

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



---

**DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN  
SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO LOS  
MÉTODOS DEL PCI Y VIZIR EN LA AVENIDA COSTA RICA Y  
PROLONGACIÓN CÉSAR VALLEJO, TRUJILLO**

---

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
CIVIL**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN: TRANSPORTES**

**AUTORES:**

**BR. MURGA VILLANUEVA CHRISTIAN FABRIZIO**

**BR. ZERPA RODRIGUEZ ROGER KEVIN**

**ASESOR:**

**ING. TITO ALFREDO BURGOS SARMIENTO**

**TRUJILLO - PERÚ**

**2019**

## MIEMBROS DEL JURADO

---

ING. Enrique Francisco Luján Silva

PRESIDENTE

CIP.....

---

ING. Rolando Ochoa Zevallos

SECRETARIO

CIP.....

---

ING. Roció Del Pilar Durand Orellana

VOCAL

CIP.....

---

ING. Tito Alfredo Burgos Sarmiento

ASESOR

CIP.....

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**



---

**DETERMINACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN  
SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO LOS  
MÉTODOS DEL PCI Y VIZIR EN LA AVENIDA COSTA RICA Y  
PROLONGACIÓN CÉSAR VALLEJO, TRUJILLO**

---

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
CIVIL**

**LINEA DE INVESTIGACIÓN: TRANSPORTES**

**AUTORES:**

**BR. MURGA VILLANUEVA CHRISTIAN FABRIZIO**

**BR. ZERPA RODRIGUEZ ROGER KEVIN**

**ASESOR:**

**ING. TITO ALFREDO BURGOS SARMIENTO**

**TRUJILLO - PERÚ**

**2019**

## DEDICATORIA

A mi Dios, por brindarme las facultades necesarias para culminar este trabajo y permitirme llegar a vivir uno de mis mayores anhelos.

A mis padres quienes a pesar de todas las dificultades me siguieron apoyando para lograr este objetivo, por sus consejos y ánimos que fueron constantes a lo largo de esta etapa de mi vida.

A mis hermanas que estuvieron presentes durante toda mi vida universitaria, decirles que fue difícil pero no imposible, que es una gran satisfacción culminar esta etapa, sé que ustedes también lo lograran.

A mi abuelo Carlos y demás familiares que me brindaron palabras de apoyo y aliento para culminar mi carrera, compartir con ustedes este momento es una enorme alegría.

BR. Roger Kevin Zerpa Rodriguez

## DEDICATORIA

A mis queridos y adorados padres que son mi más grande apoyo y motivo por lo cual se logró concretar este proyecto y porque en todo momento me enseñaron el camino a la superación en mi vida.

A mi familia porque ellos siempre estuvieron ahí para apoyarme en todo momento.

A las personas que estaba presentes durante este camino, por el máximo apoyo e impulso que me otorgaban para continuar adelante sin rendirme.

A mi asesor por brindarme de su valioso tiempo y apoyarnos en la culminación de este proyecto.

BR. Christian Fabrizio Murga Villanueva

## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a nuestros padres, familia y a todas las personas que estuvieron brindándonos en todo momento su apoyo incondicional en nuestra etapa universitaria.

A nuestro asesor el Ing. Tito Alfredo Burgos Sarmiento por su apoyo técnico profesional en la elaboración y culminación de esta tesis.

A nuestros docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil que formaron parte de nuestra vida universitaria, los cuales nos brindaron valiosos conocimientos y experiencias indispensables para la correcta formación académica y profesional.

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación, tuvo como objetivo conseguir un indicador del estado de condición superficial del pavimento flexible, haciendo uso de los métodos PCI (Índice de Condición del Pavimento) basado en la Norma ASTM D6433-11 y VIZIR, (desarrollado por el Laboratorio Central de Puentes y Carreteras– Francia), donde se realizó un análisis y comparación de sus resultados teniendo en cuenta sus similitudes y diferencias que puedan presentar ambos métodos; basándose en el método del PCI, las muestras estuvieron conformadas por las divisiones de las vías en varios tramos de longitudes de 25.7 m cada uno, que nos dio un total de 28 tramos, 14 de ida y 14 de vuelta las cuales fueron evaluadas.

Por lo consiguiente se realizó la evaluación por el método VIZIR donde se tomaron muestras de 100 m dando un total de 48 muestras, 24 de ida y 24 de vuelta. Se recolectaron los datos de las fallas existentes en la vía, como su nivel de severidad y su extensión que estas presentaban según corresponda por cada método, con el apoyo fundamental de los catálogos de las fallas para pavimentos asfálticos de los distintos métodos y con apoyo de los instrumentos de medición, se realizó el procesamiento de datos se obtuvo que nuestro índice del estado de conservación de la vía Prolongación César Vallejo y Avenida Costa Rica, mediante el método PCI se obtuvo un 52.06 el cual representa una calificación regular y por el método VIZIR un 2.25 con una calificación de bueno. De lo cual concluimos que el método PCI es el que determina y clasifica con mayor criterio las fallas observadas.

## ABSTRACT

The objective of this research work was to obtain an indicator of the state of the flexible pavement condition, the use of the PCI (Pavement Condition Index) methods based on ASTM D6433-11 and VIZIR, (developed by the Laboratory Central Bridge and Roads - France), where an analysis and comparison of its results takes place taking into account their similarities and differences that can be presented by both methods; The PCI method, the samples were formed by the divisions of the tracks in several sections of lengths of 25.7 m each, which gave us a total of 28 sections, 14 outbound and 14 return, which are evaluated.

Therefore, the evaluation was carried out by the VIZIR method where samples of 100 m were taken in a total of 48 samples, 24 one-way and 24-round. Compilation of the data of the faults existing in the road, such as its level of severity and its extension that will be presented as appropriate for each method, with the fundamental support of the catalogs of the faults for asphalt pavements of the different methods and with the support of the measurement instruments, the data processing was developed, the maintenance status index of the César Vallejo Prolongation and Avenida Costa Rica was obtained, by means of the PCI method a score of 52.06 was obtained, which represents a regular score and by the method VIZIR a 2.25 with a good rating. According to what the PCI method is, the observed faults are determined and classified with greater criteria.

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del jurado:

Dando conformidad a todos los procedimientos y los requisitos contemplados en el reglamento de grados y títulos de la Universidad Privada Antenor Orrego y los estipulados por nuestra facultad, entregamos a ustedes la presente tesis titulada: “DETERMINACION DEL ESTADO DE CONSERVACION SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO FLEXIBLE APLICANDO LOS MÉTODOS DEL PCI Y VIZIR EN LA AVENIDA COSTA RICA Y PROLONGACIÓN CESAR VALLEJO, TRUJILLO” para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

La presente tesis fue desarrollada poniendo en práctica y aplicando todos los conocimientos adquiridos en nuestra etapa universitaria, teniendo en cuenta todas las fuentes bibliográficas y teniendo a la par el asesoramiento del Ing. Tito Burgos Sarmiento.

Atentamente.

---

BR. Murga Villanueva Christian Fabrizio

---

BR. Zerpa Rodriguez Roger Kevin

## ÍNDICE

DEDICATORIA .....	iv
AGRADECIMIENTO .....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
PRESENTACIÓN .....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	2
1.1.1. Descripción de la realidad problemática .....	2
1.1.2. Formulación del problema .....	6
1.2. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN .....	6
1.2.1. Objetivo general .....	6
1.2.2. Objetivos específicos.....	6
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....	6
II. MARCO FERENCIAL .....	9
2.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIO .....	9
2.2. MARCO TEÓRICO .....	12
2.2.1. Metodología PCI.....	12
2.2.2. Metodología VIZIR.....	14
2.3. MARCO CONCEPTUAL .....	17
2.4. HIPÓTESIS .....	19
2.5. VARIABES E INDICADORES.....	19
2.5.1. Variable independiente .....	19
2.5.2. Variable dependiente.....	19
III. METODLOGIA EMPLEADA.....	21
3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN .....	21
3.1.1. Tipo .....	21
3.1.2. Nivel .....	21
3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO.....	21
3.2.1. Población.....	21
3.2.2. Muestra .....	21
3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	22
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN .....	22
3.4.1. Técnicas .....	22
3.4.2. Instrumentos.....	22
3.4.3. Materiales.....	23

3.4.4.	Procedimientos metodológicos .....	24
3.5.	PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS .....	37
3.5.1.	Obtención y procesamiento de datos para la metodología PCI.....	37
3.5.2.	Obtención y procesamiento de datos para la metodología VIZIR.....	58
IV.	PRESENTACIÓN DE RESULTADOS .....	67
4.1.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	67
4.1.1.	Resultados de la metodología PCI.....	67
4.1.2.	Resultados de la metodología VIZIR.....	69
4.1.3.	Comparación de los resultados obtenidos .....	71
4.2.	PRUEBA DE HIPÓTESIS .....	84
V.	DISCUSION DE LOS RESULTADOS .....	86
VI.	CONCLUSIONES .....	88
VII.	RECOMENDACIONES .....	93
VIII.	REFERENCIAS.....	95
IX.	ANEXOS .....	98

## ÍNDICE DE IMÁGENES

IMAGEN 1 - UBICACIÓN Y MEDIDA DE LA AV. COSTA RICA Y PROLONGACIÓN CESAR VALLEJO.....	4
IMAGEN 2 - INTERSECCIÓN DE LAS AVENIDAS COSTA RICA Y 28 DE JULIO.....	5
IMAGEN 3 - MATERIALES EMPLEADOS PARA LA OBTENCIÓN DE DATOS EN CAMPO .....	23
IMAGEN 4 - PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN.....	24
IMAGEN 5 - FORMULA PARA LAS UNIDADES DE MUESTREO PARA EVALUACIÓN.....	26
IMAGEN 6 - FORMULA PARA HALLAR EL INTERVALO DE MUESTREO.....	27
IMAGEN 7 - FORMATO DE EXPLORACIÓN PARA SUPERFICIES ASFÁLTICAS.....	28
IMAGEN 8 - CURVAS PARA DETERMINAR VALORES DEDUCIDOS SEGÚN TIPO DE FALLA (ÁBACO).....	29
IMAGEN 9 - FORMULA PARA HALLAR EL NÚMERO MÁXIMO ADMISIBLE DE VALORES DEDUCIDOS .....	30
IMAGEN 10 - CURVAS DE CORRECCIÓN PARA PAVIMENTOS ASFALTICOS (ÁBACO).....	31
IMAGEN 11 - FORMULA PARA HALLAR EL PCI.....	32
IMAGEN 12 - FORMATO PARA TOMA DE DATOS (VIZIR).....	33
IMAGEN 13 - FORMULA PARA HALLAR EL NIVEL DE GRAVEDAD REPRESENTATIVO.....	34
IMAGEN 14 - MEDIDA DE ANCHO DE CALZADA.....	38
IMAGEN 15 - SECCIONAMIENTO DE LA VÍA CON LAS UNIDADES DE MUESTREO PARA INSPECCIÓN.....	40
IMAGEN 16 - UBICACIÓN DE SECCIÓN DE MUESTREO UMI-I01.....	41
IMAGEN 17 - MEDICIÓN DE ÁREA, SECCIÓN UM-I01 .....	42
IMAGEN 18 - MEDICIÓN DE PROFUNDIDAD DE LA FALLA (HUECO).....	43
IMAGEN 19 - ESCALADO DE LA FALLA PARA SU MEDICIÓN DE ÁREA (HUECO).....	44
IMAGEN 20 - ESCALADO DE FALLA EN AUTOCAD .....	44
IMAGEN 21 - OBTENCIÓN DEL ÁREA DE LA FALLA EN AUTOCAD.....	45
IMAGEN 22 - FALLA POR METEORIZACIÓN / DESPRENDIMIENTO DE AGREGADO.....	47
IMAGEN 23 - ENCABEZADO DEL FORMATO PCI.....	48
IMAGEN 24 - LLENADO DE DATOS DE LAS FALLAS .....	48
IMAGEN 25 - CALCULO DE LA DENSIDAD .....	49
IMAGEN 26 - CURVA DE VALOR DEDUCIDO DE DAÑO / FALLA N° 19.....	50
IMAGEN 27 - CURVA DE VALOR DEDUCIDO DE DAÑO / FALLA N° 13.....	51
IMAGEN 28 - VALOR DEDUCIDO (VD) OBTENIDO DE LAS FALLAS N° 19 Y N° 13 .....	51
IMAGEN 29 - VALORES "Q", "MI" Y "HVDI" .....	53
IMAGEN 30 - CALCULO DEL "Q".....	53
IMAGEN 31 - OBTENCIÓN DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO, Q=2 .....	54
IMAGEN 32 - OBTENCIÓN DEL VALOR DEDUCIDO CORREGIDO, Q=1 .....	54
IMAGEN 33 - OBTENCIÓN DEL VDC FINAL .....	55
IMAGEN 34 - TABLA DEL RANGO DE CLASIFICACIÓN DEL PCI.....	56
IMAGEN 35 - FICHA RESUMEN DEL CÁLCULO DEL PCI (UM-I01) .....	57
IMAGEN 36 - UBICACIÓN DE LA SECCIÓN DE MUESTREO UMV-I01 .....	58
IMAGEN 37 - PERDIDA DE LA PELÍCULA LIGANTE (PL) EN EL TRAMO IMV-I01.....	59
IMAGEN 38 - PERDIDA DE AGREGADOS (PA) EN LA SECCIÓN UMV-I01 .....	60
IMAGEN 39 - FALLAS DE OJOS DE PESCADO (O).....	61
IMAGEN 40 - DETERMINACIÓN DE LA PRIMERA CALIFICACIÓN DEL "I <sub>s</sub> " .....	63
IMAGEN 41 - RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL VIZIR .....	64

IMAGEN 42 - FICHA RESUMEN DEL CÁLCULO DEL $I_s$ EN LA SECCIÓN UMV-I01 .....	65
IMAGEN 43 - UNIDADES DE MUESTREO PCI Y VIZIR .....	71

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 - RANGOS DE CLASIFICACIÓN DEL PCI .....	13
TABLA 2 - TIPOS DE FALLAS PARA PAVIMENTOS FLEXIBLES .....	13
TABLA 3 - CALIFICACIÓN DEL ESTADO DE LA SUPERFICIE DEL PAVIMENTO VIZIR .....	14
TABLA 4 - DEGRADACIÓN TIPO A, MÉTODO VIZIR .....	15
TABLA 5 - DEGRADACIÓN TIPO B, MÉTODO VIZIR .....	16
TABLA 6 – OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES .....	19
TABLA 7 - LONGITUDES DE UNIDADES DE MUESTREO ASFÁLTICAS .....	25
TABLA 8 - CRITERIOS PARA REDONDEO DEL ÍNDICE DE GRAVEDAD .....	34
TABLA 9 - TIPOS DE FALLAS PARA LAS FALLAS A .....	35
TABLA 10 - TABLA PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE FISURACIÓN .....	35
TABLA 11 - TABLA PARA DETERMINAR EL ÍNDICE DE DEFORMACIÓN .....	36
TABLA 12 - TABLAS PARA HALLAR EL ÍNDICE DE CONDICIÓN SUPERFICIAL .....	36
TABLA 13 - CUADRO RESUMEN DE LAS ÁREAS DE LAS SECCIONES DE MUESTREO A INSPECCIONAR .....	42
TABLA 14 - TABLA PARA DETERMINAR NIVEL DE SEVERIDAD EN HUECOS .....	46
TABLA 15 - TABLA DE GRAVEDAD PARA PEDIDA DE LIGANTE (PL) .....	60
TABLA 16 - TABLA DE GRAVEDAD DE LA PERDIDA DE AGREGADOS (PA) .....	61
TABLA 17 - TABLA PARA DETERMINAR GRAVEDAD DE LA FALLA OJO DE PESCADO (O) .....	62
TABLA 18 - CUADRO RESUMEN DEL PCI (IDA) .....	67
TABLA 19 - CUADRO RESUMEN DEL PCI (VUELTA) .....	68
TABLA 20 - CUADRO RESUMEN DEL VIZIR (IDA) .....	69
TABLA 21 - CUADRO RESUMEN DEL VIZIR (VUELTA) .....	70
TABLA 22 - COMPARATIVA DE LOS RANGOS DE CLASIFICACIÓN (PCI - VIZIR) .....	72
TABLA 23 - FALLAS EN LA CALZADA DE PCI (IDA) .....	79
TABLA 24 – FALLAS POR TRAMO PCI (IDA) .....	79
TABLA 25 - FALLAS EN LA CALZADA DE VUELTA (PCI) .....	80
TABLA 26 – FALLAS TRAMO PCI (VUELTA) .....	80
TABLA 27 - FALLAS EN LA CALZADA DE IDA (VIZIR) .....	81
TABLA 28 – FALLAS POR TRAMO VIZIR (IDA) .....	82
TABLA 29 - FALLAS EN LA CALZADA DE VUELTA (VIZIR) .....	82
TABLA 30 – FALLAS PORCENTUALES VIZIR (VUELTA) .....	83
TABLA 31 – RESUMEN FINAL DE LOS ÍNDICES DE LA CONDICIÓN SUPERFICIAL PCI Y VIZIR .....	84

## ÍNDICE DE GRAFICOS

GRAFICO 1 - VARIACIÓN DEL PCI EN LAS UNIDADES DE MUESTREO (IDA) .....	73
GRAFICO 2 - VARIACIÓN DEL PCI EN LAS UNIDADES DE MUESTREO (VUELTA)....	74
GRAFICO 3 - VALORES PCI (IDA VS VUELTA) .....	75
GRAFICO 4 - VARIACIÓN DEL VIZIR EN LAS UNIDADES DE MUESTREO (IDA) .....	76
GRAFICO 5 - VARIACIÓN DEL VIZIR EN LAS UNIDADES DE MUESTREO (VUELTA) ..	77
GRAFICO 6 - VALORES VIZIR (IDA VS VUELTA) .....	78

# I. INTRODUCCIÓN

## I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las vías terrestres son el principal medio de transporte para las sociedades, es uno de los principales influyentes en el desarrollo de la economía de estas, por lo tanto, es necesario optar y desarrollar la mejor planificación para el mantenimiento de las vías y así lograr una adecuada conservación de esta, evitando el deterioro prematuro y una deficiente serviciabilidad. Por eso, teniendo conocimiento de la importancia de las vías, en la ciudad de Trujillo, queremos tener vías en un óptimo estado de conservación, que brinden un tránsito vial adecuado, confortable y seguro a las diferentes zonas de la ciudad.

Esta tesis se basa en las aplicaciones de la metodología PCI, (Índice de condición del pavimento) y VIZIR (Índice de deterioro superficial), las más difundidas y usadas dentro del campo de la gestión vial, que consiste en reconocer de manera visual la condición del pavimento y luego determinar de manera objetiva la severidad, cantidad y principalmente las fallas que presentan las vías.

Mediante varias visitas al área de estudio se recolecto la información del campo para la aplicación correcta de las metodologías PCI y VIZIR, analizando y calculando mediante tablas y formulas hasta obtener el índice de conservación, así se cuantifica el verdadero estado en el cual se encuentra nuestro pavimento flexible de estudio, para la metodología PCI se especifica en una escala del cero a cien, teniendo en cuenta que mientras más alto valor numérico se obtenga, mejor conservado estará el pavimento, mientras que para la metodología VIZIR se usara una escala del uno al siete y en este caso, mientras más alto valor numérico obtengamos, peor conservado estará la vía.

Los procedimientos que se realizan en ambas metodologías son muy sencillas de implementar, no se necesita de implementos o equipos de difícil acceso, tampoco muy técnicos. La muestra que se usó para este estudio fue la Prolongación Cesar Vallejo y la Avenida Costa Rica, Trujillo.

## **1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### **1.1.1. Descripción de la realidad problemática**

En la historia del mundo el impacto ocasionado por la utilización del pavimento flexible ha sido muy notorio y de una manera muy positiva debido a muchas cualidades que presenta tales como: bajo costo de construcción respecto a otro tipo de pavimentos, confort de marcha sobre ella, seguridad y consistencia, a su vez también nos permite debido a su flexibilidad un uso continuo de tráfico rodado de gran tonelaje, indispensable para el desarrollo económico y social sostenible de muchas ciudades, lo cual muchas veces se ve estancado debido a no presentarse una adecuada infraestructura vial, o si la hay, no presenta óptimas condiciones. (Enrique L. , 2015)

En el Perú, el uso de pavimentos flexibles goza de una gran aceptación y uso, estando presente en la mayoría de vías de nuestro país, esto se ve presente en la principal red vial, que está constituida por tres grandes carreteras longitudinales, como son la longitudinal de la sierra, panamericana y carretera marginal de la selva, presentan una longitud general de 9600 Km, incluyendo las carreteras de penetración en sus distintos puntos del país, las cuales se ven en muchos casos afectadas por el poco o nulo mantenimiento que éstas reciben, ocasionando cambios en la estructura del pavimento que se ven reflejadas en fallas que pueden resultar muy graves para la transitabilidad en estas vías. (Ministerio de transportes, 2013)

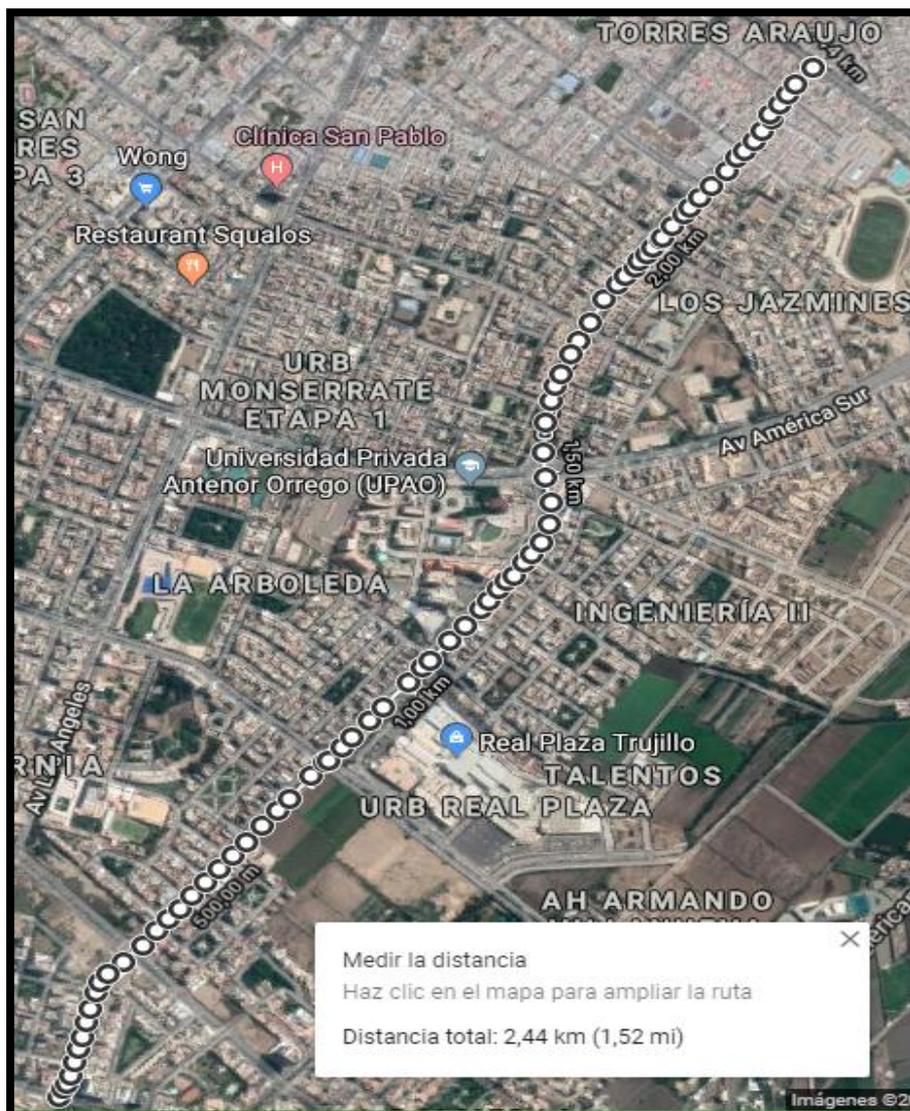
En la provincia de Trujillo, perteneciente al departamento de La Libertad, ubicado en el norte del Perú (34 msnm, 6° 56' 38" longitud sur, 79° 27' 9" longitud oeste), que comprende una superficie de 25,659 km<sup>2</sup>, según datos del gobierno regional (2018) menos del 27% de las vías están pavimentadas, siendo en su gran mayoría concentradas en las ciudades costeras urbanas tales como Trujillo, las cuales están sometidas a un gran uso debido al crecimiento del parque automotor y a la presencia de

una gran demanda de transporte público y privado para diversos fines, por lo cual se puede observar un gran deterioro de sus vías, casi en su totalidad pavimentos flexibles. (Gobierno regional La Libertad, 2018).

Teniendo en cuenta la importancia de las vías que representa para el desarrollo de las ciudades, se debe tener en consideración mantenerlas en óptimo estado de conservación, por lo tanto se recurre a la aplicación de las metodologías PCI y VIZIR, las cuales nos proporcionan un indicador numérico para determinar las necesidades y las prioridades de mantenimiento que las vías necesitan, teniendo en cuenta el rango de calificación de ambas metodologías, mientras menor sea su vida residual que está presente, mayor será su necesidad de rehabilitación.

Por lo tanto ante el deterioro de las vías en la ciudad de Trujillo, se escogió una vía en específico para ser utilizada en este estudio, la cual fue seleccionada por la importancia de esta al ser considerada como una de uso tanto comercial como residencial de alta densidad de circulación, siendo la Av. Costa Rica y la Prolongación Cesar Vallejo delimitada entre la Av. 28 de Julio y Av. Huamán, juntas tienen una longitud de 2420.00m y contiene 2 calzadas con 2 carriles cada una, una de ida y otra de vuelta, la cual según nuestro criterio presenta grandes deficiencias estructurales de servicio, por lo tanto es una vía que califica como objeto de estudio, la cual será sometida a los parámetros de las metodologías PCI y VIZIR.

IMAGEN 1 - Ubicación y medida de la Av. Costa Rica y Prolongación Cesar Vallejo



Fuente: [www.Google.com/maps](http://www.Google.com/maps)

El tiempo que se estimó para la investigación teniendo en cuenta la obtención de información, recolección y procesamiento de datos y elaboración del informe final será de aproximadamente 4 meses, desde el 13/03/2019 hasta el 15/07/2019 sujeto a pequeñas variaciones.

En el trayecto se visualizó diferentes tipos de fallas, superficiales, funcionales y estructurales, los cuales se percibían con mayor intensidad en las intersecciones con otras calles y avenidas, desde la intersección

entre la av. 28 de julio y la av. Costa Rica se observó un punto de estrechamiento de las vías pasando la primera cuadra de la Av. Costa Rica, con la eliminación de una calzada presentando una sola calzada adaptada a 4 carriles en doble sentido, en la prolongación Cesar Vallejo se visualizó un ensanchamiento de calzada mediante el recorte de la berma central, por lo tanto se aprecia una vía con un ancho de calzada que no es constante, donde las fallas observadas más resaltantes son los huecos y desprendimiento de material de la capa de rodadura.

*IMAGEN 2 - Intersección de las Avenidas Costa Rica y 28 de Julio*



**Fuente: Propia**

Teniendo en cuenta todo lo anterior mencionado, que fue una inspección a primera impresión, creemos que ambas metodologías (PCI y VIZIR) son adecuadas por la fácil implementación y no requieren de herramientas especializadas más allá de las que constituyen los sistemas. Estas nos permitirán hacer una evaluación superficial mediante obtención de datos a fin de reconocer las fallas de los

pavimentos flexibles, de donde llegaremos a obtener el índice de condición del pavimento. (Varela, 2006)

### **1.1.2. Formulación del problema**

¿Cuál sería el estado de conservación superficial del pavimento flexible de la av. Costa Rica y la prolongación Cesar Vallejo comprendida entre la av. 28 de Julio y la av. Huamán de la ciudad de Trujillo?

## **1.2. OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.2.1. Objetivo general**

Determinar el estado de conservación vial del pavimento flexible de la av. Costa Rica y prolongación Cesar Vallejo, en la ciudad de Trujillo, aplicando los métodos PCI y VIZIR.

### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Definir unidades de muestreo de la vía para evaluación según los parámetros de los métodos PCI y VIZIR.
- Evaluar la condición del pavimento siguiendo estrictamente los procedimientos establecidos por las metodologías PCI y VIZIR.
- Establecer el índice de condición del pavimento para cada tramo homogéneo.
- Realizar un análisis entre los resultados obtenidos por las metodologías PCI y VIZIR.
- Recomendar el tipo de intervención a realizar.

## **1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

En la actualidad en la provincia de Trujillo del departamento de la libertad, se aprecia un notable incremento del transporte público y privado el cual demanda el uso de las principales vías de tránsito entre los distritos, donde el comercio, el turismo y la circulación de los

residentes de la zona son las principales actividades que conlleva a un nivel de deterioro visible de los pavimentos por la constante densidad de tránsito y a una sobrecarga del pavimento, esto nos presenta un impacto negativo al momento de trasladarse por las vías locales, donde la deficiencia de las vías genera problemas en la población, ya que el transporte se verá afectado por el constante malgasto de las unidades provocando un pronto deterioro de estas, además de un malestar por la demora de ir de un punto a otro debido a que el transporte se ve obligado a circular a bajas velocidades sobre los pavimentos con fallas.

