiente proceso a seguir en su mantenimiento:

Primeramente, se debe intervenir las zonas más afectadas, realizando el parchado profundo en calzadas y el parchado superficial en calzadas para mejorar la capacidad estructural del pavimento en las zonas deterioradas. Seguidamente realizar el sellado grietas y fisuras.

Finalmente es necesario realizar el sellado asfáltico de toda la avenida para optimizar la transitabilidad y alargar la vida útil del pavimento flexible de la avenida José María Arguedas, distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas y región Apurímac.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN, CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Discusión

Seguidamente se presenta la discusión de las variables, parámetros de evaluación, el índice de deterioro superficial y la propuesta de mantenimiento de la vía, con el fin de contrastar los resultados obtenidos con las hipótesis planteadas en la presente investigación.

5.1.1. Tipos de fallas y extensión

Al realizar la evaluación de la condición superficial del pavimento flexible de la avenida José María Arguedas, se pudo determinar que dicha avenida presenta dos tipos de fallas; la primera del tipo A, que se originan por daños estructurales y la del tipo B, que son ocasionados por daños funcionales. El porcentaje por cada unidad de muestra se presenta en la tabla 17.

Tabla 14: *Porcentaje de tipos de fallas*

UNIDAD DE MUESTRA	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	TIPO A FALLAS ESTRUCTURALES		TIPO B FALLAS FUNCIONALES	
			Área dañada (m ²)	Extensión (%)	Área dañada (m ²)	Extensión (%)
01	0+000	0+050	97.47	15.60%	15.19	2.43%
02	0+050	0+100	22.45	3.65%	9.00	1.46%
03	0+100	0+150	45.20	7.35%	20.00	3.25%
04	0+150	0+200	26.50	4.31%	68.50	11.14%
05	0+200	0+250	23.60	3.78%	19.60	3.14%
06	0+250	0+300	54.10	8.66%	105.40	16.86%
07	0+300	0+350	59.10	9.46%	80.00	12.80%
08	0+350	0+400	145.50	23.28%	0.00	0.00%
09	0+400	0+450	124.40	19.90%	46.00	7.36%
10	0+450	0+500	147.30	23.57%	98.02	15.68%
11	0+500	0+550	121.40	19.42%	151.00	24.16%
12	0+550	0+600	69.90	11.27%	117.80	19.00%
13	0+600	0+650	203.90	32.89%	0.00	0.00%
14	0+650	0+700	174.50	28.15%	0.00	0.00%
15	0+700	0+750	48.20	7.77%	16.00	2.58%
16	0+750	0+800	56.60	7.81%	83.00	11.45%
17	0+800	0+850	32.00	4.54%	216.40	30.70%
18	0+850	0+900	176.80	25.62%	246.71	35.76%
19	0+900	0+950	131.20	19.01%	20.40	2.96%
20	0+950	1+000	55.00	8.09%	30.25	4.45%
21	1+000	1+050	53.86	8.10%	74.78	11.25%
22	1+050	1+100	43.40	6.53%	0.00	0.00%
23	1+100	1+150	156.00	23.82%	0.00	0.00%
24	1+150	1+200	67.80	10.35%	0.00	0.00%
25	1+200	1+250	207.50	31.68%	29.79	4.55%
26	1+250	1+300	116.29	18.17%	191.80	29.97%
27	1+300	1+350	143.60	22.44%	0.00	0.00%
28	1+350	1+400	55.50	8.67%	0.00	0.00%
29	1+400	1+450	33.00	4.96%	150.00	22.56%
30	1+450	1+500	9.80	1.47%	220.75	33.20%
31	1+500	1+550	0.00	0.00%	225.50	33.91%
32	1+550	1+600	24.55	3.87%	300.25	47.28%
33	1+600	1+650	101.00	16.29%	210.00	33.87%
34	1+650	1+700	110.00	17.74%	305.00	49.19%
35	1+700	1+750	100.00	14.93%	341.30	50.94%
36	1+750	1+800	44.00	6.57%	410.00	61.19%
37	1+800	1+850	341.90	52.60%	100.00	15.38%
38	1+850	1+900	390.00	60.00%	40.00	6.15%

Fuente: Elaboración propia

De la tabla anterior se puede afirmar que la avenida José María Arguedas, distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac, tiene un promedio de 49.17 % de fallas estructurales y un 50.83 % de fallas funcionales.



Figura 43: Porcentaje de tipos de fallas.

Fuente: Elaboración propia

La avenida José María Arguedas, distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac, presenta un total de 12 tipos de fallas:

Ahuellamiento, depresiones o hundimientos longitudinales, fisuras longitudinales por fatiga, fisuras piel de cocodrilo, bacheos y parcheos; correspondientes al tipo A y fisuras de contracción térmica, fisuras Parabólicas, ojos de pescado, desplazamiento o abultamiento, pérdida de la película de ligante, pérdida de agregados, descascaramiento; relacionados al tipo B.

El porcentaje que representa por cada falla en función al total de fallas existentes en la avenida de estudio, se presenta en la figura 44.

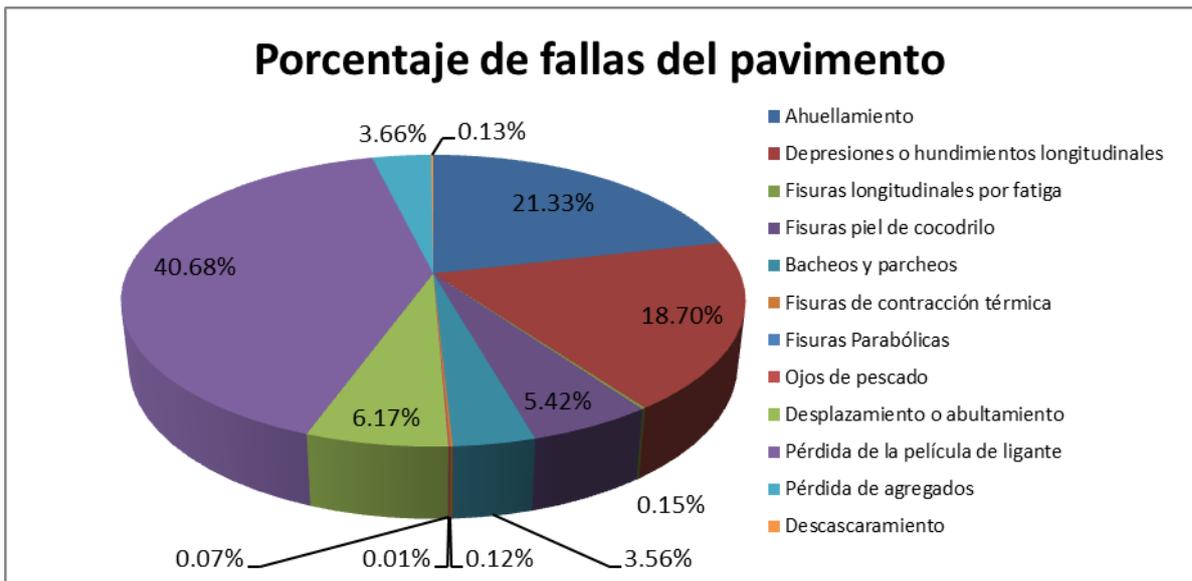


Figura 44: Porcentaje de fallas del pavimento

Fuente: Elaboración propia

Al evaluar las 38 unidades de muestra se obtiene que el que el 32.54 % es de gravedad bajo, el 37.19 % es de gravedad regular y el 30.27 % es de gravedad alto. Estos datos están en función al total de fallas identificadas en el pavimento flexible de la avenida en estudio. Los datos descritos anteriormente se muestran con claridad en la figura 45.

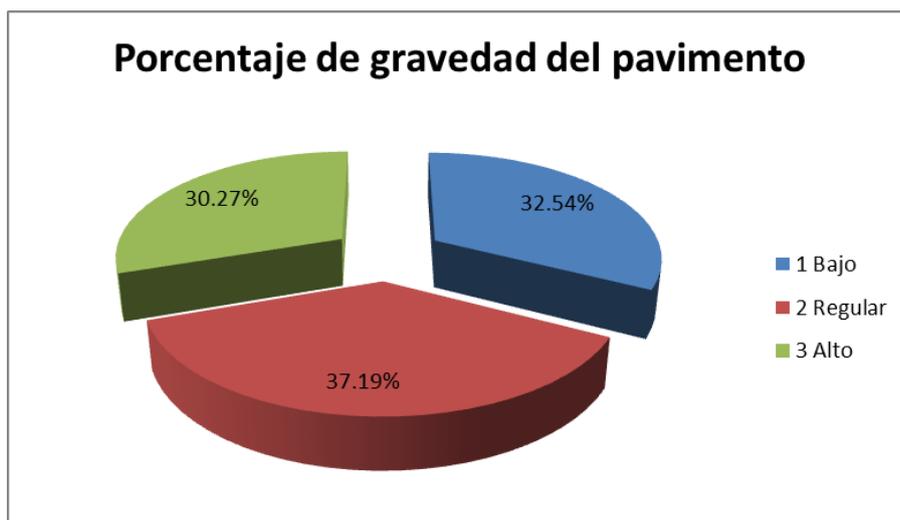


Figura 45: Porcentaje de gravedad del pavimento

Fuente: Elaboración propia

5.1.2. Índice de deterioro superficial

En el capítulo anterior se obtuvo como dato el Índice de deterioro promedio cuya resultado es 3.98, concretándose una calificación Regular. Para una mejor comprensión del perfil del índice de deterioro de toda la avenida José María Arguedas se muestra el detalle en la figura 46.

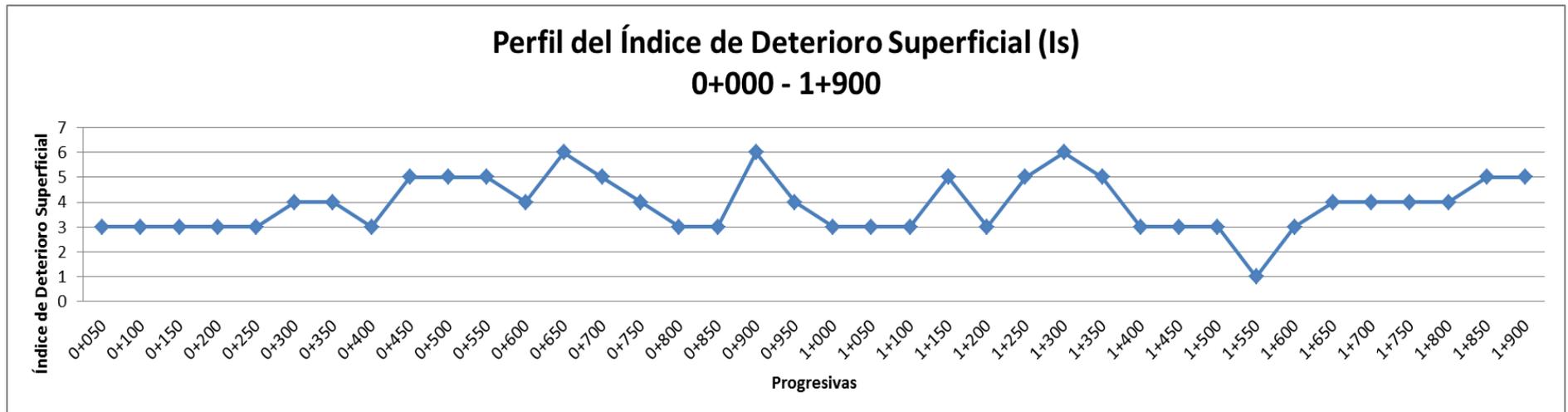


Figura 46: Perfil de Índice de Deterioro Superficial del pavimento

Fuente: Elaboración propia

5.1.3. Propuesta de matriz de mantenimiento

Una vez identificadas las fallas del pavimento flexible, analizadas y metradas con sus respectivos niveles de gravedad se propuso, de acuerdo a lo planteado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, una matriz de mantenimiento en el que se detalla los pasos a seguir para lograr una pavimento flexible que permita la optimización de transitabilidad vehicular en la avenida José María Arguedas, distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac.

5.2. Conclusiones

1. Se determinó los parámetros de evaluación, observándose 5 deterioros del tipo A y 7 deterioros del tipo B, los mismos que presentan los 3 niveles de gravedad: 1, bajo; 2, regular y 3, alto. El estado de la avenida José María Arguedas, distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac, según la metodología VIZIR es regular o Marginal.
2. Al realizar la inspección visual superficial del pavimento flexible de la avenida José María Arguedas, distrito de San Jerónimo, provincia de Andahuaylas, región Apurímac se llegó a la conclusión que el índice de deterioro superficial promedio es de 3.89, siendo de condición regular y haciéndose necesario plantear estrategias de mantenimiento de la vía.
3. Se propuso una matriz de mantenimiento, la misma que se encuentra determinado en función a las distintas fallas identificadas en el estudio.

5.3. Recomendaciones

1. De acuerdo a los resultados obtenidos se sugiere tomar las medidas correspondientes para hacer proyectos de refacción a las fallas detectadas y así evitar mayores daños en los pavimentos flexibles y accidentes de tránsito irreparables.

2. En el proceso de inspección visual de los daños, es clave la experiencia del evaluador de la vía, por esta razón será vital el consultar a profesionales que tenga conocimiento y experiencia sobre el tema.
3. No solo debe ser suficiente la evaluación visual de la condición superficial del pavimento flexible, es necesario también la revisión del expediente técnico de la obra para tener conocimiento de datos importantes como el tipo de suelo con el que se cuenta; los espesores de la carpeta asfáltica, la base y sub base; la proyección de obra y otros datos importantes.
4. Es necesario la implementación de estrategias para el mantenimiento de la Av. José María Arguedas, considerando el presupuesto necesario por parte de las autoridades locales, con el propósito de brindar un pavimento que otorgue comodidad y seguridad.

Bibliografía

Alvarez, P. J. (s.f.). Obtenido de

http://anfcal.org/media/Biblioteca_Digital/Construccion/Estabilizacion_de_Suelos/Estab.Doc.Colombiano,varios%20insumos,Cal.2010-F_Upload.pdf

Apolinario Morales, Edwin Wilder (2012). “Innovación del método VIZIR en estrategias de conservación y mantenimiento de carreteras con bajo volumen de tránsito” (Tesis para optar el grado de maestro). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima.

Aquino Aliaga, Juan Gustavo (2017). “Determinación y evaluación de las patologías del asfalto para obtener el índice de integridad estructural del pavimento y condición operacional de la superficie del pavimento flexible del Jr. Francisco Bolognesi del distrito de Satipo, provincia de Satipo, región Junín, enero – 2017” (Tesis de pregrado). Universidad Católica Los Ángeles De Chimbote.

Aldana Salguero, Josué Roberto (2004). “Mantenimiento de carreteras con concreto asfáltico en caliente” (Tesis de pregrado). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.

Ávila Esquivel, Tania (2012). Manual de Auscultación Visual de Pavimentos de Costa Rica. Costa Rica: LanammeUCR.

Chávez Marcatoma, S. & Cusquisiban Ortiz E. (2017) “Planteamiento de Estrategias de Rehabilitación del Pavimento Flexible A la Metodología VIZIR, para la optimización de recursos en la Av. 225 (Ventanilla – Lima)” (Tesis de pregrado). Universidad de San Martín de Porres. Lima, Perú.

Cruz, C., & Palacios, E. (2012). Implementación de un modelo de gestión vial en algunos tramos de vía para el mantenimiento y recuperación de la malla vial en casco urbano del Municipio de la Estrella (tesis de pregrado). Universidad de Medellín, Colombia.

Delbono. (2017). RIA.UTN. Obtenido de

<http://ria.utn.edu.ar/bitstream/handle/123456789/2496/Ahuellamiento%20en%20pavim>

entos%20asf%C3%A1lticos%20utilizando%20geosint%C3%A9ticos.pdf?sequence=1
&isAllowed=y

Hernández, F. (1998). Validez y confiabilidad de los Instrumentos de Recolección de Datos.

Hernández, S. R. (2004). Metodología de la investigación. La Habana: Felix Varela.

Huilcapi, V., & Pucha K. (2015). Análisis comparativo de los métodos de evaluación

funcional de Pavimentos Flexibles en las Vías García Moreno y Panamericana Sur del Cantón Colta – provincia de Chimborazo (tesis de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Civil). Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador.

García D. & Silva D. (2018). Análisis comparativo de metodologías de evaluación VIZIR y

PCI (parte a), aplicado a la estructura de pavimento de una vía urbana, en el barrio Chicó Norte (localidad Chapinero) (Tesis de pregrado). Universidad Nueva Granada, Bogotá.

Gutierrez Lázares, Wilfredo (2018). Mecánica de suelos aplicada a vías de transportes. Lima, Perú: Editorial Macro.

González Y., 2008, “Instrumento Cuidado de comportamiento profesional: validez y confiabilidad”, vol. 8, número 2, Chia, Colombia, pp. 170-182.,
yagonzaiez@ancon.up.ac.pa

Marrugo, M. (Junio de 2014). *Unimilitar*. Obtenido de

<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/12067/TG%20CEMM%20Codigo%206100153.pdf;jsessionid=E56E14F822E62234CADE5848FD5358DB?sequence=1>

Menéndez Acurio, José Rafael (2016). Ingeniería de pavimentos: Diseño de pavimentos. Lima, Perú: Fondo Editorial ICG.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2014). Manual de carreteras: Mantenimiento o conservación vial. Lima, Perú: Dirección General de Caminos y Ferrocarriles.

Montejo Fonseca, Alfonso (2002). Ingeniería de pavimentos para carreteras (2a. ed.). Bogotá, Colombia: Agora Editores.

Instituto Nacional de Vías – INVIAS (2016). Manual de mantenimiento de carreteras (Vol. 1 & 2). Colombia: Ministerio de Transporte.

Oxford, D. (s.f.). OXFORD DICTIONARIES. Obtenido de <https://es.oxforddictionaries.com/definicion/reconstruccion>

Puente, W. (2001). RRPPnet. Obtenido de RRPPnet: <http://www.rrppnet.com.ar/tecnicasdeinvestigacion.htm>

Riascos, C. M. (2012). Índice de condición del pavimento de la vía Los Hongos - San Francisco - Glorieta, Tunja. En C. M. Riascos, Índice de condición del pavimento de la vía Los Hongos - San Francisco - Glorieta, Tunja (pág. 71). Tunja - Colombia.

Rodríguez, F. (2008). Repositorio UNSA. Obtenido de Repositorio UNSA: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/6253/EDMoccrle.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Rodriguez, P. A. (2004). UPCOMMONS. Obtenido de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/3334/34065-25.pdf>

Sánchez, & Reyes. (2006). Repositorio UNSA. Obtenido de Repositorio UNSA: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/5487/ENMcomana.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sánchez, & Reyes. (2006). Issuu. Obtenido de Issuu: https://issuu.com/luispiedra/docs/sesion_12_-_tipos_y_m_todos_de_inv

Sánchez, D. P. (6 de Junio de 2012). <https://www.urbanismo.com/pavimentos-flexibles/>. Obtenido de <https://www.urbanismo.com/pavimentos-flexibles/>

Sierra, C., & Rivas, A. (2016). Aplicación y comparación de las diferentes metodologías de diagnóstico para la conservación y mantenimiento del tramo PR 00+000 – PR 01+020

de la Vía al Llano (DG 78 BIS Sur – Calle 84 Sur) en la UPZ Yomasa (tesis de grado para optar al Título de Ingeniero Civil). Universidad Católica de Colombia, Colombia.

Tencate. (s.f.). TENCATEGEO SYNTHETICSAMER. Obtenido de

<https://www.tencategeo.us/es-la/solutions/pavement-rehabilitation>

Villena, G. A. (18 de octubre de 2006). Guzmanci. Obtenido de

<http://guzmanci.blogspot.com/2006/10/metodo-inductivo.html>

ANEXOS

Anexo 1	Registro fotográfico	96
Anexo 2	Plano de ubicación	100
Anexo 3	Plano clave del proyecto	101
Anexo 4	Hojas de cálculo del índice de deterioro superficial y planos de ubicación de fallas por progresiva	102
Anexo 5	Cuadro comparativo de comparativo de fallas estructurales	140
Anexo 6	Cuadro comparativo de fallas funcionales (VIZIR) o superficiales (MTC)	141
Anexo 7	Formato resumen de inventario de condición vial anual	143
Anexo 8	Niveles de servicio del pavimento flexible según el MTC	144
Anexo 9	Instrumentos de recolección de datos	145

Anexo 1: Registro fotográfico

Fotografía 1: Se aprecia en la imagen la medida de parcheo realizado en el pavimento.



Fotografía 2: Se observa la medida de nivel de gravedad de la depresión longitudinal.



Fotografía 3: Se observa el registro en campo de las fallas del pavimento.



Fotografía 4: Se observa en la imagen la medida de la depresión longitudinal.



Fotografía 5: Se aprecia en la imagen la medida a considerar en el inventario de fallas.



Fotografía 6: Se observa en la imagen el registro de la falla.



Fotografía 7: Se aprecia en la imagen midiendo la profundidad del ojo de pescado.



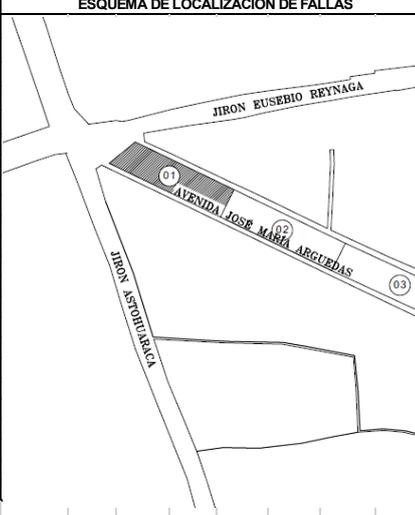
Fotografía 8: Se ilustra en la imagen el registro de campo de la pérdida de agregados.

Anexo 2 Plano de ubicación

Anexo 3 Plano clave del proyecto

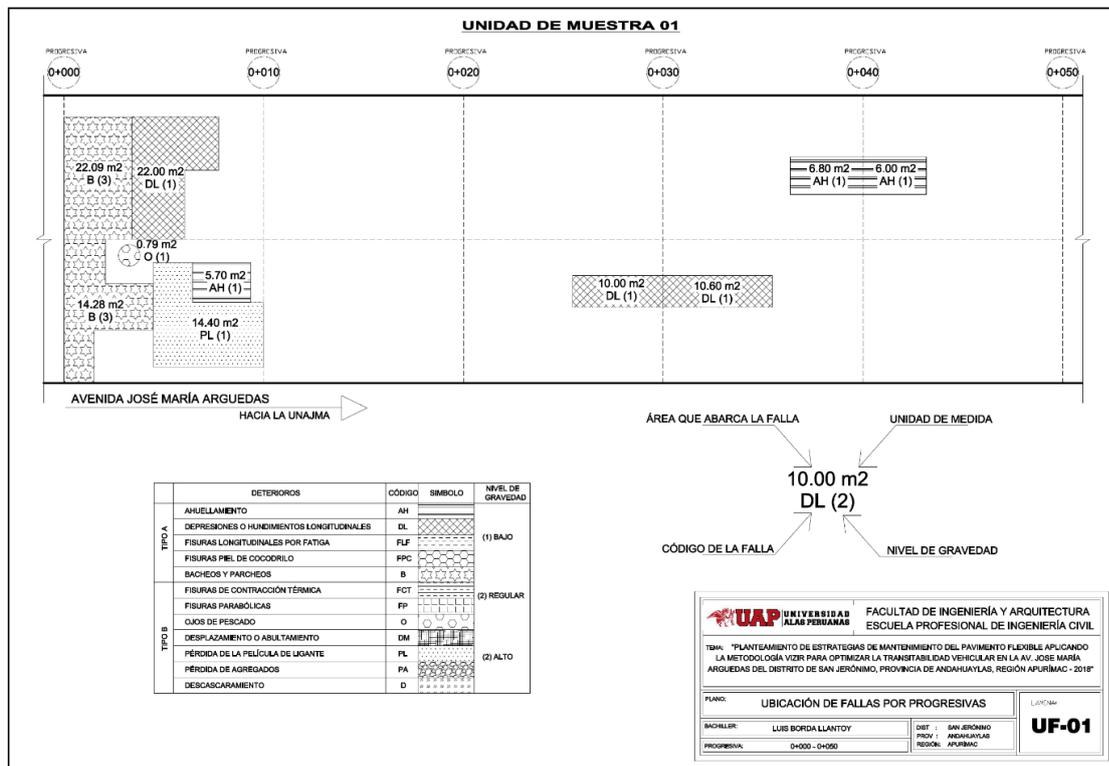
Anexo 4: Hojas de cálculo del índice de deterioro superficial y planos de ubicación de las fallas por progresiva.

		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
		DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR	
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	03/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	01
Punto Inicial:	0+000	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	0+050	Ancho de vía:	12.50 metros
		Área de tramo:	625 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre calzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación

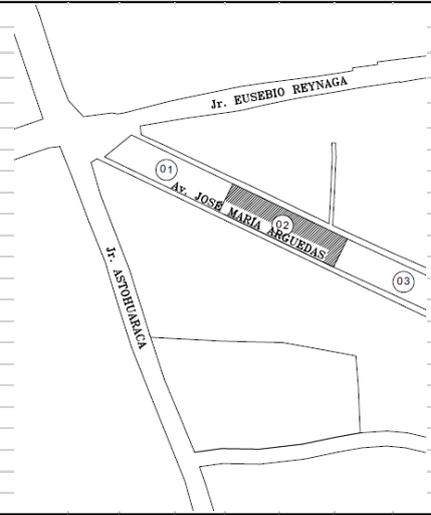


FALLAS EXISTENTES					CÁLCULO DEL Is							
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	1	18.50	2.96			1				
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	Tipo A	1	42.60	6.82			1				
Bacheos y parcheos	B	Tipo A	3	36.37	5.82		0		1	3	0	3
Ojos de pescado	O	Tipo B	1	0.79	0.13							
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	1	14.40	2.30							
CALIFICACIÓN											Regular	

OBSERVACIÓN: Debido a la ausencia de fisuras longitudinales o piel de cocodrilo el valor de If es igual a 0.

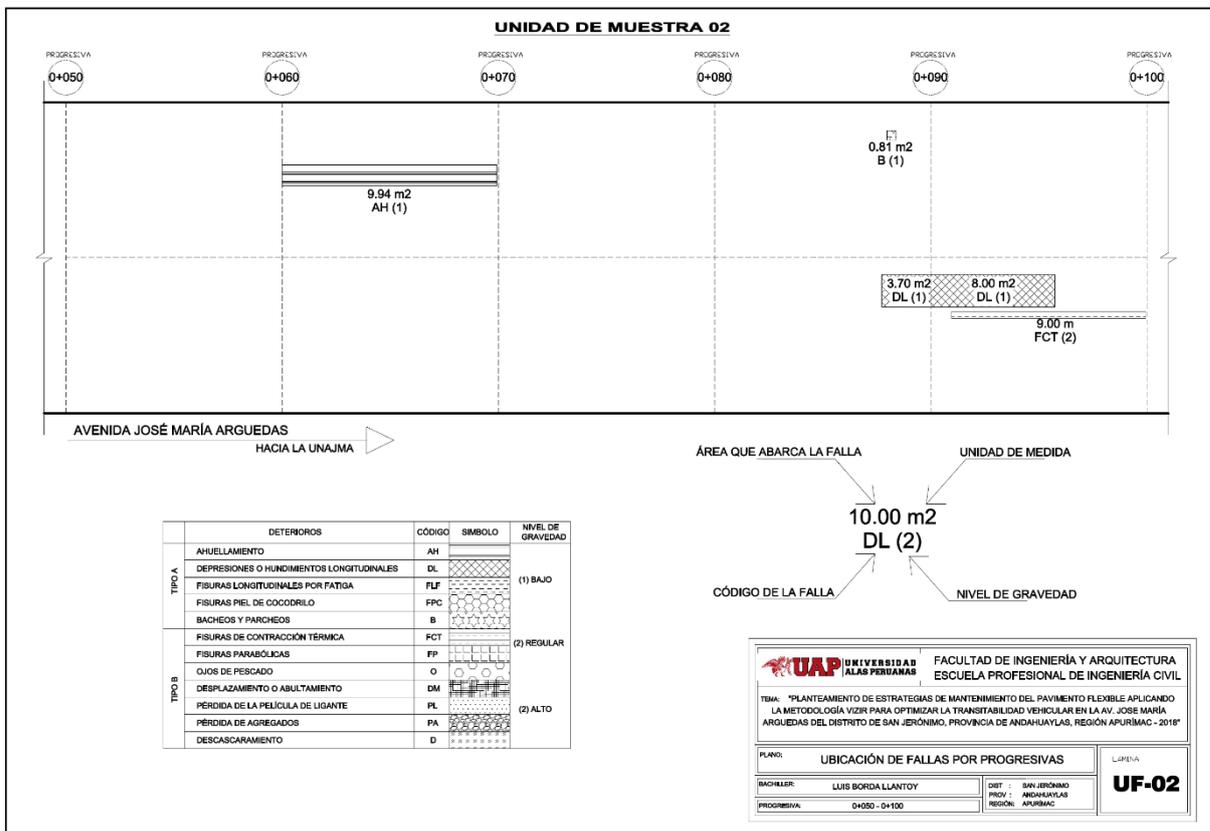


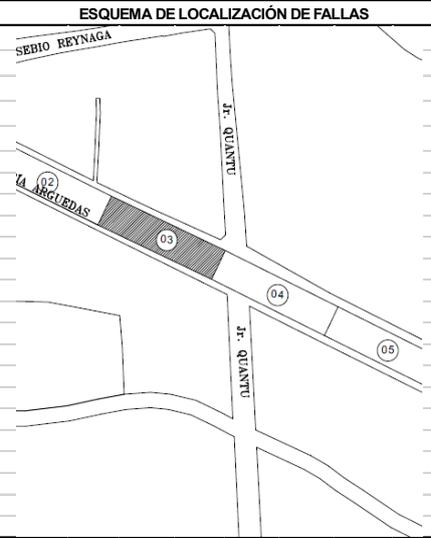
 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	03/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	02
Punto Inicial:	0+050	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	0+100	Ancho de vía:	12.30 metros
		Área de tramo:	615 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre alzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación



FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	1	9.94	1.62			1				
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	Tipo A	1	11.70	1.90			1				
Bacheos y parcheos	B	Tipo A	1	0.81	0.13				1	3	0	
Fisuras de contracción térmica	FCT	Tipo B	2	9.00	1.46		0					3
CALIFICACIÓN											Regular	

OBSERVACIÓN: Existe fisuras de contracción térmica, pero por corresponder al tipo B se considera 0 el If.