En referencia a lo expuesto, se reconoce la importancia de establecer una evaluación de fallas en los pavimentos flexibles de nuestra ciudad, sentar precedentes, criterios, experiencias y recomendaciones del uso de estas metodologías en el tema de gestión vial, teniendo en cuenta la problemática y contexto local/nacional sobre el tema de uso y conservación de las vías para luego desarrollar una política de prevención y conservación para obtener un adecuado desempeño de los pavimentos en las calles y avenidas, por lo tanto podemos decir lo siguiente: “existen varias metodologías internacionales de evaluación de pavimentos como PCI y VIZIR, las cuales no son conocidas a profundidad en el medio”, con la realización de este estudio esperamos se tomen más en cuenta.

## **II. MARCO REFERENCIAL**

## II. MARCO FERENCIAL

### 2.1. ANTECEDENTES DE ESTUDIO

- **Locales:**

**Tesis:** (Córdova, 2017). Título: “Diagnostico situacional del estado de conservación de la pavimentación flexible de la prolongación santa tramo canal mochica y avenida américa utilizando el método índice de condición del pavimento Trujillo 2017”. La presente tesis tuvo como intención hallar el índice de condición del pavimento de los tramos y secciones de estudio para evaluar el número de incidencia que afectan la vía de nuestro estudio, de acuerdo a la evaluación los porcentajes obtenidos donde se encuentra en estado regular con 33% así mismo se observa que tiene un 28% de la vía que se encuentra en buen estado, además un 8% donde el pavimento está en estado muy malo y un tan solo 3% presenta un pavimento fallado por el método PCI.

**Tesis:** (Cantuarias y Wantanabe, 2017). Título: “Aplicación del método PCI para la evaluación superficial del pavimento flexible de la avenida camino real de la urbanización la rinconada del distrito de Trujillo”. Esta tesis tuvo como objetivo determinar el estado de que se encuentra el pavimento en términos de su integridad estructural y su respectivo nivel de servicio que ofrece el usuario, el método permite cuantificar la estructura de manera indirecta. Se basó en la aplicación de la metodología PCI donde se determinó que su estado de conservación es excelente, le correspondería una acción mínima correctiva.

- **Nacionales:**

**Tesis:** (Soledad Yanina, 2016). Título: “Evaluación y comparación de metodologías índice de condición de pavimentos PCI y visión e inspección de zonas de itinerarios de riesgos VIZIR en la avenida mariscal castilla Tramo: fundo El Porvenir - La Victoria”. Esta tesina tuvo como objetivo que las metodologías utilizadas en el estudio PCI y VIZIR

es malo en un sentido (izquierdo) y realizando la misma evaluación en el sentido (derecho) el resultado fue regular donde la serviciabilidad de la vía es mala, se consideró el análisis del estudio de suelos demostrando que contiene propiedades muy buenas, por lo consiguiente las fallas de la vía se debieron dar por el termino de vida útil del pavimento y las fallas superficiales en su totalidad.

**Tesis:**(Edinson Joáo Chicchon Díaz, 2017) Titulo: “Aplicación de las metodologías PCI y VIZIR en la evaluación del estado del pavimento flexible de la vía de evitamiento sur de la ciudad de Cajamarca”. Esta tesis tuvo como objetivo analizar y comprobar la evaluación del estado del pavimento flexible donde se determinó que el índice medio diario de la vía logra obtener un IMD parcial a la vial en el carril derecho de 4805 vehículos y el derecho con 4660 vehículos, se consideró un análisis comparativo entre estas dos metodologías para que el área de VIZIR sea la misma área que la de PCI (231 m<sup>2</sup>), se obtuvo que la falla más representativa era la del tipo desprendimiento de agregado, para eso se evaluaron y se procedió a la clasificación y utilización de los métodos PCI y VIZIR.

**Tesis:** (Ricardo, 2018). Título: “Análisis comparativo de metodologías de evaluación VIZIR y PCI (parte A), aplicando a la estructura de pavimentos de una vía urbana, en el barrio chico norte (localidad chapinero)”. Esta tesis tuvo como objetivo realizar una evaluación respectiva con una comparación de la aplicación de las metodologías VIZIR y PCI, sobre el tramo de la vía del pavimento asfáltico que están analizando, dado que las diferencias más importantes del estudio PCI es su cálculo de su condición, generando un indicador el cual se presencia todos los deterioros presentes en la estructura en cambio en el VIZIR se valora los deterioros que sean de tipo estructural, que es un factor muy importante, ya que es una vía con grandes cantidades de daños que no sean tipo estructural.

**Tesis:** (Aquino aliaga juan Gustavo, 2017). Título: “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 jirón francisco Bolognesi del distrito de satipo, provincia de satipo, región Junín, enero – 2017”. Esta tesis tiene como objetivo determinar y evaluar las patologías para obtener el índice de integridad estructural del pavimento en estudio y las condiciones operacionales de nuestra superficie del pavimento flexible del jirón francisco Bolognesi del distrito de satipo, por lo cual se dará los parámetros para la planificación de mantenimiento y conservación, mediante la metodología PCI se clasificó que el pavimento está en estado regular de 50.67 de 100%.

- **Internacionales:**

**Tesis:** (Curipoma, 2016). Título: “Evaluación de la condición superficial del pavimento flexible mediante un análisis comparativo entre la metodología planteado por la normativa ecuatoriana NEVI 2012 y la metodología planteada por la normativa AASTHO”. Esta tesis tiene como objetivo conocer la condición superficial que se presenta en la capa de rodadura de la vía analizada que es E35, tramo Loja – catamayo, mediante un respectivo análisis comparativo entre las metodologías PCI y VIZIR. Se apoyaron en las muestras aleatorias homogéneamente a lo largo del tramo, donde se obtuvo que es un pavimento asfáltico en estado pobre el cual presenta un bajo grado de confortabilidad y puede llevar a darse accidentes de tránsito.

**Tesis:** (Sierra y Rivas, 2016) Título: “Aplicación y comparación de las diferentes metodologías de diagnóstico para la conservación y mantenimiento del tramo PR 000 + 000 – PR 01 + 020 de la vía al llano (DG 78 bis sur – calle 84 sur) en la UPZ Yomasa”. Esta tesis tuvo como objetivo determinar los diferentes tipos de daños que se presentaron en el pavimento y evaluarlos de acuerdo a las metodologías correspondientes VIZIR y PCI, a su vez se analizaron detalladamente

para una comparación que nos llevó a una conclusión de mantenimiento y rehabilitación que permitirá ofrecer un excelente servicio a su comunidad. Donde se recomendó la aplicación de la metodología PCI, obtiene una mayor ampliación de daños que son más complejos, que dio una clasificación BUENO para la metodología VIZIR.

## **2.2. MARCO TEÓRICO**

### **2.2.1. Metodología PCI**

Esta metodología es conocida como Present Condition Index, o por sus siglas en inglés PCI. Este índice sirve para representar las degradaciones superficiales y fallas que se presentan en los pavimentos, ya sean flexibles como rígidos. (ASTM, 2014)

Esta metodología permite brindarnos de manera muy precisa el índice de condición del pavimento, debido a que abarca muchos tipos de fallas y patologías las cuales se expresan según el contexto en las cuales son generadas, ya sean por uso o por condiciones locales, su procedimiento de evaluación es muy utilizado a nivel mundial debido a la fácil implementación sin el uso de herramientas sofisticadas ni especializadas y sin recurrir a un nivel de conocimiento avanzado del empleador de esta metodología. (Varela, 2006).

El estado de condición del pavimento se expresa en valor numérico que varía desde cero (0), que representa un pavimento muy deteriorado y va hasta cien (100) que es el máximo valor que se le da a un pavimento en óptimas condiciones.

El cálculo del PCI es fundamentado con los resultados de un inventario visual del pavimento, donde se establecen los tipos de daños, cantidad y severidades de estos, la recopilación y el procesamiento de estos datos nos brindan una percepción más clara de la integridad estructural y calidad de servicio del pavimento. (Velasquez, 2009)

*Tabla 1 - Rangos de clasificación del PCI*

<b>RANGO</b>	<b>CLASIFICACION</b>
100 – 85	Excelente
85 - 70	Muy bueno
70 – 55	Bueno
55 – 40	Regular
40 – 25	Malo
25 – 10	Muy malo
10 – 0	Fallado

**Fuente: Manual PCI, Varela 2006**

Los tipos de fallas que considera el PCI para pavimentos flexibles serán asignados a una numeración para una identificación más rápida.

*Tabla 2 - Tipos de fallas para pavimentos flexibles*

<b>TIPOS DE FALLAS – METODO PCI</b>			
1. Piel de cocodrilo	m <sup>2</sup>	11. Parcheo	m <sup>2</sup>
2. Exudación	m <sup>2</sup>	12. Pulimiento de agregado	m <sup>2</sup>
3. Agrietamiento en bloque	m <sup>2</sup>	13. Huecos	N°
4. Abultamientos y hundimientos	m	14. Cruce de vía férrea	m <sup>2</sup>
5. Corrugación	m <sup>2</sup>	15. Ahuellamiento	m <sup>2</sup>
6. Depresión	m <sup>2</sup>	16. Desplazamiento	m <sup>2</sup>
7. Grieta de borde	m	17. Grieta parabólica (slippage)	m <sup>2</sup>
8. Grieta de reflexión de junta	m	18. Hinchamiento	m <sup>2</sup>
9. Desnivel de carril / berma	m	19. Desprendimiento de agregado	m <sup>2</sup>
10. Grietas longitudinales y transversales	m		

**Fuente: Manual PCI, Varela 2006**

### 2.2.2. Metodología VIZIR

El origen de la palabra VIZIR se define en sus siglas en francés “Visión Inspection de Zones et Itinéraires Á Risque” o preferible interpretarlo como “Inspección Visual de Daños en carreteras”, esta metodología tiene como objetivo determinar la condición superficial de las vías así mismo en el tiempo que amerite, de modo que se llega a identificar los tipos de deterioro en las zonas por evaluar, luego se procede a tomar los datos de los daños para al final diagnosticar el índice de deterioro superficial de la calzada. (Romero, 2016)

La metodología permite determinar la calificación del estado del pavimento en un rango numérico que va del uno (1), que equivale a un pavimento en óptimas condiciones y va hasta un siete (7), que representa un pavimento con abundante fisuramiento y deformaciones.

*Tabla 3 - Calificación del estado de la superficie del pavimento VIZIR*

<b>RANGOS DE CLASIFICACION DEL VIZIR</b>	
<b>RANGO</b>	<b>CALIFICACION</b>
1-2	Bueno
3-4	Regular
5-7	Deficiente

**Fuente: Adaptación del manual INVIAS - 2002**

Presenta un sistema que permite una excelente evaluación que solo se enfoca en pavimentos asfálticos, por lo tanto, establece la diferencia entre fallas funcionales y estructurales. La metodología define el deterioro de los pavimentos de acuerdo con sus categorías A y B.

- **Degradación (fallas) tipo A**

El análisis de la categoría tipo A, donde se comprende las capas del pavimento o solo la rodadura, principalmente se logran caracterizar por la condición estructural del pavimento debido que está comprendida por las diversas capas de la subrasante o también de las capas asfálticas, Esta metodología siempre mostrara daños provenientes del bajo nivel de capacidad de conocimientos de la estructura en la calzada, este déficit generaliza los agrietamientos y las deformaciones que puede presentar un pavimentos si un correcto estudio o análisis. (Uiversidad de Costa Rica, 2012)

*Tabla 4 - Degradación tipo A, Método VIZIR*

<b>NOMBRE DEL DETERIORO</b>	<b>CODIGO</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>
1. Ahuellamiento	AH	m
2. Depresiones o hundimientos long.	DL	m
3. Depresiones o hundimientos trans.	DT	m
4. Fisuras longitudinales fatiga	FL	m
5. Fisuras piel de cocodrilo	FPC	m
6. Baches o Parcheo	B	m

**Fuente: Adaptación del manual INVIAS - 2002**

- **Degradación (fallas) tipo B**

El motivo principal donde se enfoca es en las deficiencias estructural de tipo funcional originados por deficiencias en la construcción y por las condiciones locales y de uso por el tránsito que esto expone, además de la fallas en las bermas, tales como las fisuras parabólicas, fisuras de contracción térmica, ojos de pescado, exudación, afloramiento, erosión de bermas, descascaramiento, desintegración de los bordes del pavimento, escalonamiento entre calzada, etc. (Enriquez, 2015)

Tabla 5 - Degradación tipo B, Método VIZIR

<b>NOMBRE DEL DETERIORO</b>	<b>CODIGO</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>
7. Fisura longitudinal junta de construcción	FLJ	m
8. Fisura transversal de junta de construcción	FTJ	m
9. Fisura de contracción térmica	FTJ	m
10. Fisura parabólica	FP	m
11. Fisura de borde	FB	m
12. Ojo de pescado o huecos	O	unidad
13. Desplazamiento, abultamiento o ahuellamiento de mezcla	DM	m
14. Pérdida de la película de ligante	PL	m
15. Pérdida de agregados	PA	m
16. Descascaramiento	D	m <sup>2</sup>
17. Pulimiento de agregados	PU	m
18. Exudación	EX	m
19. Afloramiento de mortero	AM	m
20. Afloramiento de agua	AA	m
21. Desintegración de bordes de pavimento	DB	m
22. Escalonamiento entre calzada y berma	ECB	m
23. Erosión de las bermas	EB	m
24. Segregación	S	m

**Fuente: Adaptación del manual INVIAS - 2002**

### 2.3. MARCO CONCEPTUAL

- **Asfalto:**

Es una mezcla de aglomerados color oscuro derivado del petróleo crudo que se utiliza como capa de rodadura para vías urbanas, carreteras y autopistas. (Varela, 2006)

- **Evaluación del pavimento:**

Es un procedimiento donde se evalúa las diferentes características del pavimento, tales como la estructura, serviciabilidad y transitabilidad para así determinar el estado en el que se encuentra. (Ministerio de Transportes, 2018).

- **Falla estructural:**

La falla estructural implica una degradación de la estructura del pavimento. Se presenta cuando los materiales que conforman la estructura, al ser sometida a repeticiones de carga por acción del tránsito, sufren un agrietamiento estructural relacionado con la deformación o la tensión horizontal por tracción en la base de cada capa. (Sánchez Campero, 1996).

- **Falla funcional:**

Consiste en deficiencias del pavimento a las que se asocian precisamente el índice de servicio, que afectan en mayor o menor grado la capacidad del camino en proporcionar al usuario un tránsito cómodo y seguro. (Guerrero, 2013).

- **Auscultación:**

La auscultación es el procedimiento por el cual se evalúa en qué condiciones se encuentra una infraestructura, cuando está en uso o en

condiciones de estarlo, y sin interferir demasiado con los usuarios normales de la infraestructura. (Varela, 2006).

- **Mantenimiento:**

Se define como todas las acciones que tienen como objetivo preservar un artículo o restaurarlo a un estado en el cual pueda llevar a cabo alguna función requerida. (Herrera, 2015).

- **Reconstrucción:**

Es una renovación total o parcial de una estructura para recuperar su funcionalidad y forma. (Ministerio de Transportes, 2018).

- **Rehabilitación del pavimento:**

Es un mecanismo mediante el cual la estructura del pavimento, es llevada por medio de un proceso a su estado original o por lo menos ese es el propósito de este para recuperar su funcionalidad y forma. (Noriega, 2018).

- **Confiabilidad:**

Capacidad de un ítem de desempeñar una función requerida, en condiciones establecidas durante un período de tiempo determinado. (Varela, 2006).

- **Índice de condición:**

Es una escala a partir de 0 a 100 que mide tanto la integridad estructural como la condición superficial. (Varela, 2006).

## 2.4. HIPÓTESIS

La aplicación de las metodologías PCI y VIZIR en el pavimento flexible de la Av. Costa Rica y prolongación Cesar Vallejo, nos arroja un índice de estado de conservación superficial regular.

## 2.5. VARIABES E INDICADORES

### 2.5.1. Variable independiente

Metodología del PCI y evaluación VIZIR.

### 2.5.2. Variable dependiente

El estado de condición superficial del pavimento flexible.

*Tabla 6 – Operacionalización de las variables*

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<b>El estado de condición superficial del pavimento flexible.</b>	Indicador numérico de la condición y estado superficial del pavimento	Condición: 0 Falla y 100 excelente estado. (PCI)	100–85 Excelente 85-70Muy bueno 70-55 Bueno 55-40 Regular 40-25 Malo 25-10 Muy malo 10-0 fallado (PCI)
		Condición: 7 Fallado y 1 excelente estado. (VIZIR)	1-2 Buena 3-4 Regular 5-7 Deficiente (VIZIR)
<b>Metodología PCI y Evaluación VIZIR</b>	Metodologías aplicativas para determinar de manera cualitativa y cuantitativa el estado de un pavimento	Las 19 fallas consideradas en el método del PCI.  Las fallas que se consideran se establecen dentro de dos grupos: A y B	Las fallas serán medidas en m2 y m.

**Fuente: Propia**

# **III. METODOLOGIA EMPLEADA**

### III. METODOLOGIA EMPLEADA

#### 3.1. TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN

##### 3.1.1. Tipo

La investigación puede ser de varios tipos dada su naturaleza en función a los fenómenos estudiados, para este caso la investigación es **aplicada**, porque se emplea conocimientos obtenidos debidamente sustentados en bases teóricas y trabajos previos los cuales nos brindaran resultados.

##### 3.1.2. Nivel

Según el nivel de profundidad del fenómeno el cual se aborda se puede decir que la investigación es **descriptiva**, porque no se alterara la realidad del fenómeno de estudio, solo se obtendrá una información detallada de esta.

#### 3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA DE ESTUDIO

##### 3.2.1. Población

Nuestra población de estudio es la av. Costa Rica y la prolongación Cesar Vallejo, empieza en la intersección con la av. 28 de Julio hasta la intersección con la av. Huamán.

##### 3.2.2. Muestra

Nuestra muestra de estudio es la av. Costa Rica y la prolongación Cesar Vallejo, empieza en la intersección con la av. 28 de Julio hasta la intersección con la av. Huamán.

### 3.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Según la naturaleza de nuestro estudio el diseño de investigación será de tipo **cuantitativa transversal** por que se toma una muestra de una población en un momento determinado lo que permite extraer datos y conclusiones independientes del paso del tiempo y cuantitativa porque esta nos genera datos y conclusiones que puede ser plasmadas de forma numérica.

### 3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

#### 3.4.1. Técnicas

La técnica empleada para esta investigación fue la de **observación estructurada**, la cual nos brinda una gran ventaja debido a que nos brinda una relación directa con la realidad del objeto de estudio, apoyándonos de formatos para la recolección de datos de campo, así como de tablas e información teórica para el apoyo en la obtención de estos, para posteriormente realizar su procesamiento con la finalidad de la elaboración de las conclusiones y recomendaciones respectivas.

#### 3.4.2. Instrumentos

Los utilizados para la presente investigación son procedimientos y formatos de reconocimientos de fallas basadas en el **tipo, cantidad y nivel de severidad** de estas, elaboradas para la metodología PCI según el manual: "Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras" avalado por la norma ASTM D6433-11 y para el método VIZIR según se indica en el manual adaptado de INVIA: "Determinación del índice de deterioro superficial de un pavimento asfáltico mediante el método VIZIR" avalado por el "Laboratoire Central des Ponts et Chaussées – France (LCPC)".

### 3.4.3. Materiales

Los materiales a utilizar en campo para la toma de datos son de fácil acceso y no son sofisticados en su uso.

*IMAGEN 3 - Materiales empleados para la obtención de datos en campo*



Fuente: Propia

### 3.4.4. Procedimientos metodológicos

Para esta investigación, el procedimiento general a seguir será el siguiente:

*IMAGEN 4 - Procedimiento de la investigación*



**Fuente: Propia**

El procedimiento a seguir según cada metodología (PCI y VIZIR) será detallado a continuación:

#### 3.4.4.1. Procedimiento de la metodología PCI

Antes de detallar el procedimiento a seguir, es importante detallar y recalcar que esta metodología en parte se basa en calificar la **severidad** de las fallas, por lo tanto, el manual del PCI nos detalla los niveles en las que esta se presenta, las cuales están dadas para cada tipo de falla según sus características tales como área de esparcimiento, longitud o profundidad de estas. Los niveles de severidad se representan por:

- Low: Bajo (L)
- Medium: Medio (M)
- High: Alto (H)

El procedimiento que se realizará será el siguiente:

**a) Seccionamiento del pavimento en unidades de muestra**

La unidad de muestreo se define como una sección del pavimento elegido para su inspección, dependiendo del tipo de pavimento (flexible o rígido) se determina la longitud de la sección dependiendo del ancho del pavimento, a la vez el área de muestreo que presenta esta sección debe estar entre  $230 \pm 93 \text{ m}^2$ . (Varela, 2006).

El siguiente cuadro nos presenta algunas relaciones para determinar la longitud de la unidad de muestreo:

*Tabla 7 - Longitudes de unidades de muestreo asfálticas*

<b>ANCHO DE CALZADA (m)</b>	<b>LONG. DE LA UNIDAD DE MUESTREO (m)</b>
5.00	46.0
5.50	41.8
6.00	38.3
6.50	35.4
7.30	31.5

**Fuente: Manual PCI, Varela 2006**

**b) Determinación de las unidades de muestreo para su inspección**

Para la evaluación del PCI de acuerdo al tamaño del pavimento de estudio, se escoge un número determinado de unidades de muestreo con el fin de optimizar la metodología, se podría evaluar todas las unidades de muestreo, pero de no ser posible y para agilizar la evaluación se toma un número mínimo de unidades que deben evaluarse, la cual produce un estimado del PCI  $\pm 5$  del

promedio verdadero y se obtiene mediante la siguiente ecuación:  
(Varela, 2006)

*IMAGEN 5 - Formula para las unidades de muestreo para evaluación.*

$$n = \frac{N*s^2}{\frac{e^2}{4}*(N-1)+s^2}$$

Donde:

n: Número mínimo de unidades de muestreo a evaluar

N: Numero total de unidades de muestreo en la sección del pavimento

e: Error admisible en el estimativo del PCI de la sección (e=5%)

s: Desviación estándar del PCI entre las unidades

**Fuente: Manual PCI, Varela 2006**

La desviación estándar para pavimentos asfálticos se asume el valor de 10 (S=10), este valor está basado en diversas encuestas de datos de campo, sin embargo, se recomienda emplear la hallada de manera local luego de múltiples pruebas, y para el caso que el número de unidades evaluadas es menor que 5 (n<5), se recomienda evaluar todas las unidades. (ASTM-D6433, 2003)

### **c) Selección de las unidades de muestreo para inspección**

A la vez se recomienda que las unidades de muestreo elegidas para evaluación estén igualmente espaciadas a lo largo del total de la vía de estudio y que la primera sea aleatoria, esto se determina de la siguiente forma:

IMAGEN 6 - Formula para hallar el intervalo de muestreo

$$i = \frac{N}{n}$$

Donde:

N: Número total de unidades de muestreo disponible.

n: Número mínimo de unidades para evaluar.

i: Intervalo de muestreo, se redondea al número entero inferior (por ejm. 3.7 se redondea a 3)

**Fuente: Manual PCI, Varela 2006**

Si el valor obtenido por ejemplo es  $i = 3$ , se tomará una unidad aleatoria entre las secciones 1 y 3, luego se dejará tres unidades libres y se volverá a tomar otra unidad de muestreo, así sucesivamente hasta completar la longitud total de la vía.

#### **d) Cálculo del PCI en las unidades de muestreo (Gabinete)**

Una vez realizada la inspección de campo y tomado los datos sobre las fallas en el pavimento, se pasa a realizar el cálculo del PCI, el cálculo se puede realizar de manera manual o en software, este índice se basa en “valores deducidos” de cada daño de acuerdo con los **tipos, cantidad y severidad**, se describirá por etapas el cálculo del PCI.

##### **Etapas 1. Cálculo de los valores deducidos**

- 1) Se plasma cada medida y valor asignado a las fallas por tipo y nivel de severidad y se registra en la parte de cantidades parciales del formato a llenar (imagen 8), el daño se medirá en longitud, área o número según su tipo, luego se sumará de manera horizontal para hallar su **total** de cada falla.

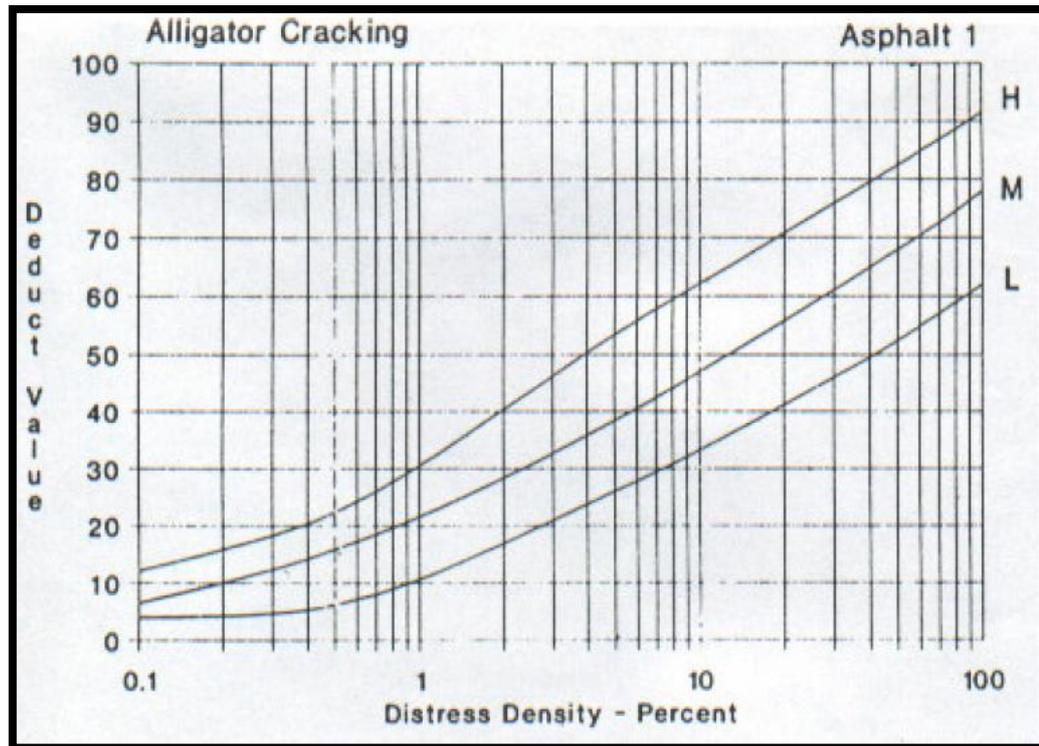
IMAGEN 7 - Formato de exploración para superficies asfálticas

EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO							
ZONA <input type="text"/>	ABSCISA INICIAL <input type="text"/>	UNIDAD DE MUESTREO <input type="text"/>					
CODIGO DE VÍA <input type="text"/>	ABSCISA FINAL <input type="text"/>	AREA MUESTREO (m2) <input type="text"/>					
INSPECCIONADA POR <input type="text"/>		FECHA <input type="text"/>					
N°	DAÑO	UNIDAD	N°	DAÑO	UNIDAD		
1.	Piel de cocodrilo.	m2	11.	Parcheo.	m2		
2.	Exudación.	m2	12.	Pulimento de agregados.	m2		
3.	Agrietamiento en bloque.	m2	13.	Huecos.	N°		
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m	14.	Cruce de vía férrea	m2		
5.	Corrugación.	m2	15.	Ahuellamiento.	m2		
6.	Depresión.	m2	16.	Desplazamiento.	m2		
7.	Grieta de borde.	m	17.	Grieta parabólica (slippage).	m2		
8.	Grieta de reflexión de junta.	m	18.	Hinchamiento.	m2		
9.	Desnivel carril / berma.	m	19.	Desplazamiento de agregados.	m2		
10.	Grietas long y transversal	m					
Daño	Severidad	Cantidades parciales			Total	Densidad (%)	Valor deducido

Fuente: Manual PCI, Varela 2006

- 2) Si hay un mismo tipo de falla de distinto nivel de severidad, estas se sumaran de manera separada, se divide la **cantidad total** de cada tipo de falla entre el **área total** de la unidad de muestreo donde esta se encuentra presente, esta es la **densidad** del daño expresada en porcentaje.
  
- 3) Se determina el **valor deducido** para cada tipo de daño y nivel de severidad, para eso se recurre a unas curvas denominadas (abacos) "Valor Deducido del Daño" (imagen 9), las cuales hay para cada tipo de falla, se ubica la densidad propia de la falla en la línea abscisa la cual se proyecta hasta interceptar con la curva según la severidad de falla que presente y de la intercepción se proyecta en la ordenada el valor deducido de falla.