 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																													
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZR																																																																															
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	04/09/2018.																																																																												
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	03																																																																												
Punto Inicial:	0+100	Longitud de tramo:	50 metros																																																																												
Punto final:	0+150	Ancho de vía:	12.30 metros																																																																												
		Área de tramo:	615 m ²																																																																												
		ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th>COD.</th> <th>DETERIORO TIPO A</th> <th>COD.</th> <th>DETERIORO TIPO B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AH</td> <td>Ahuellamiento</td> <td>FLJ</td> <td>Fisura longitudinal de junta de construcción</td> </tr> <tr> <td>DL</td> <td>Depresiones o hundimientos</td> <td>FTJ</td> <td>Fisura transversal de junta de construcción</td> </tr> <tr> <td>DT</td> <td>Depresiones o hundimientos transversales</td> <td>FCT</td> <td>Fisuras de contracción térmica</td> </tr> <tr> <td>FLF</td> <td>Fisuras longitudinales por fatiga</td> <td>FP</td> <td>Fisuras parabólicas</td> </tr> <tr> <td>FPC</td> <td>Fisuras piel de cocodrilo</td> <td>FB</td> <td>Fisura de borde</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Bacheos y parcheos</td> <td>O</td> <td>Ojos de pescado</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>DM</td> <td>Desplazamiento o abultamiento</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>PL</td> <td>Pérdida de la película de ligante</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>PA</td> <td>Pérdida de agregados</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>D</td> <td>Descascaramiento</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>PU</td> <td>Pulimento de agregados</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>EX</td> <td>Exudación</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>AM</td> <td>Afloramiento de mortero</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>AA</td> <td>Afloramiento de agua</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>DB</td> <td>Desintegración de los bordes del pavimento</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>ECB</td> <td>Escalonamiento entre balzada y berma</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>EB</td> <td>Erosión de las bermas</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>S</td> <td>Segregación</td> </tr> </tbody> </table>		COD.	DETERIORO TIPO A	COD.	DETERIORO TIPO B	AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción	DL	Depresiones o hundimientos	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción	DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica	FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas	FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde	B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado			DM	Desplazamiento o abultamiento			PL	Pérdida de la película de ligante			PA	Pérdida de agregados			D	Descascaramiento			PU	Pulimento de agregados			EX	Exudación			AM	Afloramiento de mortero			AA	Afloramiento de agua			DB	Desintegración de los bordes del pavimento			ECB	Escalonamiento entre balzada y berma			EB	Erosión de las bermas			S	Segregación		
COD.	DETERIORO TIPO A	COD.	DETERIORO TIPO B																																																																												
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción																																																																												
DL	Depresiones o hundimientos	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción																																																																												
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica																																																																												
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas																																																																												
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde																																																																												
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado																																																																												
		DM	Desplazamiento o abultamiento																																																																												
		PL	Pérdida de la película de ligante																																																																												
		PA	Pérdida de agregados																																																																												
		D	Descascaramiento																																																																												
		PU	Pulimento de agregados																																																																												
		EX	Exudación																																																																												
		AM	Afloramiento de mortero																																																																												
		AA	Afloramiento de agua																																																																												
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento																																																																												
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma																																																																												
		EB	Erosión de las bermas																																																																												
		S	Segregación																																																																												
FALLAS EXISTENTES																																																																															
CÁLCULO DEL Is																																																																															
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is																																																																			
Ahuellamiento	AH	Tipo A	1	45.20	7.35			1																																																																							
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	1	20.00	3.25				1	3																																																																					
						0						3																																																																			
CALIFICACIÓN											Regular																																																																				
OBSERVACIÓN: No hay presencia de fisuras del tipo A, por ello el If tiene un valor de 0.																																																																															

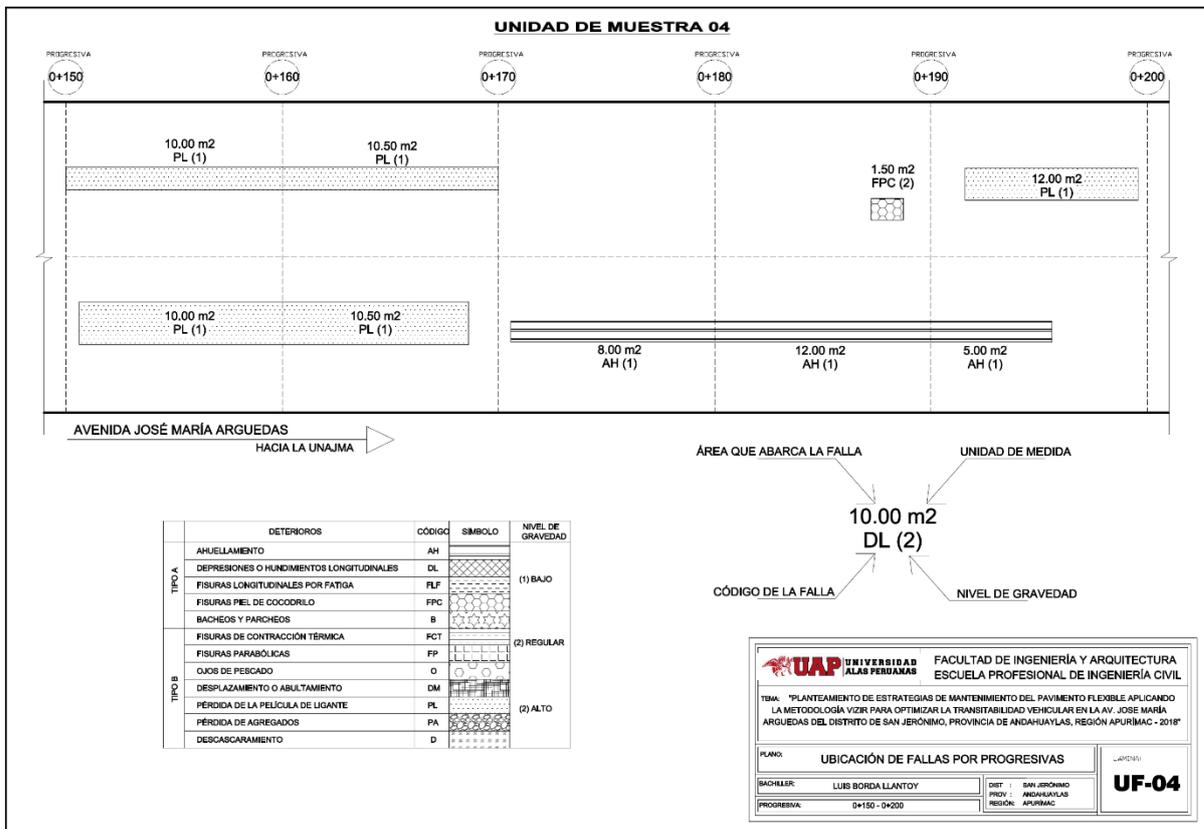
UNIDAD DE MUESTRA 03																																																				
PROGRESIVA 0+100	PROGRESIVA 0+110	PROGRESIVA 0+120	PROGRESIVA 0+130	PROGRESIVA 0+140	PROGRESIVA 0+150																																															
5.00 m ² AH (1) 10.00 m ² AH (1)		3.00 m ² AH (1) 11.30 m ² AH (1)		7.20 m ² AH (1) 8.70 m ² AH (1)																																																
		6.00 m ² PL (1) 14.00 m ² PL (1)																																																		
AVENIDA JOSÉ MARÍA ARGUEDAS HACIA LA UNAJMA			ÁREA QUE ABARCA LA FALLA UNIDAD DE MEDIDA 10.00 m² DL (2) CÓDIGO DE LA FALLA NIVEL DE GRAVEDAD																																																	
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO A</th> <th>DETERIOROS</th> <th>CÓDIGO</th> <th>SÍMBOLO</th> <th>NIVEL DE GRAVEDAD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">(1) BAJO</td> <td>AHUPELLAMIENTO</td> <td>AH</td> <td>[Symbol]</td> <td rowspan="4">(1) BAJO</td> </tr> <tr> <td>DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES</td> <td>DL</td> <td>[Symbol]</td> </tr> <tr> <td>FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA</td> <td>FLF</td> <td>[Symbol]</td> </tr> <tr> <td>FISURAS PIEL DE COCODRILO</td> <td>FPC</td> <td>[Symbol]</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">(2) REGULAR</td> <td>BACHEOS Y PARCHEOS</td> <td>B</td> <td>[Symbol]</td> <td rowspan="4">(2) REGULAR</td> </tr> <tr> <td>FISURAS DE CONTRACCIÓN TÉRMICA</td> <td>FCT</td> <td>[Symbol]</td> </tr> <tr> <td>FISURAS PARABÓLICAS</td> <td>FP</td> <td>[Symbol]</td> </tr> <tr> <td>OJOS DE PESCADO</td> <td>O</td> <td>[Symbol]</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">(2) ALTO</td> <td>DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO</td> <td>DM</td> <td>[Symbol]</td> <td rowspan="4">(2) ALTO</td> </tr> <tr> <td>PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE</td> <td>PL</td> <td>[Symbol]</td> </tr> <tr> <td>PÉRDIDA DE AGREGADOS</td> <td>PA</td> <td>[Symbol]</td> </tr> <tr> <td>DESCASCARAMIENTO</td> <td>D</td> <td>[Symbol]</td> </tr> </tbody> </table>				TIPO A	DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD	(1) BAJO	AHUPELLAMIENTO	AH	[Symbol]	(1) BAJO	DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	[Symbol]	FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	[Symbol]	FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	(2) REGULAR	BACHEOS Y PARCHEOS	B	[Symbol]	(2) REGULAR	FISURAS DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	FISURAS PARABÓLICAS	FP	[Symbol]	OJOS DE PESCADO	O	[Symbol]	(2) ALTO	DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	[Symbol]	(2) ALTO	PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	DESCASCARAMIENTO	D	[Symbol]
TIPO A	DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD																																																
(1) BAJO	AHUPELLAMIENTO	AH	[Symbol]	(1) BAJO																																																
	DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	[Symbol]																																																	
	FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	[Symbol]																																																	
	FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]																																																	
(2) REGULAR	BACHEOS Y PARCHEOS	B	[Symbol]	(2) REGULAR																																																
	FISURAS DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]																																																	
	FISURAS PARABÓLICAS	FP	[Symbol]																																																	
	OJOS DE PESCADO	O	[Symbol]																																																	
(2) ALTO	DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	[Symbol]	(2) ALTO																																																
	PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]																																																	
	PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]																																																	
	DESCASCARAMIENTO	D	[Symbol]																																																	
 FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																				
TEMA: "PLANTEAMIENTO DE ESTRATEGIAS DE MANTENIMIENTO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO LA METODOLOGÍA VIZR PARA OPTIMIZAR LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR EN LA AV. JOSÉ MARÍA ARGUEDAS DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, REGIÓN APURÍMAC - 2018"																																																				
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS POR PROGRESIVAS		LACERNA: UF-03																																																		
BACHILLER:	LUIS BORDA LLANTOY	DIST:	SAN JERÓNIMO																																																	
PROGRESIVA:	0+100 - 0+150	PROV:	ANDAHUAYLAS																																																	
		REGION:	APURÍMAC																																																	

 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	04/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	04
Punto Inicial:	0+150	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	0+200	Ancho de vía:	12.30 metros
		Área de tramo:	615 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación

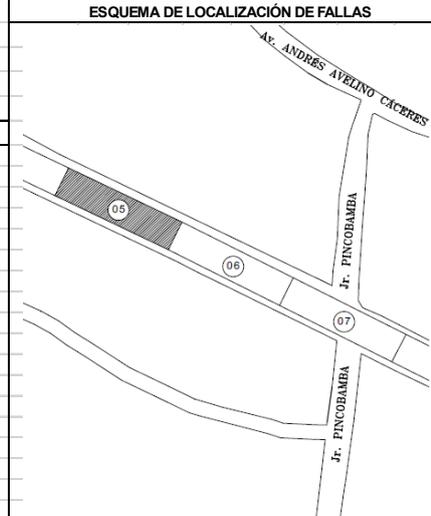


FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	1	25.00	4.07			1				
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	1	68.50	11.14							
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	Tipo A	2	1.50	0.24	2	2		1	3		3
CALIFICACIÓN											Regular	

OBSERVACIÓN: Las fisuras de piel de cocodrilo a pesar de tener un área pequeña tiene influencia en el cálculo del If.

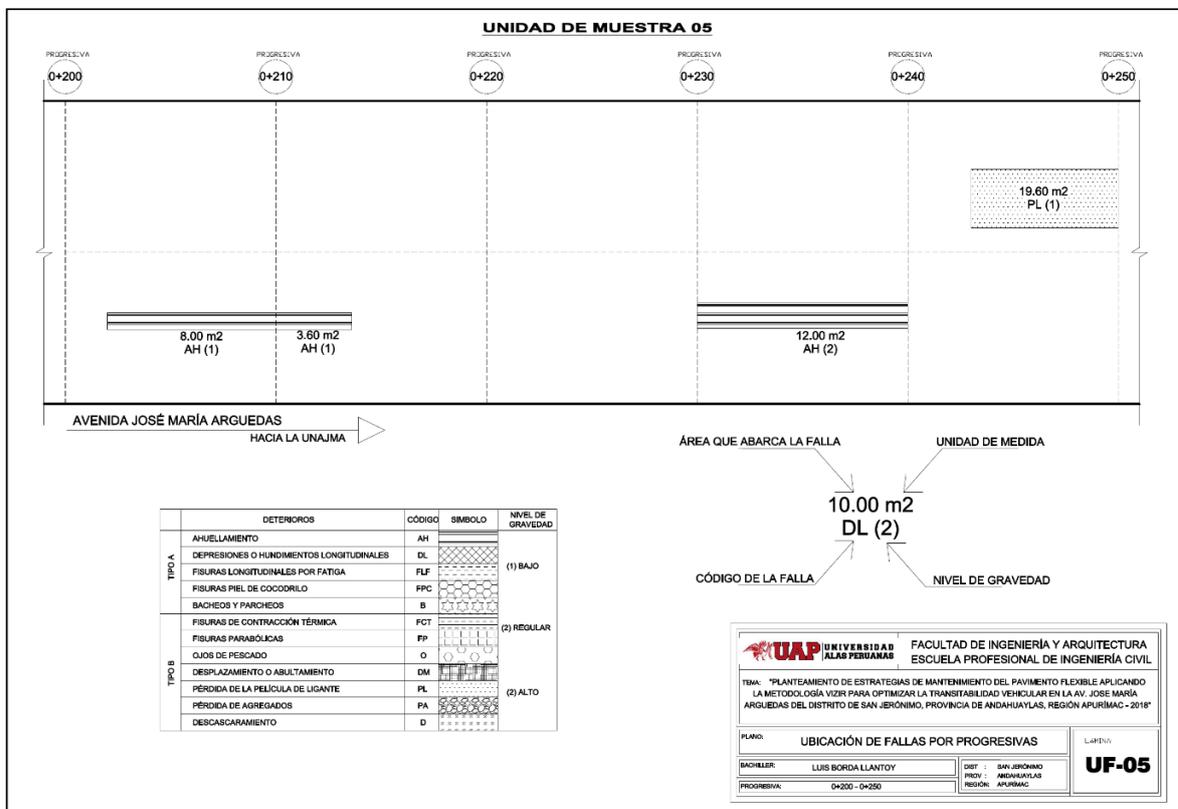


 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	04/09/2018
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	05
Punto Inicial:	0+200	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	0+250	Ancho de vía:	12.50 metros
		Área de tramo:	625 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre calzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación



FALLAS EXISTENTES					CÁLCULO DEL Is							
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	2	23.60	3.78			2				
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	1	19.60	3.14				2	3		3
						0						
CALIFICACIÓN											Regular	

OBSERVACIÓN: El ahuellamiento tiene 21 mm por ello el Id es de 2.



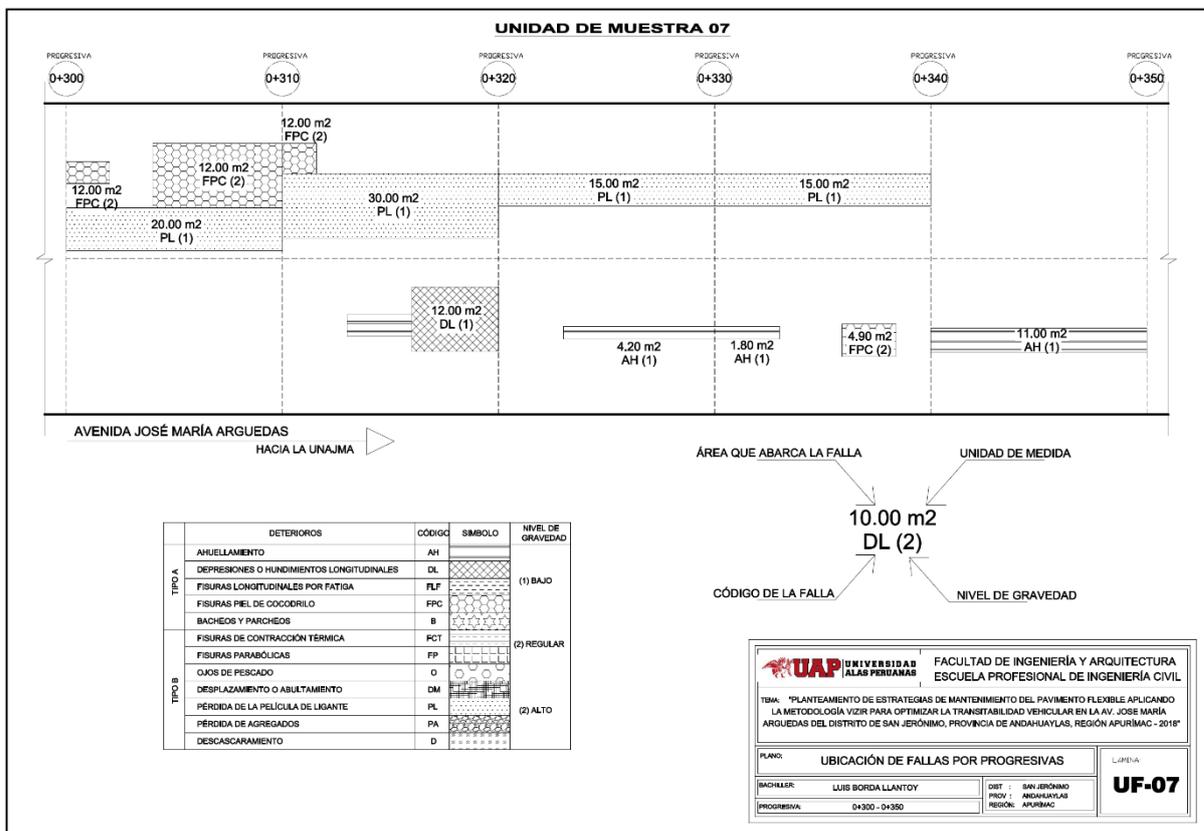
 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	05/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	07
Punto Inicial	0+300	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	0+350	Ancho de vía:	12.50 metros
		Área de tramo:	625 m2
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación



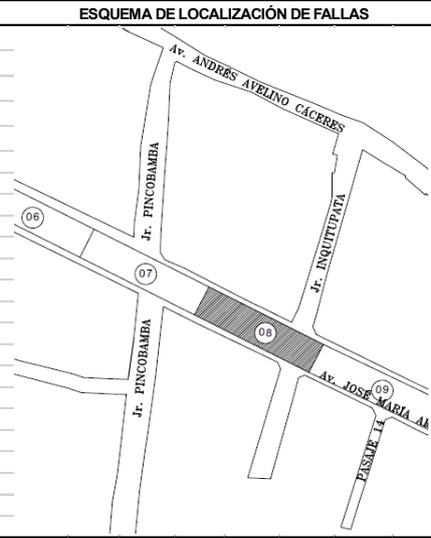
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS

FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m2)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	1	20.00	3.20			1				
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	Tipo A	3	27.10	4.34	3		2				
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	Tipo A	2	12.00	1.92		3		2	4		4
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	1	80.00	12.80							
CALIFICACIÓN											Regular	

OBSERVACIÓN: En esta unidad de muestra se observa las fisuras piel de cocodrilo.

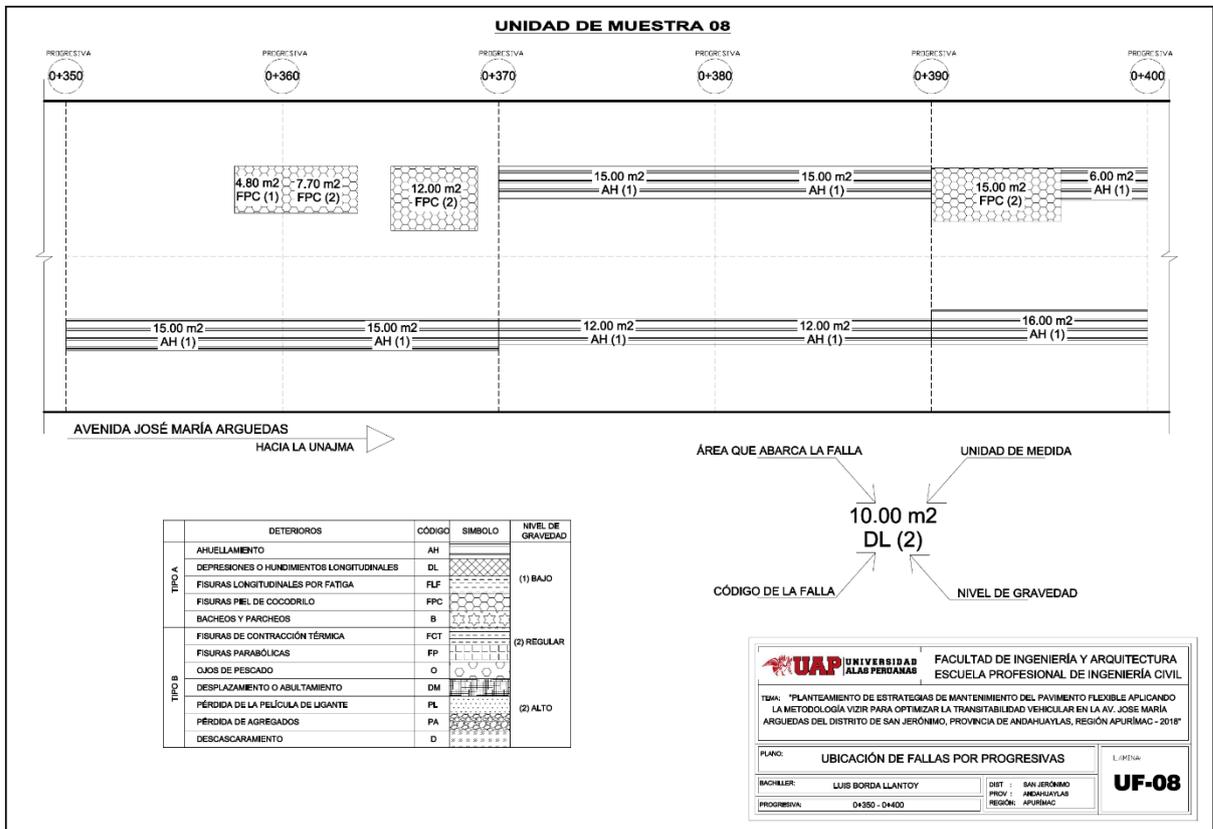


 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	05/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	08
Punto Inicial:	0+350	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	0+400	Ancho de vía:	12.50 metros
		Área de tramo:	625 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación

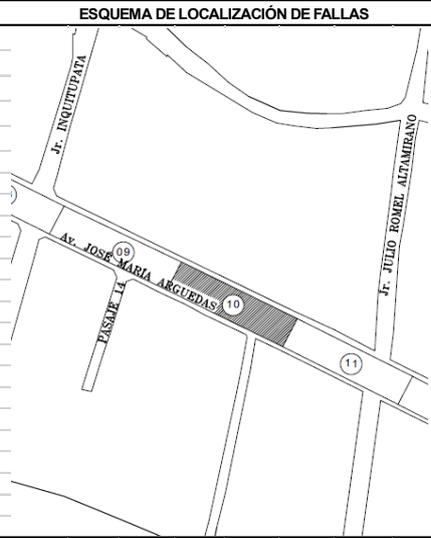


FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	1	106.00	16.96			2				
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	Tipo A	2	39.50	6.32	2			2	3		3
							2					
CALIFICACIÓN											Regular	

OBSERVACIÓN: En esta unidad de muestra se observa las fisuras piel de cocodrilo en mayores extensiones.