IMAGEN 8 - Curvas para determinar valores deducidos según tipo de falla (ábaco)



Fuente: Manual PCI, Varela 2006

## Etapa 2. Cálculo del “Numero Máximo Admisible” de valores deducidos

1) Si ninguno o tan solo uno de los “Valores Deducidos” es mayor que 2, se usa el “Valor Deducido Total”, si no se toma el mayor “Valor Deducido Corregido” (CDV), el cual se obtiene de los siguientes pasos:

- Liste los valores deducidos individuales de mayor a menor
- Se determina el “Número Máximo Admisible de Valores Deducidos” (m), siguiendo la siguiente ecuación:

*IMAGEN 9 - Formula para hallar el número máximo admisible de valores deducidos*

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} * (100 - HDV_i)$$

Donde:

$m_i$ : Número máximo admisible de "valores deducidos", incluyendo fracción, para la unidad de muestreo  $i$ .

$HDV_i$ : El "mayor valor deducido" para la unidad de muestreo  $i$ .

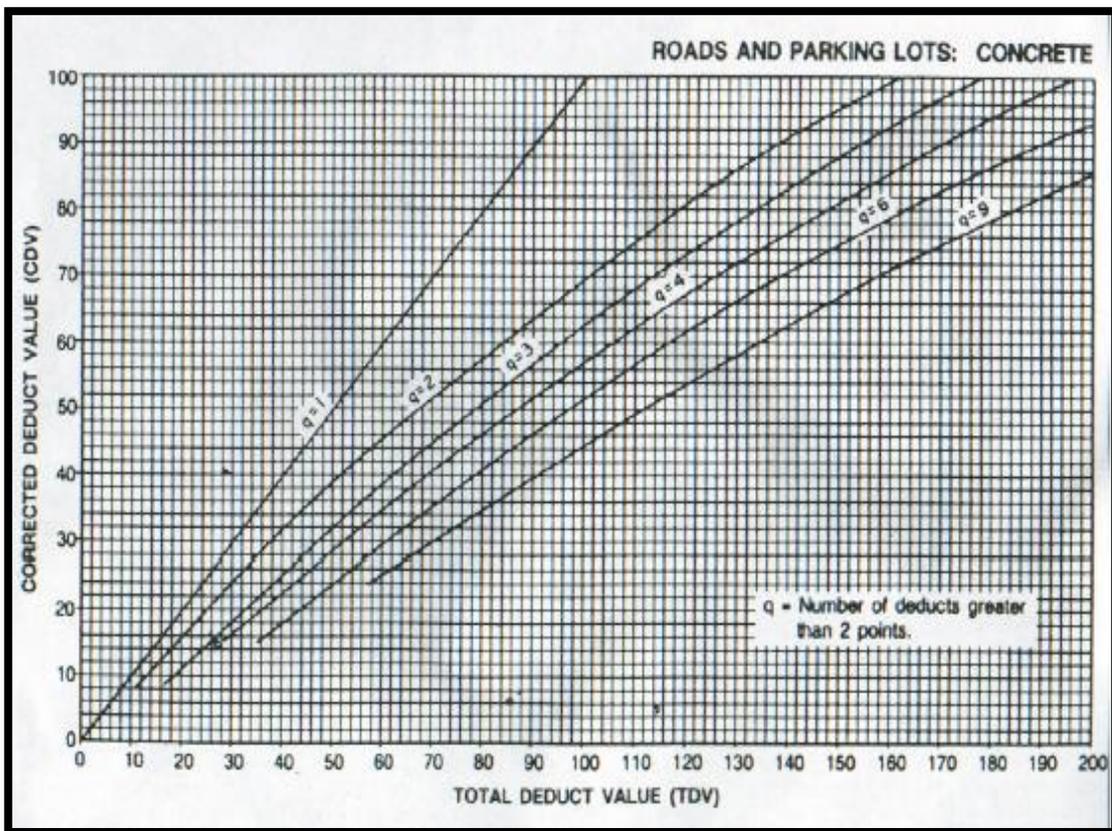
**Fuente: Manual PCI, Varela 2006**

- El número de valores deducidos se reduce a "m", si se dispone de menos valores deducidos que "m", se usan todos.

### **Etapa 3. Cálculo del "Máximo Valor Deducido Corregido" (CDV)**

- 1) Se determina el número de valores deducidos mayores que 2, los cuales serán representados por **q**.
- 2) Se halla el "Valor Deducido Total" sumando todos los valores deducidos individuales.
- 3) Se determina el CDV con **q** y el "Valor Deducido Total" en la curva de corrección (imagen 11) para pavimentos asfálticos.
- 4) Se reduce a 2 el menor de los "Valores Deducidos" individuales que sea mayor que 2 y se repite los pasos **1)** y **3)** de esta etapa hasta que **q** sea igual a 1.
- 5) El "Máximo CDV" es el mayor de los CDV obtenidos en este proceso.

IMAGEN 10 - Curvas de corrección para pavimentos asfálticos (ábaco)



Fuente: Manual PCI, Varela 2006

#### Etapa 4. Cálculo del PCI de la unidad de muestra

- 1) Se hala el valor del PCI restando 100 menos el máximo CDV obtenido en la etapa anterior para cada sección y para toda la vía será el promedio de todas estas.
- 2) Si para el estudio se toma muestras adicionales a parte de las representativas ya sea porque estas presentan fallas únicas en toda la vía o se encuentre lleno de ellas, se hallará el PCI de toda la vía siguiendo esta fórmula:

IMAGEN 11 - Formula para hallar el PCI

$$PCI_s = \frac{[(N - A) * PCI_r] + (A * PCI_a)}{N}$$

Donde:

PCIs: PCI de la sección del pavimento.

PCIr: PCI promedio de las unidades de muestreo aleatorias o representativas.

PCla: PCI promedio de las unidades de muestreo adicionales.

N: Numero total de unidades de muestreo en la sección.

A: Numero adicional de unidades de muestreo inspeccionadas.

**Fuente: Manual PCI, Varela 2006**

#### 3.4.4.2. Procedimiento de la metodología VIZIR

Para describir el procedimiento se debe tener en cuenta que el valor final a obtener será denominado "Índice de Deterioro Superficial" ( $I_s$ ) para el cual solo se toman en cuenta los deterioros de **tipo A** (tabla 4), que son fallas estructurales, mas no funcionales las cuales representan los deterioros **tipo B**, sin embargo, estos deterioros si deben quedar registrados. (INVIAS, 2002)

El procedimiento a seguir será el siguiente:

- Para el registro de las fallas de manera continua, se tomará tramos de 100 metros de longitud y este a su vez será dividido en secciones menores de 10 metros.
- Prosigue el levantamiento de datos de las fallas involucradas para su calificación, la cual será en el mismo momento de su identificación según su **extensión** y su **gravedad**, será necesario el uso de un formato donde irán los datos (imagen 13).

IMAGEN 12 - Formato para toma de datos (VIZIR)

	UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORREGO.																																	
	FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL																																	
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA																																		
Nombre de la vía:						Tramo:																												
Evaluated por:						Ancho de vía:																												
Fechas:						Long. Unidad:																												
Abscisa inicial:						Area de muestra:																												
Abscisa final:																																		
<table border="0"> <tr> <td>1. Ahuellamiento</td> <td>12. Ojos de pescado</td> </tr> <tr> <td>2. Grietas longitudinales por fatiga</td> <td>13. Perdida de la película de ligante</td> </tr> <tr> <td>3. Piel de cocodrilo</td> <td>14. Descascaramiento</td> </tr> <tr> <td>4. Baches y parcheos</td> <td>15. Pulimento de agregados</td> </tr> <tr> <td>5. Depresiones o hundimientos long. y transversales</td> <td>16. Exudación</td> </tr> <tr> <td>6. Grietas longitudinales de junta de construcción</td> <td>17. Afloramiento de mortero</td> </tr> <tr> <td>7. Grietas de contracción térmica</td> <td>18. Afloramiento de agua</td> </tr> <tr> <td>8. Grietas parabólicas</td> <td>19. Desintegración de los bordes del pavimento</td> </tr> <tr> <td>9. Grietas de borde</td> <td>20. Escalonamiento entre calzada y berma</td> </tr> <tr> <td>10. Abultamiento</td> <td>21. Erosión de bermas</td> </tr> <tr> <td>11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla</td> <td>22. Segregación</td> </tr> </table>													1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado	2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Perdida de la película de ligante	3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento	4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados	5. Depresiones o hundimientos long. y transversales	16. Exudación	6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero	7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua	8. Grietas parabólicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento	9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma	10. Abultamiento	21. Erosión de bermas	11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación
1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado																																	
2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Perdida de la película de ligante																																	
3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento																																	
4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados																																	
5. Depresiones o hundimientos long. y transversales	16. Exudación																																	
6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero																																	
7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua																																	
8. Grietas parabólicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento																																	
9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma																																	
10. Abultamiento	21. Erosión de bermas																																	
11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación																																	
FALLAS EXISTENTES						CALCULOS Is																												
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is																						
PRO+0.00																																		
PRO+100.00																																		
CALIFICACION																																		
OBSERVACION:																																		

Fuente: Propia / Manual INVIAS – 2002

- Como es posible que uno o más tipos de fallas estén presentes con diferentes niveles de gravedad en una misma sección de 100 metros, el nivel representativo para la sección será dado mediante la siguiente expresión:

*IMAGEN 13 - Formula para hallar el nivel de gravedad representativo.*

$$G = \frac{L_1 + 2L_2 + 3L_3}{L_1 + L_2 + L_3}$$

Donde:  
 Li: Longitud ocupada por el deterioro con gravedad "i" dentro de la sección.

**Fuente: Adaptación del manual INVIAS - 2002**

- Sabiendo que la gravedad y los índices a determinar en esta metodología son enteros, los índices para determinar la gravedad son (1,2 o 3), el valor que se obtendrá al realizar la operación (imagen 14) se redondeará siguiendo el siguiente criterio:

*Tabla 8 - Criterios para redondeo del índice de gravedad*

<b>Si <math>G &lt; 1.5</math></b>	Se toma 1
<b>Si <math>1.5 \leq G &lt; 2.5</math></b>	Se toma 2
<b>Si <math>G \geq 2.5</math></b>	Se toma 3

**Fuente: Adaptación del manual INVIAS - 2002**

- Luego de la determinación del índice de gravedad y el porcentaje de extensión de las fallas dentro de la sección de la vía, recordando que el "Is" solo será determinado por las fallas de **tipo A**, las cuales son 6 (tabla 4), estas se dividirán a su vez en 3 de tipos: fisuración, deformación y reparación.

Tabla 9 - Tipos de Fallas para las Fallas A

Tipos de Fallas	Fallas
<b>Fisuración</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fisura longitudinal por fatiga</li> <li>• Fisuras piel de cocodrilo</li> </ul>
<b>Deformación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ahuellamiento</li> <li>• Depresiones o hundimientos longitudinales</li> <li>• Depresiones o hundimientos transversales</li> </ul>
<b>Reparación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacheos o parcheos</li> </ul>

Fuente: Propia

- Para hallar el “I<sub>s</sub>”, se necesitará determinar dos nuevos índices, los cuales son “I<sub>f</sub>” (índice de fisuración) y “I<sub>d</sub>” (índice de deformación), los cuales serán dados por los tipos de fallas antes mencionados (tabla 8), en el cual, si en una sección se encuentra presente las dos fallas de fisuración, se analizarán de manera separada y se tomara el mayor valor obtenido para el valor representativo de la sección, los mismo será para las tres fallas por deformación y así obtener un único valor de “I<sub>f</sub>” y “I<sub>d</sub>” por sección (100 metros), para la obtención de estos valores se recurrirá a tablas donde se tendrá en cuenta el nivel de gravedad y la extensión de la falla expresada en el porcentaje (%) que esta ocupa en la sección principal (100 m). (INVIAS, 2002)

Tabla 10 - Tabla para determinar el índice de fisuración

Índice de Fisuración (I <sub>f</sub> )	Extensión	0 a 10 %	10 a 50 %	> 50%
	Gravedad			
<b>1</b>		1	2	3
<b>2</b>		2	3	4
<b>3</b>		3	4	5

Fuente: Adaptación del manual INVIAS - 2002

Tabla 11 - Tabla para determinar el índice de deformación

Índice de Deformación (I <sub>d</sub> )	Extensión	0 a 10 %	10 a 50 %	> 50%
	Gravedad			
<b>1</b>		1	2	3
<b>2</b>		2	3	4
<b>3</b>		3	4	5

Fuente: Adaptación del manual INVIAS - 2002

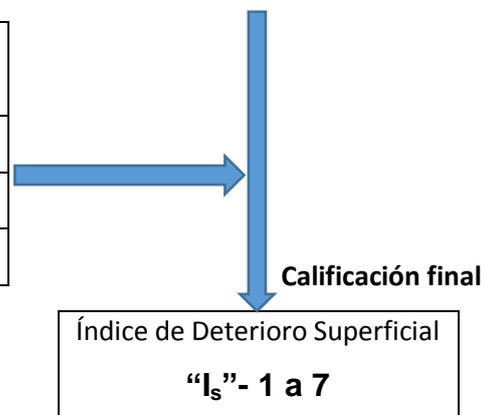
- Teniendo los datos de “I<sub>f</sub>” y “I<sub>d</sub>”, se recurre al uso de otra tabla para determinar el “I<sub>s</sub>” inicial, a la vez se tendrá en cuenta si la sección presento reparaciones, lo cual mediante una tabla anexa nos permitirá dar corrección al valor obtenido que será el “I<sub>s</sub>” final de la sección, si se estudia diversas secciones que corresponde a una misma vía pavimentada el cual es objeto de estudio, cada una tendrá un “I<sub>s</sub>” propio y se hará un promedio para determinar el “I<sub>s</sub>” final de la vía.

Tabla 12 - Tablas para hallar el Índice de Condición Superficial

I <sub>d</sub> \ I <sub>f</sub>	0	1-2	3	4-5
0	1	2	3	4
1-2	3	3	4	5
3	4	5	5	6
4-5	5	6	7	7

Extensión	0 a 10 %	10 a 50 %	> 50%
Gravedad			
<b>1</b>	0	0	0
<b>2</b>	0	0	+1
<b>3</b>	0	+1	+1

Corrección por reparaciones



Fuente: Adaptación del manual INVIAS – 2002

### 3.5. PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS

Para el procesamiento de datos obtenidos del pavimento sometido a evaluación, se someterá estrictamente a evaluación mediante las metodologías PCI y VIZIR antes explicadas para luego plasmarlo en este informe.

#### 3.5.1. Obtención y procesamiento de datos para la metodología PCI

La metodología PCI presenta una guía de pasos, que nos demuestra un muy ordenado proceso secuencial y sistemático, se necesita un criterio muy minucioso de los investigadores para poder realizar una correcta aplicación del método. Este método es muy práctico que no se necesita de instrumentos especializados para su aplicación, se podrán utilizar los que se encuentren en el alcance de usuario estándar, a continuación, el desarrollo del procedimiento.

- **Unidad de muestreo**

Se predominan secciones nuestras unidades de muestreo, dicha área establece estar en un intervalo de 230+93 m<sup>2</sup>, perteneciente solo para pavimentos asfálticos (Varela, 2006).

Para nuestra investigación se tomó medidas del ancho de calzada el cual nos dio medidas entre 6.50 m y 9.00 m, dándonos cuenta que el ancho de nuestra vía no es constante, tomando en cuenta la tabla que nos da las longitudes de muestra según el ancho de calzada (tabla 6), llegamos a determinar con el uso de una interpolación las cual nos arroja un tramo de muestra para el ancho de 8.50 m (promedio) de **25.70 m.**

IMAGEN 14 - Medida de ancho de calzada



Fuente: Propia

Teniendo en cuenta que la vía objeto de estudio tiene una longitud de **2420.00 m**, (imagen 2) se obtiene lo siguiente:

$$\frac{2420}{25.7} = 94.16$$

Obtenemos 94.16, redondeamos a **94** unidades o secciones por calzada, en resumen, se tiene 94 unidades de muestreo de 25.7 metros, en este proyecto se considerará una calzada de ida y de vuelta, donde existe una separación de un sardinel en la vía en todo el centro

- **Obtención de las unidades o secciones de muestreo para la evaluación**

La cantidad de números de unidades de muestreo tiene que evaluarse con el uso de la siguiente formula: (imagen 6)

$$n = \frac{N * S^2}{\frac{e^2}{4} * (N - 1) + S^2}$$

El valor N es el número total de unidades de muestreo la cual es de 94 unidades, nuestro manual PCI nos propone trabajar el “S” (desviación estándar) con el valor de 10 y el valor de “e” (error admisible en el estimado del PCI) 5 para los pavimentos asfálticos.

Entonces:

$$n = \frac{94 * 10^2}{\frac{5^2}{4} * (94 - 1) + 10^2}$$

$$n = 13.79$$

Obtuvimos 13.79 donde redondeamos a **14**, las cuales serán nuestras unidades de muestreo para evaluación por calzada, por lo tanto, tendremos 14 muestras de ida y 14 de vuelta, en un total de **28 muestras**, nuestro manual del PCI nos sugiere que las unidades de muestreo presenten intervalos entre estas para agilizar el estudio, el número de intervalos entre estas unidades de muestreo será determinado por la siguiente fórmula: (imagen 7)

$$i = \frac{N}{n}$$

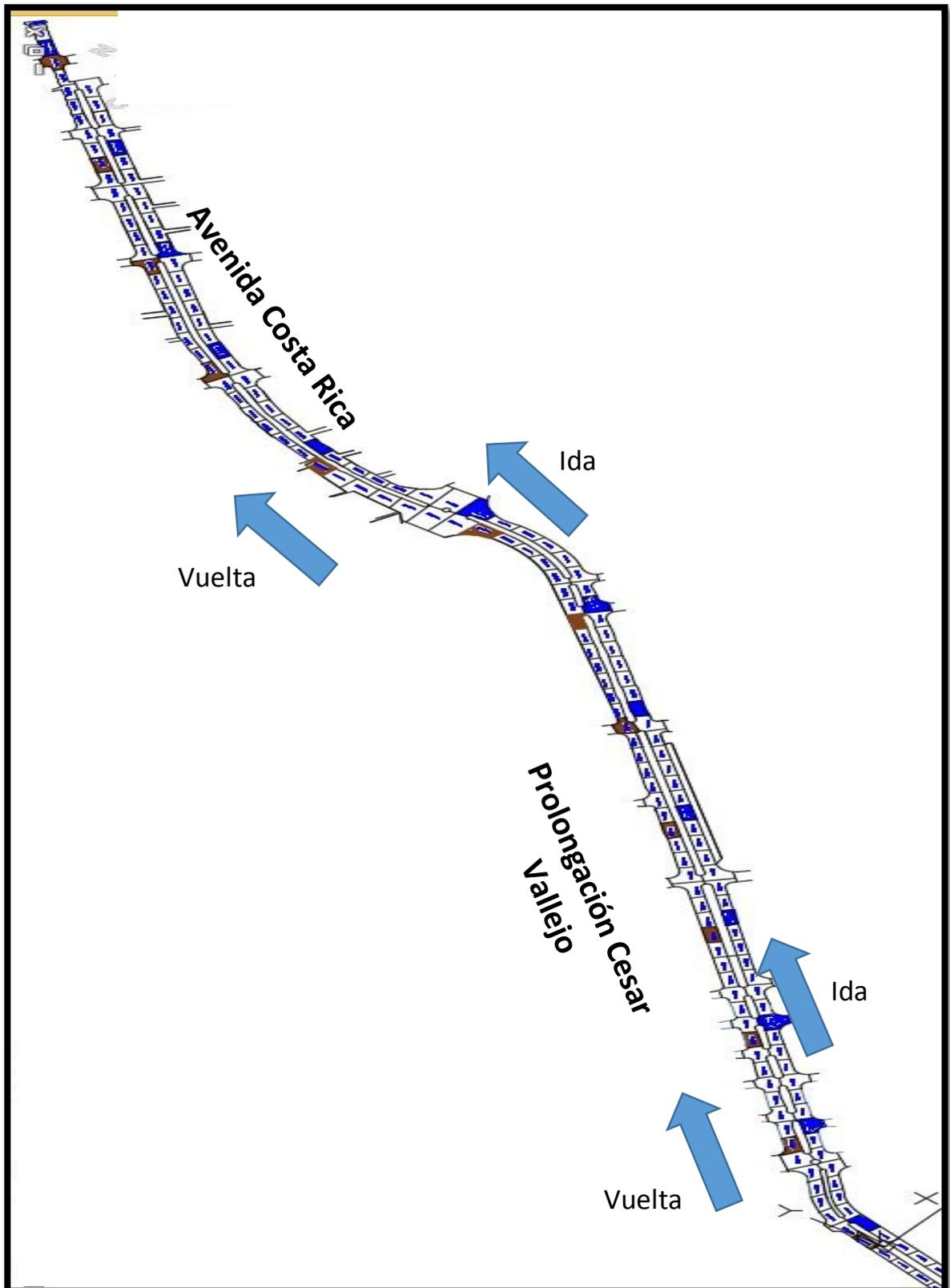
Entonces:

$$i = \frac{94}{13.79}$$

$$i = 6.82$$

Se obtuvo 6.82 donde se redondeó a “**i = 6**”, con esto sé determino que nuestro intervalo para las secciones de muestra sería de 6 unidades y la unidad de inicio se escogería al azar.

IMAGEN 15 - Seccionamiento de la vía con las unidades de muestreo para inspección



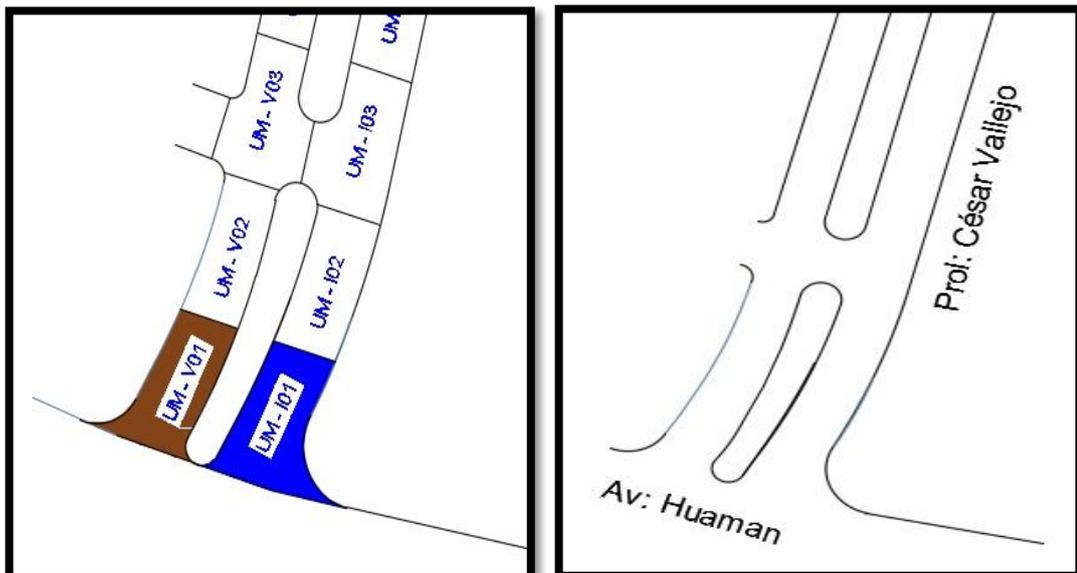
Fuente: Propia / Catastro Trujillo

- **Obtención de los datos para evaluación (Fallas)**

Luego de hallar las unidades de muestreo se prosigue a las evaluaciones de las fallas de las secciones de muestreo, de acuerdo a los datos obtenidos se trabajará con las fórmulas y ábacos de cada falla para conseguir el valor del estado de conservación en nuestra sección.

La sección de muestreo para este análisis de datos será la **UM-I01** (Unidad de Muestreo de Ida 01), ubicada en la intersección de la avenida Huamán con la prolongación Cesar Vallejo, esta sección servirá como ejemplo del análisis de datos, el procedimiento realizado será repetido en las demás secciones (27 restantes).

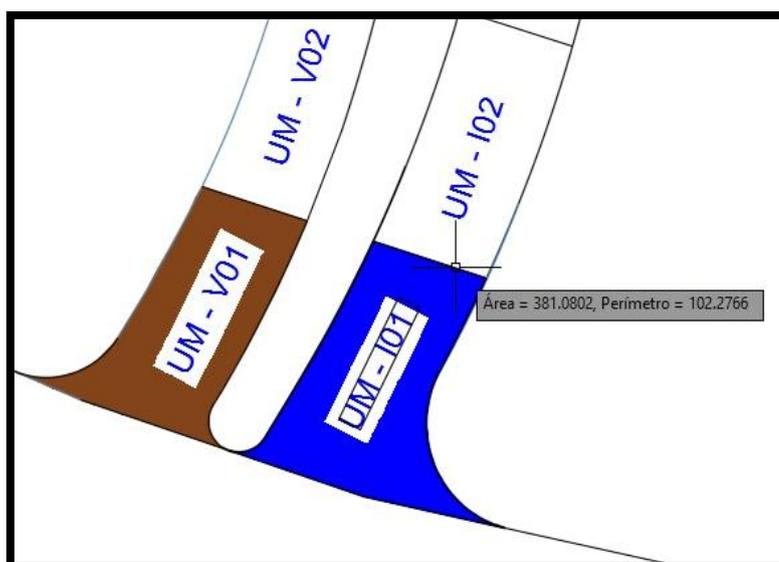
*IMAGEN 16 - Ubicación de sección de muestreo UMI-I01*



**Fuente: Propia / Catastro de Trujillo**

A posterior se tomó la medida del área de la sección de muestreo en evaluación y de las demás.

IMAGEN 17 - Medición de área, sección UM-I01



Fuente: Propia

El área obtenida es de 323.00 m<sup>2</sup>, se realizó el mismo procedimiento para las demás secciones de muestreo a inspeccionar.

Tabla 13 - Cuadro resumen de las áreas de las secciones de muestreo a inspeccionar

RESUMEN DE ÁREAS DE LAS SECCIONES DEL PCI			
SECCIÓN	ÁREA (m <sup>2</sup> )	SECCIÓN	ÁREA (m <sup>2</sup> )
UM-I01	323.00	UM-V01	322.45
UM-I08	320.20	UM-V07	268.33
UM-I15	321.00	UM-V14	321.05
UM-I22	315.00	UM-V21	315.00
UM-I29	295.37	UM-V28	313.00
UM-I36	318.60	UM-V35	305.72
UM-I43	322.53	UM-V42	318.60
UM-I50	320.10	UM-V49	321.82
UM-I57	317.12	UM-V56	323.00
UM-I64	288.90	UM-V63	240.10
UM-I71	321.80	UM-V70	324.87
UM-I78	322.48	UM-V77	322.01
UM-I85	319.98	UM-V84	321.56
UM-I92	315.10	UM-V91	320.38
Área total	4431.96	Área total	4350.89

Fuente: Propia

Una vez hallada el área y teniéndola delimitada en campo, se comienza la toma de datos referente a las fallas, según su tipo, extensión y severidad que estas puedan presentar, a continuación, se detallara las fallas encontradas en la sección UM-I01.

Comenzando el tramo se encuentra una gran falla, la cual es catalogada por nuestro “Manual de Daños” (Manual del PCI-Varela, 2002) como un “hueco” y con numeración de falla N°13, se procedió a medir la profundidad que esta tenía con la ayuda de una regla usada como nivel.

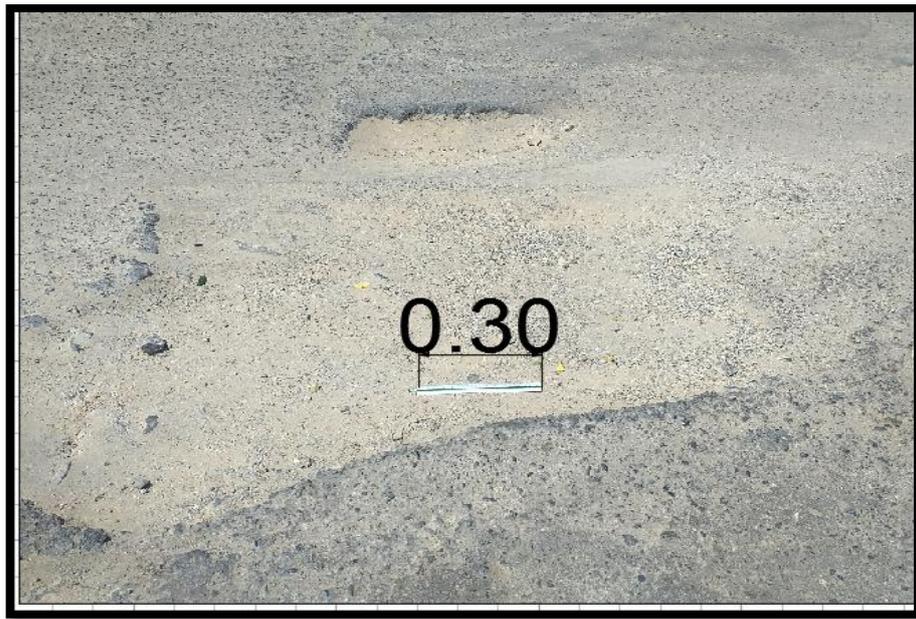
*IMAGEN 18 - Medición de profundidad de la falla (hueco)*



**Fuente: Propia**

Luego para medir su área, se optó utilizar el método de medición a escala, debido a que esta falla presenta una geometría irregular y difícil medición con wincha, el procedimiento fue el de capturar una imagen de la totalidad de la falla con un escalímetro de 30 cm de longitud en su interior, para luego ser medida en el software de AutoCAD.

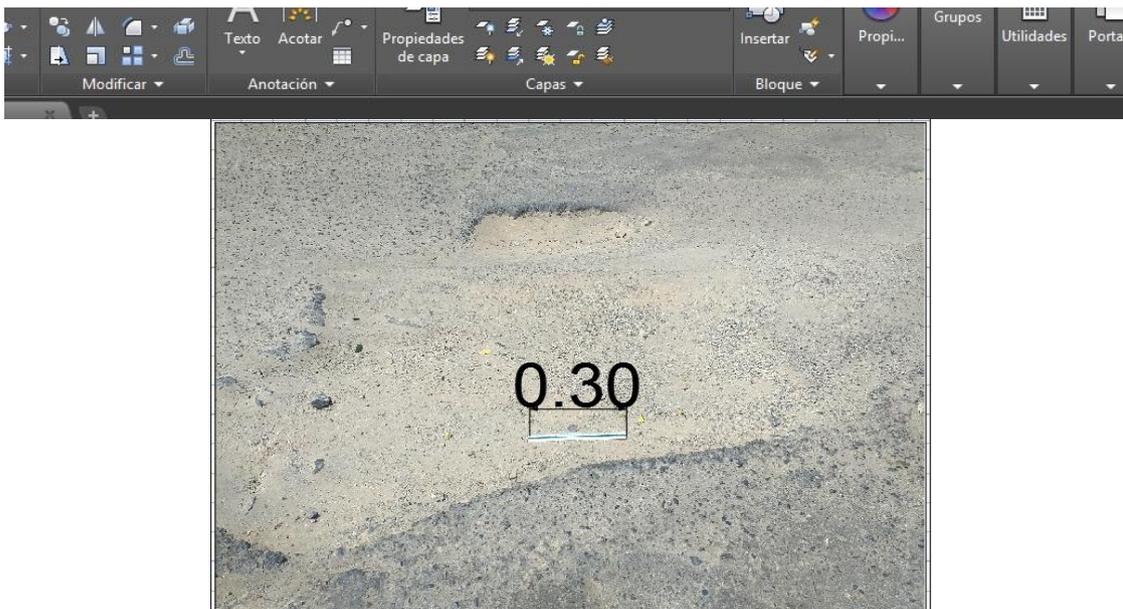
*IMAGEN 19 - Escalado de la falla para su medición de área (hueco)*



**Fuente: Propia**

Una vez ingresada la imagen en el Software, le dibuja una línea con la misma dirección y esta con el comando ALIGN se alinea con el escalímetro de extremo a extremo, adoptando su longitud.

*IMAGEN 20 - Escalado de falla en AutoCAD*



**Fuente: Propia**

Una vez escalada la imagen en el software AutoCAD, se procede a delinear el perímetro de la falla, se ejecuta el comando de AREA y obtiene la medida del área de la falla (hueco), el valor obtenido es muy indispensable para estar más cerca de obtener la densidad de la falla con mayor precisión, dicho parámetro se evaluará más adelante de la investigación.

*IMAGEN 21 - Obtención del área de la falla en AutoCAD*



**Fuente: Propia**

El área obtenida es de 1.93 m<sup>2</sup>, y su profundidad es de 45 mm, datos claves para determinar el nivel de severidad que esta falla presenta, en el “Manual del PCI” (Varela, 2006), en la parte de “Manual de Daños”, nos indica que para determinar el nivel de severidad del tipo de fallas “Huecos” (falla N°13), se limita a tener en cuenta los datos de profundidad y diámetro de falla, dados en la siguiente tabla:

Tabla 14 - Tabla para determinar nivel de severidad en huecos

Profundidad máxima del hueco	Diámetro Medio		
	102 a 203 mm	203 a 457 mm	457 a 762 mm
12.7 a 25.4 mm	L	L	M
> 25.4 a 50.8 mm	L	M	H
> 50.8 mm	M	M	H

Fuente: Manual PCI (Manual de Daños), Varela 2006

Debido a que nuestra falla en su mayor diámetro sobrepasa el metro de largo (1000 mm) y en la tabla no presenta datos con nuestras medidas, el manual nos dice que, para huecos de mayor diámetro a 762 mm, se debe hallar el área de esta en m<sup>2</sup> y dividir entre 0.47 m<sup>2</sup>, esto hará encontrar un numero de huecos equivalentes teniendo en cuenta que si la profundidad es superior a 25 mm se considerara como falla de nivel alta (H).

Por lo tanto:

$$\frac{1.93}{0.47} = 4.05$$

Una vez realizada la operación, podemos concluir que la sección UM-I01 presenta por equivalencia 4 huecos con nivel de **severidad alta**.

A su vez, en la misma sección de muestreo se encontró otro tipo de falla la cual fue identificada como Meteorización / Desprendimiento de Agregado (falla N° 19), en la cual se observa la perdida de la superficie del pavimento debido a la ausencia parcial del ligante asfáltico y partículas de agregado, para medir su extensión y nivel de severidad que esta presenta, el “Manual de Daños” (Varela, 2006) nos dice que para medir su extensión se hará en m<sup>2</sup>, teniendo en cuenta el área solo afectada por esta falla, para su severidad se tomara en cuenta la cantidad de ligante ausente de manera parcial o total y a la presencia de pequeñas áreas ahuecadas.

*IMAGEN 22 - Falla por Meteorización /  
Desprendimiento de agregado*



**Fuente: Propia**

En la sección de muestreo observada se vio gran parte de esta con desprendimiento de agregados, que catalogamos por sus características como de **severidad media** y presente en dos ares separadas de 85.3 y 108.3 m<sup>2</sup>.

- **Procesamiento de los datos obtenidos (Densidad y Valor deducido)**

A continuación, se hace el llenado del formato (Imagen 8) con los respectivos datos, primero los datos generales como identificación de la unidad de muestreo (UM-I01), fecha y otros, estos nos permitirán identificar de manera correcta cada formato asignado a cada sección de muestra.

IMAGEN 23 - Encabezado del formato PCI

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
ASTM 6433-99							
VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+000.00	Unidad de muestreo:	UM-I01	Ancho de vía (m):	VAR
FECHA:	26/06/2019	Prog. Final:	0+025.70	Area de muestreo (m2):	381.08	Resp.:	MURGA-ZERPA

TIPOS DE FALLAS		
Nº	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2
2.	Exudación.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m
5.	Corrugación.	m2
6.	Depresión.	m2
7.	Grieta de borde.	m
8.	Grieta de reflexión de junta.	m
9.	Desnivel carril / berma.	m
10.	Grietas long y transversal	m
11.	Parqueo.	m2
12.	Pulimento de agregados.	m2
13.	Huecos.	Nº
14.	Cruce de vía férrea	m2
15.	Ahuellamiento.	m2
16.	Desplazamiento.	m2
17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
18.	Hinchamiento.	m2
19.	Desplazamiento de agregados.	m2

**Fuente: Propia / Manual PCI (Varela 2006)**

Una vez llenado el encabezado del formato PCI, se prosigue a ingresar los datos obtenidos de las fallas, como su extensión que esta presenta y su nivel de severidad, se suma las fallas parciales de cada una para hallar un total, además se pasa a identificar la falla según el número que el “Manual PCI” asigna.

IMAGEN 24 - Llenado de datos de las fallas

TIPOS DE FALLAS PRESENTES										
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
13	H	4					4			
19	M	85.3	108.3				193.6			
<b>TOTAL VD:</b>										

**Fuente: Propia / Manual PCI (Varela 2006)**

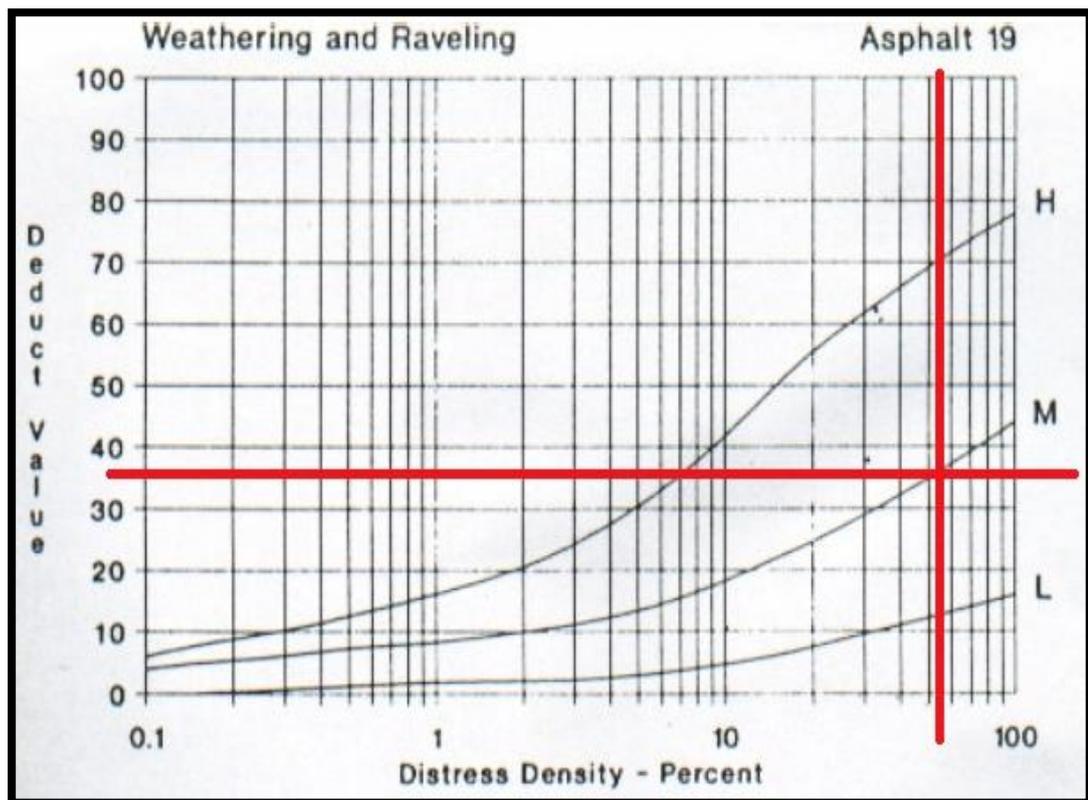
Ya llenado la extensión y severidad de las fallas, se prosigue a determinar la **densidad (%)**.



Después de hallar la densidad (%) para cada tipo de falla, pasamos a determinar los **valores deducidos**, haciendo uso de las curvas de “Valor Deducido de Daño” (abacos) diseñados para cada falla.

Valor deducido de la falla N° 19 (Meteorización / Desprendimiento de agregado).

IMAGEN 26 - Curva de valor deducido de daño / Falla N° 19



Fuente: Propia / Manual PCI (Varela 2006)

Una vez ingresado el valor de la densidad obtenida en el eje de la abscisa, se interpola con la curva de severidad media, que fue el nivel establecido para esta falla, a su vez esta nos proyecta un resultado en el eje de la ordenada que es de un valor aproximado de **35**, el cual vendría a ser el valor deducido (VD).



Realizado todo este procedimiento obtenemos los valores deducidos parciales de 52 y 35 para las fallas N°13 y N°19 respectivamente, dándonos un valor deducido total (VDT) de **87**, según el “Manual PCI (Varela 2006)” nos indica que cuando ningún valor deducido parcial o como máximo uno es mayor de 2, se tomara el “Valor Deducido Total” (VDT), de lo contrario se tomara el mayor “Valor Deducido Corregido” (VDC) para el cálculo del PCI, en este caso ambos valores deducidos parciales son mayores que 2, por lo tanto se hallara el cálculo del “Valor Deducido Corregido”.

- **Cálculo del “Numero Máximo Admisibles” y del mayor “Valor Deducido Corregido” (VDC)**

Antes de hallar el valor deducido corregido (VDC), se debe hacer el cálculo del número máximo admisible.

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - HDV_i)$$

Donde:

$m_i$  = Número máximo admisible de valores deducido.

$HDV_i$  = El mayor valor deducido individual para las unidades de muestreo  $i$ .

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98}(100 - 52)$$

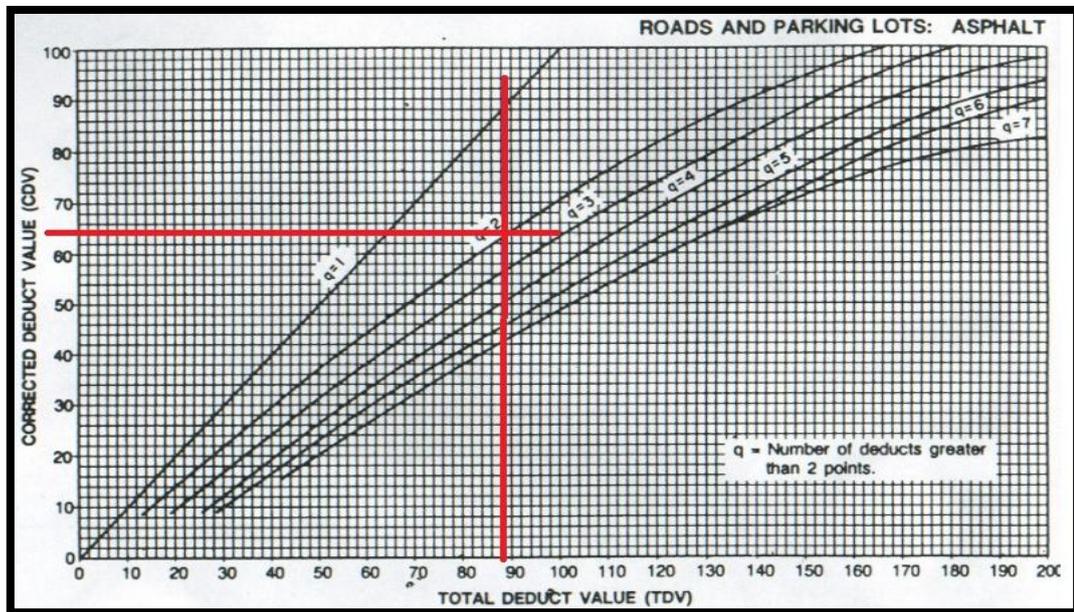
$$m_i = 5.4$$

Se obtuvo el máximo número admisible de los valores deducidos el cual por redondeo es 5.



Una vez teniendo los valores deducidos totales y los valores de “q”, recurrimos a las curvas de corrección para pavimentos asfálticos (ábaco), del cual se obtendrá el valor deducido corregido.

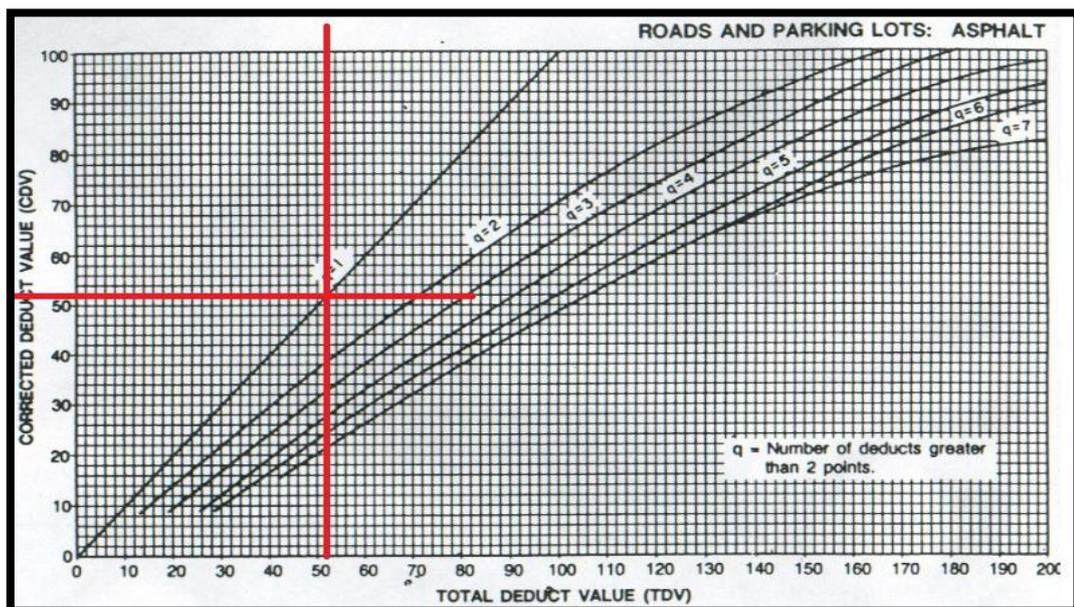
IMAGEN 31 - Obtención del Valor Deducido Corregido,  $q=2$



Fuente: Propia / Manual PCI (Varela 2006)

Se obtiene un cálculo aproximado del VDC con “q=2” de 65.

IMAGEN 32 - Obtención del Valor Deducido Corregido,  $q=1$



Fuente: Propia / Manual PCI (Varela 2006)



Una vez obtenido el valor del PCI, el cual alcanza un valor de 35, se le otorga una clasificación según la tabla N°01 (rangos de clasificación del PCI).

*IMAGEN 34 - Tabla del rango de clasificación del PCI*

<b>Rango</b>	<b>Clasificación</b>
100 – 85	Excelente
85 – 70	Muy Bueno
70 – 55	Bueno
55 – 40	Regular
<b>40 – 25</b>	<b>Malo</b>
25 – 10	Muy Malo
10 – 0	Fallado

**Fuente: Manual PCI – Varela 2006**

Entonces de acuerdo al cuadro mostrado, se puede decir que la sección de muestreo (UM-I01) que presenta un PCI = 35, se ubica en el rango correspondiente a 40 – 25, que lo calificaría como **MALO**.

A continuación, se pondrá el formato donde se resume los datos obtenidos y calculados para hallar el PCI.

IMAGEN 35 - Ficha resumen del cálculo del PCI (UM-I01)

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

VIA: PROL: CÉSAR VALLEJO Prog. Inicial: 0+000.00

Unidad de muestreo: UM-I01

Ancho de vía (m): VAR

FECHA: 26/06/2019 Prog. Final: 0+025.70

Area de muestreo (m2): 381.08

Resp:  
MURGA-ZERPA

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2
2.	Exudación.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m
5.	Corrugación.	m2
6.	Depresión.	m2
7.	Grieta de borde.	m
8.	Grieta de reflexión de junta.	m
9.	Desnivel carril / berma.	m
10.	Grietas long y trasversal	m

N°	DAÑO	UNIDAD
11.	Parcheo.	m2
12.	Pulimento de agregados.	m2
13.	Huecos.	N°
14.	Cruce de vía férrea	m2
15.	Ahuellamiento.	m2
16.	Desplazamiento.	m2
17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
18.	Hinchamiento.	m2
19.	Desplazamiento de agregados.	m2

**TIPOS DE FALLAS PRESENTES**

FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES				TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
13	H	4				4	1.05	52.00
19	M	85.3	108.3			193.6	50.8	35.00
<b>TOTAL VD:</b>								<b>87.00</b>

**VALOR DEDUCIDO CORREGIDO (VDC)**

N°	VALORES DEDUCIDOS				VDT	q	VDC
1	52.00	35.00			87.00	2.00	65.00
2	52.00	2.00			54.00	1.00	52.00
<b>MÁX VDC:</b>							<b>65.00</b>

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)

35.00

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:

**MALO**

**Fuente: Propia / Manual PCI (Varela 2006)**

### 3.5.2. Obtención y procesamiento de datos para la metodología VIZIR

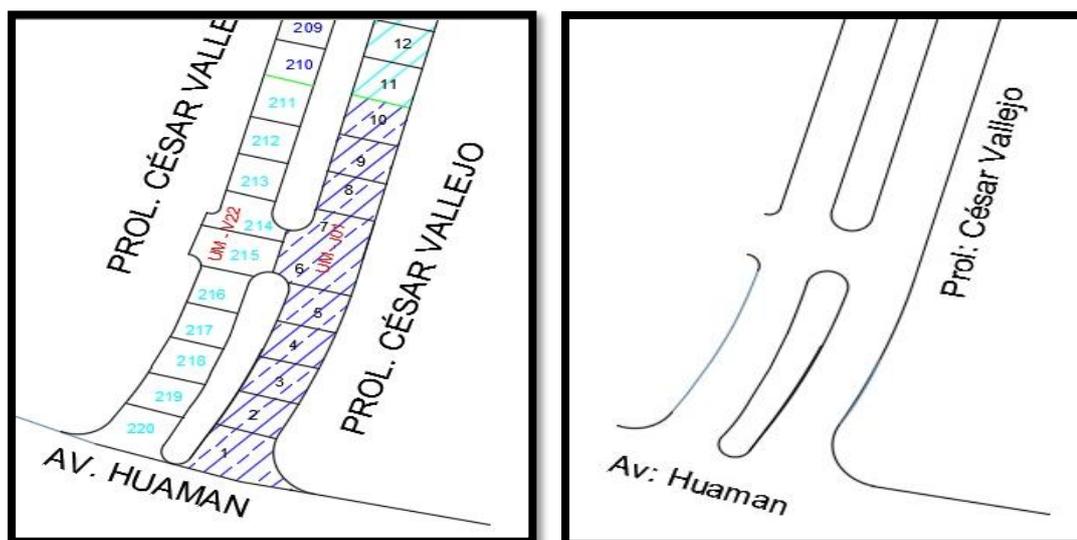
La metodología VIZIR se basa del uso de tablas para el cálculo del índice de condición superficial ( $I_s$ ), por lo tanto, no representa mayor desarrollo de cálculos ni aplicación de secuencia de fórmulas, mas solo la recolección de datos sobre las fallas (extensión y gravedad). Ahora pasaremos a el desarrollo de esta metodología.

- **Determinación de las unidades de muestreo**

La metodología nos dice que se debe realizar la inspección en secciones de 100 m de longitud y estas deben ser de manera continua, sin dejar tramos de transición, en otras palabras, se toma datos de la totalidad de la vía en estudio, a su vez se recomienda que estos 100 m se dividan en secciones menores de 10 m para una mejor ubicación de las fallas en la sección.

Debido a que es la misma vía, esta presentara el mismo ancho de calzada ya antes mencionada para la metodología PCI, la cual es un promedio de 8.50 m. el tramo de muestra será el primero ubicado desde la intersección de la avenida Huamán y Prolongación Cesar Vallejo y será denominado UMV-I01.

*IMAGEN 36 - Ubicación de la sección de muestreo UMV-I01*



Fuente: Propia / Catastro de Trujillo

- **Obtención de los datos para evaluación (Fallas)**

Las fallas obtenidas en esta sección (UMV-I01), en gran parte son las mismas obtenidas para la metodología PCI, sin embargo, cada metodología tiene su propio criterio de calificación de las fallas, por lo tanto, se realizará un breve repaso de estas aplicando los criterios del VIZIR.

Dentro del tramo inspeccionado se encontró la falla de “Pérdida de Película Ligante” (PL), la extensión de esta falla está dada por la longitud (m) que está representada dentro de la sección de muestra (100 m), expresando su incidencia dentro de esta en porcentaje.

*IMAGEN 37 - Pérdida de la película ligante (PL)  
en el tramo IMV-I01*



**Fuente: Propia**

La extensión medida para esta falla es de **45.00 m (45%)**, su gravedad según la adaptación del manual INVIAS – 2002, será determinado por el siguiente cuadro.

*Tabla 15 - Tabla de gravedad para perdida de ligante (PL)*

<b>Gravedad</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Descripción</b>	Perdidas aisladas	Perdidas continuas	Perdidas generalizadas y muy marcadas

**Fuente: Propia / Manual de INVIAS 2002**

Por lo tanto, se observó que las pérdidas son continuas y constantes, se determinó que posee una gravedad **2**.

En el tramo de inspección (UMV-I01), se observó otro tipo de falla, el cual es catalogado como “Perdida de Agregados” (PA), la extensión es medida de la misma manera que la falla anterior, la longitud que esta representa dentro del tramo de inspección (100 m), es expresada en porcentaje.

*IMAGEN 38 - Perdida de agregados (PA) en la sección UMV-I01*



**Fuente: Propia**

La extensión medida para esta falla es de **53.00 m (53%)**, su gravedad según la adaptación del manual INVIAS – 2002, será determinado por el siguiente cuadro.

Tabla 16 - Tabla de gravedad de la pérdida de agregados (PA)

Gravedad	1	2	3
Descripción	Perdidas aisladas	Perdidas continuas	Perdidas generalizadas y muy marcadas

Fuente: Propia / Manual de INVIAS 2002

Se observó que las pérdidas son continuas y constantes, por lo tanto, se determinó que posee una gravedad **2**.

A su vez se visualizó también la falla de “Ojos de Pescado” (O), su extensión está dada por los números de estas fallas presentes en la sección de inspección (UMV-I01).

IMAGEN 39 - Fallas de ojos de pescado (O)



Fuente: Propia

La medida de esta falla en la sección de inspección UMV-I01 es de 10 unidades (huecos / ojos de pescado), su gravedad será determinada por la cantidad de estas fallas y los diámetros que estas presentan, nos ayudaremos del siguiente cuadro.

Tabla 17 - Tabla para determinar gravedad de la falla Ojo de pescado (O)

Gravedad	1	2	3
Descripción	Cantidad: < 5 Diámetro: ≤ 300 mm	Cantidad: 5 a 10 Diámetro: ≤ 300 mm	Cantidad: >10 Diámetro: ≤ 300 mm
		Cantidad: < 5 Diámetro: ≤ 1000 mm	Cantidad: 5 a 10 Diámetro: ≤ 1000 mm

Fuente: Propia / Manual de INVIAS 2002

Se determino que las fallas (ojos de pescado) presentes la sección UMV-I01 presentan una gravedad 2.

- **Procesamiento de los datos obtenidos, obtención de los Índices de Fisuración y Deformación ( $I_f$ ,  $I_d$ )**

Para hallar los valores del “Índice de Figuración” ( $I_f$ ) y el “Índice de Deformación” ( $I_d$ ), se recurren a las tablas ya antes mostradas (tabla 9 y 10), donde los datos a ingresar son los niveles de gravedad y la extensión, para esto debemos tener en cuenta que las secciones que presentan fallas de diversos niveles de gravedad en una misma sección, deben ser representadas por una mismo nivel de gravedad, la cual será usada en las tablas que determinan los valores de “ $I_d$ ” y “ $I_f$ ”, para hallar ese nivel de gravedad único para cada falla por sección, se recurrirá a la siguiente formula (imagen 14) (tabla 7):

$$G = \frac{L_1 + 2L_2 + 3L_3}{L_1 + L_2 + L_3}$$

En donde “ $L_i$ ” es la longitud ocupada por el deterioro con gravedad “ $i$ ” dentro de la sección inspeccionada, pero recordando las fallas antes mostradas, según lo observado, estas presentan un mismo nivel de gravedad, por lo tanto, esta fórmula **no será aplicada para esta sección.**

Según el “Manual de INVIAS - 2002”, para determinar los “ $I_d$ ” y “ $I_f$ ”, que son indispensables para hallar el “Índice de Deterioro Superficial” ( $I_s$ ) se necesita contar con datos de las fallas **tipo A**, ya que estas fallas son las de tipo estructural, y las fallas halladas en la sección IMV-I01, todas son de **tipo B**, que son fallas de tipo funcional, la metodología VIZIR para determinar el “ $I_s$ ”, solo toma en cuenta las fallas de tipo estructural, los otros tipos de fallas solo serán mencionadas y reportadas, mas no serán determinantes en la hora del cálculo, por lo tanto los valores “ $I_d$ ” y “ $I_f$ ” para este sección de vía serán considerados con el valor de **0**.

- **Determinación del Índice de Deterioro Superficial ( $I_s$ )**

Una vez determinado los valores de “ $I_d$ ” y “ $I_f$ ”, se prosigue a determinar el índice de deterioro superficial ( $I_s$ ), para eso de recurre al uso de una tabla para hallar la primera calificación de este índice (tabla 11).

*IMAGEN 40 - Determinación de la primera calificación del " $I_s$ "*

$I_d \backslash I_f$	0	1-2	3	4-5
0	1	2	3	4
1-2	3	3	4	5
3	4	5	5	6
4-5	5	6	7	7

**Fuente: Adaptación del Manual Invias - 2002**

Una vez hallada la primera calificación del “ $I_s$ ”, se recurrirá a una tabla para corrección del valor por reparaciones (tabla 11), la cual solo se usará siempre y cuando la sección de inspeccionada, presente las fallas de “Bacheos o Parcheos”, pero como se mencionó anteriormente, esta falla no está presente en la sección IMV-I01, por lo tanto, esta tabla no será usada.

Una vez realizado todo el procedimiento podemos decir que el Índice de Deterioro Superficial ( $I_s$ ) obtenido es **1**.

Este valor obtenido según la metodología VIZIR, en la tabla N°3 de este informe se nos indica su calificación.