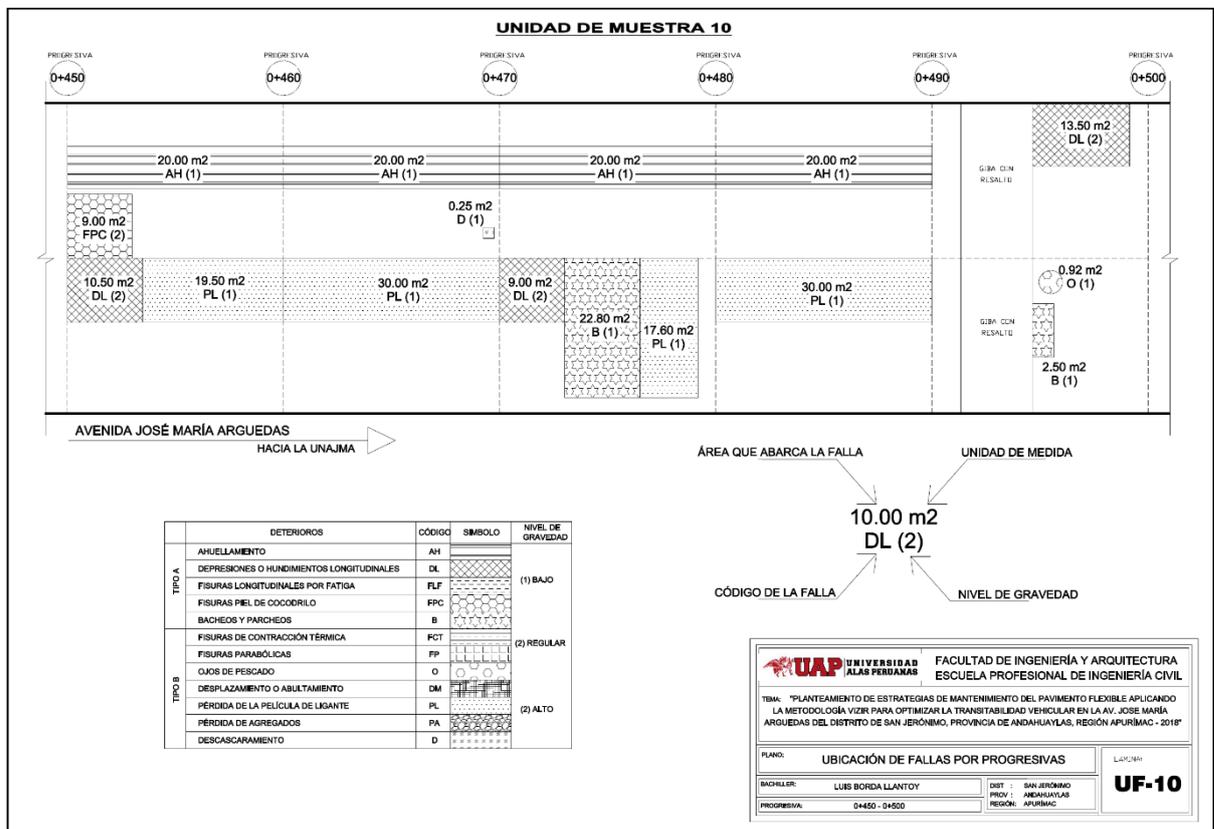


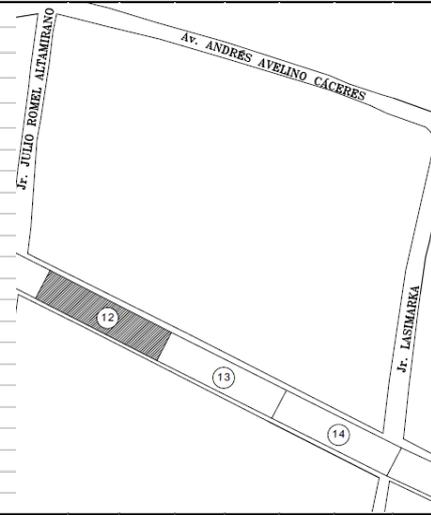
 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	06/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	10
Punto Inicial	0+450	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	0+500	Ancho de vía:	12.50 metros
		Área de tramo:	625 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación

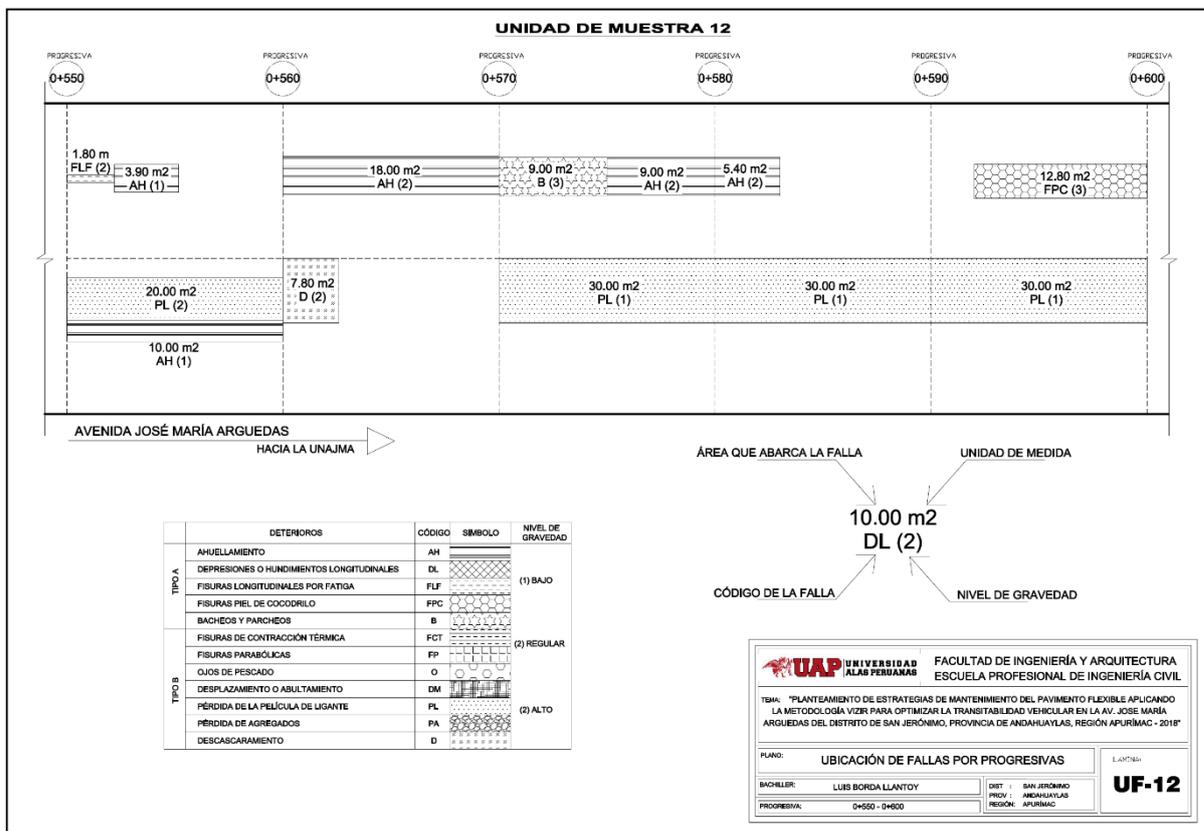


FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	2	80.00	12.80			3				
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	Tipo A	2	33.00	5.28			2				
Bacheos y parcheos	B	Tipo A	2	25.30	4.05		2		3	5	0	5
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	1	97.10	15.54							
Ojos de pescado	O	Tipo B	1	0.92	0.15							
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	Tipo A	2	9.00	1.44	2						
CALIFICACIÓN											Deficient	

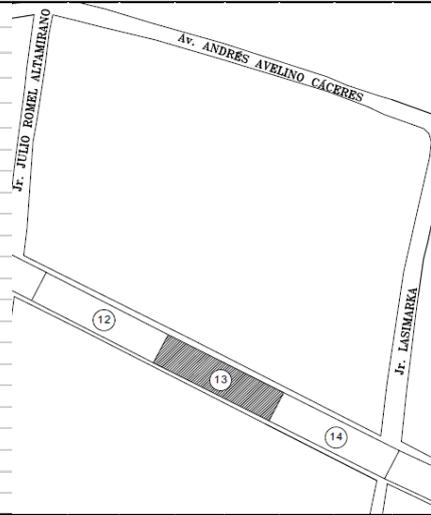
OBSERVACIÓN: En la presente unidad de muestra observamos derioros del tipo B, que sin embargo no afecta al cálculo del Índice de Deterioro Superficial.



 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL										
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR												
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	07/09/2018.									
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	12									
Punto Inicial:	0+550	Longitud de tramo:	50 metros									
Punto final:	0+600	Ancho de vía:	12.40 metros									
		Área de tramo:	620 m ²									
DETERIORO TIPO A		DETERIORO TIPO B										
COD. DETERIORO TIPO A AH Ahuellamiento DL Depresiones o hundimientos longitudinales DT Depresiones o hundimientos transversales FLF Fisuras longitudinales por fatiga FPC Fisuras piel de cocodrilo B Bacheos y parcheos	COD. DETERIORO TIPO B FLJ Fisura longitudinal de junta de construcción FTJ Fisura transversal de junta de construcción FCT Fisuras de contracción térmica FP Fisuras parabólicas FB Fisura de borde O Ojos de pescado DM Desplazamiento o abultamiento PL Pérdida de la película de ligante PA Pérdida de agregados D Descascaramiento PU Pulimento de agregados EX Exudación AM Afloramiento de mortero AA Afloramiento de agua DB Desintegración de los bordes del pavimento ECB Escalonamiento entre balzada y berma EB Erosión de las bermas S Segregación	ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS 										
FALLAS EXISTENTES												
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	2	46.30	7.47			2				
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	Tipo A	3	12.80	2.06	3						
Bacheos y parcheos	B	Tipo A	3	9.00	1.45		3		2	4	0	4
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	1	110.00	17.74							
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	Tipo A	2	1.80	0.29	2						
Descascaramiento	D	Tipo B	2	7.80	1.26							
CALIFICACIÓN											Regular	
OBSERVACIÓN: En esta unidad de muestra se visualiza la pérdida de la película de ligante en un 17.74 % de área total del tramo.												



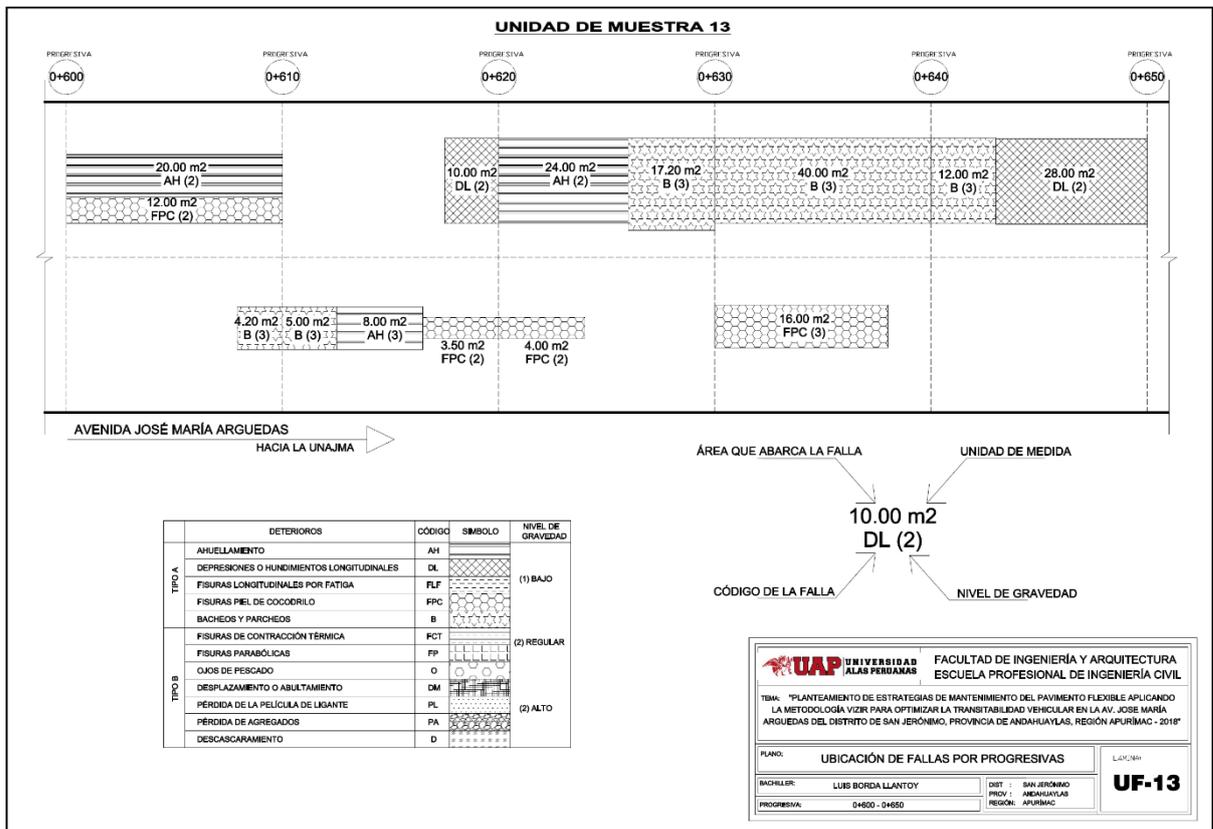
 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	08/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	13
Punto Inicial:	0+600	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	0+650	Ancho de vía:	12.40 metros
		Área de tramo:	620 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación



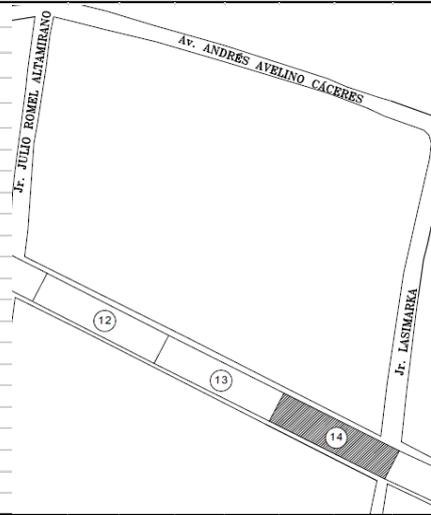
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS

FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	3	52.00	8.39			3				
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	Tipo A	3	35.50	5.73	3						
Bacheos y parcheos	B	Tipo A	3	78.40	12.65		3		3	5	1	6
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	Tipo A	2	38.00	6.13	2						
CALIFICACIÓN											Deficient	

OBSERVACIÓN: En esta unidad de muestra se visualiza bacheos y parcheos en un 12.65 % de área total del tramo.



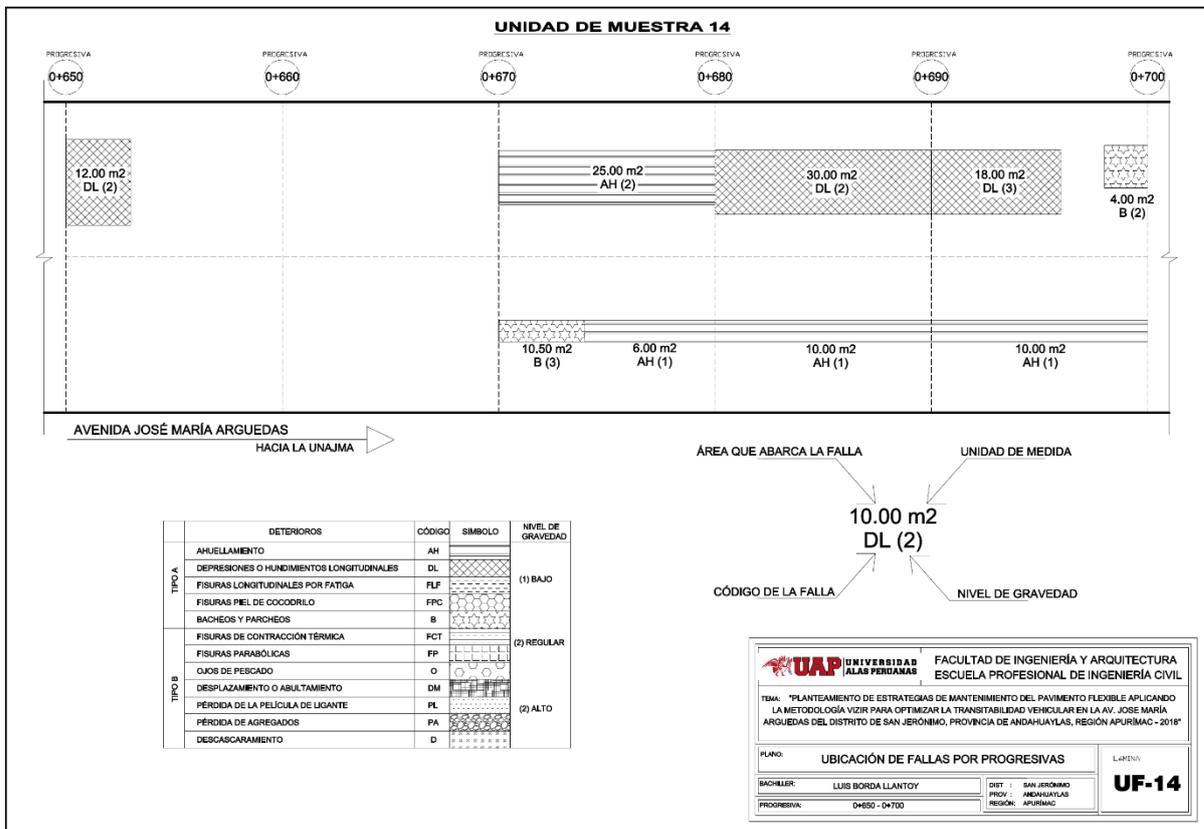
 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	08/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	14
Punto Inicial:	0+650	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	0+700	Ancho de vía:	12.40 metros
		Área de tramo:	620 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación



ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS

FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	2	51.00	8.23			2				
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	Tipo A	2	13.00	2.10	3						
Bacheos y parcheos	B	Tipo A	3	50.50	8.15		3		3	5	0	5
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	Tipo A	3	60.00	9.68			3				
CALIFICACIÓN											Deficient	

OBSERVACIÓN: En esta unidad de muestra el área de bache es el 8.15%, por lo tanto no existe variación el corrección de la calificación.

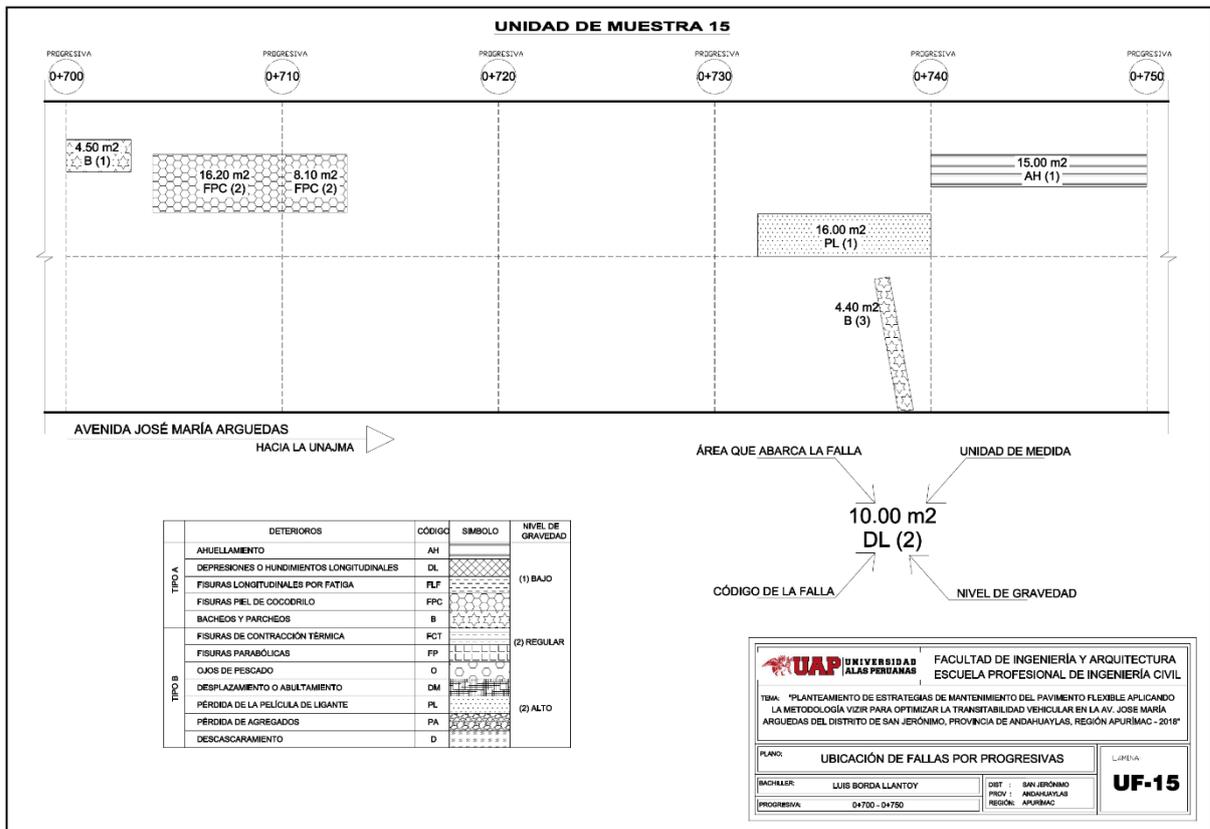


 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	10/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	15
Punto Inicial:	0+700	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	0+750	Ancho de vía:	12.40 metros
		Área de tramo:	620 m ²
DETERIORO TIPO A		DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación

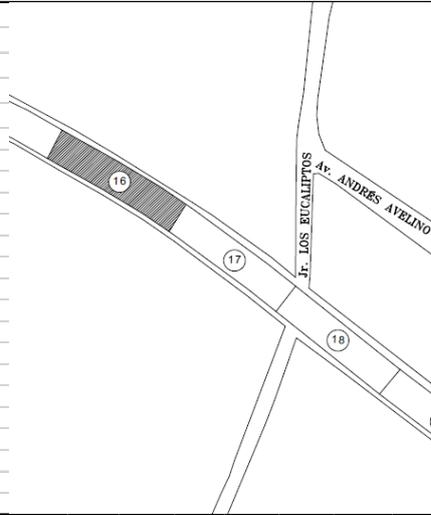


FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	1	15.00	2.42			1				
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	Tipo A	3	24.30	3.92	3						
Bacheos y parcheos	B	Tipo A	1	8.90	1.44		3		1	4	0	4
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	1	16.00	2.58							
CALIFICACIÓN											Regular	

OBSERVACIÓN: El mayor porcentaje con respecto al deterioro superficial en este tramo son las fisuras de piel de cocodrilo.

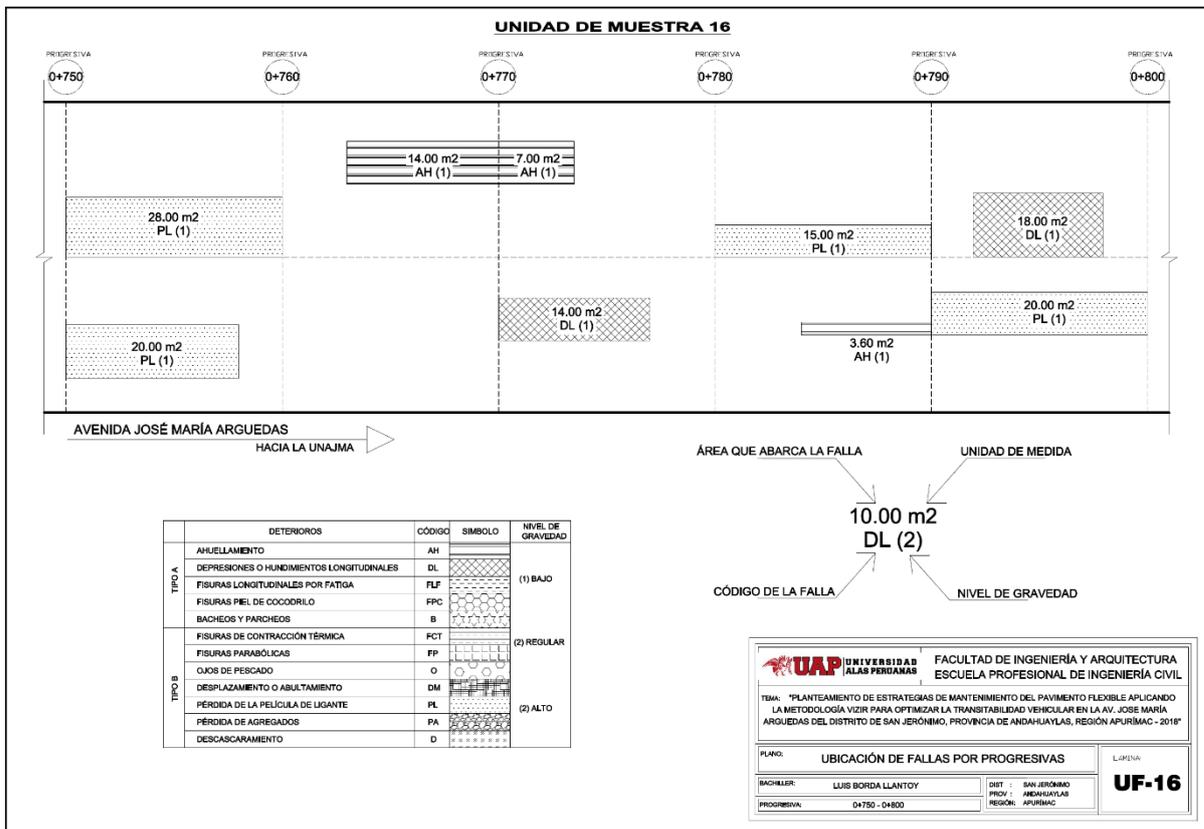


 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	10/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	16
Punto Inicial:	0+750	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	0+800	Ancho de vía:	14.50 metros
		Área de tramo:	725 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación

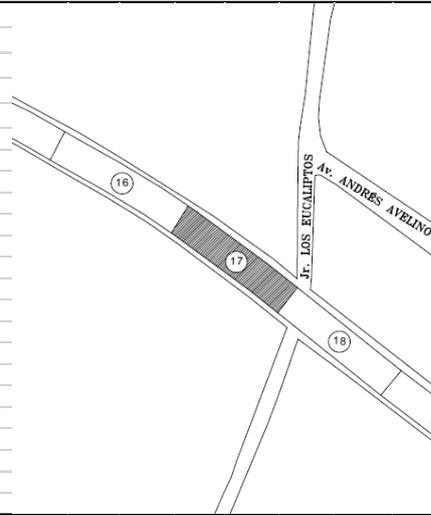


FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	1	24.60	3.39			1				
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	Tipo A	1	32.00	4.41			1				
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	1	83.00	11.45		0		1	3		3
CALIFICACIÓN											Regular	

OBSERVACIÓN: En esta unidad de muestra también se observa un buen porcentaje correspondiente a la pérdida de la película de ligante.

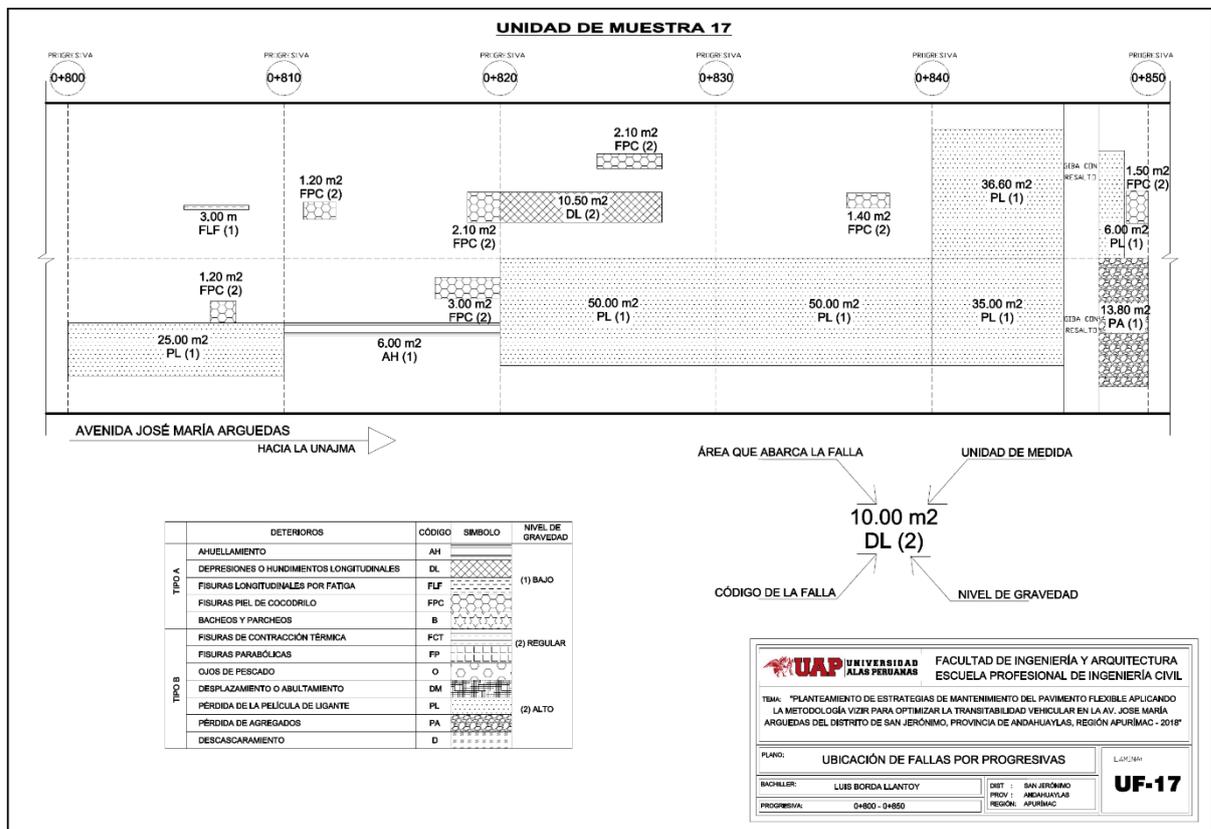


 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	10/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	17
Punto Inicial:	0+800	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	0+850	Ancho de vía:	14.10 metros
		Área de tramo:	705 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación

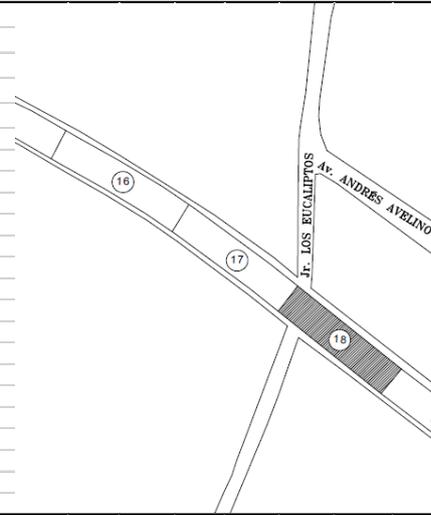


FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	1	6.00	0.85			1				
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	Tipo A	1	3.00	0.43	1						
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	1	202.60	28.74							
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	Tipo A	2	12.50	1.77	2						
Pérdida de agregados	PA	Tipo B	3	13.80	1.96							
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	Tipo A	2	10.50	1.49			2				
CALIFICACIÓN											Regular	

OBSERVACIÓN: El mayor porcentaje con respecto al deterioro superficial en este tramo corresponde a la pérdida de la película de ligante.