*IMAGEN 41 - Rangos de clasificación del VIZIR*

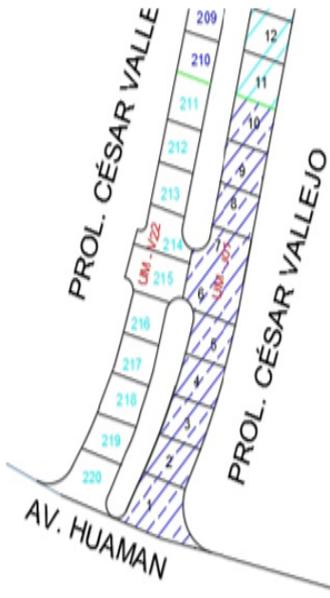
<b>RANGOS DE CLASIFICACION DEL VIZIR</b>	
<b>RANGO</b>	<b>CALIFICACION</b>
1-2	Bueno
3-4	Regular
5-7	Deficiente

**Fuente: Propia / Adaptación del Manual de INVIAS - 2002**

Entonces de acuerdo al cuadro mostrado, se puede decir que la sección inspeccionada (UMV-I01) que presenta un  $I_s = 1$ , se ubica en el rango correspondiente a 1 – 2, que lo calificaría como **BUENO**.

A continuación, se pondrá el formato donde se resume los datos obtenidos y calculados para hallar el  $I_s$ .

IMAGEN 42 - Ficha resumen del cálculo del  $I_s$  en la sección UMV-101

		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO										
		ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL										
		VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA										
Nombre de la vía:	Prol. César Vallejo	Tramo:	UM - 101									
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.60									
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00									
Abscisa inicial:	0+000.00	Area de muestra:	860.00									
Abscisa final:	0+100.00											
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Pérdida de la película de ligante 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación										
FALLAS EXISTENTES						CALCULOS $I_s$						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad (mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	$I_s$
PRO+0.00 PRO+100.00	Ojos de pescado	2	-	10	35		0		0	1	0	1
	Pérdida de la película de ligante	2	45.00	-	-							
	Pulimento de agregados	2	53.00	-	-							
<b>CALIFICACIÓN</b>										<b>1</b>		
OBSERVACIÓN:		En este tramo se visualizan solo fallas del tipo B, las cuales no tienen incidencia para hallar el $I_s$										

Fuente: Propia / Adaptación del Manual INVIAS - 2002

# **IV. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### IV. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS

##### 4.1. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Una vez aplicados los procedimientos de las metodologías PCI y VIZIR a las unidades de muestreo, logramos obtener los “índices” que nos determinan el **Estado de Conservación Superficial del Pavimento Flexible** objeto de este estudio, los cuales se mostraran en cuadros resumen.

##### 4.1.1. Resultados de la metodología PCI

*Tabla 18 - Cuadro resumen del PCI (IDA)*

<b>RESUMEN METODOLOGIA PCI (IDA)</b>				
<b>N°</b>	<b>Tramo</b>	<b>Punto de referencia</b>	<b>PCI</b>	<b>Clasificación</b>
<b>TRAMO I ENTRE LA AV. HUAMAN Y AV. AMÉRICA SUR</b>				
1	UM-I01	PR0+00 – 0+25.7	35	MALO
2	UM-I08	PR0+180 – 0+205.7	32	MALO
3	UM-I15	PR0+350.4 – 0+376.1	30	MALO
4	UM-I22	PR0+525.2 – 0+550.9	37	REGULAR
5	UM-I29	PR0+683.9 – 0+709.6	40	REGULAR
6	UM-I36	PR0+683.9 – 0+709.6	40	REGULAR
7	UM-I43	PR0+1071.6 – 1097.3	58	BUENO
8	UM-I50	PR0+1251.8 – 1277.5	55	BUENO
9	UM-I57	PR0+1431.8 – 1457.5	58	BUENO
<b>TRAMO II ENTRE LA AV. AMÉRICA SUR Y AV. 28 JULIO</b>				
10	UM-I64	PR0+1607.3 – 1632.9	70	MUY BUENO
11	UM-I71	PR0+1791.4 – 1817.2	71	MUY BUENO
12	UM-I78	PR0+1969.2 – 1994.9	51	REGULAR
13	UM-I85	PR0+2146.5 – 2172.2	70	MUY BUENO
14	UM-I92	PR0+2394.3 – 2420.0	71	MUY BUENO
<b>PUNTAJE FINAL Y CALIFICACIÓN</b>			<b>51.28</b>	<b>REGULAR</b>

Fuente: Propia

La tabla resumen nos muestra que la evaluación de la calzada de IDA con la metodología PCI, no arroja un puntaje promedio de **51.28** y una calificación de **REGULAR**.

*Tabla 19 - Cuadro resumen del PCI (VUELTA)*

<b>RESUMEN METODOLOGIA PCI (VUELTA)</b>				
<b>N°</b>	<b>Tramo</b>	<b>Punto de referencia</b>	<b>PCI</b>	<b>Clasificación</b>
<b>TRAMO I ENTRE LA AV. HUAMAN Y AV. AMÉRICA SUR</b>				
1	UM-V01	PR0+00 – 0+25.7	29	REGULAR
2	UM-V07	PR0+154.2 – 0+179.9	30	MALO
3	UM-V14	PR0+329.5 – 0+355.2	39	MALO
4	UM-V21	PR0+508.9 – 0+534.6	41	REGULAR
5	UM-V28	PR0+688.9 – 0+714.6	55	REGULAR
6	UM-V35	PR0+869.1 – 0+894.7	55	REGULAR
7	UM-V42	PR0+1049.3 – 1075.0	55	BUENO
8	UM-V49	PR0+1229.5 – 1255.2	75	MUY BUENO
9	UM-V56	PR0+1407.1 – 1432.8	72	MUY BUENO
<b>TRAMO II ENTRE LA AV. AMÉRICA SUR Y AV. 28 JULIO</b>				
10	UM-V63	PR0+1586.6 – 1612.3	60	BUENO
11	UM-V70	PR0+1769.4 – 1795.1	69	BUENO
12	UM-V77	PR0+1949.5 – 1975.2	60	BUENO
13	UM-V84	PR0+2126.7 – 2152.5	45	REGULAR
14	UM-V91	PR0+2394.3 – 2420.0	55	BUENO
<b>PUNTAJE FINAL Y CALIFICACIÓN</b>			<b>52.85</b>	<b>REGULAR</b>

**Fuente: Propia**

La tabla resumen nos muestra que la evaluación de la calzada de VUELTA con la metodología PCI, nos arroja un puntaje promedio de **52.85** y una calificación de **REGULAR**.

Con esto observamos que en la metodología PCI, el puntaje final y calificación en ambas calzadas (ida y vuelta) son muy cercanos.

#### 4.1.2. Resultados de la metodología VIZIR

Tabla 20 - Cuadro resumen del VIZIR (IDA)

<b>RESUMEN METODOLOGIA VIZIR (IDA)</b>				
<b>N°</b>	<b>TRAMO</b>	<b>PUNTO DE REFERENCIA</b>	<b>VIZIR</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>
<b>TRAMO I ENTRE LA AV. HUAMAN Y AV. AMÉRICA SUR</b>				
1	UMV-I01	PR0 + 00 - 0+100	1	BUENO
2	UMV-I02	PR0 + 100 - 0+200	1	BUENO
3	UMV-I03	PR0 + 200 - 0+300	2	BUENO
4	UMV-I04	PR0 + 300 - 0+400	3	REGULAR
5	UMV-I05	PR0 + 400 - 0+500	3	REGULAR
6	UMV-I06	PR0 + 500 - 0+600	2	BUENO
7	UMV-I07	PR0 + 600 - 0+700	3	REGULAR
8	UMV-I08	PR0 + 700 - 0+800	2	BUENO
9	UMV-I09	PR0 + 800 - 0+900	2	BUENO
10	UMV-I10	PR0 + 900 - 0+1000	2	BUENO
11	UMV-I11	PR0 + 1000 - 0+1100	2	BUENO
12	UMV-I12	PR0 + 1100 - 0+1200	2	BUENO
13	UMV-I13	PR0 + 1200 - 0+1300	2	BUENO
14	UMV-I14	PR0 + 1300 - 0+1400	2	BUENO
15	UMV-I15	PR0 + 1400 - 0+1500	2	BUENO
<b>TRAMO II ENTRE LA AV. AMÉRICA SUR Y AV. 28 JULIO</b>				
16	UMV-I16	PR0 + 1500 - 0+1600	2	BUENO
17	UMV-I17	PR0 + 1600 - 0+1700	3	REGULAR
18	UMV-I18	PR0 + 1700 - 0+1800	3	REGULAR
19	UMV-I19	PR0 + 1800 - 0+1900	2	BUENO
20	UMV-I20	PR0 + 1900 - 0+2000	2	BUENO
21	UMV-I21	PR0 + 2000 - 0+2100	2	BUENO
22	UMV-I22	PR0 + 2100 - 0+2200	3	REGULAR
23	UMV-I23	PR0 + 2200 - 0+2300	3	REGULAR
24	UMV-I24	PR0 + 2300 - 0+2420	2	BUENO
<b>PUNTAJE FINAL Y CALIFICACION</b>			<b>2.2</b>	<b>BUENO</b>

Fuente: Propia

La tabla resumen nos muestra que la evaluación de la calzada de IDA con la metodología VIZIR, nos arroja un puntaje promedio de **2.2** y una calificación de **BUENO**.

Tabla 21 - Cuadro resumen del VIZIR (VUELTA)

<b>RESUMEN METODOLOGIA VIZIR (VUELTA)</b>				
<b>N°</b>	<b>TRAMO</b>	<b>PUNTO DE REFERENCIA</b>	<b>VIZIR</b>	<b>CLASIFICACIÓN</b>
<b>TRAMO I ENTRE LA AV. HUAMAN Y AV. AMÉRICA SUR</b>				
1	UMV-V01	PR0 + 00 - 0+100	2	BUENO
2	UMV-V02	PR0 + 100 - 0+200	2	BUENO
3	UMV-V03	PR0 + 200 - 0+300	2	BUENO
4	UMV-V04	PR0 + 300 - 0+400	2	BUENO
5	UMV-V05	PR0 + 400 - 0+500	2	BUENO
6	UMV-V06	PR0 + 500 - 0+600	1	BUENO
7	UMV-V07	PR0 + 600 - 0+700	1	BUENO
8	UMV-V08	PR0 + 700 - 0+800	3	REGULAR
9	UMV-V09	PR0 + 800 - 0+900	1	BUENO
10	UMV-V10	PR0 + 900 - 0+1000	1	BUENO
11	UMV-V11	PR0 + 1000 - 0+1100	4	REGULAR
12	UMV-V12	PR0 + 1100 - 0+1200	2	BUENO
13	UMV-V13	PR0 + 1200 - 0+1300	2	BUENO
14	UMV-V14	PR0 + 1300 - 0+1400	3	REGULAR
15	UMV-V15	PR0 + 1400 - 0+1500	2	BUENO
<b>TRAMO II ENTRE LA AV. AMÉRICA SUR Y AV. 28 JULIO</b>				
16	UMV-V16	PR0 + 1500 - 0+1600	2	BUENO
17	UMV-V17	PR0 + 1600 - 0+1700	2	BUENO
18	UMV-V18	PR0 + 1700 - 0+1800	2	BUENO
19	UMV-V19	PR0 + 1800 - 0+1900	2	BUENO
20	UMV-V20	PR0 + 1900 - 0+2000	3	REGULAR
21	UMV-V21	PR0 + 2000 - 0+2100	6	MALO
22	UMV-V22	PR0 + 2100 - 0+2200	3	REGULAR
23	UMV-V23	PR0 + 2200 - 0+2300	3	REGULAR
24	UMV-V24	PR0 + 2300 - 0+2420	2	BUENO
<b>PUNTAJE FINAL Y CALIFICACION</b>			<b>2.3</b>	<b>BUENO</b>

**Fuente: Propia**

La tabla resumen nos muestra que la evaluación de la calzada de VUELTA con la metodología VIZIR, nos arroja un puntaje promedio de **2.3** y una calificación de **BUENO**.

Con esto observamos que en la metodología VIZIR, el puntaje final y calificación en ambas calzadas (ida y vuelta) son muy cercanos

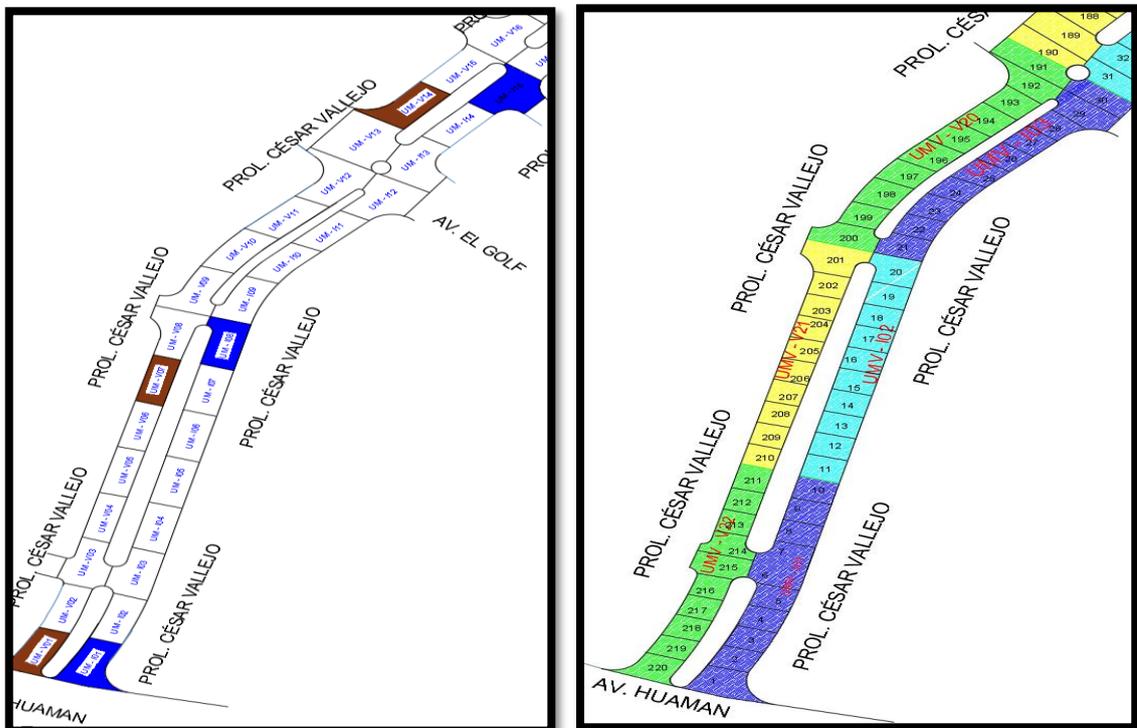
### 4.1.3. Comparación de los resultados obtenidos

Antes de realizar la comparación de resultados, debemos tomar en cuenta ciertas características diferenciales en el procedimiento de cada metodología a la hora de tomar datos y calificar los índices obtenidos, a los cuales haremos mención.

- **Diferentes unidades de muestreo para inspección**

Cuando se detalló el procedimiento para la aplicación de cada metodología, se mencionó que cada una trabaja con unidades de muestreo para inspección diferentes, mientras la metodología PCI nos determina secciones basado en el ancho de la calzada (tabla 6) y a demás dándonos opción a tomar unidades aleatorias dejando intervalos entre estas determinado por una formula (imagen 6), la metodología VIZIR nos dice que se evalúa toda la vía de estudio, con unidades de muestreo de 100 m cada una de manera consecutiva.

IMAGEN 43 - Unidades de muestreo PCI y VIZIR



Fuente: Propia / Catastro de Trujillo

Teniendo esto en cuenta, podemos decir que no se puede hacer una comparativa directa entre unidades de muestreo, ya que no son las mismas en longitud, cantidad y ubicación, además en algunos casos dentro de la unidad de muestreo del VIZIR no tendremos ninguna unidad de muestreo del PCI ya que estas están intercaladas, por lo tanto, la comparación se realizara a escala de toda la vía de estudio.

- **Diferentes rangos de clasificación del índice de condición del pavimento**

Una vez realizado el trabajo de procesamiento de datos, al momento de calificar los resultados, cada metodología nos presenta diferentes rangos de clasificación, teniendo en cuenta esto se procederá a equiparar estos rangos expresados en tablas para así poder determinar valores semejantes para cada nivel de clasificación entre estas.

*Tabla 22 - Comparativa de los rangos de clasificación (PCI - VIZIR)*

RANGOS DE CLASIFICACIÓN (PCI)		RANGOS DE CLASIFICACIÓN (VIZIR)	
RANGO	CLASIFICACIÓN	RANGO	CLASIFICACIÓN
100 - 85	Excelente	1	Bueno
85 - 70	Muy Bueno	2	
70 - 55	Bueno	3	Regular
55 - 40	Regular	4	
40 - 25	Malo	5	Deficiente
25 - 10	Muy Malo	6	
10 - 0	Fallado	7	

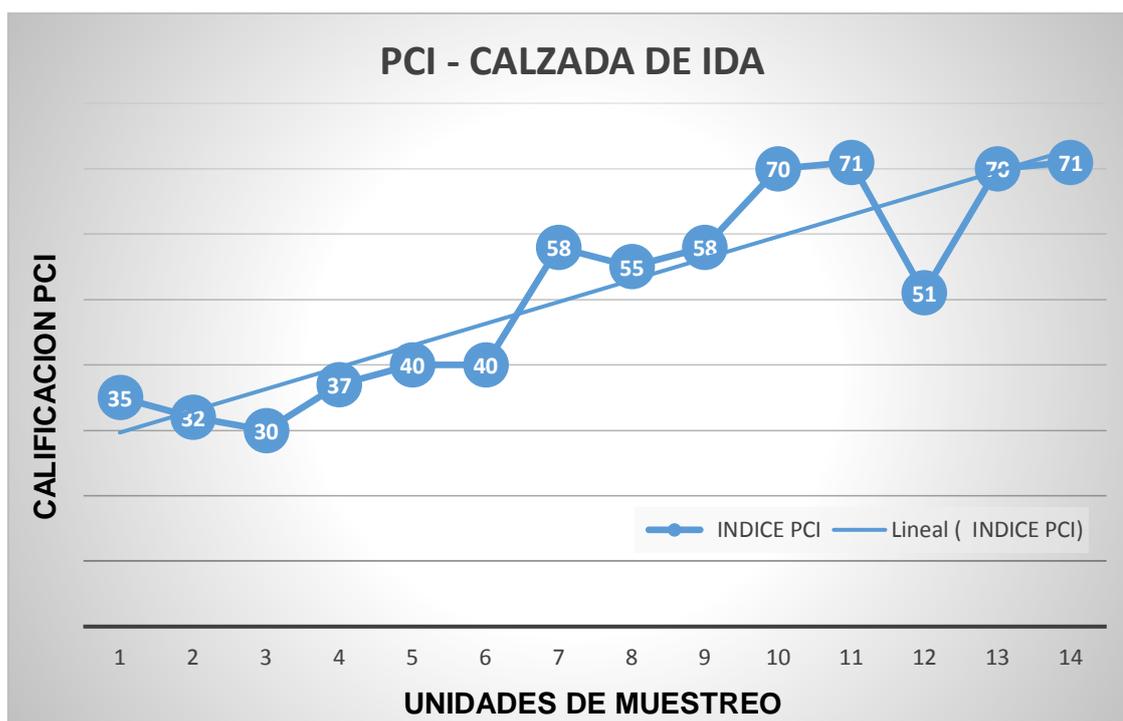
**Fuente: Propia / Manual PCI / Manual INVIAS**

Una vez dejado en claro estas características diferenciales de medición se procederá a entrar en comparación de datos entre ambas metodologías.

Teniendo los datos obtenidos de la metodología PCI y VIZIR por calzada (ida y vuelta), daremos a detallar la variación que estos representan a lo largo de las unidades de muestreo.

- **Representación gráfica de la variación de los valores del PCI.**

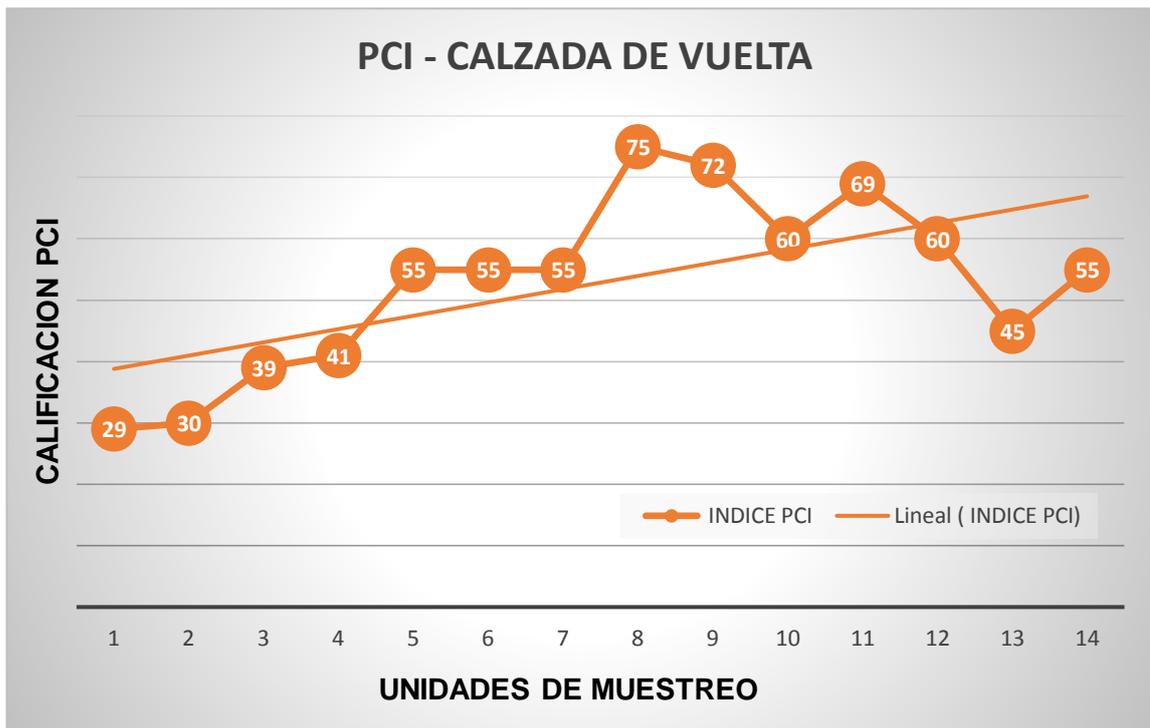
*GRAFICO 1 - Variación del PCI en las unidades de muestreo (IDA)*



**Fuente: Propia**

Según el gráfico N°1, podemos observar que el índice del PCI tiene una variación de manera ascendente en su valor, de forma línea a la unidad de muestreo que fuimos inspeccionando aunque también se presentan caídas del valor del índice puntual como en las unidades de muestre N° 3 y 12, estos datos dan veracidad con lo visto en campo debido a que la unidad de muestreo número uno (UM-I01) empieza en la intersección de la Avenida Huamán con la Prolongación Cesar Vallejo y efectivamente estas son las secciones más dañadas del pavimento y va mejorando conforme se vaya avanzando

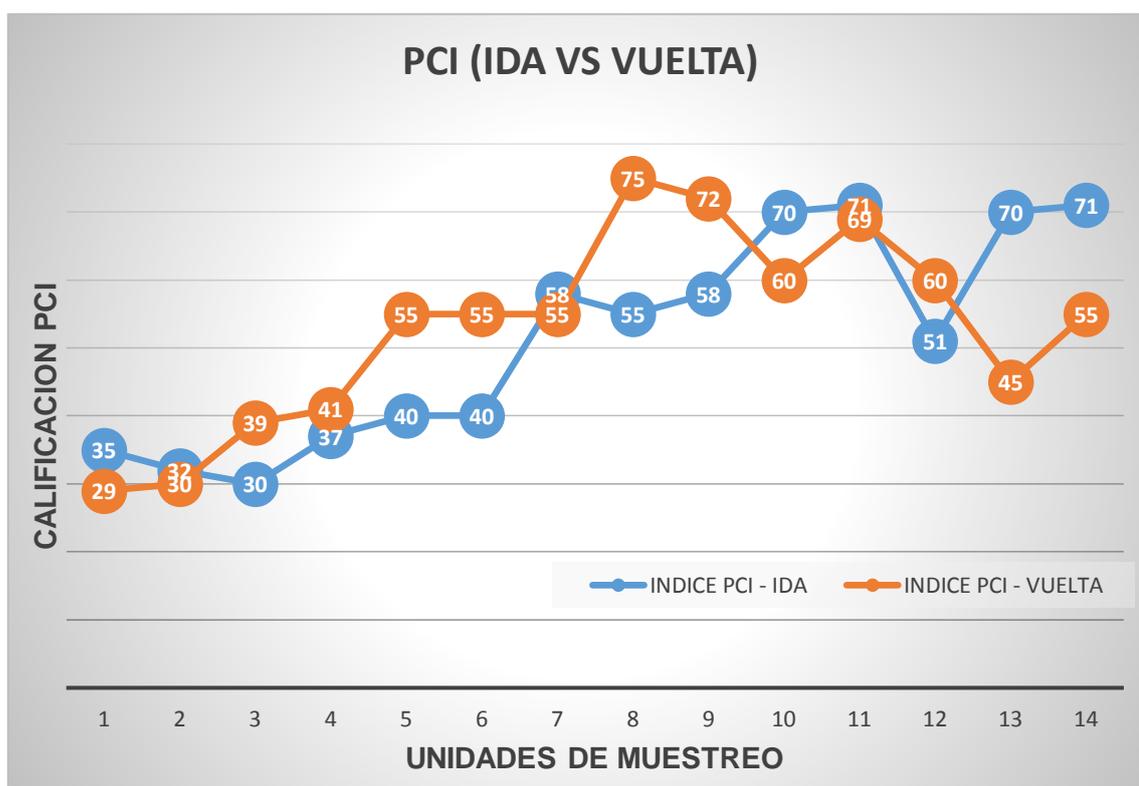
GRAFICO 2 - Variación del PCI en las unidades de muestreo (VUELTA)



Fuente: Propia

Según el gráfico N°2, podemos observar que el índice del PCI tiene una variación de manera ascendente en su valor, con una tendencia lineal a la unidad de muestreo que fuimos inspeccionando, aunque hay caídas de valor para unidades puntuales como los vistos en las unidades de muestreo N° 10 y 13, pero igual nos encontramos con una alza de valores relativamente continuo de las misma manera que la calzada de IDA, estos datos también veracidad con lo visto en campo debido a que la unidad de muestreo número uno (UM-V01) empieza en la intersección de la Avenida Huamán con la Prolongación Cesar Vallejo y efectivamente estas son las secciones más dañadas del pavimento y va mejorando conforme se vaya avanzando.

GRAFICO 3 - Valores PCI (Ida vs Vuelta)



Fuente: Propia

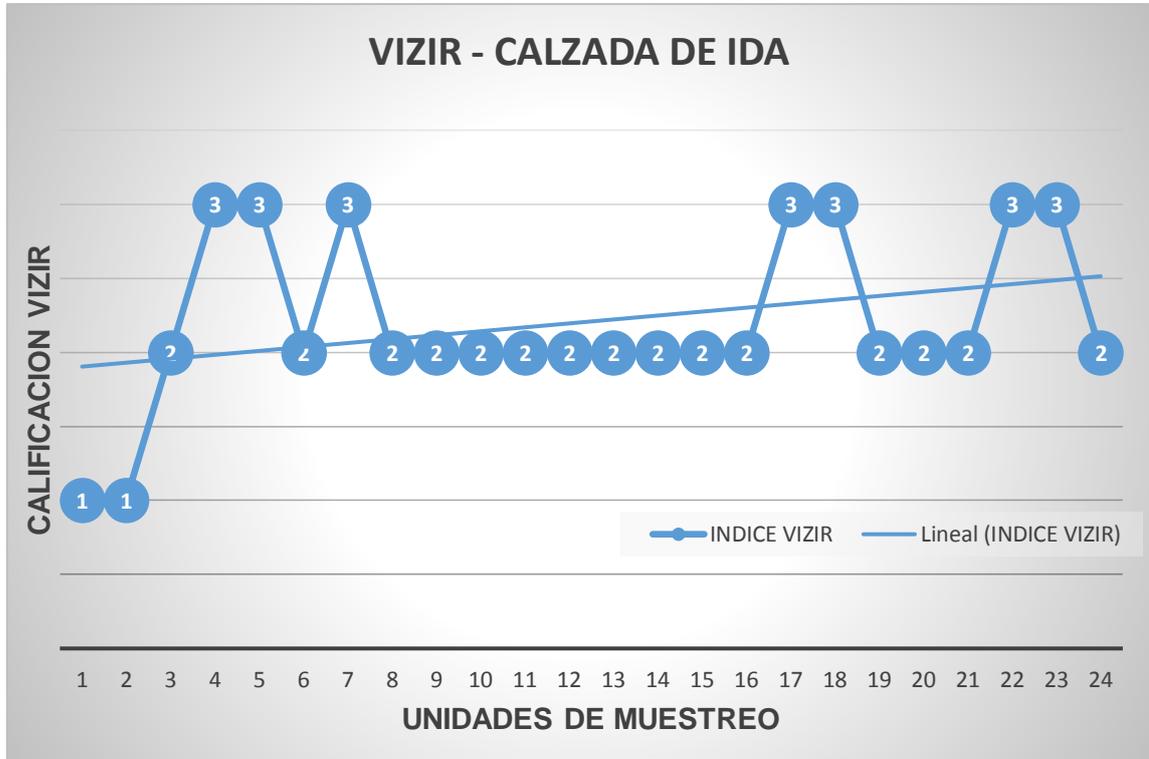
Podemos observar que hay unidades de muestreo donde los valores obtenidos tienen prácticamente el mismo valor PCI, unidades como las N° 2, 7 y 11, además de otras que tienen valores algo más distantes, a diferencia de las unidades N° 8 y 13, las cuales presentan valores muy distantes entre sí.