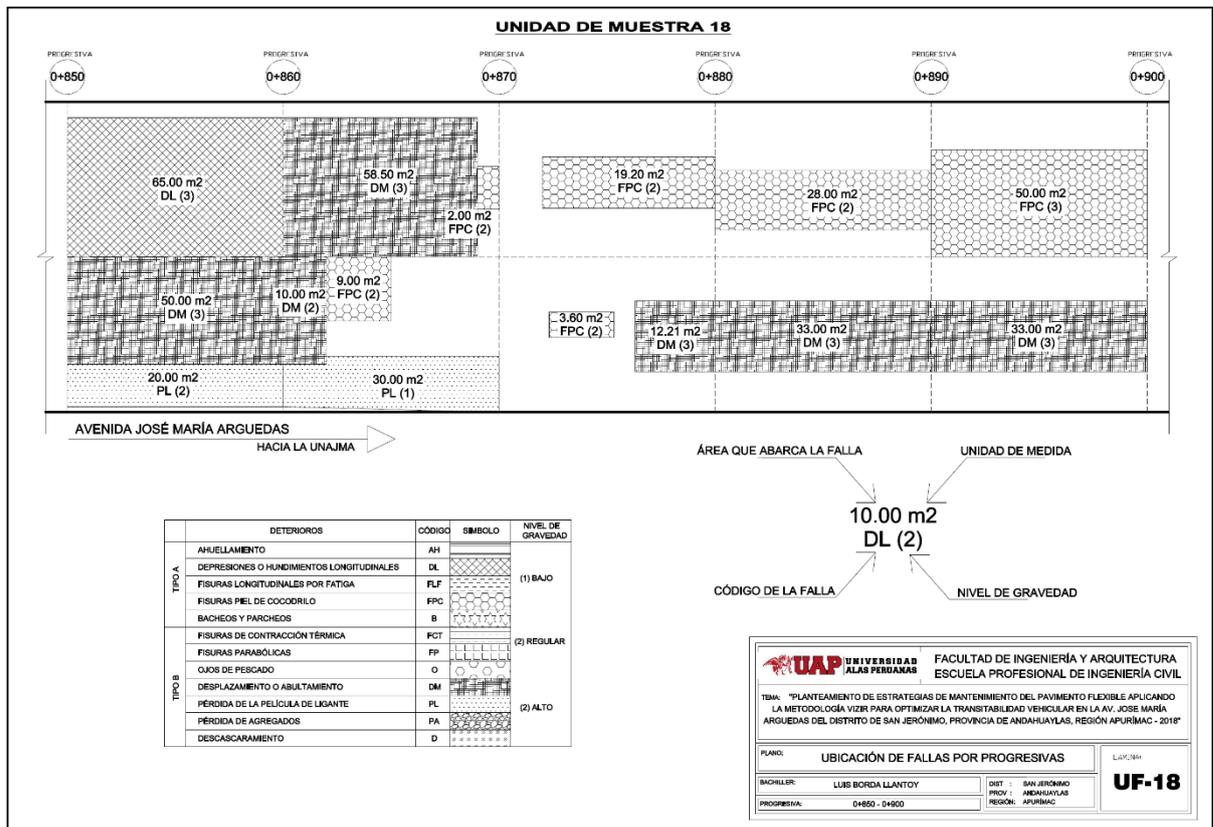


 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	11/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	18
Punto Inicial	0+850	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	0+900	Ancho de vía:	13.80 metros
		Área de tramo:	690 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación

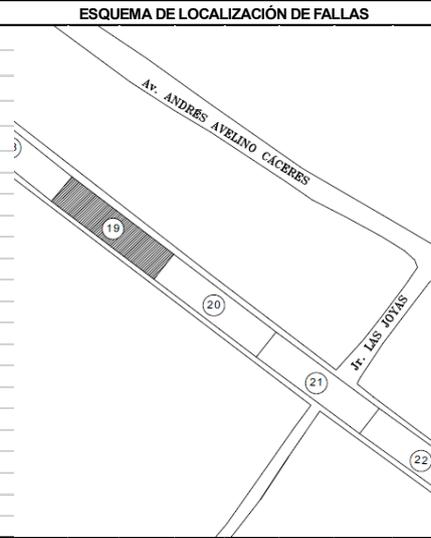


FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	Tipo A	3	111.80	16.20	4						
Desplazamiento o abultamiento	DM	Tipo B	3	196.71	28.51							
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	2	50.00	7.25							
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	Tipo A	3	65.00	9.42		4	3	3	6		6
CALIFICACIÓN											Deficient	

OBSERVACIÓN: Los desplazamientos o abultamiento en esta zona están presentes en un alto porcentaje del tramo.

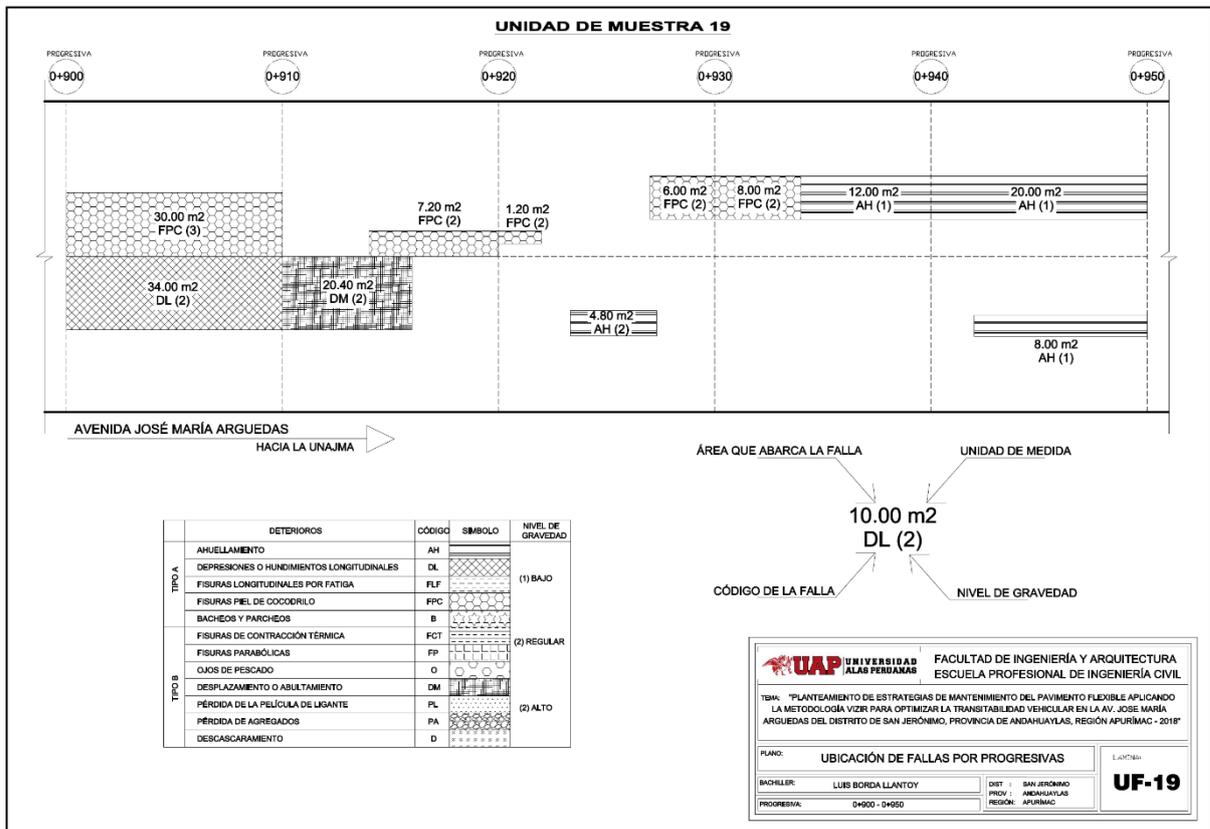


 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	11/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	19
Punto Inicial	0+900	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	0+950	Ancho de vía:	13.80 metros
		Área de tramo:	690 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación

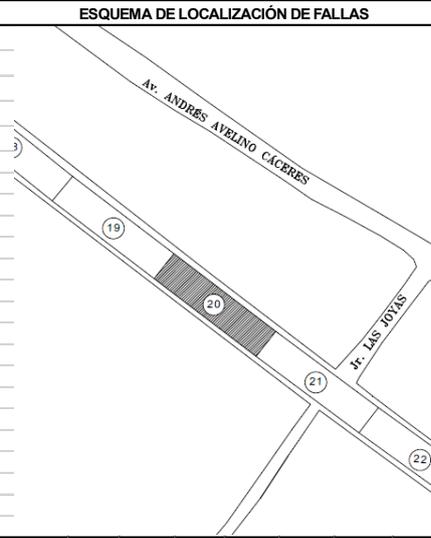


FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	2	44.80	6.49			2				
Desplazamiento o abultamiento	DM	Tipo B	2	20.40	2.96							
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	Tipo A	3	52.40	7.59	3	3		2	4		4
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	Tipo A	2	34.00	4.93			2				
CALIFICACIÓN											Regular	

OBSERVACIÓN: Las depresiones o hundimientos longitudinales están presentes en un alto porcentaje del tramo.

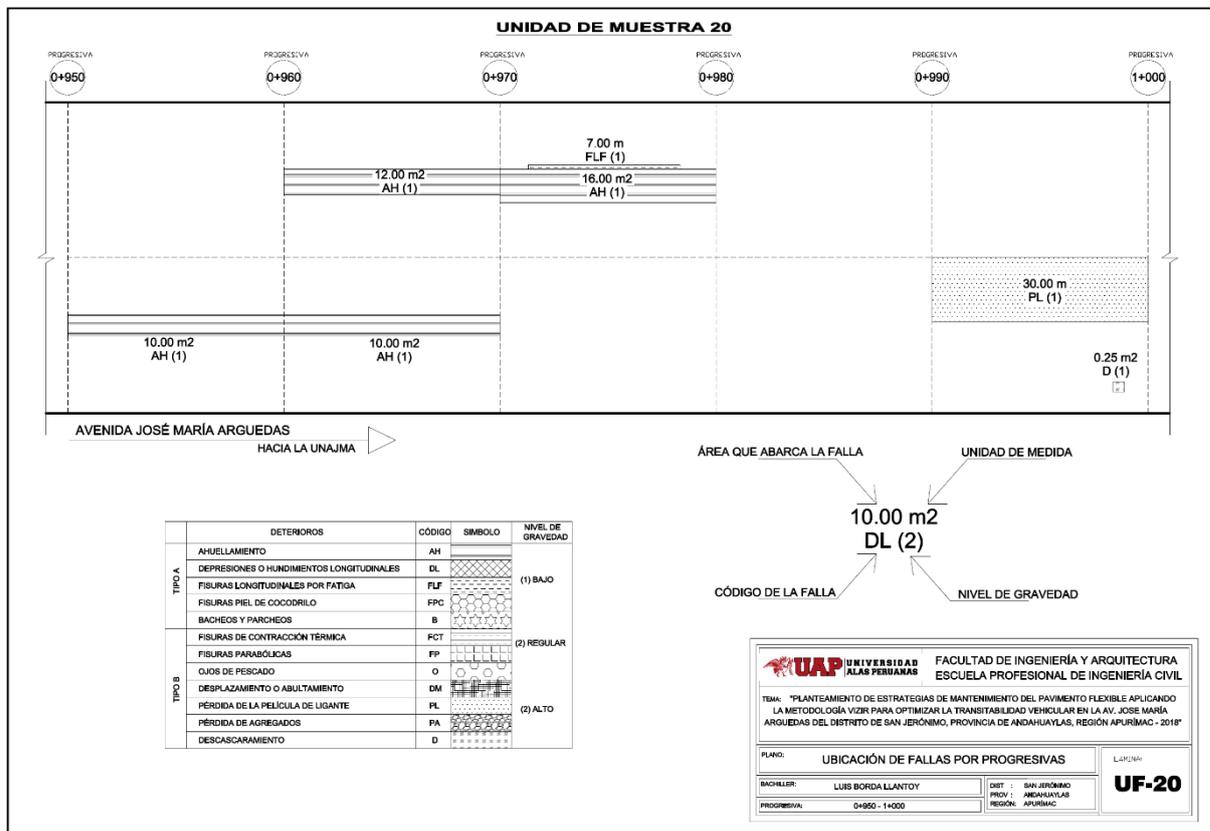


 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	11/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	20
Punto Inicial:	0+950	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	1+000	Ancho de vía:	13.60 metros
		Área de tramo:	680 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación

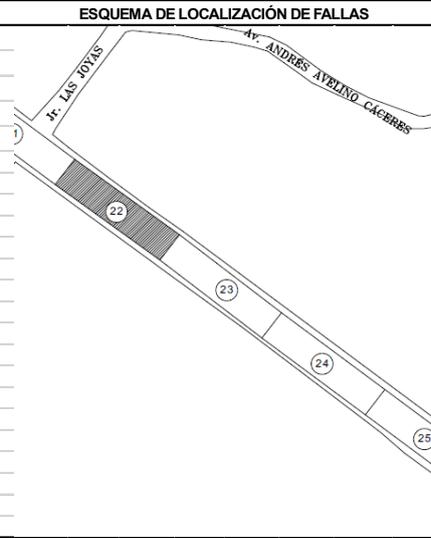


FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	1	48.00	7.06			1				
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	Tipo A	1	7.00	1.03	1						
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	1	30.00	4.41				1	3		
Descascaramiento	D	Tipo B	1	0.25	0.04							3
CALIFICACIÓN											Regular	

OBSERVACIÓN: En esta unidad de muestra se evidencia la presencia de ahuellamiento pero en un nivel de gravedad 1.



 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	11/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	22
Punto Inicial:	1+050	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	1+100	Ancho de vía:	13.30 metros
		Área de tramo:	665 m2
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación



FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m2)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	1	43.40	6.53			1				
							0		1	3		3
CALIFICACIÓN											Regular	

OBSERVACIÓN: En este tramo solo se puede observar un tipo de falla y en un nivel de deterioro 1.

UNIDAD DE MUESTRA 22



	DETERIOROS	CÓDIGO	SIMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
TIPO A	AHUELAMIENTO	AH	[Symbol]	(1) BAJO
	DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	[Symbol]	
	FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	[Symbol]	
	FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
TIPO B	BACHEOS Y PARCHEOS	B	[Symbol]	(2) REGULAR
	FISURAS DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	
	FISURAS PARABÓLICAS	FP	[Symbol]	
	OJOS DE PESCADO	O	[Symbol]	
	DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	[Symbol]	(2) ALTO
	PÉRDIDA DE LA PÉLICULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	
	PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
	DESCASCARAMIENTO	D	[Symbol]	

ÁREA QUE ABARCA LA FALLA

10.00 m2

CÓDIGO DE LA FALLA

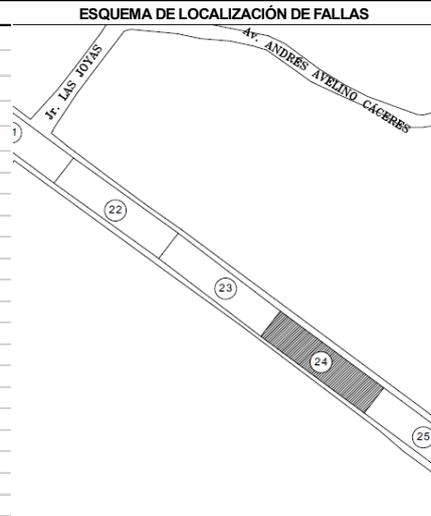
DL (2)

NIVEL DE GRAVEDAD



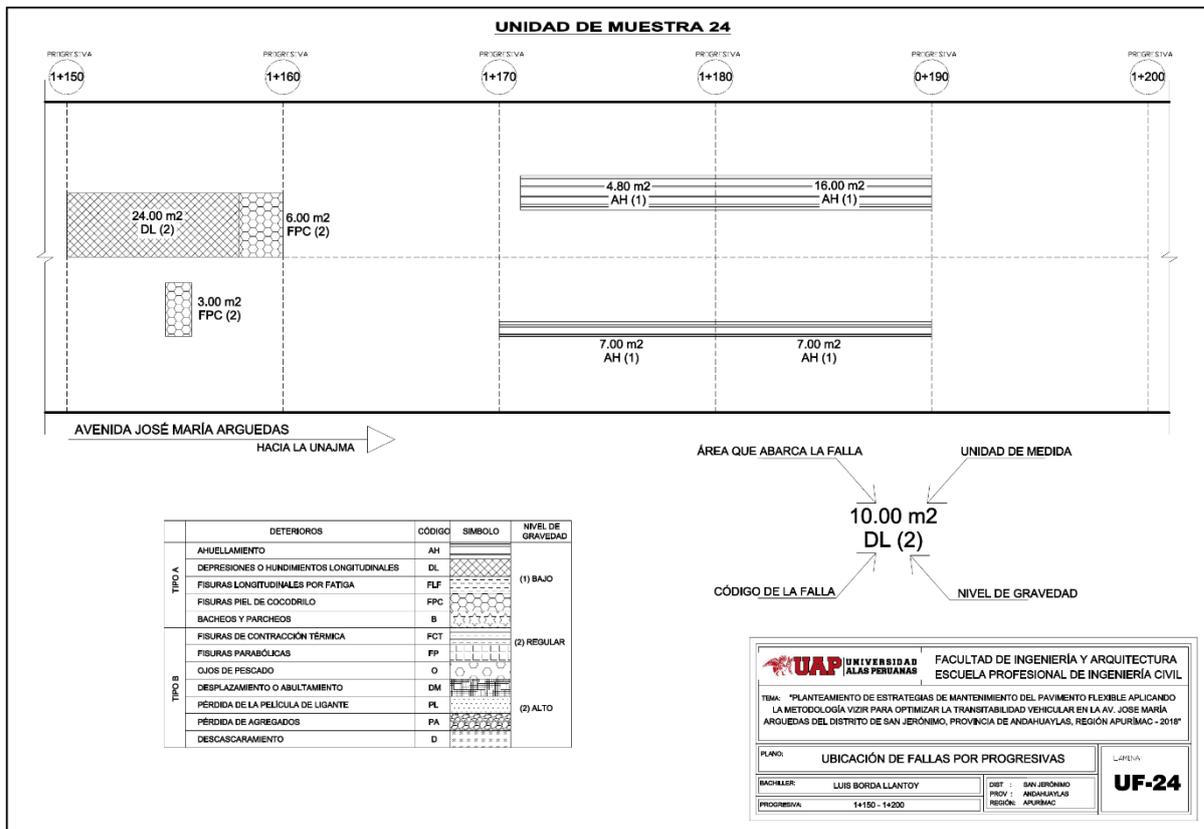
UBICACIÓN DE FALLAS POR PROGRESIVAS		LÁMINA
PLANO:		UF-22
BACHILLER:	LUIS BORDA LLANTOY	
PROGRESIVA:	1+050 - 1+100	
	DIST: SAN JERÓNIMO	
	PROV: ANCAHUAYLAS	
	REGIÓN: ANCAHUAYLAS	

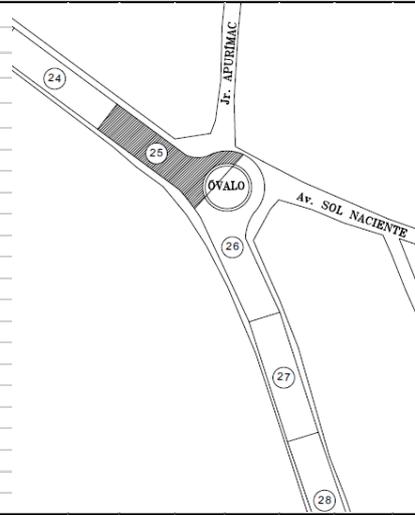
 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	11/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	24
Punto Inicial:	1+150	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	1+200	Ancho de vía:	13.10 metros
		Área de tramo:	655 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación

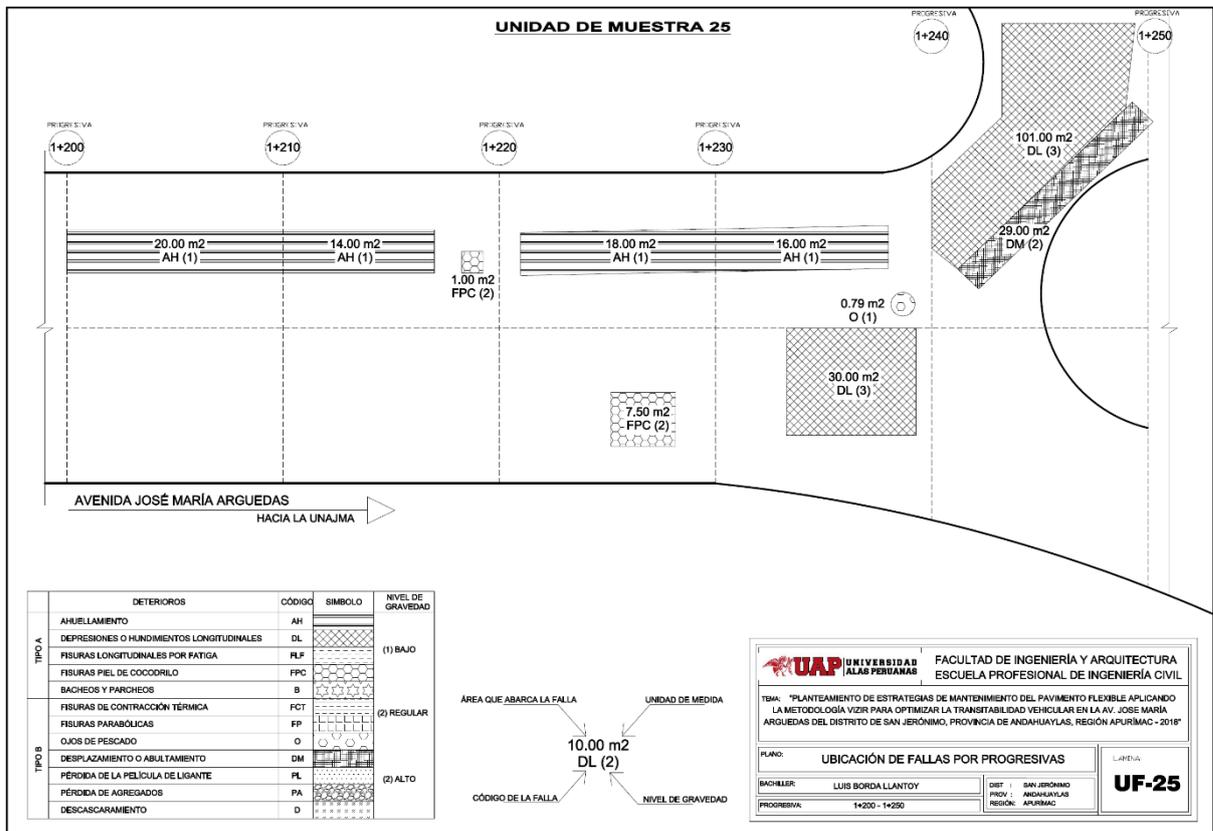


FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	1	34.80	5.31			1				
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	Tipo A	2	24.00	3.66			2				
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	Tipo A	2	9.00	1.37	2	2		2	3		3
CALIFICACIÓN											Regular	

OBSERVACIÓN: Las depresiones en esta unidad de muestra están presente en un 3.66 % de este tramo.



 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL																																																																													
		DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZR																																																																													
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	11/09/2018.																																																																												
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	25																																																																												
Punto Inicial:	1+200	Longitud de tramo:	50 metros																																																																												
Punto final:	1+250	Ancho de vía:	13.10 metros																																																																												
		Área de tramo:	655 m ²																																																																												
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS																																																																															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>COD.</th> <th>DETERIORO TIPO A</th> <th>COD.</th> <th>DETERIORO TIPO B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>AH</td> <td>Ahuellamiento</td> <td>FLJ</td> <td>Fisura longitudinal de junta de construcción</td> </tr> <tr> <td>DL</td> <td>Depresiones o hundimientos longitudinales</td> <td>FTJ</td> <td>Fisura transversal de junta de construcción</td> </tr> <tr> <td>DT</td> <td>Depresiones o hundimientos transversales</td> <td>FCT</td> <td>Fisuras de contracción térmica</td> </tr> <tr> <td>FLF</td> <td>Fisuras longitudinales por fatiga</td> <td>FP</td> <td>Fisuras parabólicas</td> </tr> <tr> <td>FPC</td> <td>Fisuras piel de cocodrilo</td> <td>FB</td> <td>Fisura de borde</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Bacheos y parcheos</td> <td>O</td> <td>Ojos de pescado</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>DM</td> <td>Desplazamiento o abultamiento</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>PL</td> <td>Pérdida de la película de ligante</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>PA</td> <td>Pérdida de agregados</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>D</td> <td>Descascaramiento</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>PU</td> <td>Pulimento de agregados</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>EX</td> <td>Exudación</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>AM</td> <td>Afloramiento de mortero</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>AA</td> <td>Afloramiento de agua</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>DB</td> <td>Desintegración de los bordes del pavimento</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>ECB</td> <td>Escalonamiento entre calzada y berma</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>EB</td> <td>Erosión de las bermas</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>S</td> <td>Segregación</td> </tr> </tbody> </table>		COD.	DETERIORO TIPO A	COD.	DETERIORO TIPO B	AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción	DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción	DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica	FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas	FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde	B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado			DM	Desplazamiento o abultamiento			PL	Pérdida de la película de ligante			PA	Pérdida de agregados			D	Descascaramiento			PU	Pulimento de agregados			EX	Exudación			AM	Afloramiento de mortero			AA	Afloramiento de agua			DB	Desintegración de los bordes del pavimento			ECB	Escalonamiento entre calzada y berma			EB	Erosión de las bermas			S	Segregación		
COD.	DETERIORO TIPO A	COD.	DETERIORO TIPO B																																																																												
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción																																																																												
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción																																																																												
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica																																																																												
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas																																																																												
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde																																																																												
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado																																																																												
		DM	Desplazamiento o abultamiento																																																																												
		PL	Pérdida de la película de ligante																																																																												
		PA	Pérdida de agregados																																																																												
		D	Descascaramiento																																																																												
		PU	Pulimento de agregados																																																																												
		EX	Exudación																																																																												
		AM	Afloramiento de mortero																																																																												
		AA	Afloramiento de agua																																																																												
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento																																																																												
		ECB	Escalonamiento entre calzada y berma																																																																												
		EB	Erosión de las bermas																																																																												
		S	Segregación																																																																												
FALLAS EXISTENTES																																																																															
CÁLCULO DEL Is																																																																															
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is																																																																			
Ahuellamiento	AH	Tipo A	1	68.00	10.38			2																																																																							
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	Tipo A	3	131.00	20.00			4																																																																							
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	Tipo A	2	8.50	1.30	2	2																																																																								
Ojos de pescado	O	Tipo B	1	0.79	0.12				4	5		5																																																																			
Desplazamiento o abultamiento	DM	Tipo B	2	29.00	4.43																																																																										
CALIFICACIÓN											Deficient																																																																				
OBSERVACIÓN: Las depresiones en esta unidad de muestra es lo más predominante en este tramo.																																																																															

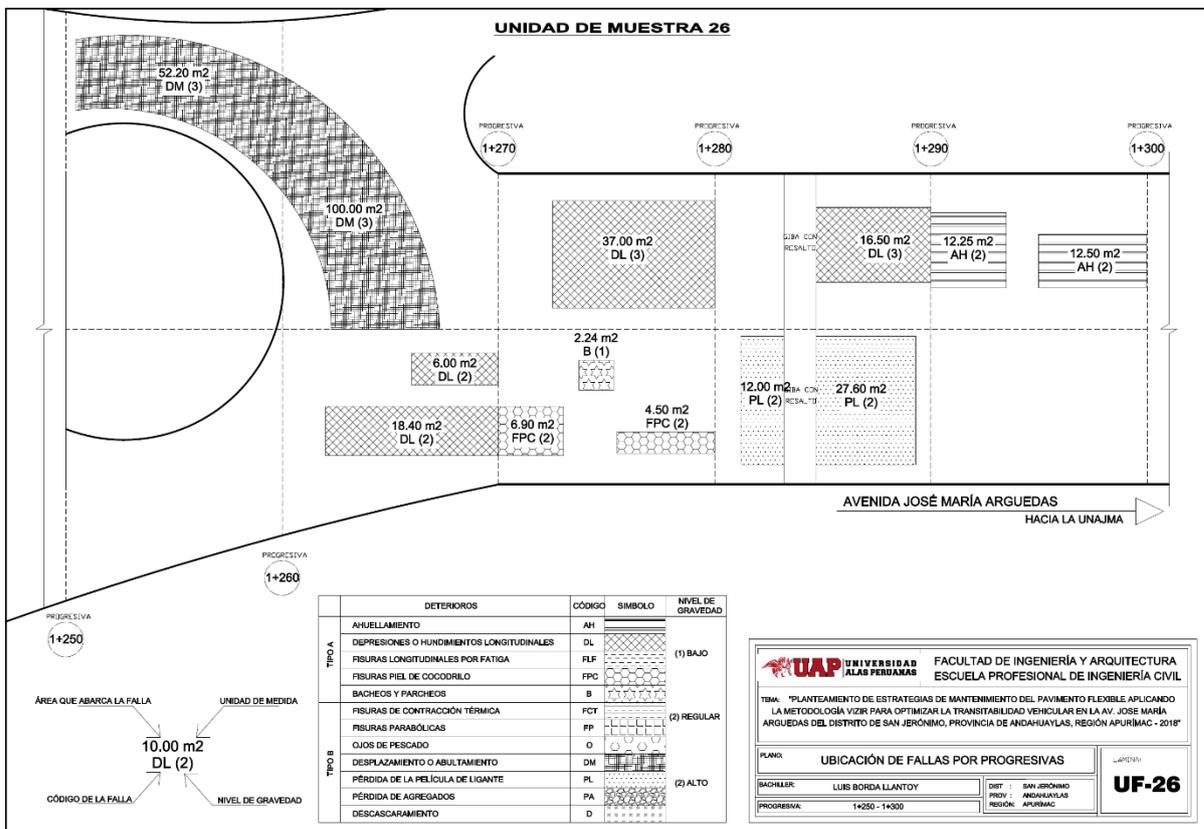


 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	12/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	26
Punto Inicial:	1+250	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	1+300	Ancho de vía:	12.80 metros
		Área de tramo:	640 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre calzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación

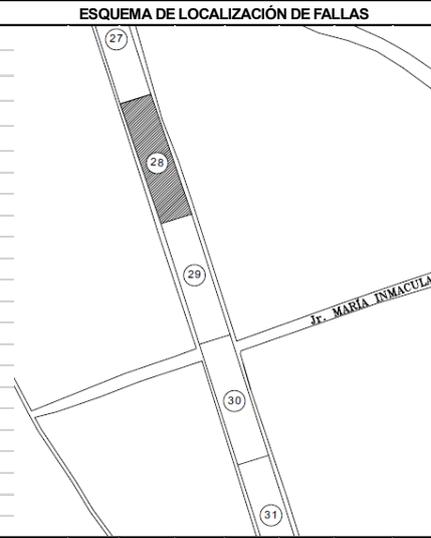


FALLAS EXISTENTES					CÁLCULO DEL Is							
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	2	24.75	3.87			2				
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	Tipo A	3	77.90	12.17			4				
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	Tipo A	2	11.40	1.78	2	2		4	6	0	6
Bacheos y parcheos	B	Tipo A	1	2.24	0.35							
Desplazamiento o abultamiento	DM	Tipo B	3	152.20	23.78							
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	2	39.60	6.19							
CALIFICACIÓN											Deficient	

OBSERVACIÓN: Las depresiones en este tramo son muy pronunciados y ocupan un gran área del tramo.