Estos valores nos dan referencia del nivel de conservación del pavimento a lo largo de la vía de estudio, vemos que las unidades tanto en la calzada de ida como de vuelta, a pesar de ser unidades paralelas guardan ciertas diferencias en su estado de conservación.

A continuación, una representación de la variación de los valores del VIZIR.

- **Representación gráfica de la variación de los valores del VIZIR.**

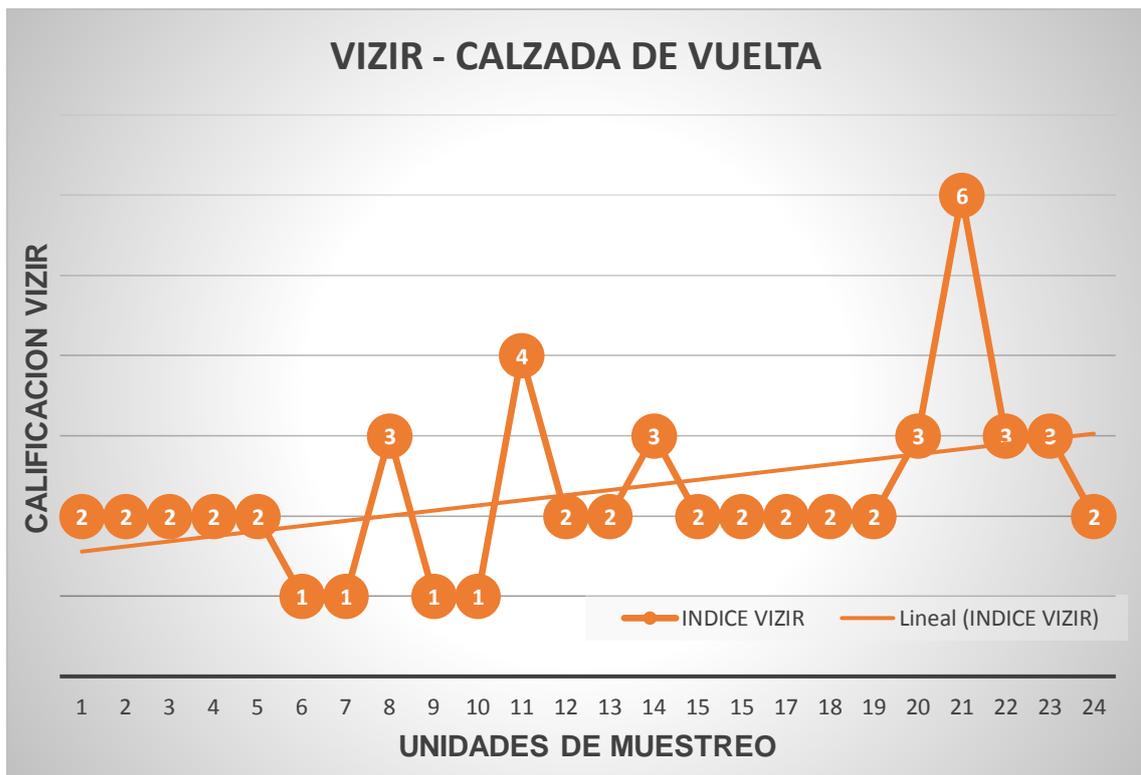
GRAFICO 4 - Variación del VIZIR en las unidades de muestreo (IDA)



**Fuente: Propia**

Mediante la aplicación de esta metodología podemos observar que el estado de conservación es algo inconsistente con lo observado en campo, ya que los valores dados ya sea 1 o 2 que son en su gran mayoría, representan una calificación buena, en muchos casos contradictorios con los datos obtenidos con la metodología PCI, aun así podemos ver que los valores VIZIR obtenidos presentan una tendencia lineal con respecto a las unidades de muestreo, teniendo en cuenta que mientras más alto sea el valor, la clasificación del índice de condición del pavimento será peor (tabla 3), a diferencia del rango de clasificación del PCI que mientras más alto valor, mejor nivel de conservación representara.

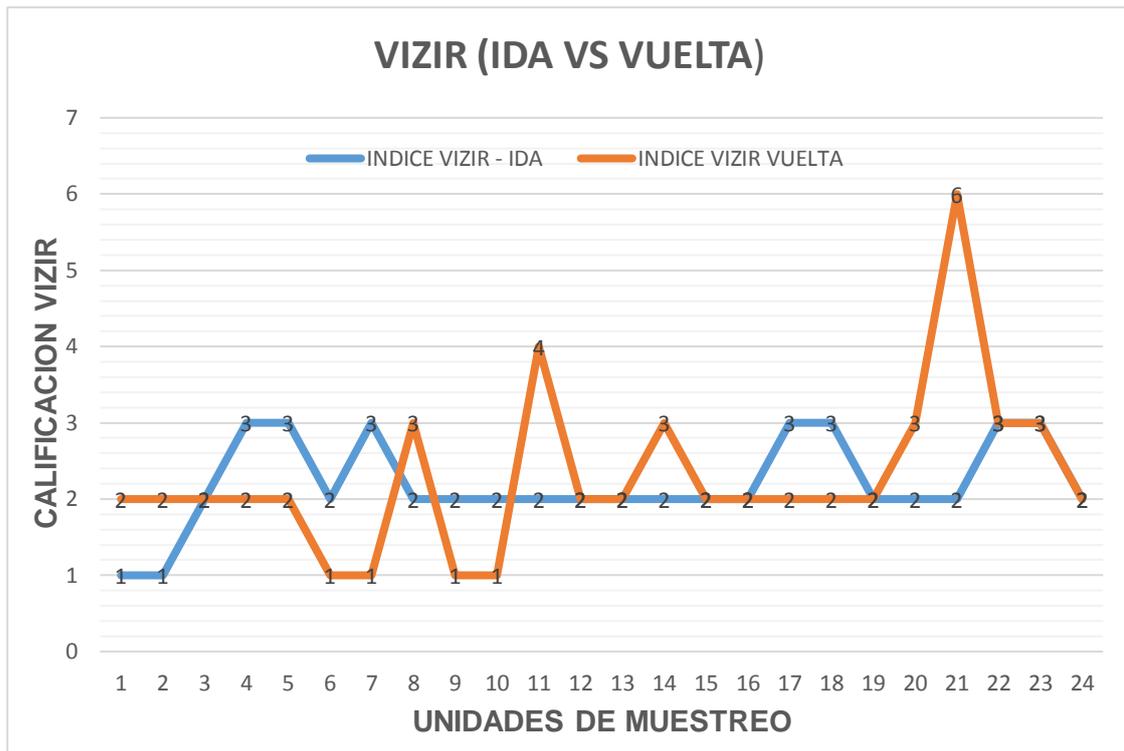
GRAFICO 5 - Variación del VIZIR en las unidades de muestreo (VUELTA)



Fuente: Propia

Podemos observar que el estado de conservación es algo inconsistente con lo observado en campo, de la misma manera que la calzada de ida (grafico 4), ya que los valores dados ya sea 1 o 2 que son en su gran mayoría, representan una calificación buena, en muchos casos contradictorios con los datos obtenidos con la metodología PCI, aun obteniendo un valor de 6 y 4, el promedio ostenta un valor cercano a 2, podemos ver que los valores VIZIR obtenidos presentan una tendencia lineal con respecto a las unidades de muestreo, teniendo en cuenta que mientras más alto sea el valor, la clasificación del índice de condición del pavimento será peor (tabla 3), a diferencia del rango de clasificación del PCI que mientras más alto valor, mejor nivel de conservación representara.

GRAFICO 6 - Valores VIZIR (Ida vs Vuelta)



Fuente: Propia

Podemos observar que hay unidades de muestreo donde los valores obtenidos tienen el mismo valor VIZIR, unidades como las N° 3,12,13, 15, 16, 19, 22, 23, 24, además de otras que tienen valores distintos pero cercanos, a diferencia de la unidad N° 21, la cual representa un valor muy distante entre las calzadas (ida y vuelta).

Estos valores nos dan referencia del nivel de conservación del pavimento a lo largo de la vía de estudio, vemos que las unidades tanto en la calzada de ida como de vuelta, a pesar de ser unidades paralelas guardan ciertas diferencias en su estado de conservación.

- **Porcentaje de presencia de los tipos de fallas (PCI).**

A continuación, detallaremos el porcentaje de fallas encontradas según cada metodología y su grado de incidencia por calzada (ida y vuelta), empezaremos por la **metodología PCI**.

*Tabla 23 - Fallas en la calzada de PCI (ida)*

<b>METODOLOGIA PCI (IDA)</b>	
<b>FALLAS ENCONTRADAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Piel de cocodrilo	25.3%
Desprendimiento de agregados	29.7%
Pulimiento de agregados	5.0%
Grietas de borde	5.9%
Huecos	15.5%
Parcheo	10.5%
Grietas parabólicas	8.1%

**Fuente: Propia**

Para medir la incidencia de fallas se trabajó tomando en cuenta las áreas que están representadas en el pavimento inspeccionado, se observó una gran concentración de la falla desprendimiento de agregados en su calzada que representa el 29.7 % de las fallas encontradas, seguido por la falla piel de cocodrilo que obtiene un 25.3% en esta calzada (ida), teniendo por menor falla registrada el de pulimiento de agregados con un 5.0% de presencia.

*Tabla 24 – Fallas por tramo PCI (ida)*

<b>TRAMO I PROL. CÉSAR VALLEJO</b>		<b>TRAMO II AV. COSTA RICA</b>	
Piel de cocodrilo	14.1%	Piel de cocodrilo	11.2%
Desprendimiento de agregados	27.1%	Desprendimiento de agregado	2.6%
Grietas parabólicas	4.8%	Grietas parabólicas	3.3%
Huecos	10.5%	Huecos	5.0%
Parcheo	6.0%	Parcheo	4.5%
Pulimiento de agregados	5.0%		
Grietas de borde	5.9%		

**Fuente: Propia**

*Tabla 25 - Fallas en la calzada de VUELTA (PCI)*

<b>METODOLOGIA PCI (VUELTA)</b>	
<b>FALLAS ENCONTRADAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Piel de cocodrilo	17.5%
Corrugación	1.0%
Parcheo	14.4%
Huecos	20.1%
Grietas parabólicas	9.5%
Desprendimiento de agregados	30.5%
Depresión	1.0%
Grietas de borde	6.0%

**Fuente: Propia**

En esta calzada (vuelta) observa una gran concentración de la falla desprendimiento de agregados en su calzada que representa el 30.5 % de las fallas encontradas, seguido por la falla piel de cocodrilo que obtiene un 17.5% en esta calzada, teniendo por menor falla registrada las fallas de corrugación y depresión con un 1.0% de presencia.

*Tabla 26 – Fallas por tramo PCI (vuelta)*

<b>TRAMO I PROL. CÉSAR VALLEJO</b>		<b>TRAMO II AV. COSTA RICA</b>	
Piel de cocodrilo	10.0%	Piel de cocodrilo	7.5%
Desprendimiento de agregados	24.1%	Desprendimiento de agregados	6.4%
Grietas parabólicas	3.0%	Grietas parabólicas	6.5%
Huecos	11%	Huecos	9.1%
Parcheo	9.4%	Parcheo	5.0%
Grietas de borde	6.0%	Corrugación	1.0%
		Depresión	1.0%

**Fuente: Propia**

- **Porcentaje de presencia de los tipos de fallas (VIZIR).**

Ahora detallaremos el porcentaje de fallas encontradas según la metodología del VIZIR.

*Tabla 27 - Fallas en la calzada de IDA (VIZIR)*

<b>METODOLOGIA VIZIR (IDA)</b>	
<b>FALLAS ENCONTRADAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Fisuras longitudinales por fatiga	17.0%
Fisuras piel de cocodrilo	20.3%
Baches y parcheo	10.1%
Grietas parabólicas	3.7%
Perdida de la película ligante	10.9%
Descascaramiento	3.5%
Pulimiento de agregados	14.0%
Ojos de pescado	15.9%
Grietas de borde	4.6%

**Fuente: Propia**

Según la metodología VIZIR, al momento de registrar y catalogar las fallas, se toman en cuenta todas las fallas (tipos A y B), pero al momento de obtener el índice de deterioro superficial solo se toman en cuenta las fallas tipo A, las cuales en esta calzada representan solo 47.4% de fallas presentes, lo cual nos da una idea de la cuan preciso puede ser este método a la hora de evaluar, a su vez se observa una mayor presencia de la falla piel de cocodrilo con un 20.3% de presencia en la vía y la falla de descascaramiento con un 3.5% es la que menos incidencia presenta.

Tabla 28 – Fallas por tramo VIZIR (ida)

<b>TRAMO I</b>		<b>TRAMO II</b>	
<b>PROL. CÉSAR VALLEJO</b>		<b>AV. COSTA RICA</b>	
Fisuras longitudinales por fatiga	10.3%	Fisuras longitudinales por fatiga	6.7%
Fisuras piel de cocodrilo	12.2%	Fisuras piel de cocodrilo	8.1%
Baches y parcheo	6.1%	Baches y parcheo	4.0%
Grietas parabólicas	2.0%	Grietas parabólicas	1.7%
Perdida de la película ligante	8.9%	Perdida de la película ligante	2.0%
Descascaramiento	3.5%	Descascaramiento	0.0%
Pulimiento de agregados	12.1%	Pulimiento de agregados	1.9%
Ojos de pescado	9.5%	Ojos de pescado	6.4%
Grietas de borde	4.6%	Grietas de borde	0.0%

**Fuente: Propia**

Tabla 29 - Fallas en la calzada de VUELTA (VIZIR)

<b>METODOLOGIA VIZIR (VUELTA)</b>	
<b>FALLAS ENCONTRADAS</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Fisuras longitudinales por fatiga	27.2%
Baches y parches	6.3%
Fisuras piel de cocodrilo	19.8%
Ojos de pescado	14.7%
Desintegración de los bordes del pavimento	6.0%
Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezclas	2.7%
Perdida de la película de ligante	23.3%

**Fuente: Propia**

Como se mencionó anteriormente, solo se tomarán las fallas **tipo A** para determinar el índice de deterioro superficial, en esta calzada estas solo representan el 53.3% de las fallas totales presentes en la calzada, a su vez se visualiza en mayor presencia la de falla de fisuras longitudinales por fatiga con un 27.2% y la menor presencia con un 2.7%

*Tabla 30 – Fallas porcentuales VIZIR (vuelta)*

<b>TRAMO I</b>		<b>TRAMO II</b>	
<b>PROL. CÉSAR VALLEJO</b>		<b>AV. COSTA RICA</b>	
Fisuras longitudinales por fatiga	16%	Fisuras longitudinales por fatiga	11.2%
Baches y parches	4.5%	Baches y parches	1.8%
Fisuras piel de cocodrilo	12.6%	Fisuras piel de cocodrilo	7.2%
Ojos de pescado	10.4%	Ojos de pescado	4.3%
Desintegración de los bordes del pavimento	4.8%	Desintegración de los bordes del pavimento	1.2%
Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezclas	1.6%	Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezclas	1.1%
Perdida de la película de ligante	17.4%	Perdida de la película de ligante	5.9%

**Fuente: Propia**

- **Resumen de los índices de condición superficial (PCI y VIZIR)**

Podemos decir entonces que la condición del pavimento ubicado en la av. Costa Rica y prol. Cesar Vallejo presentan los siguientes valores:

*Tabla 31 – Resumen final de los índices de la condición superficial PCI y VIZIR*

	<b>PCI</b> (Fallado 0-100 Excelente)	<b>VIZIR</b> (Bueno 1-7 Deficiente)
Calzada (Ida)	<b>51.28</b> (regular)	<b>2.2</b> (bueno)
Calzada (Vuelta)	<b>52.85</b> (regular)	<b>2.3</b> (bueno)

**Fuente: Propia**

Estos son los valores determinados por calzadas que nos indican el estado de conservación superficial del pavimento flexible, en promedio final para la vía de estudio (av. Costa Rica y prol. Cesar Vallejo) decimos que el método PCI nos brinda un índice de condición de pavimento igual a **52.06** con una calificación de **regular**, mientras que el método VIZIR un valor de **2.25** con una calificación de **buena**.

#### **4.2. PRUEBA DE HIPÓTESIS**

En nuestra hipótesis propuesta señalamos que el estado de conservación del pavimento flexible de la Avenida Costa Rica y Prolongación Cesar Vallejo, utilizando las metodologías PCI y VIZIR, es **regular**, contrastando con nuestros resultados obtenidos de la zona de intervención, nos encontramos con un índice de conservación promedio de **52.06** el cual representa una calificación de **regular**, en la metodología PCI y un índice de deterioro superficial promedio de **2.25** con una calificación de **bueno** para la metodología VIZIR, teniendo en cuenta lo expuesto en las diferencias de calificación de cada metodología podemos decir que la hipótesis no estuvo muy alejada de la realidad, esto a que el rango para el PCI estipula que la clasificación regular abarca valores entre 55 - 40 por lo tanto es acertado para este método y para el VIZIR abarca valores entre 3 - 4, acá es donde nos quedamos cerca, podemos decir que la hipótesis es en gran parte muy acertada.

# **V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

## V. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Ya una vez finalizado este estudio, con los datos obtenidos en mano podemos decir que las fallas encontradas y catalogadas según los parámetros establecidos por cada metodología, nos brindan una percepción más real y precisa de entender sobre el estado de condición del pavimento, dejando en claro que tanto el “Índice de Condición de Pavimento” (PCI) así como el “Índice de Deterioro Superficial” (VIZIR), no miden las capacidades estructurales ni suministra información directa sobre la resistencia de los pavimentos, simplemente nos proporcionan una base racional mediante un indicador numérico, para determinar las necesidades y las prioridades de mantenimiento y reparación que este necesite.

En cuanto a los niveles de severidad (gravedad) y extensión de las fallas se puede determinar que cada metodología tiene una base teoría ciertamente distinta al momento de cuantificarlas, la cual a nuestro criterio y a la vez guiándonos de conclusiones de trabajos similares podemos decir que la metodología PCI es más completa y fiel a la realidad en todos los puntos de desarrollo, esto claramente vemos reflejado en los resultados obtenidos, la metodología PCI nos brinda un índice promedio de **52.06** y una clasificación **regular**, lo cual es un valor más objetivo, conservador y acorde a lo observado en campo, mientras que en la metodología VIZIR nos da un índice promedio de **2.25** y una clasificación de **bueno**, lo cual teniendo en cuenta que acá no se toman en consideración para su análisis muchas fallas de tipo funcional (fallas tipo B), podemos decir que la clasificación es muy poco objetiva con el nivel real de deterioro que el pavimento presenta.

Podemos decir que este estudio no solo se guio de las bases teóricas de cada metodología, si no también se complementó con el criterio expuesto de varios investigadores que al igual que nosotros realizaron la aplicación de ambos métodos, por lo tanto, nos vemos abalados en los resultados obtenidos por nosotros ya que muestran un gran símil exceptuando los datos y experiencias propias de cada estudio.

# **VI. CONCLUSIONES**

## VI. CONCLUSIONES

- Una vez realizado el estudio al pavimento flexible constituido por la av. Costa Rica y Prol. Cesar Vallejo aplicando las metodologías PCI y VIZIR, se determinó los estados de conservación para cada una de estas, los cuales son:

PCI (Fallado 0-100 Excelente)	VIZIR (Bueno 1-7 Deficiente)
52.06 (regular)	2.25 (bueno)

- Las unidades de muestreo que fueron requeridas para ser sometidas a evaluación fueron determinadas según los parámetros establecidos por cada metodología, estas fueron: **28** (14 por cada calzada ida y vuelta) para la metodología PCI y **48** (24 por calzada ida y vuelta) para la metodología VIZIR.
- Para la correcta evaluación de la condición del pavimento flexible se tomó como guía para la metodología PCI el manual: “Pavement Condition Index (PCI) para pavimentos asfálticos y de concreto en carreteras” avalado por la norma ASTM D6433-11 y para la metodología VIZIR el manual adaptado de INVIAS: “Determinación del índice de deterioro superficial de un pavimento asfáltico mediante el método VIZIR” avalado por el “Laboratoire Central des Ponts et Chaussées – France (LCPC)”, además de consultas a trabajos de investigadores y consultas a nuestro asesor.
- Para cada sección (unidad de muestreo) se determinó el estado de conservación, para los cual se puede concluir: para la metodología PCI, en la calzada de ida (tabla 18) se obtuvo valores que van desde 30 (malo) hasta 71 (muy bueno) con un promedio de 51.28 y en la calzada de vuelta (tabla 19) se obtuvo valores que van desde 29 (malo) hasta 75 (muy bueno) con un promedio de 52.85. Mientras que para la metodología VIZIR, en la calzada de ida (tabla 20) se obtuvo valores que van desde 1 (bueno) hasta 3 (regular) con un promedio de 2.2 y en la calzada de vuelta (tabla 21) se

obtuvo valores que van desde 1 (bueno) hasta 6 (malo) con un promedio de 2.3.

- Una vez obtenido los estados de conservación del pavimento por las metodologías PCI y VIZIR, los cuales nos indican en detalle los niveles de severidad (gravedad) y extensión de las fallas, se puede determinar que cada metodología tiene una base teoría ciertamente distinta al momento de clasificarlas, esto lo podemos ver desde que la metodología PCI al momento de realizar el cálculo del índice de condición tomo en cuenta el 100% de fallas presentes de las 19 que esta contempla en los pavimentos flexibles, las cuales en la inspección se pudieron catalogar 9 de estas: piel de cocodrilo 21.4%, desprendimiento de agregado 30.1%, pulimiento de agregado 2.5%, grietas de borde 5.95%, huecos 17.8%, parcheos 12.45%, grietas parabólicas 8.8%, corrugación 0.5% y depresión 0.5%. Esto nos indica que claramente es más completa y fiel a la realidad, esto lo vemos reflejado en los resultados obtenidos, nos brinda un índice promedio de **52.06** y una clasificación **regular**, lo cual es un valor más acorde a lo observado en campo. Mientras que la metodología VIZIR nos indica que para determinar el índice de deterioro superficial, solo tomara en cuenta las fallas estructurales (tipo A) las cuales son 6, mas no las funcionales (tipo B) que son 18, las cuales representan el 75% del total de fallas que contempla la metodología VIZIR, esto nos da una idea de lo que tan objetivo es este método para determinar un índice de conservación fiel a la realidad, las fallas halladas mediante este método son 11 las cuales son: fisuras longitudinales por fatiga 22.1%, fisuras piel de cocodrilo 20.05%, bacheos y parcheos 8.2%, grietas parabólicas 1.85%, perdida de película ligante 17.1%, descascaramiento 1.75%, pulimiento de agregado 7%, ojos de pescado 15.3%, grietas de borde 2.3%, ahuellamiento de mezclas 1.35% y desintegración de los bordes del pavimento 3%, esto nos da un índice promedio de **2.25** y una clasificación de **bueno**, podemos decir que la clasificación es muy poco objetiva con el nivel real de deterioro que el pavimento presenta.

- Teniendo en cuenta los tipos de fallas presentes en el pavimento objeto de este estudio, se recomendará acciones a tomar para cada tipo de estas dependiendo del nivel de severidad que estas presenten, haciendo referencias a las consignadas dentro del manual del PCI (Varela, 2006):
  1. Para la falla piel de cocodrilo las opciones de reparación que se proponen son:
    - ✓ Low (L): No se hace nada, sello superficial, sobrecarpeta
    - ✓ Medium (M): Parcheo parcial o en toda la profundidad, sobrecarpeta
    - ✓ High (H): Parcheo parcial, sobrecarpeta, reconstrucción.
  2. Para la falla de desprendimiento de agregados / meteorización las opciones que se proponen son:
    - ✓ Low (L): No se hace nada, sello superficial, tratamiento superficial.
    - ✓ Medium (M): Sello superficial, tratamiento superficial, sobrecarpeta.
    - ✓ High (H): Tratamiento superficial, sobrecarpeta, reciclaje, reconstrucción.
  3. Para la falla de pulimiento de agregados las opciones que se proponen son:
    - ✓ Low (L), Medium (M), High (H): no se hace nada, tratamiento superficial, sobrecarpeta, fresado y sobrecarpeta.
  4. Para la falla de grietas de borde las opciones que se proponen son:
    - ✓ Low (L): No se hace nada, sellado de grietas con ancho mayor de 3 mm.
    - ✓ Medium (M): Sellado de grietas, parcheo parcial – profundo.
    - ✓ High (H): Parcheo parcial – profundo.
  5. Para la falla de huecos las opciones que se proponen son:
    - ✓ Low (L): No se hace nada, parcheo parcial o profundo.
    - ✓ Medium (M): Parcheo parcial – profundo.
    - ✓ High (H): Parcheo profundo.

6. Para la falla de parcheo las opciones que se proponen son:
  - ✓ Low (L): No se hace nada.
  - ✓ Medium (M): No se hace nada, sustitución del parche.
  - ✓ High (H): Sustitución del parche.
  
7. Para la falla de grietas parabólicas las opciones que se proponen son:
  - ✓ Low (L): No se hace nada, parcheo parcial.
  - ✓ Medium (M): Parcheo parcial.
  - ✓ High (H): Parcheo parcial.
  
8. Para la falla de corrugación las opciones que se proponen son:
  - ✓ Low (L): No se hace.
  - ✓ Medium (M): Reconstrucción.
  - ✓ High (H): Reconstrucción.
  
9. Para la falla de depresión las opciones que se proponen son:
  - ✓ Low (L): No se hace.
  - ✓ Medium (M): Parcheo superficial o profundo.
  - ✓ High (H): Parcheo superficial o profundo.

## **VII. RECOMENDACIONES**

## VII. RECOMENDACIONES

- Para determinar el índice del estado de conservación del método PCI más exacto, se recomienda inspeccionar todas las unidades de muestreo que el pavimento presente, aunque el manual nos da la opción de seleccionar solo algunas unidades debido a lo tedioso que puede ser todo el estudio, a su vez es claro dejando a entender esto  
.
- Se debe tomar en cuenta que para una mejor apreciación de las fallas se recomienda tomar los datos de día y con la ayuda del manual de fallas / daños en mano.
- Se recomienda realizar un recapeo asfáltico en su gran parte del pavimento, teniendo mayor énfasis en los tramos de la Prol. Cesar Vallejo, desde la intersección con la Prol. Fátima hasta la Av. Huamán, tomando en cuenta que la mayor cantidad de fallas presentes son de piel de cocodrilo y desprendimiento de agregado, por lo tanto, podemos asumir que el recapeo asfáltico brinda la mejor solución.
- Debido a que la vía de estudio presenta la falla de grietas de borde, esta se puede ver disminuida con la construcción / reconstrucción de los sardineles que rodean el pavimento asfáltico.

## **VIII. REFERENCIAS**

## VIII. REFERENCIAS

- ASTM-D6433. (2003). American Society for Testing and Mat.
- Bustios, R. R. (2015). Cálculo del índice de condición del pavimento (PCI) Barranco-Surco-Lima. Lima: Ricardo Palma.
- Ccopa., D. G. (2016). Evaluación de las fallas de la carpeta asfáltica mediante el método PCI en la Av. Circunvalación Oeste de Juliaca. Juliaca: Universidad Peruana Union.
- Enrique, L. (2015). Determinacion del indice estructural y condicion operacional superficial de las vias PE 1NN y PI-103; aplicando la metodologia PCI, sullana. TRUJILLO.
- Enrique, R. P. (2014). Análisis del estado de conservación del pavimento flexible de la via de evitamiento norte, utilizando el método del índice de condición de pavimento. Cajamarca: Universidad Privada del Norte.
- Enriquez, L. E. (2015). Determinacion del indice de integridad estructural y condicion operacional superficial de las vias PE1N N y PI-103, aplicando la metodologia PCI, Sullana-Peru. Trujillo-Peru.
- Granda, I. A. (2016). Gestión y Conservación de Pavimentos Flexibles a través del índice de desempeño PCI, en el Entorno del Distrito de Surquillo - Lima. Piura : Universidad Nacional de Piura.
- GRLL. (2018). Pavimentacion de Vias en la Libertad. Trujillo.
- Guerrero, N. H. (2013). Manual de Pavimentos Flexibles. Lima.
- Herrera, L. (2015). Pavimetos en el Mundo. España: San Cristobal.
- INVIAS. (2002). Determinacion del indice de deterioro superficial de un pavimento asfaltico mediante el metodo VIZIR.
- Ministerio de transportes, y. c. (2013). Manual de Carreteras - Conservación Vial. Lima: MTC.
- Ministerio de Transportes, y. c. (2018). Manual de Diseño Geométrico de Carreteras. Lima: MTC.
- Noriega, L. A. (2018). Vias en el Peru. CCEX.
- Risco, P. B. (2016). Evaluacion superficial del Pavimento Flexible por el Método Pavex Condition Index en las Vias Arteriales: Cincuentenario, Colon y Miguel Grau (Huacho-Huaura -Lima). Lima: Universidad San Martín de Porres.
- Romero, S. Y. (2016). Evaluacion y comparacion de metodologias de indice de condicion de pavimentos (PCI) y vision e inspeccion de zonas e itinerarios en riesgo (VIZIR) en la avenida marsical castilla tramo: fundo el porvenir-la victoria. Huancayo-Peru.
- Sánchez Campero, J. (1996). Mecánica de los suelos en las vías terrestres. Mexico: Limusa.
- Uiversidad de Costa Rica. (2012). Comparacion de metodos de analisis: Notas de calidad (FWD-VIZIR). Notas de calidad (FWD-IRI) y PCI, para escogencia de tipo de intervencion en las redes viales cantonales. San Jose - Costa Rica.

- Vanesa, P. H. (2014). Índice de condición de pavimento de la carretera Cajamarca - La colpa. Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca.
- Varela, R. V. (2006). Manual de PCI (Pavement Condition Index). Manizales: Ingepav.
- Velasquez, E. R. (2009). Calculo del indice de condicion del pavimento flexible en la Av. Luis Montero, distrito de Castilla, Piura. Piura.

# **IX. ANEXOS**

## IX. ANEXOS

- Metodología PCI (IDA)

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)							
ASTM 6433-99							
VIA:	PROL: CESAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+000.00	Unidad de muestreo:	UM-I01	Ancho de via (m):	VAR
FECHA:	26/06/2019	Prog. Final:	0+025.70	Area de muestreo (m2):	381.08	Resp.:	MURGA-ZERPA

### TIPOS DE FALLAS

N°	DAÑO	UNIDAD	N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2	11.	Parcheo.	m2
2.	Exudación.	m2	12.	Pulimento de agregados.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2	13.	Huecos.	N°
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m	14.	Cruce de vía férrea	m2
5.	Corrugación.	m2	15.	Ahuellamiento.	m2
6.	Depresión.	m2	16.	Desplazamiento.	m2
7.	Grieta de borde.	m	17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
8.	Grieta de reflexión de junta.	m	18.	Hinchamiento.	m2
9.	Desnivel carril / berma.	m	19.	Desplazamiento de agregados.	m2
10.	Grietas long y trasversal	m			

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)	
13	M	4					4	1.05	52.00	
19	M	85.3	108.3				193.6	50.80	35.00	
<b>TOTAL VD:</b>										<b>87.00</b>

Número de valores deducidos > 2 (q): **2.00**  
 Valor deducido más (HV Di): **52.00**  
 Número máximo de valores deducidos (mi): **5.4**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	52.00	35.00				87.00	2.00	65.00
2	52.00	2.00				54.00	1.00	52.00
<b>MAX VDC:</b>								<b>65.00</b>

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)
<b>35.00</b>

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:

<b>MALO</b>
-------------

FIGURA 01: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM-I01. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)											
ASTM 6433-99											
VIA:	PROL. CESAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+180.00	Unidad de muestreo:	UM-I08	Ancho de via (m):	VAR				
FECHA:	26/06/2019	Prog. Final:	0+205.70	Area de muestreo (m2):	341.4	Resp.:	MURGA-ZERPA				
TIPOS DE FALLAS											
N°	DAÑO	UNIDAD							N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2							11.	Parcheo.	m2
2.	Exudación.	m2							12.	Pulimento de agregados.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2							13.	Huecos.	N°
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m							14.	Cruce de vía férrea	m2
5.	Corrugación.	m2							15.	Ahuellamiento.	m2
6.	Depresión.	m2							16.	Desplazamiento.	m2
7.	Grieta de borde.	m							17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
8.	Grieta de reflexión de junta.	m							18.	Hinchamiento.	m2
9.	Desnivel carril / berma.	m							19.	Desplazamiento de agregados.	m2
10.	Grietas long y trasversal	m									
TIPO DE FALLAS											
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)	
13	M	5						5	1.46	55.00	
19	M	85.3	108.3					193.6	56.7	32.00	
12	M	94.6						94.6	27.7	24.00	
								<b>TOTAL VD:</b>		<b>111.00</b>	

Número de valores deducidos > 2 (q) : **3.00**  
 Valor deducido más (HV Di): **55.00**  
 Número máximo de valores deducidos (mi): **4.8**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
<b>1</b>	55.00	32.00	24				111.00	<b>3.00</b>	<b>68.00</b>
<b>2</b>	55.00	32.00	2				59.00	<b>2.00</b>	<b>55.00</b>
<b>3</b>	55.00	2.00	2				57.00	<b>1.00</b>	<b>45.00</b>
								<b>MÁX VDC:</b>	<b>68.00</b>

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):

$PCI = 100 - (\text{Máx VDC o Total VD})$
<b>32.00</b>

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:

<b>MALO</b>
-------------

FIGURA 02: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM-I08. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**  
ASTM 6433-99

VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+350.4	Unidad de muestreo:	UM-I15	Ancho de vía (m):	VAR
FECHA:	26/06/2019	Prog. Final:	0+376.1	Area de muestreo (m2):	389.53	Resp.:	MURGA-ZERPA

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD	N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2	11.	Parqueo.	m2
2.	Exudación.	m2	12.	Pulimento de agregados.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2	13.	Huecos.	N°
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m	14.	Cruce de vía férrea	m2
5.	Corrugación.	m2	15.	Ahuellamiento.	m2
6.	Depresión.	m2	16.	Desplazamiento.	m2
7.	Grieta de borde.	m	17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
8.	Grieta de reflexión de junta.	m	18.	Hinchamiento.	m2
9.	Desnivel carril / berma.	m	19.	Desplazamiento de agregados.	m2
10.	Grietas long y transversal	m			

TIPO DE FALLAS											
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)	
13	M	4						4	1.03	52.00	
19	M	75.3	95.4					170.7	43.82	36.00	
12	M	48.2	52.3					100.5	25.80	33.00	
7	M	12.3	14.5					26.8	6.88	36.00	
								<b>TOTAL VD:</b>		<b>157.00</b>	

Número de valores deducidos > 2 (q): 4.00  
 Valor deducido más (HV Di): 52.00  
 Número máximo de valores deducidos (mi): 4.9

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	52.00	36.00	36.00	33.00			157.00	4.00	70.00
2	52.00	36.00	36.00	2			126.00	3.00	52.00
3	52.00	36.00	2	2			92.00	2.00	48.00
4	52.00	2	2	2			58.00	1.00	39.00
								<b>MÁX VDC:</b>	<b>70.00</b>

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):**

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)
30.00

**CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:**

<b>MALO</b>
-------------

FIGURA 03: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM-I15. Método PCI.  
 FUENTE: Elaboración Propia

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**  
ASTM 6433-99

VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+525.2	Unidad de muestreo:	UM-I22	Ancho de via (m):	VAR
FECHA:	26/06/2019	Prog. Final:	0+550.9	Area de muestreo (m2):	465.39	Resp.:	MURGA-ZERPA

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2
2.	Exudación.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m
5.	Corrugación.	m2
6.	Depresión.	m2
7.	Grieta de borde.	m
8.	Grieta de reflexión de junta.	m
9.	Desnivel carril / berma.	m
10.	Grietas long y trasversal	m

N°	DAÑO	UNIDAD
11.	Parcheo.	m2
12.	Pulimento de agregados.	m2
13.	Huecos.	N°
14.	Cruce de vía férrea	m2
15.	Ahuellamiento.	m2
16.	Desplazamiento.	m2
17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
18.	Hinchamiento.	m2
19.	Desplazamiento de agregados.	m2

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
13	M	6						6	1.29	56.00
19	M	85.3	108.3					193.6	41.60	35.00
12	M	56.3	75.9					132.2	28.41	46.00
1	M	45.3	48.2					93.5	20.09	39.00
<b>TOTAL VD:</b>										<b>176.00</b>

Número de valores deducidos > 2 (q): **4.00**  
 Valor deducido más (HV Di): **56.00**  
 Número máximo de valores deducidos (mi): **5.9**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	56.00	46.00	39	35			176.00	4.00	63.00
2	56.00	46.00	39	2			143.00	3.00	50.00
3	56.00	46.00	2	2			106.00	2.00	46.00
4	56.00	2	2	2			62.00	1.00	32.00
<b>MÁX VDC:</b>									<b>63.00</b>

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):**

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)
<b>37.00</b>

**CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:**

<b>REGULAR</b>
----------------

FIGURA 04: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM-I22. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+683.9	Unidad de muestreo:	UM-I29	Ancho de via (m):	VAR
------	---------------------	----------------	---------	---------------------	--------	-------------------	-----

FECHA:	26/06/2019	Prog. F inal:	0+709.6	Area de muestreo (m2):	295.37	Resp.:	MURGA-ZERPA
--------	------------	---------------	---------	------------------------	--------	--------	-------------

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2
2.	Exudación.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m
5.	Corrugación.	m2
6.	Depresión.	m2
7.	Grieta de borde.	m
8.	Grieta de reflexión de junta.	m
9.	Desnivel carril / berma.	m
10.	Grietas long y trasversal	m

N°	DAÑO	UNIDAD
11.	Parqueo.	m2
12.	Pulimento de agregados.	m2
13.	Huecos.	N°
14.	Cruce de vía férrea	m2
15.	Ahuellamiento.	m2
16.	Desplazamiento.	m2
17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
18.	Hinchamiento.	m2
19.	Desplazamiento de agregados.	m2

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
7	M	10.0	10.0					20	6.77	37.00
19	M	75.3	86.5					161.8	54.78	48.00
12	L	14.6	17.8					32.4	10.97	24.00
								<b>TOTAL VD:</b>		<b>109.00</b>

Número de valores deducidos > 2 (q): **3.00**  
 Valor deducido más (HV Di): **48.00**  
 Número máximo de valores deducidos (mi): **4.6**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	48.00	37.00	24				109.00	3.00	60.00
2	48.00	37.00	2				98.00	2.00	20.00
3	48.00	2	2				50.00	1.00	12.00
								<b>MÁX VDC:</b>	<b>60.00</b>

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI): PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)  
40.00

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO: REGULAR

FIGURA 05: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM-I29. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA:	PROL. CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+683.9	Unidad de muestreo:	UM-I36	Ancho de vía (m):	VAR
------	---------------------	----------------	---------	---------------------	--------	-------------------	-----

FECHA:	26/06/2019	Prog. Final:	0+709.6	Área de muestreo (m2):	330.01	Resp.:	MURGA-ZERPA
--------	------------	--------------	---------	------------------------	--------	--------	-------------

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2
2.	Exudación.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m
5.	Corrugación.	m2
6.	Depresión.	m2
7.	Grieta de borde.	m
8.	Grieta de reflexión de junta.	m
9.	Desnivel carril / berma.	m
10.	Grietas long y trasversal	m

N°	DAÑO	UNIDAD
11.	Parqueo.	m2
12.	Pulimento de agregados.	m2
13.	Huecos.	N°
14.	Cruce de vía férrea	m2
15.	Ahuellamiento.	m2
16.	Desplazamiento.	m2
17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
18.	Hinchamiento.	m2
19.	Desplazamiento de agregados.	m2

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	M	15.5						15.5	0.7	15.00
19	L	47.3	150.6					197.9	59.97	55.00
<b>TOTAL VD:</b>										<b>70.00</b>

Número de valores deducidos > 2 (q): **2.00**  
 Valor deducido más (HV Di): **55.00**  
 Número máximo de valores deducidos (mi): **5.4**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	55.00	15.00					70.00	2.00	60.00
2	55.00	2.00					57.00	1.00	51.00
<b>MÁX VDC:</b>									<b>60.00</b>

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):**

<b>PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)</b> <b>40.00</b>
---

**CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:**

<b>REGULAR</b>
----------------

FIGURA 06: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM-I36. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+1071.6	Unidad de muestreo:	UM-I43	Ancho de via (m):	VAR
------	---------------------	----------------	----------	---------------------	--------	-------------------	-----

FECHA:	26/06/2019	Prog. F inal:	0+1097.3	Area de muestreo (m2):	329.53	Resp.:	MURGA-ZERPA
--------	------------	---------------	----------	------------------------	--------	--------	-------------

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2
2.	Exudación.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m
5.	Corrugación.	m2
6.	Depresión.	m2
7.	Grieta de borde.	m
8.	Grieta de reflexión de junta.	m
9.	Desnivel carril / berma.	m
10.	Grietas long y trasversal	m

N°	DAÑO	UNIDAD
11.	Parqueo.	m2
12.	Pulimento de agregados.	m2
13.	Huecos.	N°
14.	Cruce de via férrea	m2
15.	Ahuellamiento.	m2
16.	Desplazamiento.	m2
17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
18.	Hinchamiento.	m2
19.	Desplazamiento de agregados.	m2

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)	
1	M	45.4	56.8				102.2	31.01	48.00	
19	L	39.4	48.6				88	26.70	28.00	
11	M	26.2	12.4				38.6	11.71	25.00	
17	M	31.3	12.3				43.6	13.23	12.00	
							<b>TOTAL VD:</b>		<b>76.00</b>	

Número de valores deducidos > 2 (q) : **4.00**

Valor deducido más (HV Di): **48.00**

Número máximo de valores deducidos (mi): **3.5**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	48.00	28.00	25	12		113.00	4.00	42.00
2	48.00	28.00	25	2		103.00	3.00	31.00
3	48.00	28.00	2	2		80.00	2.00	23.00
4	48.00	2	2	2		54.00	1.00	21.00
							<b>MÁX VDC:</b>	<b>42.00</b>

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):**

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)

**58.00**

**CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:**

**BUENO**

FIGURA 07: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM-I43. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+1251.8	Unidad de muestreo:	UM-150	Ancho de vía (m):	VAR
------	---------------------	----------------	----------	---------------------	--------	-------------------	-----

FECHA:	26/06/2019	Prog. F inal:	0+1277.5	Area de muestreo (m2):	464.54	Resp.:	MURGA-ZERPA
--------	------------	---------------	----------	------------------------	--------	--------	-------------

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2
2.	Exudación.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m
5.	Corrugación.	m2
6.	Depresión.	m2
7.	Grieta de borde.	m
8.	Grieta de reflexión de junta.	m
9.	Desnivel carril / berma.	m
10.	Grietas long y transversal	m

N°	DAÑO	UNIDAD
11.	Parqueo.	m2
12.	Pulimento de agregados.	m2
13.	Huecos.	N°
14.	Cruce de vía férrea	m2
15.	Ahuellamiento.	m2
16.	Desplazamiento.	m2
17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
18.	Hinchamiento.	m2
19.	Desplazamiento de agregados.	m2

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	L	15.8	24.3					40.1	8.63	43.00
19	M	36.2	42.8					79	17.01	48.00
<b>TOTAL VD:</b>										<b>91.00</b>

Número de valores deducidos > 2 (q): **2.00**  
 Valor deducido más (HV Di): **48.00**  
 Número máximo de valores deducidos (mi): **3.5**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	48.00	43.00					91.00	2.00	45.00
2	48.00	2.00					50.00	1.00	34.00
<b>MÁX VDC:</b>									<b>45.00</b>

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):**

$PCI = 100 - (\text{Máx VDC o Total VD})$
---

**55.00**

**CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:**

**BUENO**

FIGURA 08: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM-150. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+1431.8	Unidad de muestreo:	UM-I57	Ancho de vía (m):	VAR
------	---------------------	----------------	----------	---------------------	--------	-------------------	-----

FECHA:	26/06/2019	Prog. F inal:	0+1457.5	Area de muestreo (m2):	446.54	Resp.:	MURGA-ZERPA
--------	------------	---------------	----------	------------------------	--------	--------	-------------

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2
2.	Exudación.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m
5.	Corrugación.	m2
6.	Depresión.	m2
7.	Grieta de borde.	m
8.	Grieta de reflexión de junta.	m
9.	Desnivel carril / berma.	m
10.	Grietas long y trasversal	m

N°	DAÑO	UNIDAD
11.	Parqueo.	m2
12.	Pulimento de agregados.	m2
13.	Huecos.	N°
14.	Cruce de vía férrea	m2
15.	Ahuellamiento.	m2
16.	Desplazamiento.	m2
17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
18.	Hinchamiento.	m2
19.	Desplazamiento de agregados.	m2

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	M	15						15	3.36	53.00
19	M	52.1						52.1	11.67	45.00
17	M	25						25	5.60	39.00
11	L	5						5	1.12	41.00
								<b>TOTAL VD:</b>		<b>98.00</b>

Número de valores deducidos > 2 (q): **4.00**

Valor deducido más (HV D<sub>i</sub>): **53.00**

Número máximo de valores deducidos (mi): **5.3**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	53.00	45.00	41	39			178.00	4.00	42.00
2	53.00	45.00	41	2.00			141.00	3.00	35.00
3	53.00	45.00	2.00	2.00			102.00	2.00	31.00
4	53.00	2.00	2.00	2.00			59.00	1.00	25.00
								<b>MÁX VDC:</b>	<b>42.00</b>

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):**

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)

**58.00**

**CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:**

**BUENO**

FIGURA 09: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM-I57. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+1607.3	Unidad de muestreo:	UM-I64	Ancho de vía (m):	VAR
------	---------------------	----------------	----------	---------------------	--------	-------------------	-----

FECHA:	26/06/2019	Prog. F inal:	0+1632.9	Area de muestreo (m2):	288.9	Resp.:	MURGA-ZERPA
--------	------------	---------------	----------	------------------------	-------	--------	-------------

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2
2.	Exudación.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m
5.	Corrugación.	m2
6.	Depresión.	m2
7.	Grieta de borde.	m
8.	Grieta de reflexión de junta.	m
9.	Desnivel carril / berma.	m
10.	Grietas long y trasversal	m

N°	DAÑO	UNIDAD
11.	Parqueo.	m2
12.	Pulimento de agregados.	m2
13.	Huecos.	N°
14.	Cruce de vía férrea	m2
15.	Ahuellamiento.	m2
16.	Desplazamiento.	m2
17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
18.	Hinchamiento.	m2
19.	Desplazamiento de agregados.	m2

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	M	14.5						14.5	5.02	26.00
17	L	6.3	2.5					8.8	3.05	16.00
								<b>TOTAL VD:</b>		<b>42.00</b>

Número de valores deducidos > 2 (q): **2.00**

Valor deducido más (HV Di): **26.00**

Número máximo de valores deducidos (mi): **7.8**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	26.00	16.00					42.00	2.00	30.00
2	16.00	2.00					18.00	1.00	13.00
								<b>MÁX VDC:</b>	<b>30.00</b>

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):**

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)

**70.00**

**CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:**

**MUY BUENO**

FIGURA 10: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM-I64. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA:	PROL. CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+1791.4	Unidad de muestreo:	UM-I71	Ancho de vía (m):	VAR
------	---------------------	----------------	----------	---------------------	--------	-------------------	-----

FECHA:	26/06/2019	Prog. Final:	0+1871.2	Area de muestreo (m2):	321.8	Resp.:	MURGA-ZERPA
--------	------------	--------------	----------	------------------------	-------	--------	-------------

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2
2.	Exudación.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m
5.	Corrugación.	m2
6.	Depresión.	m2
7.	Grieta de borde.	m
8.	Grieta de reflexión de junta.	m
9.	Desnivel carril / berma.	m
10.	Grietas long y trasversal	m

N°	DAÑO	UNIDAD
11.	Parqueo.	m2
12.	Pulimento de agregados.	m2
13.	Huecos.	N°
14.	Cruce de vía férrea	m2
15.	Ahuellamiento.	m2
16.	Desplazamiento.	m2
17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
18.	Hinchamiento.	m2
19.	Desplazamiento de agregados.	m2

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	M	23.4						23.4	7.27	28.00
11	L	14.2						14.2	4.41	25.00
								<b>TOTAL VD:</b>		<b>53.00</b>

Número de valores deducidos > 2 (q): **2.00**  
 Valor deducido más (HV Di): **28.00**  
 Número máximo de valores deducidos (mi): **7.6**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	28.00	25.00					53.00	2.00	29.00
2	28.00	2.00					30.00	1.00	21.00
								<b>MÁX VDC:</b>	<b>29.00</b>

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)
<b>71.00</b>

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:

**MUY BUENO**

FIGURA 11: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM-I71. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+1969.2	Unidad de muestreo:	UM-I78	Ancho de via (m):	VAR
------	---------------------	----------------	----------	---------------------	--------	-------------------	-----

FECHA:	26/06/2019	Prog. F inal:	0+1994.9	Area de muestreo (m2):	367.03	Resp.:	MURGA-ZERPA
--------	------------	---------------	----------	------------------------	--------	--------	-------------

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2
2.	Exudación.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m
5.	Corrugación.	m2
6.	Depresión.	m2
7.	Grieta de borde.	m
8.	Grieta de reflexión de junta.	m
9.	Desnivel carril / berma.	m
10.	Grietas long y trasversal	m

N°	DAÑO	UNIDAD
11.	Parqueo.	m2
12.	Pulimento de agregados.	m2
13.	Huecos.	N°
14.	Cruce de vía férrea	m2
15.	Ahuellamiento.	m2
16.	Desplazamiento.	m2
17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
18.	Hinchamiento.	m2
19.	Desplazamiento de agregados.	m2

**TIPO DE FALLAS**

FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	M	18.2	17.4					35.6	9.70	34.00
13	M	4						4	1.09	52.00
19	L	75.2						75.2	20.49	42.00
								<b>TOTAL VD:</b>		<b>86.00</b>

Número de valores deducidos > 2 (q): **3.00**

Valor deducido más (HV DI): **52.00**

Número máximo de valores deducidos (mi): **5.4**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	52.00	42.00	34				128.00	3.00	49.00
2	52.00	42.00	2.00				96.00	2.00	38.00
3	52.00	2.00	2.00				56.00	1.00	24.00
								<b>MÁX VDC:</b>	<b>49.00</b>

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):**

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)

**51.00**

**CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:**

**REGULAR**

FIGURA 12: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM-I78. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+2146.5	Unidad de muestreo:	UM-I85	Ancho de via (m):	VAR
------	---------------------	----------------	----------	---------------------	--------	-------------------	-----

FECHA:	26/06/2019	Prog. F inal:	0+2172.2	Area de muestreo (m2):	319.98	Resp.:	MURGA-ZERPA
--------	------------	---------------	----------	------------------------	--------	--------	-------------

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2
2.	Exudación.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m
5.	Corrugación.	m2
6.	Depresión.	m2
7.	Grieta de borde.	m
8.	Grieta de reflexión de junta.	m
9.	Desnivel carril / berma.	m
10.	Grietas long y transversal	m

N°	DAÑO	UNIDAD
11.	Parqueo.	m2
12.	Pulimento de agregados.	m2
13.	Huecos.	N°
14.	Cruce de vía férrea	m2
15.	Ahuellamiento.	m2
16.	Desplazamiento.	m2
17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
18.	Hinchamiento.	m2
19.	Desplazamiento de agregados.	m2

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)	
13	M	4					4	1.25	51.00	
19	L	49.3					49.3	15.41	31.00	
1	M	28.5	34.7				63.2	19.75	29.00	
							<b>TOTAL VD:</b>		<b>82.00</b>	

Número de valores deducidos > 2 (q): **3.00**

Valor deducido más (HV Di): **51.00**

Número máximo de valores deducidos (mi): **5.5**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	52.00	35.00	29			116.00	3.00	30.00
2	52.00	35.00	2.00			89.00	2.00	29.00
3	52.00	2.00	2.00			56.00	1.00	27.00
							<b>MÁX VDC:</b>	<b>30.00</b>

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):**

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)
<b>70.00</b>

**CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:**

**MUY BUENO**

FIGURA 13: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM-I85. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

<b>INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)</b>					
ASTM 6433-99					
PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+2394.3	Unidad de muestreo:	UM-I92	Ancho de vía (m): VAR
26/06/2019	Prog. F inal:	0+2420.0	Area de muestreo (m2):	315.1	Resp.: MURGA-ZERPA

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2
2.	Exudación.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m
5.	Corrugación.	m2
6.	Depresión.	m2
7.	Grieta de borde.	m
8.	Grieta de reflexión de junta.	m
9.	Desnivel carril / berma.	m
10.	Grietas long y transversal	m

N°	DAÑO	UNIDAD
11.	Parqueo.	m2
12.	Pulimento de agregados.	m2
13.	Huecos.	N°
14.	Cruce de vía férrea	m2
15.	Ahuellamiento.	m2
16.	Desplazamiento.	m2
17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
18.	Hinchamiento.	m2
19.	Desplazamiento de agregados.	m2

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES					TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)	
1	M	37.8	16.3				54.1	17.17	47.00	
19	L	26.1					26.1	8.28	24.00	
11	L	23.4					23.4	7.43	27.00	
13	L	2					2	0.63	48.00	
							<b>TOTAL VD:</b>		<b>71.00</b>	

Número de valores deducidos > 2 (q) : **4.00**  
 Valor deducido más (HV Di): **48.00**  
 Número máximo de valores deducidos (mi): **5.8**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	48.00	47.00	27	24		146.00	4.00	29.00
2	48.00	47.00	27	2.00		124.00	3.00	26.00
3	48.00	47.00	2.00	2.00		99.00	2.00	21.00
4	48.00	47.00	2.00	2.00		99.00	1.00	17.00
<b>MÁX VDC:</b>								<b>29.00</b>

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):**

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)
<b>71.00</b>

**CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:**

<b>MUY BUENO</b>
------------------

FIGURA 14: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM-I92. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

• Metodología PCI (VUELTA)

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**  
 ASTM 6433-99

PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+000.00	Unidad de muestreo:	UM-V01	Ancho de via (m):	VAR
---------------------	----------------	----------	---------------------	--------	-------------------	-----

26/06/2019	Prog. Final:	0+025.70	Area de muestreo (m2):	327.45	Resp.:	MURGA-ZERPA
------------	--------------	----------	------------------------	--------	--------	-------------

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2
2.	Exudación.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m
5.	Corrugación.	m2
6.	Depresión.	m2
7.	Grieta de borde.	m
8.	Grieta de reflexión de junta.	m
9.	Desnivel carril / berma.	m
10.	Grietas long y trasversal	m

N°	DAÑO	UNIDAD
11.	Parqueo.	m2
12.	Pulimento de agregados.	m2
13.	Huecos.	N°
14.	Cruce de vía férrea	m2
15.	Ahuellamiento.	m2
16.	Desplazamiento.	m2
17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
18.	Hinchamiento.	m2
19.	Desplazamiento de agregados.	m2

TIPO DE FALLAS											
FALLA	SEVERIDA	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)	
13	M	5						5	1.53	54.00	
19	M	80.6	105.2					185.8	56.74	37.00	
								TOTAL VD:		91.00	

Número de valores deducidos > 2 (q) : 2.00  
 Valor deducido más (HV Di): 54.00  
 Número máximo de valores deducidos (mi): 5.2

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	54.00	37.00					91.00	2.00	71.00	
2	54.00	2.00					56.00	1.00	50.00	
								MÁX VDC:		71.00

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):**

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)
29.00

**CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:**

MALO
------

FIGURA 15: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM – V01. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)										
ASTM 6433-99										
VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+154.2	Unidad de muestreo:	UM-V07	Ancho de vía (m):	VAR			
FECHA:	26/06/2019	Prog. Final:	0+179.9	Area de muestreo (m2):	268.33	Resp.:	MURGA-ZERPA			
TIPOS DE FALLAS										
N°	DAÑO	UNIDAD	N°	DAÑO	UNIDAD					
1.	Piel de cocodrilo.	m2	11.	Parcheo.	m2					
2.	Exudación.	m2	12.	Pulimento de agregados.	m2					
3.	Agrietamiento en bloque.	m2	13.	Huecos.	N°					
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m	14.	Cruce de vía férrea	m2					
5.	Corrugación.	m2	15.	Ahuellamiento.	m2					
6.	Depresión.	m2	16.	Desplazamiento.	m2					
7.	Grieta de borde.	m	17.	Grieta parabólica (slippage).	m2					
8.	Grieta de reflexión de junta.	m	18.	Hinchamiento.	m2					
9.	Desnivel carril / berma.	m	19.	Desplazamiento de agregados.	m2					
10.	Grietas long y transversal	m								
TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
13	M	9						9	3.35	58.00
19	M	98.6	124.6					223.2	83.18	37.00
<b>TOTAL VD:</b>										<b>95.00</b>
Número de valores deducidos > 2 (q) :		2.00								
Valor deducido más (HV Di):		58.00								
Número máximo de valores deducidos (mi):		4.9								
				Valor deducido corregido		VDC				
N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC	
1	58.00	37.00					95.00	2.00	70.00	
2	58.00	2.00					60.00	1.00	47.00	
<b>MÁX VDC:</b>									<b>70.00</b>	
<b>INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):</b>				PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)						
				30.00						
<b>CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:</b>				MALO						

FIGURA 16: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM – V07. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia.