 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
		DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZR	
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	13/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	28
Punto Inicial	1+350	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	1+400	Ancho de vía:	12.80 metros
		Área de tramo:	640 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación



FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	1	55.50	8.67			1				
							0		1	3		3
CALIFICACIÓN											Regular	

OBSERVACIÓN: Este unidad de muestra solamente presenta un tipo de deterioro y en un nivel mínimo.

UNIDAD DE MUESTRA 28



AVENIDA JOSÉ MARÍA ARGUEDAS
HACIA LA UNAJMA

ÁREA QUE ABARCA LA FALLA

10.00 m²

CÓDIGO DE LA FALLA

UNIDAD DE MEDIDA

DL (2)

NIVEL DE GRAVEDAD

	DETERIOROS	CÓDIGO	SIMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
TIPO A	AHUELAMIENTO	AH	[Symbol]	(1) BAJO
	DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL	[Symbol]	
	FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF	[Symbol]	
	FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC	[Symbol]	
	BACHEOS Y PARCHEOS	B	[Symbol]	
TIPO B	FISURAS DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT	[Symbol]	(2) REGULAR
	FISURAS PARABÓLICAS	FP	[Symbol]	
	OJOS DE PESCADO	O	[Symbol]	
	DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM	[Symbol]	
	PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL	[Symbol]	(2) ALTO
	PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA	[Symbol]	
	DESCASCAMIENTO	D	[Symbol]	

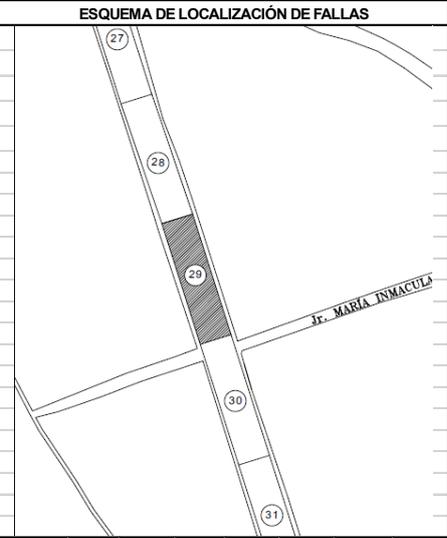
UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TEMA: "PLANTEAMIENTO DE ESTRATEGIAS DE MANTENIMIENTO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO LA METODOLOGÍA VIZR PARA OPTIMIZARLA TRANSIBILIDAD VEHICULAR EN LA AV. JOSÉ MARÍA ARGUEDAS DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO, PROVINCIA DE ANDAHUYLAS, REGIÓN APURÍMAC - 2018"

PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS POR PROGRESIVAS	LAT/ONG: UF-28
BACHILLER: LUIS BORDA LLANTOY	DIST: SAN JERÓNIMO
PROGRAMA: 14350 - 14400	PROV: ANDAHUYLAS
	REGIÓN: APURÍMAC

 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	13/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	29
Punto Inicial:	1+400	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	1+450	Ancho de vía:	13.30 metros
		Área de tramo:	665 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación

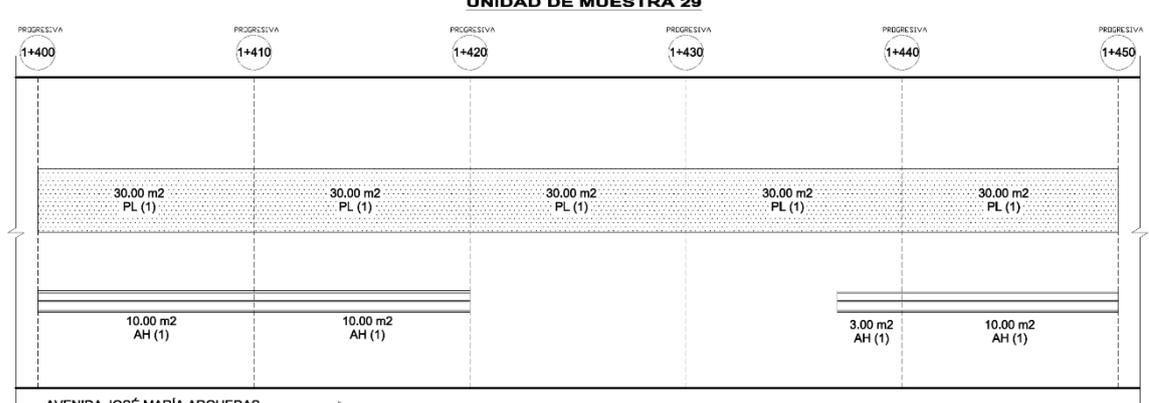


ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS

FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	1	33.00	4.96			1				
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	1	150.00	22.56				1	3		
						0						3
CALIFICACIÓN											Regular	

OBSERVACIÓN: El área que ocupa el deterioro denominado Pérdida de la Película de ligante en considerable.

UNIDAD DE MUESTRA 29



AVENIDA JOSÉ MARÍA ARGUEDAS
HACIA LA UNAJMA

	DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
TIPO A	AHUELLAMIENTO	AH		(1) BAJO
	DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL		
	FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF		
	FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC		
	BACHEOS Y PARCHEOS	B		
TIPO B	FISURAS DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT		(2) REGULAR
	FISURAS PARABÓLICAS	FP		
	OJOS DE PESCADO	O		
	DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM		
	PÉRDIDA DE LA PÉLCULA DE LIGANTE	PL		
PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA			
	DESCASCARAMIENTO	D		

ÁREA QUE ABARCA LA FALLA

UNIDAD DE MEDIDA

10.00 m²

DL (2)

CÓDIGO DE LA FALLA

NIVEL DE GRAVEDAD

 FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: "PLANTEAMIENTO DE ESTRATEGIAS DE MANTENIMIENTO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO LA METODOLOGÍA VIZIR PARA OPTIMIZAR LA TRANSIBILIDAD VEHICULAR EN LA AV. JOSÉ MARÍA ARGUEDAS DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS, REGIÓN APURÍMAC - 2018"	
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS POR PROGRESIVAS	L.A.P.004
BACHILLER: LUIS BORDA LLANTOY	UF-29
PROGRESIVA: 1+400 - 1+450	DIST: SAN JERÓNIMO PROV: ANDAHUAYLAS REGION: APURÍMAC

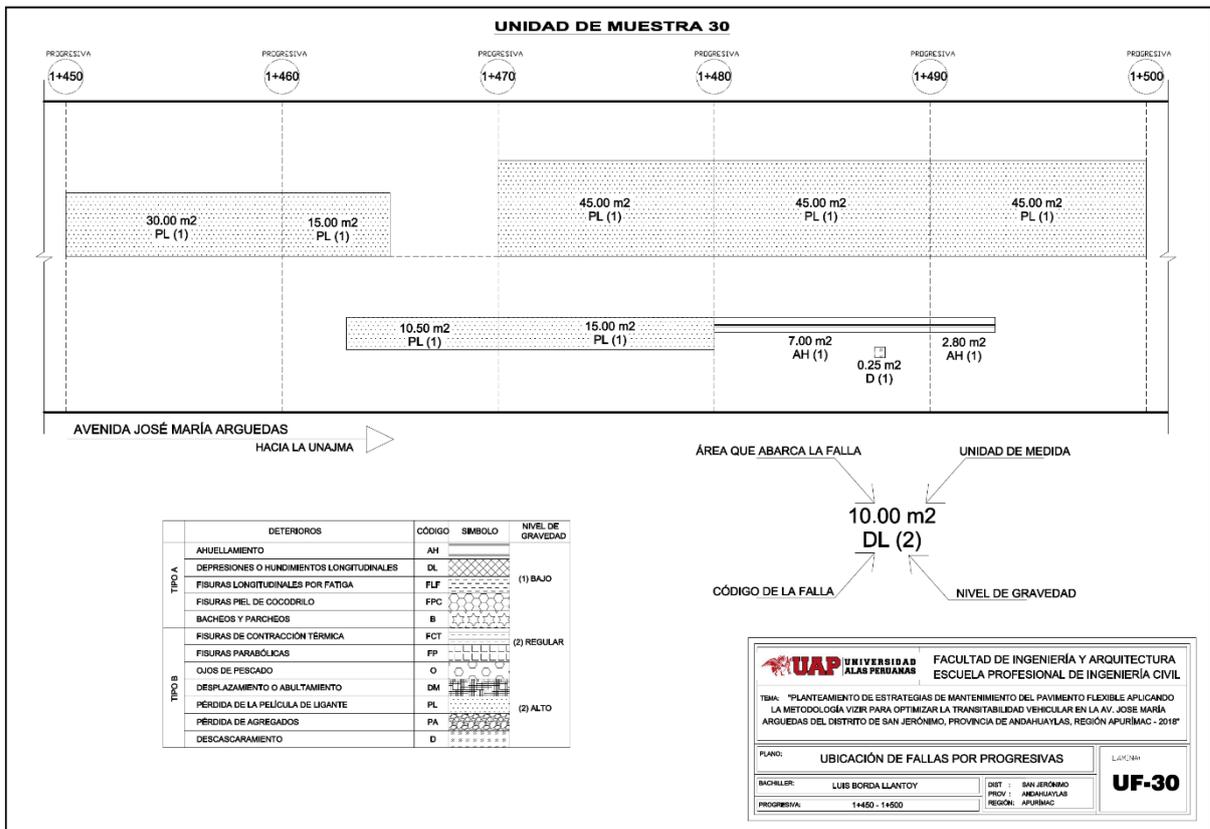
UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
		DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZR	
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	13/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	30
Punto Inicial	1+450	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	1+500	Ancho de vía:	13.30 metros
		Área de tramo:	665 m2

COD.	DETERIORO TIPO A	COD.	DETERIORO TIPO B
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación

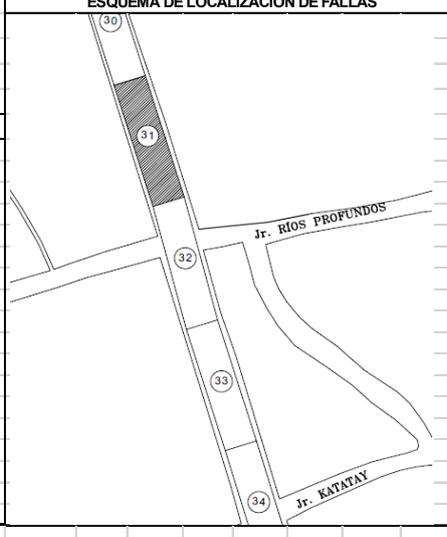
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS

FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m2)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	1	9.80	1.47			1				
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	1	220.50	33.16							
Descascaramiento	D	Tipo B	1	0.25	0.04		0		1	3		3
CALIFICACIÓN											Regular	

OBSERVACIÓN: El ahuellamiento a pesar de ser mínimo, es un factor importante para el cálculo de Índice de Deterioro del Pavimento.

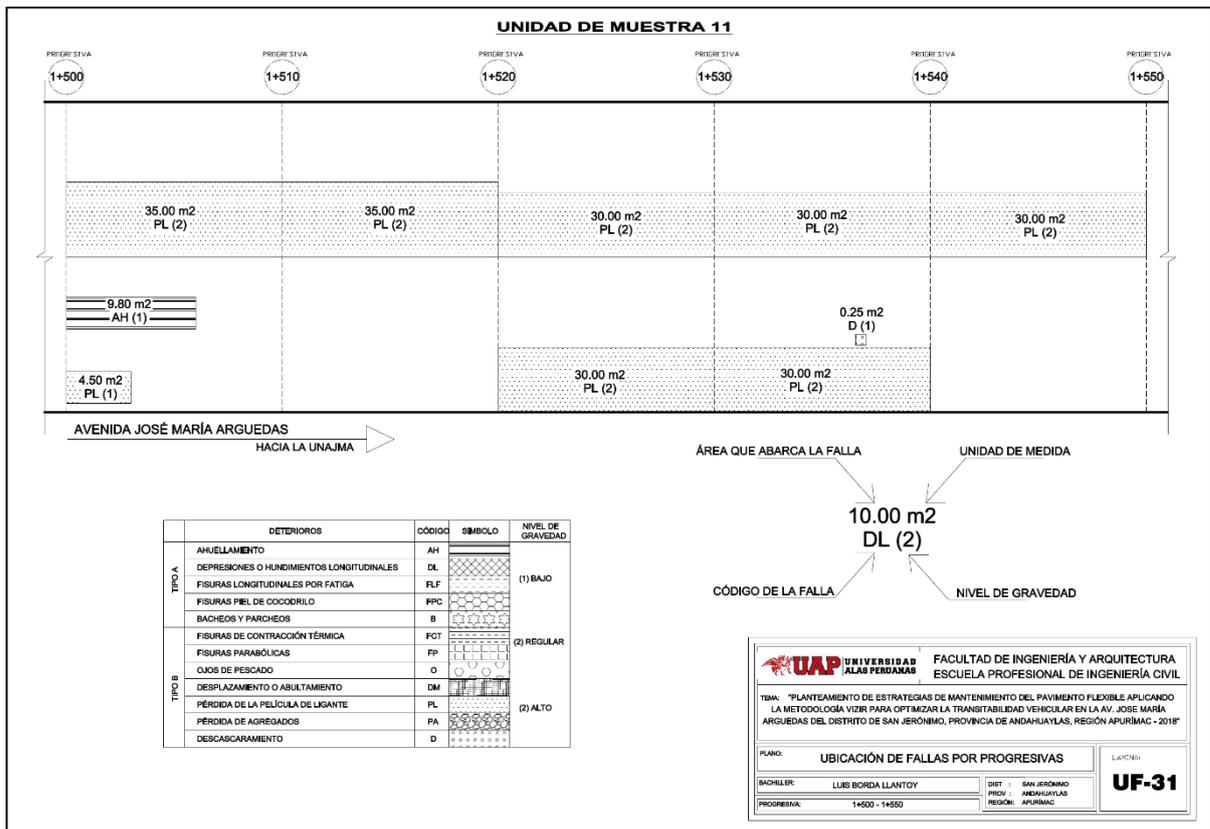


 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
		DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR	
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	13/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	31
Punto Inicial:	1+500	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	1+550	Ancho de vía:	13.30 metros
		Área de tramo:	665 m2
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre calzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación

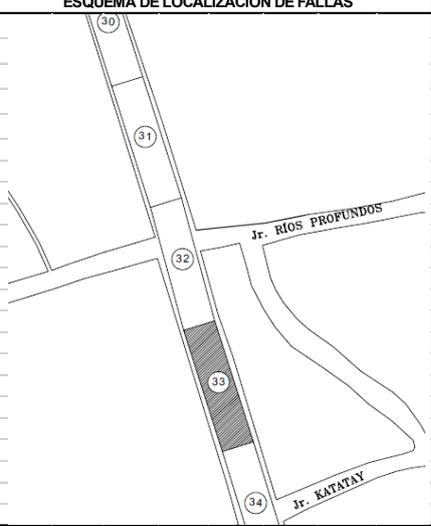


FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m2)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	1	224.50	33.76							
Descascaramiento	D	Tipo B	1	1.00	0.15							
						0		0		1		1
CALIFICACIÓN											Bueno	

OBSERVACIÓN: En esta unidad de muestra el deterioro más predominante es la pérdida de la película de ligante.

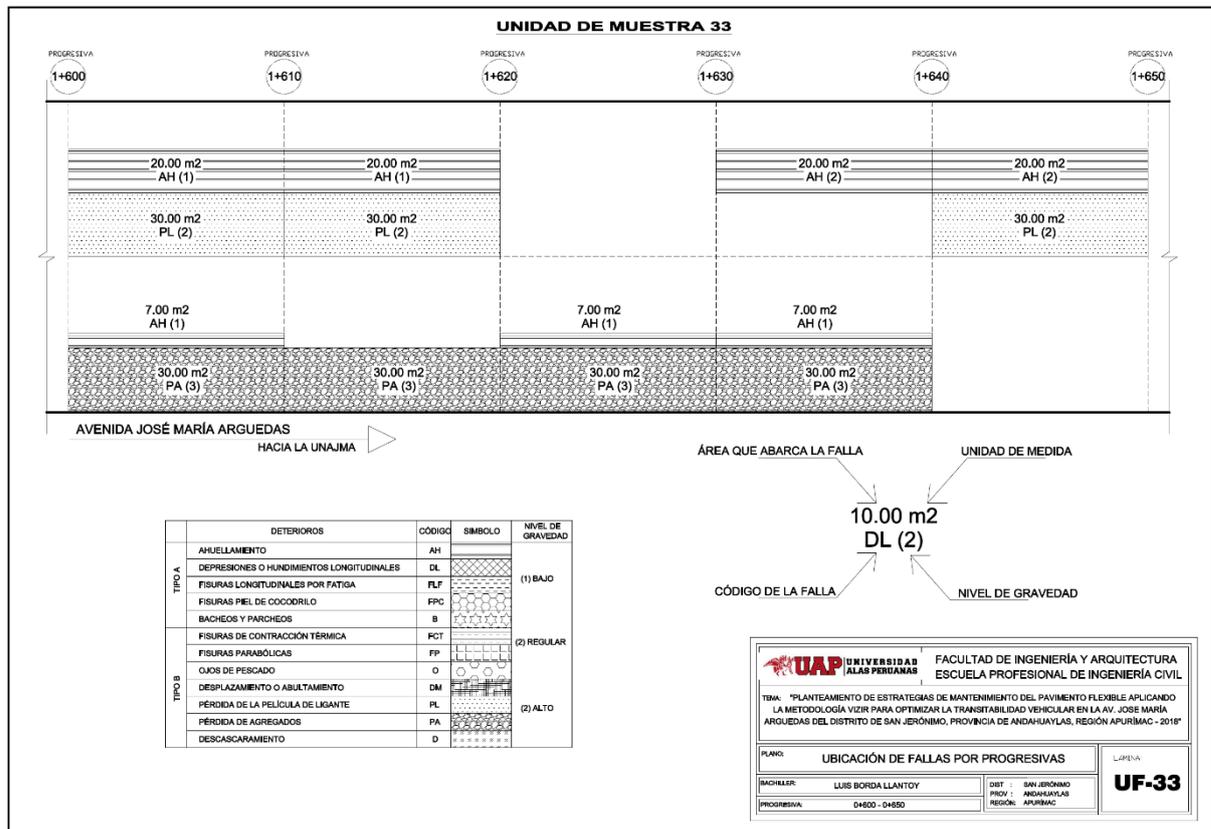


 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	17/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	33
Punto Inicial:	1+600	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	1+650	Ancho de vía:	12.40 metros
		Área de tramo:	620 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre calzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación

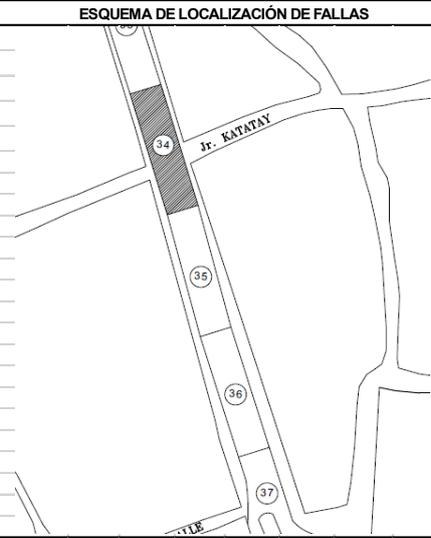


FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	2	101.00	16.29			3				
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	2	90.00	14.52							
Pérdida de agregados	PA	Tipo B	3	120.00	19.35		0		3	4		4
CALIFICACIÓN											Regular	

OBSERVACIÓN: En esta unidad de muestra el deterioro más predominante es la pérdida de agregados.



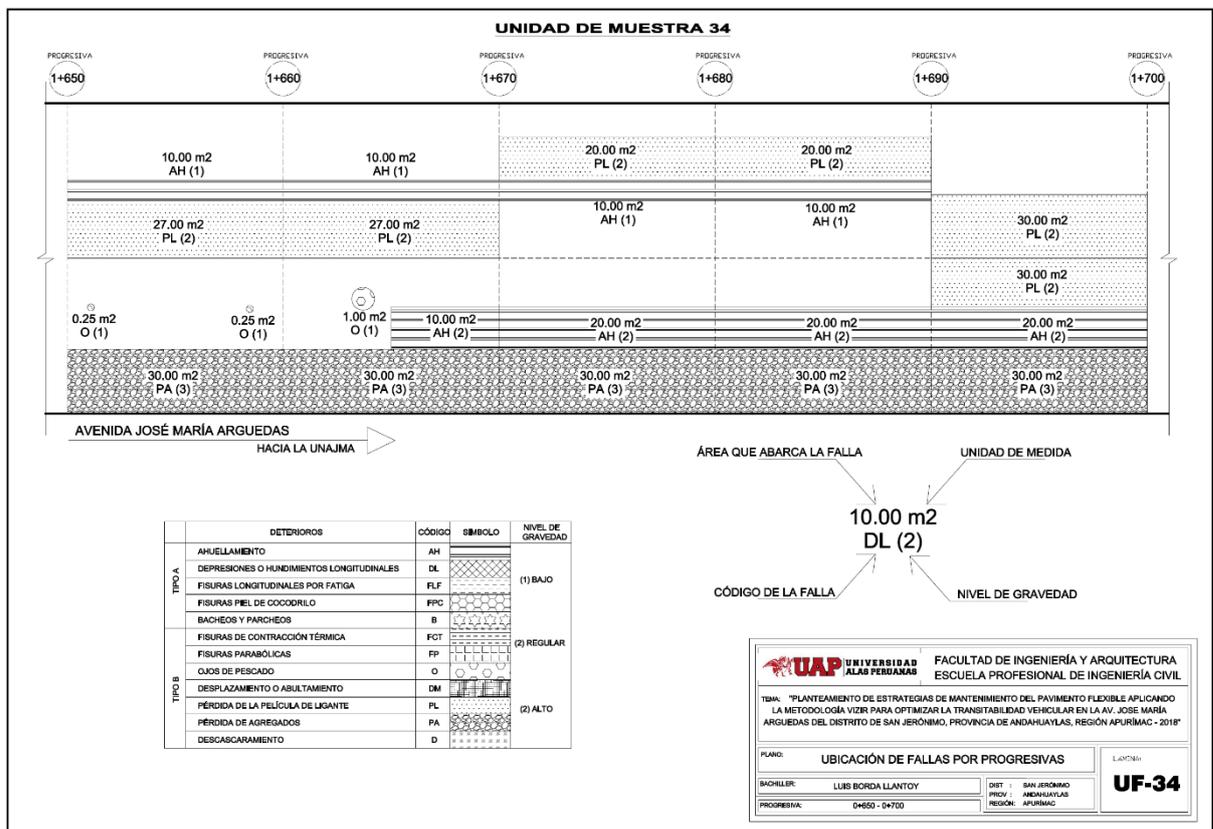
 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	17/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	34
Punto Inicial:	1+650	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	1+700	Ancho de vía:	12.40 metros
		Área de tramo:	620 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación



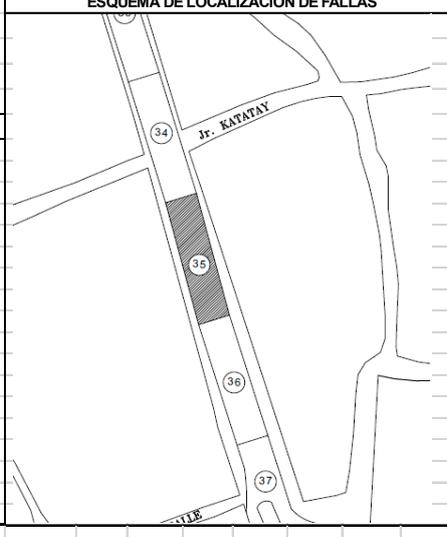
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS

FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	2	110.00	17.74			3				
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	2	154.00	24.84							
Pérdida de agregados	PA	Tipo B	3	150.00	24.19							
Ojos de pescado	O	Tipo B	1	1.50	0.24		0		3	4		4
CALIFICACIÓN											Regular	

OBSERVACIÓN: El ahuellamiento de gravedad 2 pasa a ser 3 en la primera calificación, debido que excede el 10%.



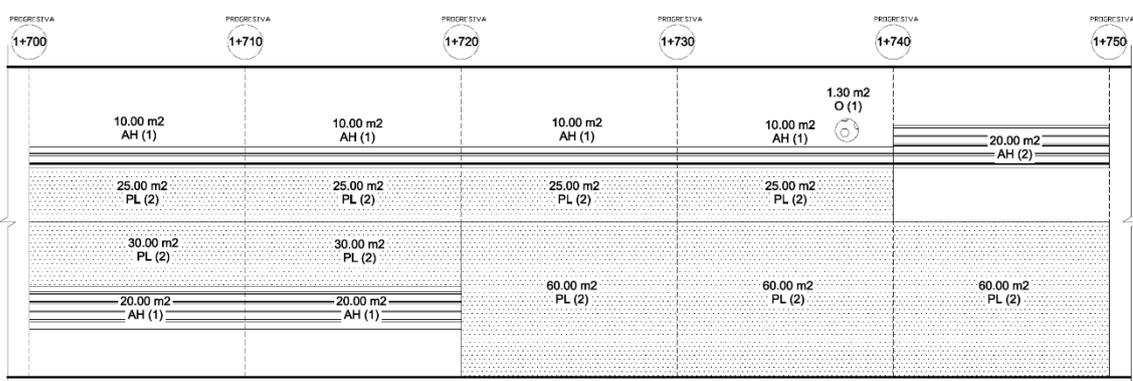
 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	18/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	35
Punto Inicial	1+700	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	1+750	Ancho de vía:	13.40 metros
		Área de tramo:	670 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre balzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación



FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento	AH	Tipo A	2	100.00	14.93			3				
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	2	340.00	50.75							
Ojos de pescado	O	Tipo B	1	1.30	0.19		0		3	4		4
CALIFICACIÓN											Regular	

OBSERVACIÓN: El ahuellamiento de gravedad 2 pasa a ser 3 en la primera calificación, debido que excede el 10%.

UNIDAD DE MUESTRA 35



TIPO	DETERIOROS	CÓDIGO	SÍMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
TIPO A	AHUELLAMIENTO	AH		(1) BAJO
	DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL		
	FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF		
	FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC		
	BACHEOS Y PARCHEOS	B		
TIPO B	FISURAS DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT		(2) REGULAR
	FISURAS PARABÓLICAS	FP		
	OJOS DE PESCADO	O		
	DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM		
	PÉRDIDA DE LA PELÍCULA DE LIGANTE	PL		
	PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA		(2) ALTO
	DESCASCARAMIENTO	D		

ÁREA QUE ABARCA LA FALLA

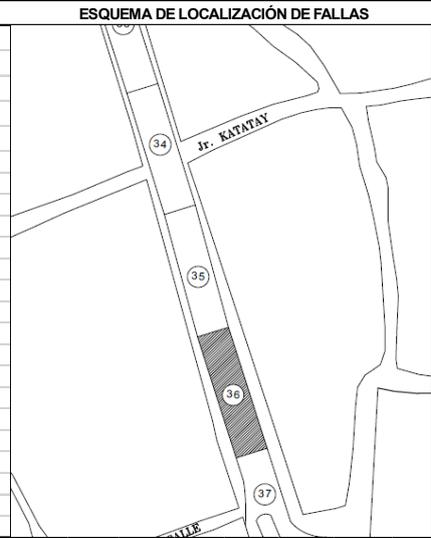
UNIDAD DE MEDIDA

10.00 m²

CÓDIGO DE LA FALLA

NIVEL DE GRAVEDAD

 FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
TEMA: "PLANTEAMIENTO DE ESTRATEGIAS DE MANTENIMIENTO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO LA METODOLOGÍA VIZIR PARA OPTIMIZAR LA TRANSIBILIDAD DE VEHICULAR EN LA AV. JOSÉ MARÍA ARGUEDAS DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO, PROVINCIA DE ANDAHUYLAS, REGIÓN APURÍMAC - 2018"	
PLANO:	UBICACIÓN DE FALLAS POR PROGRESIVAS
BACHILLER:	LUIS BORDA LLANTOY
PROGRESIVA:	1+700 - 1+750
DIST:	SAN JERÓNIMO
PROV:	ANDAHUYLAS
REGION:	APURÍMAC
UF-35	

 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL											
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZIR													
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	18/09/2018.										
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	36										
Punto Inicial:	1+750	Longitud de tramo:	50 metros										
Punto final:	1+800	Ancho de vía:	13.40 metros										
		Área de tramo:	670 m ²										
COD. DETERIORO TIPO A AH Ahuellamiento DL Depresiones o hundimientos longitudinales DT Depresiones o hundimientos transversales FLF Fisuras longitudinales por fatiga FPC Fisuras piel de cocodrilo B Bacheos y parcheos		COD. DETERIORO TIPO B FLJ Fisura longitudinal de junta de construcción FTJ Fisura transversal de junta de construcción FCT Fisuras de contracción térmica FP Fisuras parabólicas FB Fisura de borde O Ojos de pescado DM Desplazamiento o abultamiento PL Pérdida de la película de ligante PA Pérdida de agregados D Descascaramiento PU Pulimento de agregados EX Exudación AM Afloramiento de mortero AA Afloramiento de agua DB Desintegración de los bordes del pavimento ECB Escalonamiento entre calzada y berma EB Erosión de las bermas S Segregación											
ESQUEMA DE LOCALIZACIÓN DE FALLAS													
													
FALLAS EXISTENTES													
DENOMINACIÓN DE FALLA		COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Ahuellamiento		AH	Tipo A	1	44.00	6.57			1				
Pérdida de la película de ligante		PL	Tipo B	2	410.00	61.19				1	3		3
								0					
CALIFICACIÓN												Regular	
OBSERVACIÓN: En esta unidad de muestra la pérdida de la película de ligante ocupa más del 50 % del área del tramo.													

UNIDAD DE MUESTRA 36

PROGRESIVA 1+750 PROGRESIVA 1+760 PROGRESIVA 1+770 PROGRESIVA 1+780 PROGRESIVA 1+790 PROGRESIVA 1+800

10.00 m ² AH (1)	10.00 m ² AH (1)	22.00 m ² PL (2)	22.00 m ² PL (2)	60.00 m ² PL (2)
7.00 m ² - AH (1)		7.00 m ² - AH (1)		
25.00 m ² PL (2)				
30.00 m ² PL (2)	30.00 m ² PL (2)		18.50 m ² PL (2)	
5.00 m ² - AH (1)		5.00 m ² - AH (1)		
30.00 m ² PL (2)	30.00 m ² PL (2)	60.00 m ² PL (2)	7.50 m ² PL (2)	

AVENIDA JOSÉ MARÍA ARGUEDAS
HACIA LA UNAJMA

ÁREA QUE ABARCA LA FALLA

10.00 m²

DL (2)

CÓDIGO DE LA FALLA

UNIDAD DE MEDIDA

DL (2)

NIVEL DE GRAVEDAD

	DETERIOROS	CÓDIGO	SIMBOLO	NIVEL DE GRAVEDAD
TIPO A	AHUELLAMIENTO	AH		(1) BAJO
	DEPRESIONES O HUNDIMIENTOS LONGITUDINALES	DL		
	FISURAS LONGITUDINALES POR FATIGA	FLF		
	FISURAS PIEL DE COCODRILO	FPC		
	BACHEOS Y PARCHEOS	B		
TIPO B	FISURAS DE CONTRACCIÓN TÉRMICA	FCT		(2) REGULAR
	FISURAS PARABÓLICAS	FP		
	OJOS DE PESCADO	O		
	DESPLAZAMIENTO O ABULTAMIENTO	DM		
	PÉRDIDA DE LA PÉLCULA DE LIGANTE	PL		(2) ALTO
	PÉRDIDA DE AGREGADOS	PA		
	DESCASCARAMIENTO	D		

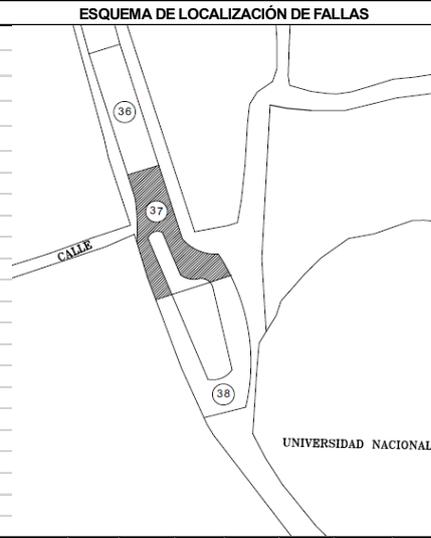
UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TBA: "PLANTEAMIENTO DE ESTRATEGIAS DE MANTENIMIENTO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO LA METODOLOGÍA VIZIR PARA OPTIMIZAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR EN LA AV. JOSÉ MARÍA ARGUEDAS DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO, PROVINCIA DE ANAHUAYLAS, REGIÓN APURÍMAC - 2018"

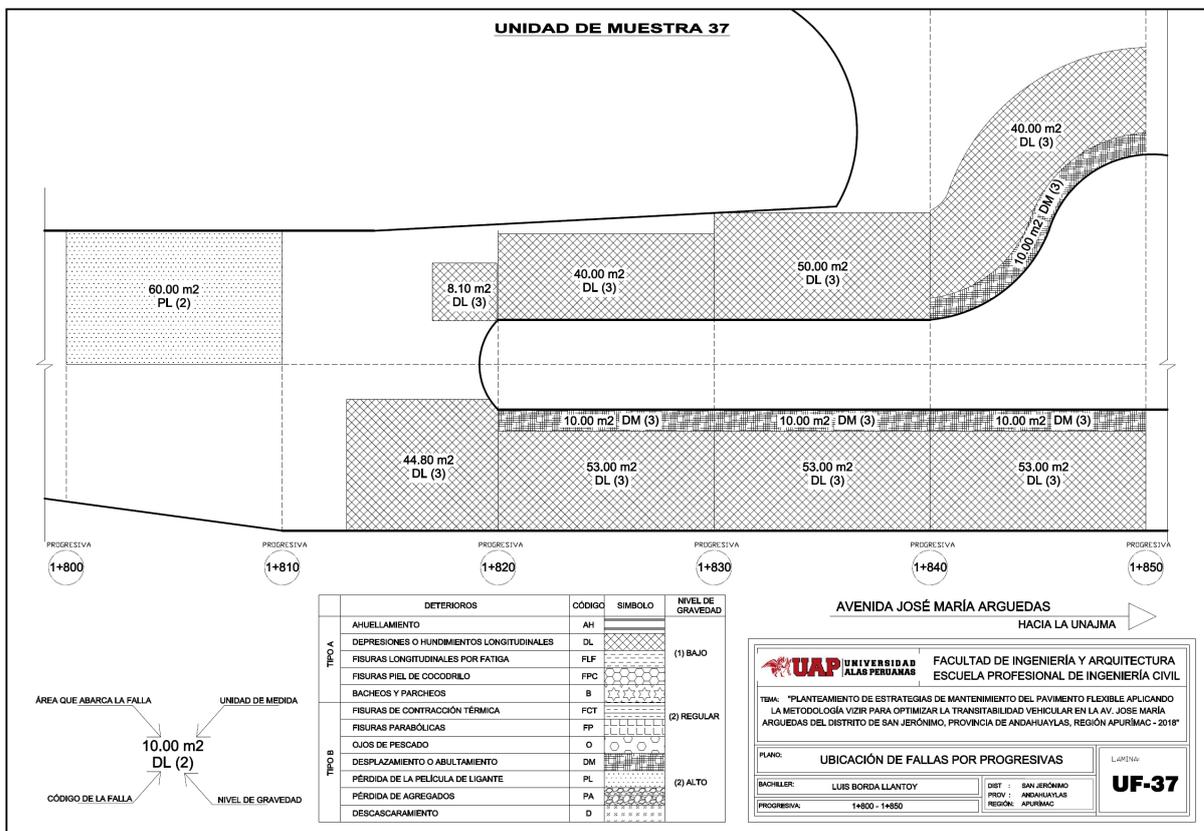
PLANO: UBICACIÓN DE FALLAS POR PROGRESIVAS		LABORA:
BACHILLER: LUIS BORDA LLANTOY	DIST: SAN JERÓNIMO	UF-36
PROGRESIVA: 1+750 - 1+800	PROY: ANAHUAYLAS REGION: APURIMAC	

 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
DETERMINACIÓN DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (Is) POR EL MÉTODO VIZR			
Nombre de vía:	Av. José María Arguedas - San Jerónimo	Fecha:	19/09/2018.
Evaluado por:	Luis Borda Llantoy	Unidad de muestra:	37
Punto Inicial	1+800	Longitud de tramo:	50 metros
Punto final:	1+850	Ancho de vía:	13.00 metros
		Área de tramo:	650 m ²
COD. DETERIORO TIPO A		COD. DETERIORO TIPO B	
AH	Ahuellamiento	FLJ	Fisura longitudinal de junta de construcción
DL	Depresiones o hundimientos longitudinales	FTJ	Fisura transversal de junta de construcción
DT	Depresiones o hundimientos transversales	FCT	Fisuras de contracción térmica
FLF	Fisuras longitudinales por fatiga	FP	Fisuras parabólicas
FPC	Fisuras piel de cocodrilo	FB	Fisura de borde
B	Bacheos y parcheos	O	Ojos de pescado
		DM	Desplazamiento o abultamiento
		PL	Pérdida de la película de ligante
		PA	Pérdida de agregados
		D	Descascaramiento
		PU	Pulimento de agregados
		EX	Exudación
		AM	Afloramiento de mortero
		AA	Afloramiento de agua
		DB	Desintegración de los bordes del pavimento
		ECB	Escalonamiento entre alzada y berma
		EB	Erosión de las bermas
		S	Segregación



FALLAS EXISTENTES						CÁLCULO DEL Is						
DENOMINACIÓN DE FALLA	COD.	TIPO DE FALLA	GRAVEDAD	ÁREA TOTAL (m ²)	DENSIDAD (%)	If	If TRAMO	Id	Id TRAMO	1ra CALIF.	CORREC.	Is
Desplazamiento o abultamiento	DM	Tipo B	3	40.00	6.15							
Pérdida de la película de ligante	PL	Tipo B	2	60.00	9.23							
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	TIPO A	3	341.90	52.60		0	5	5	5		5
CALIFICACIÓN											Deficient	

OBSERVACIÓN: En esta unidad de muestra las depresiones son excesivas.



Anexo 5: Cuadro comparativo de fallas estructurales

Las fallas estructurales planteadas la metodología VIZIR tienen mucha correspondencia con las fallas estructurales establecidas en el Manual de Carreteras; Mantenimiento o conservación vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú.

Inventario de fallas según el método VIZIR		Inventario de fallas según el método el MTC	
Denominación	Nivel de gravedad	Denominación	Nivel de gravedad
Ahuellamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poco importante Prof. < 20 mm. 2. Deformaciones importantes de 20 mm ≤ Prof. ≤ 40 mm 3. Deformaciones que afectan a la comodidad y la seguridad de Prof. > 40 mm 	Ahuellamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Profundidad sensible al usuario pero ≤ 6 mm 2. Profundidad > 6 mm y ≤ 12 mm 3. Profundidad > 12 mm
Depresiones o hundimientos longitudinales y transversales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Poco importante Prof. < 20 mm. 2. Deformaciones importantes de 20 mm ≤ Prof. ≤ 40 mm Deformaciones que afectan a la comodidad y la seguridad de Prof. > 40 mm 	Deformación por deficiencia estructural	<ol style="list-style-type: none"> 1. Profundidad sensible al usuario < 2 cm 2. Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3. Profundidad > 4 cm
Fisuras longitudinales por fatiga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grietas finas en la huella de rodamiento (< 6 mm) 2. Grietas abiertas y a menudo ramificadas. 3. Grietas muy abiertas con bordes degradados. 	Fisuras longitudinales	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho ≤ 1 mm) 2. Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y ≤ 3 mm) 3. Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas.
Fisuras piel de cocodrilo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formada por mallas (> 500 mm) con grietas finas sin pérdida de materiales. 2. Mallas más densas (< 500mm), con pérdidas ocasionales de materiales. 3. Mallas con grietas muy abiertas (<200 mm), con pérdida de materiales. 	Piel de cocodrilo	<ol style="list-style-type: none"> 1. Malla grande (> 0.5 m) sin material suelto 2. Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3. Malla pequeña (< 0.3 m) sin o con material suelto
Bacheos y parcheos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Intervención ligada a deterioros tipo B. 2. Intervenciones ligadas a deterioros tipo A, con comportamiento satisfactorio. 3. Intervenciones ligadas a deterioros tipo A, con ocurrencia de fallas. 	Reparaciones o parchados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reparación o parchado para deterioros superficiales. 2. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado. 3. Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado.

Anexo 6: Cuadro comparativo de fallas funcionales (VIZIR) o superficiales (MTC)

Se presenta una comparación de las fallas funcionales planteadas por el método VIZIR y las fallas superficiales delineadas en el Manual de Carreteras; Mantenimiento o conservación vial del Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. En la que se muestra que el método VIZIR tiene un inventario más amplio de las posibles fallas que se pueden encontrar en un pavimento flexible.

Inventario de fallas según el método VIZIR		Inventario de fallas según el método el MTC	
Denominación	Nivel de gravedad	Denominación	Nivel de gravedad
Fisura longitudinal y transversales de junta de construcción	1. Fina y única (< 10 mm) 2. Ancha (≥ 10 mm) sin desprendimiento o fina ramificada. 3. Ancha con desprendimientos o ramificada		
Fisuras de contracción térmica	1. Grietas finas 2. Anchuras sin desprendimiento, o finas con desprendimientos. 3. Anchuras con desprendimientos	Fisuras transversales	1. Fisuras Finas (ancho ≤ 1 mm) 2. Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y ≤ 3 mm) 3. Fisuras gruesas (grietas), corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm).
Fisuras parabólicas	1. Grietas finas 2. Anchuras sin desprendimiento. 3. Anchuras con desprendimiento.		
Fisura de borde	1. Grietas finas 2. Anchuras sin desprendimiento. 3. Anchuras con desprendimiento.		
Ojos de pescado	1. Cantidad < 5 con diámetro ≤ 300 mm 2. Cantidad de 5 a 10 con diámetro ≤ 300 mm 3. Cantidad > 10 con diámetro ≤ 300 mm	Baches (Huecos)	1. Diámetro < 0.2 m 2. Diámetro entre 0.2 y 0.5 m 3. Diámetro > 0.5 m
Desplazamiento o abultamiento	1. $h < 20$ mm 2. $20 \text{ mm} \leq h \leq 40$ mm 3. $h > 40$ mm		
Pérdida de la película de ligante	1. Pérdidas aisladas 2. Pérdidas continuas 3. Pérdidas generalizadas		
Pérdida de agregados	1. Pérdidas aisladas		

	2. Pérdidas continuas 3. Pérdidas generalizadas		
Descascaramiento	1. Prof. \leq 25 mm, con área \leq 0.8 m ² 2. Prof. \leq 25 mm, con área $>$ 0.8 m ² 3. Prof. $>$ 25mm, con área $>$ 0.8 m ²	Peladura y Desprendimiento	1. Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial). 2. Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular. 3. Continuo con aparición de la base granular.
Pulimento de agregados	No se definen niveles de gravedad		
Exudación	1. Puntual, área específica. 2. Continúa sobre las trayectorias por donde circulan las ruedas del vehículo. 3. Continua y muy marcada, en diversas aéreas.	Exudación	1. Puntual 2. Continua 3. Continua con superficie viscosa
Afloramiento de mortero	1. Localizados y apenas perceptibles. 2. Intensos. 3. Muy intensos.		
Afloramiento de agua	1. Localizados y apenas perceptibles. 2. Intensos. 3. Muy intensos.		
Desintegración de los bordes del pavimento	1. Inicio de la desintegración. 2. Ha sido afectada en un ancho de 500 mm o más. 3. Erosión extrema que conduce a la desintegración		
Escalonamiento entre calzada y berma	1. Desnivel entre 10 y 50 mm. 2. Desnivel entre 50 y 100 mm. 3. Desnivel superior a 100 mm	Desniveles en bermas	1. Desnivel leve $<$ 15 mm 2. Desnivel moderado entre 15 y 50 mm 3. Desnivel severo $>$ 50 mm
Erosión de las bermas	1. Erosión incipiente. 2. Erosión pronunciada. 3. La erosión pone en peligro la estabilidad de la calzada.	Deterioros para bermas	1. Daños puntuales baches o huecos, erosión. 2. Daños en menos del 30 % del área. 3. Deterioros en más del 30 % del área
Segregación	No se definen niveles de gravedad.		
Niveles de Gravedad: 1 Bajo 2 Regular 3 Alto		Niveles de Gravedad: 1 Leve 2 Moderado 3 Severo	

Anexo 7: Formato resumen de inventario de condición vial anual

Región: Apurímac

Provincia: Andahuaylas

Distrito: San Jerónimo

Vía evaluada: Av. José María Arguedas

Longitud: 1900 metros

Clase de Carretera: Clase 2		
Condición de superficie		Bueno
	X	Regular
		Malo
Cunetas laterales	3.4 Km	
Condición de drenaje		Bueno
	X	Regular
		Malo
Condición de control de vegetación		Ninguno
	X	Ligero
		Medio
		Denso
Nº de señales	No presenta señalización	
Trabajos puntuales	<ul style="list-style-type: none"> • Parcheo de fallas con concreto. 	

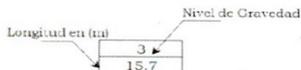
Anexo 8: Niveles de servicio del pavimento flexible según el MTC

Región: Apurímac
Provincia: Andahuaylas
Distrito: San Jerónimo
Vía evaluada: Av. José María Arguedas
Longitud: 1900 metros

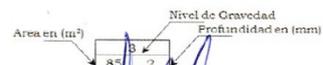
Parámetro	Medida	TIPO DE VÍA	Densidad según el método VIZIR
		Segunda clase (2000 <IMD <401)	
Piel de Cocodrilo	Porcentaje máximo de área con piel de cocodrilo	0 %	1.71 %
Fisuras Longitudinales	Porcentaje máximo de área con fisuras mayores a 3 mm de grosor	0 %	0.04 %
	Porcentaje máximo de área con fisuras entre 1 y 3 mm de grosor	5 %	0.01 %
Deformación por deficiencia estructural	Porcentaje máximo de área con hundimientos mayores que 25 mm.	0 %	5.56 %
Ahuellamiento	Porcentaje máximo de área con ahuellamiento mayor que 12 mm.	0 %	6.74 %
Reparaciones o parchados	Porcentaje máximo de parches en mal estado	0 %	0.96 %
Peladuras y Desprendimientos	Porcentaje máximo de áreas con peladuras	5 %	0.00 %
	Porcentaje máximo de áreas con desprendimiento	0 %	0.03 %
Baches (Huecos)	Porcentaje máximo de área con Baches (huecos)	0 %	0.02 %
Fisuras Transversales	Porcentaje máximo de área con fisuras mayores a 3 mm de grosor	0 %	0.00 %
	Porcentaje máximo de área con fisuras entre 1 y 3 mm de grosor	5 %	0.00 %
Exudación	Porcentaje máximo de área con exudación	0 %	0.00 %
Desprendimiento de bordes	Porcentaje máximo de longitud con desprendimiento de bordes	0 %	0.00 %
Rugosidad Obra Nueva	Rugosidad característica del tramo (nuevo)	2.4 IRI ₀ (3)	No existe obra nueva
Rugosidad Obra con Recapa Asfáltica	Rugosidad característica del tramo (con Recapa Asfáltica)	2.9 IRI ₀ (3)	No existe recapa
Rugosidad Periodo de Servicio	Rugosidad característica del tramo (Periodo de Servicio)	3.7 IRI ₀ (3)	Dato no calculado
Fricción Superficial	Coefficiente de Fricción medido en pavimento mejorado	No menor de 0.50	Dato no calculado

- (1) IRI característico (IRI_c) a la confiabilidad de 95%. IRI₀ = IRI_p + 1,645 x ds
(2) IRI característico (IRI_c) a la confiabilidad de 90%. IRI₀ = IRI_p + 1,282 x ds
(3) IRI característico (IRI_c) a la confiabilidad de 85%. IRI₀ = IRI_p + 1,036 x ds
(4) IRI característico (IRI_c) a la confiabilidad de 80%. IRI₀ = IRI_p + 0,842 x ds
(5) IRI característico (IRI_c) a la confiabilidad de 75%. IRI₀ = IRI_p + 0,674 x ds
IRI_p = IRI promedio

				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE										
Nombre de Vía: _____				Fecha: _____										
Evaluado por: _____				Unidad de muestra: _____										
Punto inicial: _____				Longitud de tramo: _____										
Punto final: _____				Ancho de vía: _____										
				Area de tramo: _____										
	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS									
					CARRIL 1				CARRIL 2					
DETERIO TIPO A	Ahuellamiento	AH	m2											
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2											
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2											
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m											
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2											
	Bacheos y parcheos	B	m2											
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m											
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m											
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m											
	Fisuras parabólicas	FP	m											
	Fisura de borde	FB	m											
	Ojos de pescado	O	und											
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m											
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2	PL										
	Pérdida de agregados	PA	m2											
	Descascaramiento	D	m2											
	Pulimento de agregados	PU	m2											
	Exudación	EX	m2											
	Afloramiento de mortero	AM	m2	AM										
	Afloramiento de agua	AA	m2	AA										
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2	DB										
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m											
Erosión de las bermas	EB	m	EB											
Segregación	S	m2	S											

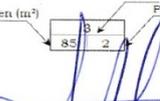


NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3




 Charles N. Chacaya Alaña
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195531


 Nischell Teofilo Huamán Lara
 CIP. N° 207617
 INGENIERO CIVIL


 KLIN TORREALMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195559

 UAP	UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS	INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE
--	--------------------------------------	---

Nombre de Vía: _____	Fecha: _____
Evaluated por: _____	Unidad de muestra: _____
Punto inicial: _____	Longitud de tramo: _____
Punto final: _____	Ancho de vía: _____
	Área de tramo: _____

		Abscisa

CARRIL 1

CARRIL 2



Charles H. Chocya Alata



Nischell Teofilo Huaman Lara
 CIP N° 247617
INGENIERO CIVIL



KAIN TORRE ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195559

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE																		
Nombre de Via: <u>Av. José María Arce</u>		Fecha: <u>03-09-2018</u>																		
Evaluado por: <u>Luis Borda Llantoy</u>		Unidad de muestra: <u>01</u>																		
Punto inicial: <u>0+000</u>		Longitud de tramo: <u>50 m.</u>																		
Punto final: <u>0+050</u>		Ancho de vía: <u>12.50 m.</u>																		
		Area de tramo: <u>625 m²</u>																		
NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS																
				CARRIL 1					CARRIL 2											
				10	20	30	40	50	10	20	30	40	50							
DETERIO TIPO A	Ahuellamiento	AH	m2						1	1	1									
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2		1									1						
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2																	
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																	
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2																	
	Bacheos y parcheos	B	m2		3						3									
					22.04						14.26									
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																	
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																	
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m																	
	Fisuras parabólicas	FP	m																	
	Fisura de borde	FB	m																	
	Ojos de pescado	O	und		1															
					0.79															
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m																	
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2								1									
											14.4									
	Pérdida de agregados	PA	m2																	
	Descascaramiento	D	m2																	
	Pulimento de agregados	PU	m2																	
	Exudación	EX	m2																	
	Afloramiento de mortero	AM	m2																	
	Afloramiento de agua	AA	m2																	
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																	
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																		
Erosión de las bermas	EB	m																		
Segregación	S	m2																		

Nivel de Gravedad
Longitud en (m) 3 / 15.7

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

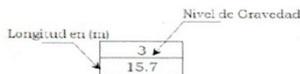
Nivel de Gravedad
Area en (m²) 3 / 85 / 2 / Profundidad en (mm)

 [Signature]
Carlos H. Casoy Alata
Ingeniero Civil
CIP N° 195831

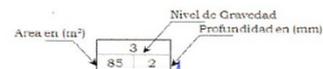
 [Signature]
Nicolás Testigo Huamán Lara
CIP N° 207817
INGENIERO CIVIL

 [Signature]
KLEIN FORRE ROMAN
INGENIERO CIVIL
CIP N° 195539

UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE																		
Nombre de Vía: <u>Av. José María Arguedas</u>		Fecha: <u>03-09-2018</u>																		
Evaluado por: <u>Luis Borda Lentoy</u>		Unidad de muestra: <u>02</u>																		
Punto inicial: <u>0+050</u>		Longitud de tramo: <u>50 m</u>																		
Punto final: <u>0+100</u>		Ancho de vía: <u>12.30 m</u>																		
		Area de tramo: <u>615 m²</u>																		
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS															
					CARRIL 1					CARRIL 2										
					60	70	80	90	100	60	70	80	90	100						
Ahuellamiento	AH	m2																		
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2			1															
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2																		
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																		
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2																		
Bacheos y parcheos	B	m2																		
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																	
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																	
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m																	
	Fisuras parabólicas	FP	m																	
	Fisura de borde	FB	m																	
	Ojos de pescado	O	und																	
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m																	
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2																	
	Pérdida de agregados	PA	m2																	
	Descascaramiento	D	m2																	
	Pulimento de agregados	PU	m2																	
	Exudación	EX	m2																	
	Afloramiento de mortero	AM	m2																	
	Afloramiento de agua	AA	m2																	
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																	
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																		
Erosión de las bermas	EB	m																		
Segregación	S	m2																		



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3



Checca Alata
 Ingeniero Civil
 CIP N° 195531

Teófilo Huamán Lara
 CIP N° 207617
 INGENIERO CIVIL

KLIN TORRE ROMÁN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195659

UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE																			
Nombre de Via: <u>Av. José María Arguedas</u>		Fecha: <u>04-09-2018</u>																			
Evaluado por: <u>Luis Borda Llanto</u>		Unidad de muestra: <u>03</u>																			
Punto inicial: <u>0+100</u>		Longitud de tramo: <u>50 m</u>																			
Punto final: <u>0+150</u>		Ancho de vía: <u>12.30 m</u>																			
		Area de tramo: <u>615 m²</u>																			
NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS																	
				CARRIL 1					CARRIL 2												
				10	20	30	40	50	10	20	30	40	50								
Ahuellamiento	AH	m2																			
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2																			
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2																			
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																			
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2																			
Bacheos y parcheos	B	m2																			
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																			
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																			
Fisuras de contracción térmica	FCT	m																			
Fisuras parabólicas	FP	m																			
Fisura de borde	FB	m																			
Ojos de pescado	O	und																			
Desplazamiento o abultamiento	DM	m																			
Pérdida de la película de ligante	PL	m2																			
Pérdida de agregados	PA	m2																			
Descascaramiento	D	m2																			
Pulimento de agregados	PU	m2																			
Exudación	EX	m2																			
Afloramiento de mortero	AM	m2																			
Afloramiento de agua	AA	m2																			
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																			
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																			
Erosión de las bermas	EB	m																			
Segregación	S	m2																			

Nivel de Gravedad

Longitud en (mm)

3
15.7



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3



Nivel de Gravedad

Area en (m²)

3
85 2/



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE																		
Nombre de Via: <u>Av. José María Arguedas</u>		Fecha: <u>04-09-2018</u>																		
Evaluado por: <u>Luis Borda Mantoy</u>		Unidad de muestra: <u>04</u>																		
Punto inicial: <u>0 + 150</u>		Longitud de tramo: <u>50 m</u>																		
Punto final: <u>0 + 200</u>		Ancho de vía: <u>12.30 m</u>																		
		Area de tramo: <u>615 m²</u>																		
NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS																
				CARRIL 1					CARRIL 2											
				60	70	80	90	100	60	70	80	90	100							
DETERIO TIPO A	Ahuellamiento	AH	m2																	
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2																	
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2																	
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																	
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2																	
	Bacheos y parcheos	B	m2																	
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																	
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																	
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m																	
	Fisuras parabólicas	FP	m																	
	Fisura de borde	FB	m																	
	Ojos de pescado	O	und																	
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m																	
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2																	
	Pérdida de agregados	PA	m2																	
	Descascaramiento	D	m2																	
	Pulimento de agregados	PU	m2																	
	Exudación	EX	m2																	
	Afloramiento de mortero	AM	m2																	
	Afloramiento de agua	AA	m2																	
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																	
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																	
Erosión de las bermas	EB	m																		
Segregación	S	m2																		

Nivel de Gravedad
Longitud en (mm)

3
15.7



INGENIERO CIVIL
CIP N° 195531

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3



INGENIERO CIVIL
CIP N° 207617

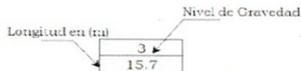
Nivel de Gravedad
Area en (m²)
Profundidad en (mm)

3
85 2

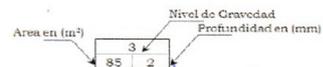


INGENIERO CIVIL
CIP N° 195569

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE														
Nombre de Vía: <u>Av. José María Arguedas</u>		Fecha: <u>04-09-2018</u>														
Evaluado por: <u>Luis Borda Mantos</u>		Unidad de muestra: <u>05</u>														
Punto inicial: <u>0+200</u>		Longitud de tramo: <u>50 m</u>														
Punto final: <u>0+250</u>		Ancho de vía: <u>12.30 m</u>														
		Área de tramo: <u>615 m²</u>														
NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS												
				CARRIL 1					CARRIL 2							
				10	20	30	40	50	10	20	30	40	50			
Ahuellamiento	AH	m2														
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2								1	1				2	
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2													12	20
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m														
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2														
Bacheos y parcheos	B	m2														
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m														
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m														
Fisuras de contracción térmica	FCT	m														
Fisuras parabólicas	FP	m														
Fisura de borde	FB	m														
Ojos de pescado	O	und														
Desplazamiento o abultamiento	DM	m														
Pérdida de la película de ligante	PL	m2														
Pérdida de agregados	PA	m2														
Descascaramiento	D	m2														
Pulimento de agregados	PU	m2														
Exudación	EX	m2														
Afloramiento de mortero	AM	m2														
Afloramiento de agua	AA	m2														
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2														
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m														
Erosión de las bermas	EB	m														
Segregación	S	m2														



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

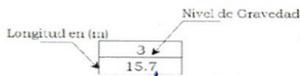


Carlos H. Choque Aza
 Ingeniero Civil
 CIP N° 195531

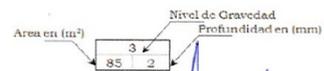
Nisrael Teofilo Huamán Lara
 CIP N° 207617
 INGENIERO CIVIL

KLIN TORRE ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195539

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE															
Nombre de Via: <u>Av. José María Arguedas</u>				Fecha: <u>05-09-2018</u>															
Evaluado por: <u>Luis Borda Llanta</u>				Unidad de muestra: <u>06</u>															
Punto inicial: <u>D+250</u>				Longitud de tramo: <u>50 m</u>															
Punto final: <u>D+300</u>				Ancho de vía: <u>12.50 m</u>															
				Area de tramo: <u>625 m²</u>															
	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS														
					CARRIL 1					CARRIL 2									
					60	70	80	90	100	60	70	80	90	100					
DETERIO TIPO A	Ahuellamiento	AH	m2			1					1	2	1	1	1				
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2			15	10				4.1	10	4.7	20	12	15	7.5	20	15
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2																
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2							3									
	Bacheos y parcheos	B	m2							3									
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m																
	Fisuras parabólicas	FP	m																
	Fisura de borde	FB	m																
	Ojos de pescado	O	und																
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m																
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2			1	1	1	1										
	Pérdida de agregados	PA	m2			14.4	30	30	30										
	Descascaramiento	D	m2							1									
	Pulimento de agregados	PU	m2							1									
	Exudación	EX	m2																
	Afloramiento de mortero	AM	m2																
	Afloramiento de agua	AA	m2																
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																
	Erosión de las bermas	EB	m																
Segregación	S	m2																	



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3



Carlos H. Choza Alías
 Ingeniero Civil
 CIP N° 199631

Nischel Teófilo Huamán Lara
 CIP N° 207617
 INGENIERO CIVIL

KNN TORAL ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195559

UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE															
Nombre de Via: <u>Av. José María Arzuaga</u>				Fecha: <u>05-09-2018</u>															
Evaluado por: <u>Luis Borda Lantey</u>				Unidad de muestra: <u>07</u>															
Punto inicial: <u>0+300</u>				Longitud de tramo: <u>50 m</u>															
Punto final: <u>0+350</u>				Ancho de vía: <u>12.50 m</u>															
				Área de tramo: <u>625 m.</u>															
	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS														
					CARRIL 1					CARRIL 2									
					10	20	30	40	50	10	20	30	40	50					
DETERIO TIPO A	Ahuellamiento	AH	m2																
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2									1	1	1	1				
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2									3	15	4.2	15	1.8	10	11	15
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m									2							
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2																
	Bacheos y parcheos	B	m2																
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m																
	Fisuras parabólicas	FP	m																
	Fisura de borde	FB	m																
	Ojos de pescado	O	und																
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m																
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2									1	1	1	1				
	Pérdida de agregados	PA	m2																
	Descascaramiento	D	m2																
	Pulimento de agregados	PU	m2																
	Exudación	EX	m2																
	Afloramiento de mortero	AM	m2																
	Afloramiento de agua	AA	m2																
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																
	Erosión de las bermas	EB	m																
Segregación	S	m2																	

Longitud en (m) Nivel de Gravedad



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

Área en (m²) Nivel de Gravedad Profundidad en (mm)



Carlos H. ...
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 198631

Nischell Teófilo ...
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 207617

...
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195559

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE																
Nombre de Vía: <u>Av. José María Arguedas</u>				Fecha: <u>05-09-2018</u>																
Evaluado por: <u>Luis Corda Llantén</u>				Unidad de muestra: <u>08</u>																
Punto inicial: <u>0+350</u>				Longitud de tramo: <u>50 m</u>																
Punto final: <u>0+400</u>				Ancho de vía: <u>12.50 m</u>																
				Área de tramo: <u>625 m²</u>																
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS															
					CARRIL 1					CARRIL 2										
					60	70	80	90	100	60	70	80	90	100						
	Ahuellamiento	AH	m2					1	1	1	1	1	1	1	1					
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2				15	15	15	15	15	10	15	10	12	15	12	15	11	15
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2																	
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																	
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2		4.8	19.7				15										
	Bacheos y parcheos	B	m2																	
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																	
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																	
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m																	
	Fisuras parabólicas	FP	m																	
	Fisura de borde	FB	m																	
	Ojos de pescado	O	und																	
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m																	
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2																	
	Pérdida de agregados	PA	m2																	
	Descascaramiento	D	m2																	
	Pulimento de agregados	PU	m2																	
	Exudación	EX	m2																	
	Afloramiento de mortero	AM	m2																	
	Afloramiento de agua	AA	m2																	
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																	
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																	
	Erosión de las bermas	EB	m																	
Segregación	S	m2																		



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

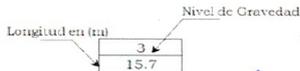


Carlos M. Pareda Alamo
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195631

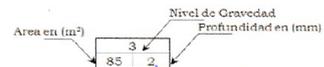
Nischell Teófilo Huaman Lara
 CIP N° 207617
 INGENIERO CIVIL

XIMENA TORRE ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195559

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE																		
Nombre de Vía: <u>Av. José María Arguedas</u>		Fecha: <u>06-09-2018</u>																		
Evaluado por: <u>Luis Borda Hanley</u>		Unidad de muestra: <u>09</u>																		
Punto inicial: <u>0+400</u>		Longitud de tramo: <u>50 m</u>																		
Punto final: <u>0+450</u>		Ancho de vía: <u>12.50 m</u>																		
		Area de tramo: <u>625 m²</u>																		
DETERRIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS															
					CARRIL 1					CARRIL 2										
					10	20	30	40	50	10	20	30	40	50						
Ahuellamiento	AH	m2		2			2	2		1	1		1	1						
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2		6	20			20	21	20	21	14	12	10	15		14	20	8.4	15
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2																		
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																		
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2		4		2														
Bacheos y parcheos	B	m2				3		3												
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																		
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																		
Fisuras de contracción térmica	FCT	m																		
Fisuras parabólicas	FP	m																		
Fisura de borde	FB	m																		
Ojos de pescado	O	und																		
Desplazamiento o abultamiento	DM	m																		
Pérdida de la película de ligante	PL	m2															1	1		
Pérdida de agregados	PA	m2															30	16		
Descascaramiento	D	m2																		
Pulimento de agregados	PU	m2																		
Exudación	EX	m2																		
Afloramiento de mortero	AM	m2																		
Afloramiento de agua	AA	m2																		
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																		
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																		
Erosión de las bermas	EB	m																		
Segregación	S	m2																		



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE												
Nombre de Vía: <u>Av. José María Arce</u>				Fecha: <u>06-09-2018</u>												
Evaluado por: <u>Luis Borda Llantoy</u>				Unidad de muestra: <u>10</u>												
Punto inicial: <u>0+450</u>				Longitud de tramo: <u>50 m</u>												
Punto final: <u>0+500</u>				Ancho de vía: <u>12.50 m</u>												
				Área de tramo: <u>625 m²</u>												
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS											
					CARRIL 1					CARRIL 2						
					60	70	80	90	100	60	70	80	90	100		
	Ahuellamiento	AH	m2		1	1	1	1								
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2													
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2													
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m													
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2													
	Bacheos y parcheos	B	m2													
	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m													
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m													
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m													
	Fisuras parabólicas	FP	m													
	Fisura de borde	FB	m													
	Ojos de pescado	O	und													1
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m													0.92
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2													
	Pérdida de agregados	PA	m2													
	Descascaramiento	D	m2													
	Pulimento de agregados	PU	m2													
	Exudación	EX	m2													
	Afloramiento de mortero	AM	m2													
	Afloramiento de agua	AA	m2													
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2													
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m													
	Erosión de las bermas	EB	m													
	Segregación	S	m2													



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

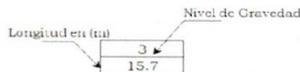


Carlos H. Chiriqui Alcala
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195631

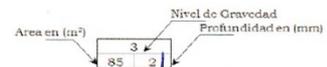
Nisrael Teodoro Huamán Lara
 CIP N° 207617
 INGENIERO CIVIL

KEVIN TORRE ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195659

 UNIVERSIDAD ALAS PERDIDAS				REGISTRO DE CAMPO												
				INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE												
Nombre de Via:		Av. José María Arguedas		Fecha:		07-09-2016										
Evaluado por:		Luis Borda Tlantoy		Unidad de muestra:		11										
Punto inicial:		0+500		Longitud de tramo:		50 m										
Punto final:		0+550		Ancho de vía:		12.50 m										
				Area de tramo:		625 m ²										
REVELAMIENTO DE FALLAS																
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	CARRIL 1					CARRIL 2						
					10	20	30	40	50	10	20	30	40	50		
DETERIO TIPO A	Ahuellamiento	AH	m2		1	1					1	1	1		1	
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2		20	17	20	17			6	10	6	10	10	15
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2						3							
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m													
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2											2	2	
	Bacheos y parcheos	B	m2				2	2					1			
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m				17	12						3		
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m													
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m													
	Fisuras parabólicas	FP	m													
	Fisura de borde	FB	m													
	Ojos de pescado	O	und													
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m													
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2							47	22	20	30	27		
	Pérdida de agregados	PA	m2													
	Descascaramiento	D	m2													
	Pulimento de agregados	PU	m2													
	Exudación	EX	m2													
	Afloramiento de mortero	AM	m2													
	Afloramiento de agua	AA	m2													
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2													
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m													
Erosión de las bermas	EB	m														
Segregación	S	m2														



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

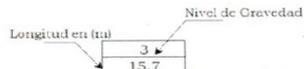



Carlos R. Gómez Alata
 Ingeniero Civil
 CIP N° 196631

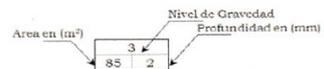

Nischieff Teófilo Huanán Lara
 CIP N° 207617
 INGENIERO CIVIL


KLÍN TORRE ROMÁN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195659

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE																
Nombre de Vía: <u>Av. José María Arguedas</u>				Fecha: <u>02-09-2018</u>																
Evaluado por: <u>Luis Borda Llantoy</u>				Unidad de muestra: <u>12</u>																
Punto inicial: <u>0+550</u>				Longitud de tramo: <u>50 m</u>																
Punto final: <u>0+600</u>				Ancho de vía: <u>12.40 m</u>																
				Área de tramo: <u>620 m²</u>																
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS															
					CARRIL 1					CARRIL 2										
					60	70	80	90	100	60	70	80	90	100						
	Ahuellamiento	AH	m2		1	2	2	2			1									
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2		3.4	12	18	22	9	35	5.4	22		10	12					
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2																	
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m		2															
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2								3									
	Bacheos y parcheos	B	m2						3											
									9											
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																	
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																	
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m																	
	Fisuras parabólicas	FP	m																	
	Fisura de borde	FB	m																	
	Ojos de pescado	O	und																	
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m																	
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2									2		1	1	1				
	Pérdida de agregados	PA	m2									20		30	30	30				
	Descascaramiento	D	m2											2						
	Pulimento de agregados	PU	m2											7.8	33					
	Exudación	EX	m2																	
	Afloramiento de mortero	AM	m2																	
	Afloramiento de agua	AA	m2																	
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																	
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																		
Erosión de las bermas	EB	m																		
Segregación	S	m2																		



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3



UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE												
Nombre de Via: <u>Av. José María Arguedas</u>				Fecha: <u>08-09-2018</u>												
Evaluado por: <u>Luis Borda Lantoy</u>				Unidad de muestra: <u>13</u>												
Punto inicial: <u>0+600</u>				Longitud de tramo: <u>50 m.</u>												
Punto final: <u>0+650</u>				Ancho de vía: <u>12.40 m</u>												
				Área de tramo: <u>620 m²</u>												
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS											
					CARRIL 1					CARRIL 2						
					10	20	30	40	50	10	20	30	40	50		
DETERIO TIPO A	Ahuellamiento	AH	m2		2		2					3				
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2		20	22	24	32				8	4			
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2			2			2							
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m													
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2		2							2	2	3		
	Bacheos y parcheos	B	m2		12							35	15	4	20	16
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m													
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m													
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m													
	Fisuras parabólicas	FP	m													
	Fisura de borde	FB	m													
	Ojos de pescado	O	und													
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m													
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2													
	Pérdida de agregados	PA	m2													
	Descascaramiento	D	m2													
	Pulimento de agregados	PU	m2													
	Exudación	EX	m2													
	Afloramiento de mortero	AM	m2													
	Afloramiento de agua	AA	m2													
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2													
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m													
	Erosión de las bermas	EB	m													
	Segregación	S	m2													



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

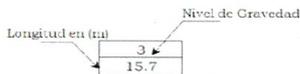


Luis Borda Lantoy
CIP N° 195531

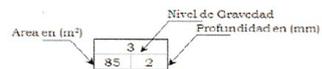
Nischel Teófilo Huamán Lara
CIP N° 207617
INGENIERO CIVIL

KLIN TORRE ROMAN
INGENIERO CIVIL
CIP N° 195559

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE															
Nombre de Vía: <u>Av. José María Arguedas</u>				Fecha: <u>08-09-2018</u>															
Evaluado por: <u>Luis Borda Mantos</u>				Unidad de muestra: <u>14</u>															
Punto inicial: <u>0+650</u>				Longitud de tramo: <u>50 m</u>															
Punto final: <u>0+700</u>				Ancho de vía: <u>12.40 m</u>															
				Área de tramo: <u>620 m²</u>															
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS														
					CARRIL 1					CARRIL 2									
					60	70	80	90	100	60	70	80	90	100					
	Ahuellamiento	AH	m2				2							1	1	1			
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2		2		25	25						6	18	10	15	10	15
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2						2	3									
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2						2					3					
	Bacheos y parcheos	B	m2		3						3	3							
					10	32					10.5	35	30	25					
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m																
	Fisuras parabólicas	FP	m																
	Fisura de borde	FB	m																
	Ojos de pescado	O	und																
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m																
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2																
	Pérdida de agregados	PA	m2																
	Descascaramiento	D	m2																
	Pulimento de agregados	PU	m2																
	Exudación	EX	m2																
	Afloramiento de mortero	AM	m2																
	Afloramiento de agua	AA	m2																
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																	
Erosión de las bermas	EB	m																	
Segregación	S	m2																	



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

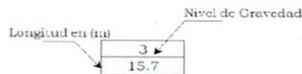


Carlos M. Guevara Asta
 Ingeniero Civil
 CIP N° 195531

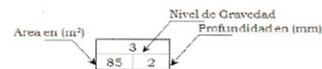
Nischel Teodoro Huamán Lara
 CIP N° 207617
 INGENIERO CIVIL

KLIN TORRES ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195555

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE																		
Nombre de Vía: <u>Av. José María Arguedas</u>		Fecha: <u>10-09-2018</u>																		
Evaluado por: <u>Luis Borda Mantay</u>		Unidad de muestra: <u>15</u>																		
Punto inicial: <u>0+200</u>		Longitud de tramo: <u>50 m</u>																		
Punto final: <u>0+250</u>		Ancho de vía: <u>12.40 m</u>																		
		Área de tramo: <u>620 m²</u>																		
				REVELAMIENTO DE FALLAS																
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	CARRIL 1				CARRIL 2											
					10	20	30	40	50	10	20	30	40	50						
	Ahuellamiento	AH	m2						1											
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2						15	15										
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2																	
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																	
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2		2	2														
	Bacheos y parcheos	B	m2		16.2	15	8.1	15											3	
					4.5														4.4	4.2
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																	
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																	
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m																	
	Fisuras parabólicas	FP	m																	
	Fisura de borde	FB	m																	
	Ojos de pescado	O	und																	
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m																	
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2							1										
	Pérdida de agregados	PA	m2							16										
	Descascaramiento	D	m2																	
	Pulimento de agregados	PU	m2																	
	Exudación	EX	m2																	
	Afloramiento de mortero	AM	m2																	
	Afloramiento de agua	AA	m2																	
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																	
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																	
	Erosión de las bermas	EB	m																	
	Segregación	S	m2																	



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

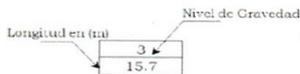


Charles N. Guevara Mata
 INGENIERO CIVIL

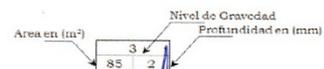
Nischel Teófilo Huaman Lara
 CIP. N° 207617
 INGENIERO CIVIL

KEVIN TORRE ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP. N° 195369

UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE																		
Nombre de Vía: <u>Av. José María Arguedas</u>		Fecha: <u>10-09-2018</u>																		
Evaluado por: <u>Luis Borda Llanby</u>		Unidad de muestra: <u>1b</u>																		
Punto inicial: <u>0 + 750</u>		Longitud de tramo: <u>50 m</u>																		
Punto final: <u>0 + 800</u>		Ancho de vía: <u>14.50 m</u>																		
		Area de tramo: <u>725 m²</u>																		
NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS																
				CARRIL 1					CARRIL 2											
				60	70	80	90	100	60	70	80	90	100							
DETERIO TIPO A	Ahuellamiento	AH	m2																	
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2			14	15	7	18										3.6	12
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2							1										
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																	
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2																	
	Bacheos y parcheos	B	m2																	
	DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																
Fisura transversal de junta de construcción		FTJ	m																	
Fisuras de contracción térmica		FCT	m																	
Fisuras parabólicas		FP	m																	
Fisura de borde		FB	m																	
Ojos de pescado		O	und																	
Desplazamiento o abultamiento		DM	m																	
Pérdida de la película de ligante		PL	m2		28				15				20							20
Pérdida de agregados		PA	m2																	
Descascaramiento		D	m2																	
Pulimento de agregados		PU	m2																	
Exudación		EX	m2																	
Afloramiento de mortero		AM	m2																	
Afloramiento de agua		AA	m2																	
Desintegración de los bordes del pavimento		DB	m2																	
Escalonamiento entre calzada y berma		ECB	m																	
Erosión de las bermas		EB	m																	
Segregación	S	m2																		



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

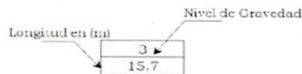


Charles N. Choque Bista
 Ingeniero Civil
 CIP N° 195531

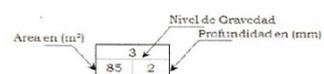
Nischell Tectio Muaman Lara
 CIP N° 207617
 INGENIERO CIVIL

KLN TORRERO ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195559

UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE																		
Nombre de Vía: <u>Av. José María Arce</u>		Fecha: <u>10-09-2018</u>																		
Evaluado por: <u>Luis Borda Ibarra</u>		Unidad de muestra: <u>17</u>																		
Punto inicial: <u>0+800</u>		Longitud de tramo: <u>50 m</u>																		
Punto final: <u>0+850</u>		Ancho de vía: <u>14.10 m</u>																		
		Área de tramo: <u>705 m²</u>																		
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS															
					CARRIL 1					CARRIL 2										
					10	20	30	40	50	10	20	30	40	50						
Ahuellamiento	AH	m2																		
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2				2									1	15				
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2				10.5	15													
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																		
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2																		
Bacheos y parcheos	B	m2																		
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																		
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																		
Fisuras de contracción térmica	FCT	m																		
Fisuras parabólicas	FP	m																		
Fisura de borde	FB	m																		
Ojos de pescado	O	und																		
Desplazamiento o abultamiento	DM	m																		
Pérdida de la película de ligante	PL	m2																		
Pérdida de agregados	PA	m2																		
Descascaramiento	D	m2																		
Pulimento de agregados	PU	m2																		
Exudación	EX	m2																		
Afloramiento de mortero	AM	m2																		
Afloramiento de agua	AA	m2																		
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																		
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																		
Erosión de las bermas	EB	m																		
Segregación	S	m2																		



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

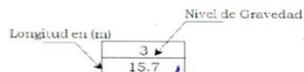


Carlos N. Orozco Alata
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 207617

Nischell Teófilo Huamán Lara
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 207617

KIM TORRE ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 193559

UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS					REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE												
Nombre de Via: <u>Av. José María Arce</u>					Fecha: <u>11-09-2018</u>												
Evaluado por: <u>Leis Borda Llantoy</u>					Unidad de muestra: <u>18</u>												
Punto inicial: <u>0+850</u>					Longitud de tramo: <u>50 m</u>												
Punto final: <u>0+900</u>					Ancho de vía: <u>13.80 m</u>												
					Área de tramo: <u>690 m²</u>												
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SIMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS												
					CARRIL 1					CARRIL 2							
					60	70	80	90	100	60	70	80	90	100			
	Ahuellamiento	AH	m2														
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2		65	50											
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2														
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m														
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2			2	2	2	3			2	2				
	Bacheos y parcheos	B	m2														
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m														
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m														
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m														
	Fisuras parabólicas	FP	m														
	Fisura de borde	FB	m														
	Ojos de pescado	O	und														
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m			3						3	2	3	3	3	
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2			58	40					50	50	10	30	12	45
	Pérdida de agregados	PA	m2									2	1				
	Descascaramiento	D	m2									10	30				
	Pulimento de agregados	PU	m2														
	Exudación	EX	m2														
	Afloramiento de mortero	AM	m2														
	Afloramiento de agua	AA	m2														
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2														
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m														
Erosión de las bermas	EB	m															
Segregación	S	m2															



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

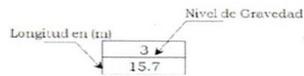


Carlos N. Cheyo Alata
 Ingeniero Civil

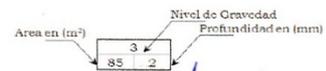
Nischell Tecillo Huaman Lara
 EIP N° 207617
 INGENIERO CIVIL

KLINTON ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195559

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE												
Nombre de Via: <u>Av. José María Arguedas</u>				Fecha: <u>11-09-2018</u>												
Evaluado por: <u>Luis Celeda Hantay</u>				Unidad de muestra: <u>19</u>												
Punto inicial: <u>0+900</u>				Longitud de tramo: <u>50 m</u>												
Punto final: <u>0+950</u>				Ancho de vía: <u>13.80 m</u>												
				Área de tramo: <u>690 m²</u>												
	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS											
					CARRIL 1					CARRIL 2						
					10	20	30	40	50	10	20	30	40	50		
DETERIO TIPO A	Ahuellamiento	AH	m2					1	1				2		1	
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2					12	15	20	14		4.8	2.7	8	12
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2									2				
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m										34	25		
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2		3	2	2	2								
	Bacheos y parcheos	B	m2		30	15	7.2	15	7.2	10	8	18				
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m													
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m													
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m													
	Fisuras parabólicas	FP	m													
	Fisura de borde	FB	m													
	Ojos de pescado	O	und													
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m										2			
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2										20.4	20		
	Pérdida de agregados	PA	m2													
	Descascaramiento	D	m2													
	Pulimento de agregados	PU	m2													
	Exudación	EX	m2													
	Afloramiento de mortero	AM	m2													
	Afloramiento de agua	AA	m2													
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2													
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m													
Erosión de las bermas	EB	m														
Segregación	S	m2														



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

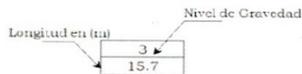


Charles H. Cheyva Alata
 Ingeniero Civil
 CIP N° 195631

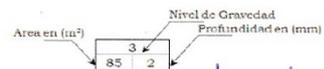
Nischell Tadeo Huamán Lara
 CIP N° 201617
 INGENIERO CIVIL

KLIN TORRE ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195559

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE														
Nombre de Vía: <u>Av. José María Arguedas</u>		Fecha: <u>11-09-2018</u>														
Evaluado por: <u>Luis Borda Mantoy</u>		Unidad de muestra: <u>20</u>														
Punto inicial: <u>0+950</u>		Longitud de tramo: <u>50 m</u>														
Punto final: <u>1+000</u>		Ancho de vía: <u>13.60 m</u>														
		Area de tramo: <u>680 m²</u>														
NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SIMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS												
				CARRIL 1					CARRIL 2							
				60	70	80	90	100	60	70	80	90	100			
DETERIO TIPO A	Ahuellamiento	AH	m2													
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2													
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2													
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m													
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2													
	Bacheos y parcheos	B	m2													
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m													
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m													
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m													
	Fisuras parabólicas	FP	m													
	Fisura de borde	FB	m													
	Ojos de pescado	O	und													
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m													
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2													1
	Pérdida de agregados	PA	m2													20
	Descascaramiento	D	m2													1
	Pulimento de agregados	PU	m2													0.25
	Exudación	EX	m2													
	Afloramiento de mortero	AM	m2													
	Afloramiento de agua	AA	m2													
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2													
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m													
	Erosión de las bermas	EB	m													
Segregación	S	m2														



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

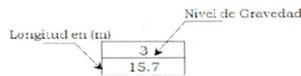


Charles L. Chango Abalo
 Ingeniero Civil
 CIP N° 19531

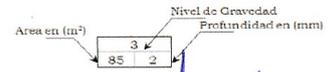
Nischell Teofilo Huamán Lara
 BIP N° 207617
 INGENIERO CIVIL

RILTON R. ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195559

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE															
Nombre de Via: <u>Av. José María Arguedas</u>		Fecha: <u>11-09-2018</u>															
Evaluado por: <u>Luis Berda Llanoy</u>		Unidad de muestra: <u>21</u>															
Punto inicial: <u>1+000</u>		Longitud de tramo: <u>50 m</u>															
Punto final: <u>1+050</u>		Ancho de vía: <u>13.30 m</u>															
		Área de tramo: <u>667 m²</u>															
NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS													
				CARRIL 1					CARRIL 2								
				10	20	30	40	50	10	20	30	40	50				
DETERIO TIPO A	Ahuellamiento	AH	m2				1	1								1	
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2				10.5	12	10.5	12						7	10
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2									2		2			
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m														
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2														
	Bacheos y parcheos	B	m2									2					
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m														
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m														
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m														
	Fisuras parabólicas	FP	m				1										
	Fisura de borde	FB	m														
	Ojos de pescado	O	und										1				
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m										0.28				
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2								2		2		2		
	Pérdida de agregados	PA	m2								30		30		13.5		
	Descascaramiento	D	m2														
	Pulimento de agregados	PU	m2														
	Exudación	EX	m2														
	Afloramiento de mortero	AM	m2														
	Afloramiento de agua	AA	m2														
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2														
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m														
Erosión de las bermas	EB	m															
Segregación	S	m2															



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

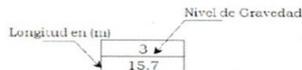


Carlos N. Chaves Asta
 Ingeniero Civil
 CIP N° 195531

Nischell Teodoro Huamán Lara
 CIP N° 207617
 INGENIERO CIVIL

KLEN TORRE ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195559

UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS		REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE																	
Nombre de Via: <u>Av. José María Arguedas</u>		Fecha: <u>11-09-2018</u>																	
Evaluado por: <u>Luis Gerardo Llanos</u>		Unidad de muestra: <u>22</u>																	
Punto inicial: <u>1+050</u>		Longitud de tramo: <u>50 m</u>																	
Punto final: <u>1+100</u>		Ancho de vía: <u>13.30 m</u>																	
		Area de tramo: <u>665 m²</u>																	
NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SIMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS															
				CARRIL 1					CARRIL 2										
				60	70	80	90	100	60	70	80	90	100						
DETERIO TIPO A	Ahuellamiento	AH	m2							1	1	1	1	1					
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2							84	14	7	13	7	13	7	13	7	13
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2																
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2																
	Bacheos y parcheos	B	m2																
	DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m															
Fisura transversal de junta de construcción		FTJ	m																
Fisuras de contracción térmica		FCT	m																
Fisuras parabólicas		FP	m																
Fisura de borde		FB	m																
Ojos de pescado		O	und																
Desplazamiento o abultamiento		DM	m																
Pérdida de la película de ligante		PL	m2																
Pérdida de agregados		PA	m2																
Descascaramiento		D	m2																
Pulimento de agregados		PU	m2																
Exudación		EX	m2																
Afloramiento de mortero		AM	m2																
Afloramiento de agua		AA	m2																
Desintegración de los bordes del pavimento		DB	m2																
Escalonamiento entre calzada y berma		ECB	m																
Erosión de las bermas		EB	m																
Segregación	S	m2																	



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

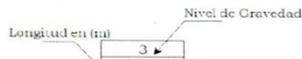


Carlos A. Choque Alata
 Ingeniero Civil
 CIP N° 195531

Nischol Teodoro Huaman Lara
 CIP N° 207617
 INGENIERO CIVIL

XILIN TORRE ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195559

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE													
Nombre de Via: <u>Av. José María Arguedas</u>				Fecha: <u>11-09-2018</u>													
Evaluado por: <u>Luis Borda Llano</u>				Unidad de muestra: <u>23</u>													
Punto inicial: <u>1+100</u>				Longitud de tramo: <u>50 m</u>													
Punto final: <u>1+150</u>				Ancho de vía: <u>13.10 m</u>													
				Área de tramo: <u>655 m²</u>													
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS												
					CARRIL 1					CARRIL 2							
					10	20	30	40	50	10	20	30	40	50			
	Ahuellamiento	AH	m2								1	1	1				
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2				2	2	2		15	20	15	20	12	13	
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2												2	2	
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m														
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2				1									2	
	Bacheos y parcheos	B	m2				3	10								6	15
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m														
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m														
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m														
	Fisuras parabólicas	FP	m														
	Fisura de borde	FB	m														
	Ojos de pescado	O	und														
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m														
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2														
	Pérdida de agregados	PA	m2														
	Descascaramiento	D	m2														
	Pulimento de agregados	PU	m2														
	Exudación	EX	m2														
	Afloramiento de mortero	AM	m2														
	Afloramiento de agua	AA	m2														
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2														
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m															
Erosión de las bermas	EB	m															
Segregación	S	m2															



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

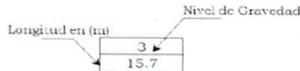


Charles N. Cárdenas Abata
 Ingeniero Civil
 CIP N° 195531

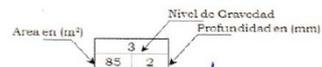
Nischel Pedro Huaman Lara
 CIP N° 207617
 INGENIERO CIVIL

KLIN TORRE ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195559

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIORS EN PAVIMENTO FLEXIBLE																	
Nombre de Via: <u>Av. José María Arguedas</u>				Fecha: <u>11-09-2018</u>																	
Evaluado por: <u>Luis Borda Llantoy</u>				Unidad de muestra: <u>24</u>																	
Punto inicial: <u>1 + 150</u>				Longitud de tramo: <u>50 m</u>																	
Punto final: <u>1 + 200</u>				Ancho de vía: <u>13.10 m</u>																	
				Área de tramo: <u>655 m²</u>																	
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS																
					CARRIL 1					CARRIL 2											
					60	70	80	90	100	60	70	80	90	100							
	Ahuellamiento	AH	m2					1	1												
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2		2																
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2																		
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																		
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2																		
	Bacheos y parcheos	B	m2																		
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																		
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																		
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m																		
	Fisuras parabólicas	FP	m																		
	Fisura de borde	FB	m																		
	Ojos de pescado	O	und																		
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m																		
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2																		
	Pérdida de agregados	PA	m2																		
	Descascaramiento	D	m2																		
	Pulimento de agregados	PU	m2																		
	Exudación	EX	m2																		
	Afloramiento de mortero	AM	m2																		
	Afloramiento de agua	AA	m2																		
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																		
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																		
	Erosión de las bermas	EB	m																		
Segregación	S	m2																			



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

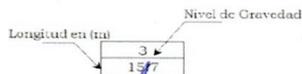


Carlos N. Choque Alito
 Ingeniero Civil
 CIP N° 195581

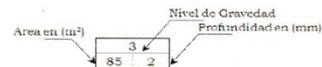
Nischell Teófilo Huaman Lara
 CIP N° 207617
 INGENIERO CIVIL

KEN TORRE ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195559

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE													
Nombre de Via: <u>Av. José María Arguedas</u>		Fecha: <u>11-04-2018</u>		Evaluado por: <u>Luis Cejudo Llantay</u>		Unidad de muestra: <u>25</u>		Punto inicial: <u>1+200</u>		Longitud de tramo: <u>50 m</u>		Ancho de vía: <u>13.10 m</u>		Area de tramo: <u>655 m²</u>			
Punto final: <u>1+250</u>																	
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS												
					CARRIL 1					CARRIL 2							
					10	20	30	40	50	10	20	30	40	50			
	Ahuellamiento	AH	m2		1	1	1	1									
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2		20	16	14	16	18	15	16	15					
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2														
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m														
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2														
	Bacheos y parcheos	B	m2														
	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m														
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m														
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m														
	Fisuras parabólicas	FP	m														
	Fisura de borde	FB	m														
	Ojos de pescado	O	und														
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m														
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2														
	Pérdida de agregados	PA	m2														
	Descascaramiento	D	m2														
	Pulimento de agregados	PU	m2														
	Exudación	EX	m2														
	Afloramiento de mortero	AM	m2														
	Afloramiento de agua	AA	m2														
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2														
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m														
	Erosión de las bermas	EB	m														
	Segregación	S	m2														



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

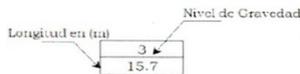


Charles N. Choque Aleida
 Ingeniero Civil
 CIP N° 196521

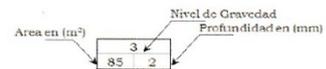
Nischel Teodoro Guamán Lara
 CIP N° 207617
 INGENIERO CIVIL

KELVIN TORRE ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 196352

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIORS EN PAVIMENTO FLEXIBLE																
Nombre de Via: <u>Av. José María Arguedas</u>				Fecha: <u>12-09-2018</u>																
Evaluado por: <u>Luis Barba Llanto</u>				Unidad de muestra: <u>26</u>																
Punto inicial: <u>1+250</u>				Longitud de tramo: <u>50 m</u>																
Punto final: <u>1+300</u>				Ancho de vía: <u>12.80 m</u>																
				Área de tramo: <u>640 m²</u>																
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS															
					CARRIL 1					CARRIL 2										
					60	70	80	90	100	60	70	80	90	100						
DETERIO TIPO A	Ahuellamiento	AH	m2							2										
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2				2	3	3	24.89	30									
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2				24.4	30	32.5	90	16.5	70								
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																	
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2																2	
	Bacheos y parcheos	B	m2																1	
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																	
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																	
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m																	
	Fisuras parabólicas	FP	m																	
	Fisura de borde	FB	m																	
	Ojos de pescado	O	und																	
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m				3	3												
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2				52.8	100	100.2	120										2
	Pérdida de agregados	PA	m2																	34.6
	Descascaramiento	D	m2																	
	Pulimento de agregados	PU	m2																	
	Exudación	EX	m2																	
	Afloramiento de mortero	AM	m2																	
	Afloramiento de agua	AA	m2																	
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																	
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																	
	Erosión de las bermas	EB	m																	
Segregación	S	m2																		



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3



Carlos H. Ortega Alaña
Ingeniero Civil
CIP N° 195831

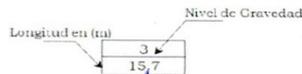


Nischell Teodoro Huamán Lara
CIP N° 207617
INGENIERO CIVIL

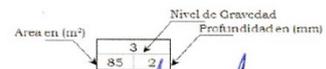


KELVIN TORRE ROMAN
INGENIERO CIVIL
CIP N° 195559

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS					REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE															
Nombre de Via: <u>Av. José María Arguedas</u>					Fecha: <u>13-09-2018</u>															
Evaluado por: <u>Luis Borda Mantay</u>					Unidad de muestra: <u>22</u>															
Punto inicial: <u>1+300</u>					Longitud de tramo: <u>50 m</u>															
Punto final: <u>1+350</u>					Ancho de vía: <u>12.8 m</u>															
					Área de tramo: <u>640 m²</u>															
NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS																
				CARRIL 1					CARRIL 2											
				10	20	30	40	50	10	20	30	40	50							
Ahuellamiento	AH	m2			2	1	1	1		1	1	1	1							
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2			14	20	20	10	20	10	15	8	15	15	15	15	7	8	7	8
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2			2	8	1	2												
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																		
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2			2	22	5	20												
Bacheos y parcheos	B	m2																		
Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																		
Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																		
Fisuras de contracción térmica	FCT	m																		
Fisuras parabólicas	FP	m																		
Fisura de borde	FB	m																		
Ojos de pescado	O	und																		
Desplazamiento o abultamiento	DM	m																		
Pérdida de la película de ligante	PL	m2																		
Pérdida de agregados	PA	m2																		
Descascaramiento	D	m2																		
Pulimento de agregados	PU	m2																		
Exudación	EX	m2																		
Afloramiento de mortero	AM	m2																		
Afloramiento de agua	AA	m2																		
Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																		
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																		
Erosión de las bermas	EB	m																		
Segregación	S	m2																		



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

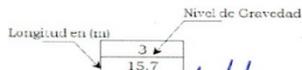


Carlos H. Coronado Asta
 Ingeniero Civil
 CIP N° 195531

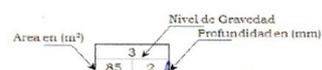
Nischell Teofilo Huamán Lara
 CIP. N° 207617
 INGENIERO CIVIL

KEVIN TORRE ROMÁN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 165560

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE											
Nombre de Vía:		Av. José María Arguedas		Fecha:		13-09-2018									
Evaluado por:		Luis Berde Llantoy		Unidad de muestra:		28									
Punto inicial:		1 + 350		Longitud de tramo:		50 m									
Punto final:		1 + 400		Ancho de vía:		12.80 m									
				Area de tramo:		640 m ²									
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS										
					CARRIL 1					CARRIL 2					
					60	70	80	90	100	60	70	80	90	100	
	Ahuellamiento	AH	m2		1	1	1	1							
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2		15	15	15	15	10.5	17					
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2												
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m												
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2												
	Bacheos y parcheos	B	m2												
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m												
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m												
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m												
	Fisuras parabólicas	FP	m												
	Fisura de borde	FB	m												
	Ojos de pescado	O	und												
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m												
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2												
	Pérdida de agregados	PA	m2												
	Descascaramiento	D	m2												
	Pulimento de agregados	PU	m2												
	Exudación	EX	m2												
	Afloramiento de mortero	AM	m2												
	Afloramiento de agua	AA	m2												
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2												
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m												
	Erosión de las bermas	EB	m												
Segregación	S	m2													



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

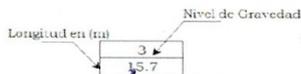


Carlos A. Chirpa Lara
 Ingeniero Civil
 CIP N° 195531

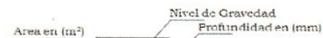
Nischell Teófilo Huamán Lara
 CIP N° 207617
 INGENIERO CIVIL

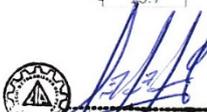
KLIN TORRE ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195569

 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE											
Nombre de Vía:		Av. José María Arguedas		Fecha:		12-09-2018									
Evaluado por:		Luis Borda Llanos		Unidad de muestra:		29									
Punto inicial:		1+400		Longitud de tramo:		50 m									
Punto final:		1+450		Ancho de vía:		13.30 m									
				Área de tramo:		665 m ²									
	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS										
					CARRIL 1					CARRIL 2					
					10	20	30	40	50	10	20	30	40	50	
DETERIO TIPO A	Ahuellamiento	AH	m2								1	1		1	1
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2								10	10	10	10	
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2											3	10
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m												
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2												
	Bacheos y parcheos	B	m2												
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m												
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m												
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m												
	Fisuras parabólicas	FP	m												
	Fisura de borde	FB	m												
	Ojos de pescado	O	und												
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m												
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2								1	1	1	1	1
	Pérdida de agregados	PA	m2								30	30	30	30	30
	Descascaramiento	D	m2												
	Pulimento de agregados	PU	m2												
	Exudación	EX	m2												
	Afloramiento de mortero	AM	m2												
	Afloramiento de agua	AA	m2												
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2												
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m												
Erosión de las bermas	EB	m													
Segregación	S	m2													



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

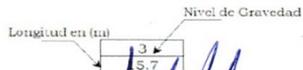



 Carlos H. Chacaya Alata


 Nischell Teodoro Huamán Lara
 CIP: N° 207617
 INGENIERO CIVIL


 Kelvin Torre Roman
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195559

 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS					REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE																	
Nombre de Via: <u>Av. José María Arguedas</u>					Fecha: <u>13-09-2018</u>																	
Evaluado por: <u>Luis Borda Llanto</u>					Unidad de muestra: <u>30</u>																	
Punto inicial: <u>1+450</u>					Longitud de tramo: <u>50 m</u>																	
Punto final: <u>1+500</u>					Ancho de vía: <u>13.20 m</u>																	
					Área de tramo: <u>665 m²</u>																	
	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS																	
					CARRIL 1					CARRIL 2												
					60	70	80	90	100	60	70	80	90	100								
DETERIO TIPO A	Ahuellamiento	AH	m2																			
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2																			
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2																			
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																			
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2																			
	Bacheos y parcheos	B	m2																			
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																			
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																			
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m																			
	Fisuras parabólicas	FP	m																			
	Fisura de borde	FB	m																			
	Ojos de pescado	O	und																			
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m																			
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2																			
	Pérdida de agregados	PA	m2																			
	Descascaramiento	D	m2																			
	Pulimento de agregados	PU	m2																			
	Exudación	EX	m2																			
	Afloramiento de mortero	AM	m2																			
	Afloramiento de agua	AA	m2																			
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																			
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																			
Erosión de las bermas	EB	m																				
Segregación	S	m2																				



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3



 Nischel Teodoro Huaman Lara
CIP N° 207617
INGENIERO CIVIL

 KLEN TORRE ROMAN
INGENIERO CIVIL
CIP N° 195559

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS					REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE											
Nombre de Vía: <u>Av. Jose María Arguedas</u>					Fecha: <u>13-09-2018</u>											
Evaluado por: <u>Luis Borda Llanos</u>					Unidad de muestra: <u>31</u>											
Punto inicial: <u>1+500</u>					Longitud de tramo: <u>50 m</u>											
Punto final: <u>1+550</u>					Ancho de vía: <u>13.30 m</u>											
					Área de tramo: <u>665 m²</u>											
NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS												
				CARRIL 1					CARRIL 2							
				10	20	30	40	50	10	20	30	40	50			
DETERIORO TIPO A	Ahuellamiento	AH	m2													
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2													
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2													
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m													
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2													
	Bacheos y parcheos	B	m2													
DETERIORO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m													
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m													
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m													
	Fisuras parabólicas	FP	m													
	Fisura de borde	FB	m													
	Ojos de pescado	O	und													
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m													
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2		2	2	2	2	2							
	Pérdida de agregados	PA	m2		35	35	30	30	30							
	Descascaramiento	D	m2													
	Pulimento de agregados	PU	m2													
	Exudación	EX	m2													
	Afloramiento de mortero	AM	m2													
	Afloramiento de agua	AA	m2													
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2													
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m														
Erosión de las bermas	EB	m														
Segregación	S	m2														

Nivel de Gravedad
Longitud en (m)
3
15.7

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

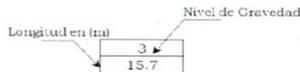
Nivel de Gravedad
Profundidad en (mm)
3
85
2

Otilio Huaman Lara
INGENIERO CIVIL
CIP N° 195531

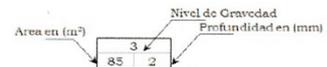
Otilio Huaman Lara
INGENIERO CIVIL
CIP N° 207617

KLIN TORRE ROMAN
INGENIERO CIVIL
CIP N° 195538

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE																
Nombre de Via: <u>Av. José María Arguedas</u>				Fecha: <u>14-09-2018</u>																
Evaluado por: <u>Luis Borda Lantto</u>				Unidad de muestra: <u>32</u>																
Punto inicial: <u>1 + 550</u>				Longitud de tramo: <u>50 m</u>																
Punto final: <u>1 + 600</u>				Ancho de vía: <u>12.70 m</u>																
				Área de tramo: <u>635 m²</u>																
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS															
					CARRIL 1					CARRIL 2										
					60	70	80	90	100	60	70	80	90	100						
	Ahuellamiento	AH	m2						1	1						1				
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2					5	12	10	12						5	4	10	
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2																	
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																	
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2																	
	Bacheos y parcheos	B	m2													3				
																4	15	58		
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																	
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																	
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m																	
	Fisuras parabólicas	FP	m																	
	Fisura de borde	FB	m																	
	Ojos de pescado	O	und																	
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m																	
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2			2	2	2	2				1	1	1	1	1			
						45	45	30	30				30	30	30	30	30			
	Pérdida de agregados	PA	m2														1			
																	0.25	10		
	Descascaramiento	D	m2																	
	Pulimento de agregados	PU	m2																	
	Exudación	EX	m2																	
	Afloramiento de mortero	AM	m2																	
	Afloramiento de agua	AA	m2																	
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																	
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																		
Erosión de las bermas	EB	m																		
Segregación	S	m2																		



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

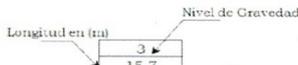


L. George Alito

Nischel Teodoro Huaman Lara
GIP. N° 207617
INGENIERO CIVIL

KLYN TORRE ROMAN
INGENIERO CIVIL
CIP N° 195533

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE																
Nombre de Via:		Av. José María Arguedas		Fecha:		12-09-2018														
Evaluado por:		Luis Borda Llantoy		Unidad de muestra:		33														
Punto inicial:		1 + 600		Longitud de tramo:		50 m														
Punto final:		1 + 650		Ancho de vía:		12.40 m														
				Área de tramo:		610 m ²														
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS															
					CARRIL 1					CARRIL 2										
					10	20	30	40	50	10	20	30	40	50						
Ahuellamiento	AH	m2		1	1		2	2		1		1	1							
Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2		20	13	20	13		20	20	20	25	2	10		2	12	2	12	
Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2																		
Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																		
Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2																		
Bacheos y parcheos	B	m2																		
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																	
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																	
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m																	
	Fisuras parabólicas	FP	m																	
	Fisura de borde	FB	m																	
	Ojos de pescado	O	und																	
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m																	
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2		2	2			2											
	Pérdida de agregados	PA	m2		30	30			30											
	Descascaramiento	D	m2																	
	Pulimento de agregados	PU	m2																	
	Exudación	EX	m2																	
	Afloramiento de mortero	AM	m2																	
	Afloramiento de agua	AA	m2																	
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																	
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																		
Erosión de las bermas	EB	m																		
Segregación	S	m2																		



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3



Charles H. Chacayo Albaladejo
 Ingeniero Civil
 CIP N° 19550

Nischel Teófilo Huamán Lara
 CIP N° 207417
 INGENIERO CIVIL

KLIN TORRE ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 19550

 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO															
				INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE															
Nombre de Vía:		Av. José María Arguedas			Fecha:		17-09-2018												
Evaluado por:		Luis Borda Llantoy			Unidad de muestra:		34												
Punto inicial:		1 + 650			Longitud de tramo:		50 m												
Punto final:		1 + 700			Ancho de vía:		12.40 m												
					Área de tramo:		620 m ²												
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS														
					CARRIL 1					CARRIL 2									
					60	70	80	90	100	60	70	80	90	100					
DETERIO TIPO A	Ahuellamiento	AH	m2		1	1	1	1				2	2	2	2				
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2		10	16	10	16	10	18		10	28	20	22	20	22	20	24
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2																
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2																
	Bacheos y parcheos	B	m2																
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m																
	Fisuras parabólicas	FP	m																
	Fisura de borde	FB	m																
	Ojos de pescado	O	und								1	1							
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m								0.5	1							
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2		2	2	2	2	2								2		
	Pérdida de agregados	PA	m2		22	22	20	20	30		3	3	3	3	3		30		
	Descascaramiento	D	m2																
	Pulimento de agregados	PU	m2																
	Exudación	EX	m2																
	Afloramiento de mortero	AM	m2																
	Afloramiento de agua	AA	m2																
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																
	Erosión de las bermas	EB	m																
	Segregación	S	m2																

Longitud en (mm) Nivel de Gravedad

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

Área en (m²) Nivel de Gravedad
Profundidad en (mm)


 Charles N. Choque Alata
 Ingeniero Civil
 CIP N° 195539


 Nilschén Teodoro Huamán Lara
 CIP N° 207617
 INGENIERO CIVIL


 Kelvin Torre Roman
 Ingeniero Civil
 CIP N° 195539

UAP UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE												
Nombre de Via: <u>Av. José María Arguedas</u>				Fecha: <u>16-09-2016</u>												
Evaluado por: <u>Luis Borda Llantoy</u>				Unidad de muestra: <u>35</u>												
Punto inicial: <u>1 + 700</u>				Longitud de tramo: <u>50 m</u>												
Punto final: <u>1 + 750</u>				Ancho de vía: <u>13.40 m</u>												
				Area de tramo: <u>670 m²</u>												
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS											
					CARRIL 1					CARRIL 2						
					10	20	30	40	50	10	20	30	40	50		
DETERIO TIPO A	Ahuellamiento	AH	m2		1	1	1	1	2	1	1					
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2		10	17	10	17	10	17	20	25	20	11	20	11
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2													
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m													
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2													
	Bacheos y parcheos	B	m2													
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m													
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m													
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m													
	Fisuras parabólicas	FP	m													
	Fisura de borde	FB	m													
	Ojos de pescado	O	und						1							
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m						1.30							
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2		2	2	2	2		2	2	2	2	2		
	Pérdida de agregados	PA	m2		25	25	25	25		30	30	60	60	60		
	Descascaramiento	D	m2													
	Pulimento de agregados	PU	m2													
	Exudación	EX	m2													
	Afloramiento de mortero	AM	m2													
	Afloramiento de agua	AA	m2													
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2													
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m														
Erosión de las bermas	EB	m														
Segregación	S	m2														

Nivel de Gravedad



[Signature]
N. Chocya Alata
INGENIERO CIVIL

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

[Signature]
Nischell Tenorio Huaman Lara
CIP. N° 207617
INGENIERO CIVIL

Nivel de Gravedad

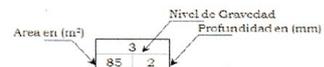


[Signature]
KLEIN TORRE ROMAN
INGENIERO CIVIL
CIP N° 195559

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE																
Nombre de Vía: <u>Av. José María Arguedas</u>				Fecha: <u>18-09-2018</u>																
Evaluado por: <u>Luis Borda Llanos</u>				Unidad de muestra: <u>36</u>																
Punto inicial: <u>1+750</u>				Longitud de tramo: <u>50 m.</u>																
Punto final: <u>1+800</u>				Ancho de vía: <u>13.40 m</u>																
				Área de tramo: <u>630 m²</u>																
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS															
					CARRIL 1					CARRIL 2										
					60	70	80	90	100	60	70	80	90	100						
	Ahuellamiento	AH	m2		1	1	1	1			1	1								
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2		10	16	10	16	7	15	7	15			5	10	5	10		
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2																	
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																	
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2																	
	Bacheos y parcheos	B	m2																	
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																	
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																	
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m																	
	Fisuras parabólicas	FP	m																	
	Fisura de borde	FB	m																	
	Ojos de pescado	O	und																	
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m																	
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	Pérdida de agregados	PA	m2		25	25	47	47	60	60	60	60	60	26						
	Descascaramiento	D	m2																	
	Pulimento de agregados	PU	m2																	
	Exudación	EX	m2																	
	Afloramiento de mortero	AM	m2																	
	Afloramiento de agua	AA	m2																	
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																	
Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																		
Erosión de las bermas	EB	m																		
Segregación	S	m2																		



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3

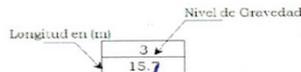


Carlos Chocoma Alata
 Ingeniero Civil
 CIP N° 195631

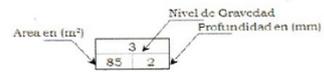
Nischel Teodoro Huaman Lara
 CIP N° 207617
 INGENIERO CIVIL

KLIN TORRE ROMAN
 INGENIERO CIVIL
 CIP N° 195558

UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE																			
Nombre de Vía: <u>Av. José María Arguedas</u>				Fecha: <u>19-09-2018</u>																			
Evaluado por: <u>Luis Borda Llantoy</u>				Unidad de muestra: <u>07</u>																			
Punto inicial: <u>1+800</u>				Longitud de tramo: <u>50 m</u>																			
Punto final: <u>1+850</u>				Ancho de vía: <u>13 m</u>																			
				Área de tramo: <u>650 m²</u>																			
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS																		
					CARRIL 1					CARRIL 2													
					10	20	30	40	50	10	20	30	40	50									
	Ahuellamiento	AH	m2																				
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2			3	3	3	3			3	3	3	3								
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2			8.10	115	40	85	50	80	40	100			44.8	76	53	100	53	100	53	110
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																				
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2																				
	Bacheos y parcheos	B	m2																				
DETERIO TIPO B		Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																			
		Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																			
		Fisuras de contracción térmica	FCT	m																			
		Fisuras parabólicas	FP	m																			
		Fisura de borde	FB	m																			
		Ojos de pescado	O	und																			
		Desplazamiento o abultamiento	DM	m						3			3	3	3								
		Pérdida de la película de ligante	PL	m2		2																	
		Pérdida de agregados	PA	m2		60																	
		Descascaramiento	D	m2																			
		Pulimento de agregados	PU	m2																			
		Exudación	EX	m2																			
		Afloramiento de mortero	AM	m2																			
		Afloramiento de agua	AA	m2																			
		Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																			
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																				
	Erosión de las bermas	EB	m																				
	Segregación	S	m2																				



NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3



[Signature]
 Carlos A. Choque Alas
 Ingeniero Civil
 CIP Nº 195531

[Signature]
 Nischel Jeddin Rosalán Lara
 Ingeniero Civil
 CIP Nº 207817

[Signature]
 KLIN TORRE ROMÁN
 Ingeniero Civil
 CIP Nº 195559

 UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS				REGISTRO DE CAMPO INVENTARIO DE DETERIOROS EN PAVIMENTO FLEXIBLE																	
Nombre de Vía: <u>Av. José María Arguedas</u>				Fecha: <u>20-09-2018</u>																	
Evaluado por: <u>Luis Borda Llontoy</u>				Unidad de muestra: <u>38</u>																	
Punto inicial: <u>1+850</u>				Longitud de tramo: <u>50 m.</u>																	
Punto final: <u>1+900</u>				Ancho de vía: <u>13 m</u>																	
				Area de tramo: <u>650 m</u>																	
DETERIO TIPO A	NOMBRE DE DETERIORO	CÓDIGO	UNID.	SÍMBOLO	REVELAMIENTO DE FALLAS																
					CARRIL 1					CARRIL 2											
					60	70	80	90	100	60	70	80	90	100							
	Ahuellamiento	AH	m2																		
	Depresiones o hundimientos longitudinales	DL	m2		3	3		2			3	3	3	3	2						
	Depresiones o hundimientos transversales	DT	m2		43	190	40	130		12	40	50	200	50	180	50	190	45	200	100	50
	Fisuras longitudinales por fatiga	FLF	m																		
	Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m2																		
	Bacheos y parcheos	B	m2																		
DETERIO TIPO B	Fisura longitudinal de junta de construcción	FLJ	m																		
	Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m																		
	Fisuras de contracción térmica	FCT	m																		
	Fisuras parabólicas	FP	m																		
	Fisura de borde	FB	m																		
	Ojos de pescado	O	und																		
	Desplazamiento o abultamiento	DM	m		3						3	3	3								
	Pérdida de la película de ligante	PL	m2		10	190					10	200	10	180	10	190					
	Pérdida de agregados	PA	m2																		
	Descascaramiento	D	m2																		
	Pulimento de agregados	PU	m2																		
	Exudación	EX	m2																		
	Afloramiento de mortero	AM	m2																		
	Afloramiento de agua	AA	m2																		
	Desintegración de los bordes del pavimento	DB	m2																		
	Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m																		
	Erosión de las bermas	EB	m																		
Segregación	S	m2																			

Longitud en (m) Nivel de Gravedad

3
15.7



Charles N. Checya Alata
Ingeniero Civil
CIP N° 195531

NIVELES DE GRAVEDAD	
Bajo	1
Regular	2
Alto	3



Nischel Teodoro Huamán Lara
CIP N° 207617
INGENIERO CIVIL

Area en (m²) Nivel de Gravedad
Profundidad en (mm)

3
85 2



KLIN TORRE ROMAN
INGENIERO CIVIL
CIP N° 195555