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+329.5	Unidad de muestreo:	UM-V14	Ancho de vía (m):	VAR
FECHA:	26/06/2019	Prog. Final:	0+355.2	Area de muestreo (m2):	360.05	Resp.:	MURGA-ZERPA

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD	N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2	11.	Parqueo.	m2
2.	Exudación.	m2	12.	Pulimento de agregados.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2	13.	Huecos.	N°
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m	14.	Cruce de vía férrea	m2
5.	Corrugación.	m2	15.	Ahuellamiento.	m2
6.	Depresión.	m2	16.	Desplazamiento.	m2
7.	Grieta de borde.	m	17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
8.	Grieta de reflexión de junta.	m	18.	Hinchamiento.	m2
9.	Desnivel carril / berma.	m	19.	Desplazamiento de agregados.	m2
10.	Grietas long y trasversal	m			

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDA	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
13	M	6						6	1.67	55.00
19	M	58.6	87.4					146	40.55	34.00
17	M	24.4						24.4	6.78	29.00
11	M	3.7	2.6					6.3	1.75	17.00
								<b>TOTAL VD:</b>		<b>135.00</b>

Número de valores deducidos > 2 (q) : **4.00**  
 Valor deducido más (HV Di): **55.00**  
 Número máximo de valores deducidos (mi): **5.1**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	55.00	34.00	29	17			135.00	4.00	61.00
2	55.00	34.00	29	2.00			120.00	3.00	43.00
3	55.00	34.00	2.00	2.00			93.00	2.00	38.00
4	55.00	2.00	2.00	2.00			93.00	1.00	25.00
								<b>MÁX VDC:</b>	<b>61.00</b>

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)

**39.00**

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:

**MALO**

FIGURA 17: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM – V14. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+508.9	Unidad de muestreo:	UM-V21	Ancho de vía (m):	VAR
------	---------------------	----------------	---------	---------------------	--------	-------------------	-----

FECHA:	26/06/2019	Prog. F inal:	0+534.6	Area de muestreo (m2):	332.64	Resp.:	MURGA-ZERPA
--------	------------	---------------	---------	------------------------	--------	--------	-------------

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2
2.	Exudación.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m
5.	Corrugación.	m2
6.	Depresión.	m2
7.	Grieta de borde.	m
8.	Grieta de reflexión de junta.	m
9.	Desnivel carril / berma.	m
10.	Grietas long y trasversal	m

N°	DAÑO	UNIDAD
11.	Parcheo.	m2
12.	Pulimento de agregados.	m2
13.	Huecos.	N°
14.	Cruce de vía férrea	m2
15.	Ahuellamiento.	m2
16.	Desplazamiento.	m2
17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
18.	Hinchamiento.	m2
19.	Desplazamiento de agregados.	m2

TIPO DE FALLAS											
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)	
13	M	5						5	1.50	49.00	
19	M	46.2	67.5					113.7	34.18	28.00	
1	M	24.2						24.2	7.28	17.00	
11	M	6.4						6.4	1.92	15.00	
17	M	16.8						16.8	5.05	24.00	
7	L	4.8						4.8	1.44	32.00	
								<b>TOTAL VD:</b>		<b>165.00</b>	

Número de valores deducidos > 2 (q): **6.00**  
 Valor deducido más (HV Di): **49.00**  
 Número máximo de valores deducidos (mi): **5.7**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	49.00	32.00	28	24	17	15	165.00	6.00	59.00
2	49.00	32.00	28	24.00	17	2.00	152.00	5.00	48.00
3	49.00	32.00	28.00	24.00	2.00	2.00	137.00	4.00	35.00
4	49.00	32.00	28.00	2.00	2.00	2.00	115.00	3.00	23.00
5	49.00	32.00	2.00	2.00	2.00	2.00	89.00	2.00	14.00
6	49.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	59.00	1.00	27.00
								<b>MÁX VDC:</b>	<b>59.00</b>

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI): PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)  
41.00

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO: REGULAR

FIGURA 18: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM – V21. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+688.9	Unidad de muestreo:	UM-V28	Ancho de vía (m):	VAR
------	---------------------	----------------	---------	---------------------	--------	-------------------	-----

FECHA:	26/06/2019	Prog. F inal:	0+714.6	Área de muestreo (m2):	332.79	Resp.:	MURGA-ZERPA
--------	------------	---------------	---------	------------------------	--------	--------	-------------

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2
2.	Exudación.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m
5.	Corrugación.	m2
6.	Depresión.	m2
7.	Grieta de borde.	m
8.	Grieta de reflexión de junta.	m
9.	Desnivel carril / berma.	m
10.	Grietas long y transversal	m

N°	DAÑO	UNIDAD
11.	Parqueo.	m2
12.	Pulimento de agregados.	m2
13.	Huecos.	N°
14.	Cruce de vía férrea	m2
15.	Ahuellamiento.	m2
16.	Desplazamiento.	m2
17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
18.	Hinchamiento.	m2
19.	Desplazamiento de agregados.	m2

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
13	M	5						5	1.50	53.00
19	M	47	57.3					104.3	31.34	31.00
1	M	14.2						14.2	4.27	12.00
11	M	3.2						3.2	0.96	26.00
17	M	12.6						12.6	3.79	14.00
7	L	14.3						14.3	4.30	39.00
<b>TOTAL VD:</b>										<b>175.00</b>

Número de valores deducidos > 2 (q) : **6.00**  
 Valor deducido más (HV Di): **53.00**  
 Número máximo de valores deducidos (mi): **5.3**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q	VDC
1	53.00	39.00	31	26	14	12		175.00	6.00	45.00
2	53.00	39.00	31	26	14	2.00		165.00	5.00	37.00
3	53.00	39.00	31	26	2.00	2.00		153.00	4.00	24.00
4	53.00	39.00	31	2.00	2.00	2.00		129.00	3.00	16.00
5	53.00	39.00	2.00	2.00	2.00	2.00		100.00	2.00	12.00
6	53.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		63.00	1.00	10.00
<b>MÁX VDC:</b>										<b>45.00</b>

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):**

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)
<b>55.00</b>

**CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:**

<b>REGULAR</b>
----------------

FIGURA 19: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM – V28. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA: PROL: CÉSAR VALLEJO    Prog. Inicial: 0+869.1    Unidad de muestreo: UM-V35    Ancho de via (m): VAR

FECHA: 26/06/2019    Prog. F inal: 0+894.7    Area de muestreo (m2): 305.72    Resp.: MURGA-ZERPA

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2
2.	Exudación.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m
5.	Corrugación.	m2
6.	Depresión.	m2
7.	Grieta de borde.	m
8.	Grieta de reflexión de junta.	m
9.	Desnivel carril / berma.	m
10.	Grietas long y transversal	m

N°	DAÑO	UNIDAD
11.	Parcheo.	m2
12.	Pulimento de agregados.	m2
13.	Huecos.	N°
14.	Cruce de vía férrea	m2
15.	Ahuellamiento.	m2
16.	Desplazamiento.	m2
17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
18.	Hinchamiento.	m2
19.	Desplazamiento de agregados.	m2

TIPO DE FALLAS												
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)		
13	M	4						4	1.31	47.00		
19	M	65.3	75.6					140.9	46.09	31.00		
11	M	3.8						3.8	1.24	13.00		
17	M	16.7						16.7	5.46	11.00		
7	L	11.5						11.5	3.76	37.00		
1	M	17.3						17.3	5.66	32.00		
<b>TOTAL VD:</b>											<b>171.00</b>	

Número de valores deducidos > 2 (q): **6.00**  
 Valor deducido más (HV Di): **47.00**  
 Número máximo de valores deducidos (mi): **5.9**

Valor deducido corregido    VDC

N°	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q	VDC
1	47.00	37.00	32	31	13	11		171.00	6.00	45.00
2	47.00	37.00	32	31	13	2.00		162.00	5.00	34.00
3	47.00	37.00	32	31	2.00	2.00		151.00	4.00	27.00
4	47.00	37.00	32	2.00	2.00	2.00		92.00	3.00	23.00
5	47.00	37.00	2.00	2.00	2.00	2.00		92.00	2.00	19.00
6	47.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		55.00	1.00	13.00
<b>MÁX VDC:</b>										<b>45.00</b>

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)

**55.00**

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:

**REGULAR**

FIGURA 20: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM – V35. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+1049.3	Unidad de muestreo:	UM-V42	Ancho de via (m):	VAR
FECHA:	26/06/2019	Prog. Final:	0+1075.0	Area de muestreo (m2):	352.94	Resp.:	MURGA-ZERPA

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD	N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2	11.	Parqueo.	m2
2.	Exudación.	m2	12.	Pulimento de agregados.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2	13.	Huecos.	N°
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m	14.	Cruce de vía férrea	m2
5.	Corrugación.	m2	15.	Ahuellamiento.	m2
6.	Depresión.	m2	16.	Desplazamiento.	m2
7.	Grieta de borde.	m	17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
8.	Grieta de reflexión de junta.	m	18.	Hinchamiento.	m2
9.	Desnivel carril / berma.	m	19.	Desplazamiento de agregados.	m2
10.	Grietas long y trasversal	m			

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
13	M	5						5	1.42	50.00
19	M	42.8	67.7					110.5	31.31	31.00
11	M	35.2						35.2	9.97	11.00
1	M	18.4						18.4	5.21	12.00
7	M	12.6						12.6	3.57	34.00
17	L	13.5						13.5	3.83	35.00
								<b>TOTAL VD:</b>		<b>173.00</b>

Número de valores deducidos > 2 (q): **6.00**  
 Valor deducido más (HV DI): **50.00**  
 Número máximo de valores deducidos (mi): **5.6**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS							VDT	q	VDC
1	50.00	35.00	34	31	12	11		173.00	6.00	45.00
2	50.00	35.00	34	31	12	2.00		164.00	5.00	38.00
3	50.00	35.00	34	31	2.00	2.00		154.00	4.00	35.00
4	50.00	35.00	34	2.00	2.00	2.00		125.00	3.00	24.00
5	50.00	35.00	2.00	2.00	2.00	2.00		93.00	2.00	21.00
6	50.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00		60.00	1.00	17.00
								<b>MÁX VDC:</b>		<b>45.00</b>

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)
<b>55.00</b>

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:

<b>BUENO</b>
--------------

FIGURA 21: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM – V42. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+1229.5	Unidad de muestreo:	UM-149	Ancho de via (m):	VAR
------	---------------------	----------------	----------	---------------------	--------	-------------------	-----

FECHA:	26/06/2019	Prog. F inal:	0+1255.2	Area de muestreo (m2):	321.82	Resp.:	MURGA-ZERPA
--------	------------	---------------	----------	------------------------	--------	--------	-------------

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD	N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2	11.	Parqueo.	m2
2.	Exudación.	m2	12.	Pulimento de agregados.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2	13.	Huecos.	N°
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m	14.	Cruce de vía férrea	m2
5.	Corrugación.	m2	15.	Ahuellamiento.	m2
6.	Depresión.	m2	16.	Desplazamiento.	m2
7.	Grieta de borde.	m	17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
8.	Grieta de reflexión de junta.	m	18.	Hinchamiento.	m2
9.	Desnivel carril / berma.	m	19.	Desplazamiento de agregados.	m2
10.	Grietas long y transversal	m			

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDA	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	M	24.5						24.5	7.61	41.00
19	M	14.2						14.2	4.41	34.00
7	M	24.7						24.7	7.68	17.00
								<b>TOTAL VD:</b>		<b>75.00</b>

Número de valores deducidos > 2 (q) : **3.00**  
 Valor deducido más (HV Di): **41.00**  
 Número máximo de valores deducidos (mi): **6.4**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	41.00	34.00	17				92.00	3.00	25.00
2	41.00	34.00	2.00				77.00	2.00	21.00
3	41.00	2.00	2.00				45.00	1.00	19.00
								<b>MÁX VDC:</b>	<b>25.00</b>

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):** PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)  
**75.00**

**CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:** **MUY BUENO**

FIGURA 22: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM – V49. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

PROL: CÉSAR VALLEJO    Prog. Inicial: 0+1407.1    Unidad de muestreo: UM-V56    Ancho de vía (m): VAR

26/06/2019    Prog. F inal: 0+1432.8    Area de muestreo (m2): 471.28    Resp.: MURGA-ZERPA

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD	N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2	11.	Parcheo.	m2
2.	Exudación.	m2	12.	Pulimento de agregados.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2	13.	Huecos.	N°
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m	14.	Cruce de vía férrea	m2
5.	Corrugación.	m2	15.	Ahuellamiento.	m2
6.	Depresión.	m2	16.	Desplazamiento.	m2
7.	Grieta de borde.	m	17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
8.	Grieta de reflexión de junta.	m	18.	Hinchamiento.	m2
9.	Desnivel carril / berma.	m	19.	Desplazamiento de agregados.	m2
10.	Grietas long y trasversal	m			

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDA	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
13	M	2					2	0.42	27.00	
19	L	14.6	12.8				27.4	5.81	30.00	
11	M	12.3					12.3	2.61	14.00	
1	L	4.5					4.5	0.95	11.00	
<b>TOTAL VD:</b>									<b>82.00</b>	

Número de valores deducidos > 2 (q) : **4.00**  
 Valor deducido más (HV Di): **30.00**  
 Número máximo de valores deducidos (mi): **7.4**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS					VDT	q	VDC
1	30.00	27.00	14	11		82.00	4.00	28.00
2	30.00	27.00	14	2.00		73.00	3.00	21.00
3	30.00	27.00	2.00	2.00		61.00	2.00	17.00
4	30.00	2.00	2.00	2.00		36.00	1.00	13.00
<b>MÁX VDC:</b>								<b>28.00</b>

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):**     $PCI = 100 - (\text{Máx VDC o Total VD})$   
72.00

**CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:**    MUY BUENO

FIGURA 23: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM – V56. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia.

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+1586.6	Unidad de muestreo:	UM-V63	Ancho de vía (m):	VAR
FECHA:	26/06/2019	Prog. F inal:	0+1612.3	Área de muestreo (m2):	240.1	Resp.:	MURGA-ZERPA

**TIPOS DE FALLAS**

Nº	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2
2.	Exudación.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m
5.	Corrugación.	m2
6.	Depresión.	m2
7.	Grieta de borde.	m
8.	Grieta de reflexión de junta.	m
9.	Desnivel carril / berma.	m
10.	Grietas long y transversal	m

Nº	DAÑO	UNIDAD
11.	Parcheo.	m2
12.	Pulimento de agregados.	m2
13.	Huecos.	Nº
14.	Cruce de vía férrea	m2
15.	Ahuellamiento.	m2
16.	Desplazamiento.	m2
17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
18.	Hinchamiento.	m2
19.	Desplazamiento de agregados.	m2

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDA	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
1	L	14.6						14.6	6.08	49.00
19	M	42.3	47.6					89.9	37.44	33.00
11	M	5.4						5.4	2.25	24.00
13	M	2						2	0.83	28.00
								<b>TOTAL VD:</b>		<b>134.00</b>

Número de valores deducidos > 2 (q) : **4.00**  
 Valor deducido más (HV Di): **49.00**  
 Número máximo de valores deducidos (mi): **5.7**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

Nº	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	49.00	33.00	28	24			134.00	4.00	40.00
2	49.00	33.00	28	2.00			112.00	3.00	31.00
3	49.00	33.00	2.00	2.00			86.00	2.00	25.00
4	49.00	2.00	2.00	2.00			55.00	1.00	20.00
								<b>MÁX VDC:</b>	<b>40.00</b>

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)
----------------------------------

**60.00**

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:

**BUENO**

FIGURA 24: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM – V63. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia.

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+1769.4	Unidad de muestreo:	UM-V70	Ancho de via (m):	VAR
FECHA:	26/06/2019	Prog. Final:	0+1795.1	Area de muestreo (m2):	325.87	Resp.:	MURGA-ZERPA

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD	N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2	11.	Parqueo.	m2
2.	Exudación.	m2	12.	Pulimento de agregados.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2	13.	Huecos.	N°
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m	14.	Cruce de vía férrea	m2
5.	Corrugación.	m2	15.	Ahuellamiento.	m2
6.	Depresión.	m2	16.	Desplazamiento.	m2
7.	Grieta de borde.	m	17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
8.	Grieta de reflexión de junta.	m	18.	Hinchamiento.	m2
9.	Desnivel carril / berma.	m	19.	Desplazamiento de agregados.	m2
10.	Grietas long y trasversal	m			

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDA	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
13	M	2						2	0.61	48.00
19	M	36.4	65.7					102.1	31.33	31.00
11	M	14.6						14.6	4.48	27.00
1	M	24.3						24.3	7.46	24.00
								<b>TOTAL VD:</b>		<b>130.00</b>

Número de valores deducidos > 2 (q) : **4.00**  
 Valor deducido más (HV Di): **48.00**  
 Número máximo de valores deducidos (mi): **5.8**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	48.00	31.00	27	24			130.00	4.00	31.00
2	48.00	31.00	27	2.00			108.00	3.00	29.00
3	48.00	31.00	2.00	2.00			83.00	2.00	26.00
4	48.00	2.00	2.00	2.00			54.00	1.00	18.00
								<b>MÁX VDC:</b>	<b>31.00</b>

INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)
<b>69.00</b>

CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:

<b>BUENO</b>
--------------

FIGURA 25: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM – V70. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia.

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+1949.5	Unidad de muestreo:	UM-V77	Ancho de vía (m):	VAR
FECHA:	26/06/2019	Prog. Final:	0+1975.2	Área de muestreo (m <sup>2</sup> ):	343.01	Resp.:	MURGA-ZERPA

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD	N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m <sup>2</sup>	11.	Parqueo.	m <sup>2</sup>
2.	Exudación.	m <sup>2</sup>	12.	Pulimento de agregados.	m <sup>2</sup>
3.	Agrietamiento en bloque.	m <sup>2</sup>	13.	Huecos.	N°
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m	14.	Cruce de vía férrea	m <sup>2</sup>
5.	Corrugación.	m <sup>2</sup>	15.	Ahuellamiento.	m <sup>2</sup>
6.	Depresión.	m <sup>2</sup>	16.	Desplazamiento.	m <sup>2</sup>
7.	Grieta de borde.	m	17.	Grieta parabólica (slippage).	m <sup>2</sup>
8.	Grieta de reflexión de junta.	m	18.	Hinchamiento.	m <sup>2</sup>
9.	Desnivel carril / berma.	m	19.	Desplazamiento de agregados.	m <sup>2</sup>
10.	Grietas long y transversal	m			

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDAD	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
13	M	2						2	0.58	28.00
19	M	25.7	14.2					39.9	11.63	36.00
5	M	6.5						6.5	1.89	21.00
6	L	4.2						4.2	1.22	22.00
11	M	14.8						14.8	4.31	26.00
1	L	6.7						6.7	1.95	19.00
<b>TOTAL VD:</b>										<b>152.00</b>

Número de valores deducidos > 2 (q) : **6.00**

Valor deducido más (HV Di): **36.00**

Número máximo de valores deducidos (mi): **6.9**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	36.00	28.00	26	22	21	19	152.00	6.00	40.00
2	36.00	28.00	26	22	21	2.00	135.00	5.00	36.00
3	36.00	28.00	26	22	2.00	2.00	116.00	4.00	31.00
4	36.00	28.00	26	2.00	2.00	2.00	96.00	3.00	29.00
5	36.00	28.00	2.00	2.00	2.00	2.00	72.00	2.00	21.00
6	36.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	46.00	1.00	12.00
<b>MÁX VDC:</b>									<b>40.00</b>

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):**

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)

**60.00**

**CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:**

**BUENO**

FIGURA 26: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM – V77. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia.

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+2126.7	Unidad de muestreo:	UM-V84	Ancho de via (m):	VAR
------	---------------------	----------------	----------	---------------------	--------	-------------------	-----

FECHA:	26/06/2019	Prog. F inal:	0+2152.5	Area de muestreo (m2):	330.56	Resp.:	
						MURGA-ZERPA	

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2
2.	Exudación.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m
5.	Corrugación.	m2
6.	Depresión.	m2
7.	Grieta de borde.	m
8.	Grieta de reflexión de junta.	m
9.	Desnivel carril / berma.	m
10.	Grietas long y trasversal	m

N°	DAÑO	UNIDAD
11.	Parqueo.	m2
12.	Pulimento de agregados.	m2
13.	Huecos.	N°
14.	Cruce de vía férrea	m2
15.	Ahuellamiento.	m2
16.	Desplazamiento.	m2
17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
18.	Hinchamiento.	m2
19.	Desplazamiento de agregados.	m2

TIPO DE FALLAS										
FALLA	SEVERIDA	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
13	M	4						4	1.21	53.00
19	M	24.3						24.3	7.35	34.00
1	M	14.8						14.8	4.48	24.00
7	L	3.4						3.4	1.03	36.00
								<b>TOTAL VD:</b>		<b>147.00</b>

Número de valores deducidos > 2 (q) : **4.00**  
 Valor deducido más (HV Di): **52.00**  
 Número máximo de valores deducidos (mi): **5.3**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	53.00	36.00	34	24			147.00	4.00	55.00
2	53.00	36.00	34	2.00			125.00	3.00	50.00
3	53.00	36.00	2.00	2.00			93.00	2.00	46.00
4	53.00	2.00	2.00	2.00			59.00	1.00	41.00
								<b>MÁX VDC:</b>	<b>55.00</b>

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):**

$PCI = 100 - (\text{Máx VDC o Total VD})$ <b>45.00</b>
---

**CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:**

<b>REGULAR</b>
----------------

FIGURA 27: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM – V84. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia.

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI)**

ASTM 6433-99

VIA:	PROL: CÉSAR VALLEJO	Prog. Inicial:	0+2394.3	Unidad de muestreo:	UM-V91	Ancho de vía (m):	VAR
FECHA:	26/06/2019	Prog. F inal:	0+2420.0	Area de muestreo (m2):	335.38	Resp.:	MURGA-ZERPA

**TIPOS DE FALLAS**

N°	DAÑO	UNIDAD	N°	DAÑO	UNIDAD
1.	Piel de cocodrilo.	m2	11.	Parqueo.	m2
2.	Exudación.	m2	12.	Pulimento de agregados.	m2
3.	Agrietamiento en bloque.	m2	13.	Huecos.	N°
4.	Abultamiento y Hundimientos.	m	14.	Cruce de vía férrea	m2
5.	Corrugación.	m2	15.	Ahuellamiento.	m2
6.	Depresión.	m2	16.	Desplazamiento.	m2
7.	Grieta de borde.	m	17.	Grieta parabólica (slippage).	m2
8.	Grieta de reflexión de junta.	m	18.	Hinchamiento.	m2
9.	Desnivel carril / berma.	m	19.	Desplazamiento de agregados.	m2
10.	Grietas long y transversal	m			

**TIPO DE FALLAS**

FALLA	SEVERIDA	CANTIDADES PARCIALES						TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO (VD)
13	L	1						1	0.30	49.00
19	L	11.6	47.2					58.8	17.53	24.00
11	M	14.2						14.2	4.23	18.00
1	M	24.3						24.3	7.25	27.00
<b>TOTAL VD:</b>										<b>118.00</b>

Número de valores deducidos > 2 (q): **4.00**

Valor deducido más (HV Di): **49.00**

Número máximo de valores deducidos (mi): **5.7**

Valor deducido corregido	VDC
--------------------------	-----

N°	VALORES DEDUCIDOS						VDT	q	VDC
1	49.00	27.00	24	18			118.00	4.00	45.00
2	49.00	27.00	24	2.00			102.00	3.00	40.00
3	49.00	27.00	2.00	2.00			80.00	2.00	35.00
4	49.00	2.00	2.00	2.00			55.00	1.00	29.00
<b>MÁX VDC:</b>									<b>45.00</b>

**INDICE DE CONDICIÓN DEL PAVIMENTO (PCI):**

PCI = 100 - (Máx VDC o Total VD)

**55.00**

**CONDICIÓN DEL ESTADO DEL PAVIMENTO:**

**BUENO**

FIGURA 28: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UM – V91. Método PCI.

FUENTE: Elaboración Propia.

- Metodología VIZIR (IDA)

UPAO		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL										
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
Prol: César Vallejo		Tramo:	UM - I01									
Evaluado por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5									
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00									
Abscisa inicial:	0+000.00	Area de muestra:										
Abscisa final:	0+100.00											
1. Ahuellamiento		12. Ojos de pescado										
2. Grietas longitudinales por fatiga		13. Perdida de la pelicula de ligante										
3. Piel de cocodrilo		14. Descascaramiento										
4. Baches y parcheos		15. Pulimento de agregados										
5. Depresiones o hundimientos long. y tranvsrsales		16. Exudación										
6. Grietas longitudinales de junta de construcción		17. Afloramiento de mortero										
7. Grietas de contracción térmica		18. Afloramiento de agua										
8. Grietas parabolicas		19. Desintegración de los bordes del pavimento										
9. Grietas de borde		20. Escalonamiento entre calzada y berma										
10. Abultamiento		21. Erosion de bermas										
11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		22. Segregación										
FALLAS EXISTENTES			CALCULOS Is									
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad (mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00 PRO+100.00	Ojos de pescado	2	-	5	3							
	Descascaramiento	2	40.00	-	-							
	Perdida de la pelicula de ligante	2	35.00	-	-		0		0	1	0	1
	Pulimento de agregados	2	30.00	-	-	0		0				
	Baches y parcheos	2	15.00	-	-							
CALIFICACIÓN						REGULAR						
OBSERVACIÓN:												

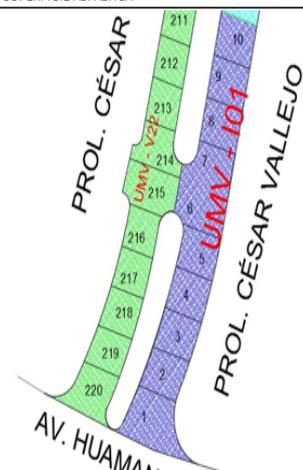


FIGURA 29: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – I01. Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 01: vista general av. Huamán y prol. César Vallejo.

		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL									
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
Nombre de la vía:	Pro: César Vallejo	Tramo:	UM - I02								
Evaluado por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8,5								
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00								
Abscisa inicial:	0+100.00	Area de muestra:									
Abscisa final:	0+200.00										
1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado										
2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Perdida de la película de ligante										
3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento										
4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados										
5. Depresiones o hundimientos long. y transversales	16. Exudación										
6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero										
7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua										
8. Grietas parabólicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento										
9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma										
10. Abultamiento	21. Erosion de bermas										
11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación										
FALLAS EXISTENTES			CALCULOS Is								
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	if	if. Tramo	Id	Id. Tramo	IRA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Perdida de la película de ligante	2	15,6	2							
PRO+100.00	Pulimento de agregados	2	25,3	3		0		0	1	0	1
	Baches y parcheos	2	14,2	2			0				
CALIFICACIÓN:									BUENA		
OBSERVACIÓN:											

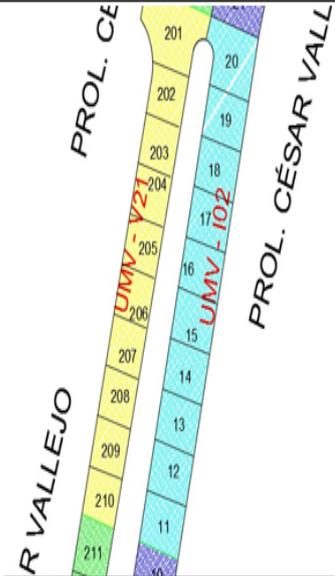


FIGURA 30: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – I02. Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 02: vista general pról. César Vallejo.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA

Nombre de la vía:	Prol: César Vallejo	Tramo:	UM - I03																																																																	
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5																																																																	
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00																																																																	
Abscisa inicial:	0+200.00	Area de muestra:																																																																		
Abscisa final:	0+300.00																																																																			
<table border="0"> <tr> <td>1. Ahuellamiento</td> <td>12. Ojos de pescado</td> </tr> <tr> <td>2. Grietas longitudinales por fatiga</td> <td>13. Perdida de la pelicula de ligante</td> </tr> <tr> <td>3. Piel de cocodrilo</td> <td>14. Descascaramiento</td> </tr> <tr> <td>4. Baches y parcheos</td> <td>15. Pulimento de agregados</td> </tr> <tr> <td>5. Depresiones o hundimientos long. y tranversales</td> <td>16. Exudación</td> </tr> <tr> <td>6. Grietas longitudinales de junta de construcción</td> <td>17. Afloramiento de mortero</td> </tr> <tr> <td>7. Grietas de contracción térmica</td> <td>18. Afloramiento de agua</td> </tr> <tr> <td>8. Grietas parabólicas</td> <td>19. Desintegración de los bordes del pavimento</td> </tr> <tr> <td>9. Grietas de borde</td> <td>20. Escalonamiento entre calzada y berma</td> </tr> <tr> <td>10. Abultamiento</td> <td>21. Erosión de bermas</td> </tr> <tr> <td>11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla</td> <td>22. Segregación</td> </tr> </table>					1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado	2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Perdida de la pelicula de ligante	3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento	4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados	5. Depresiones o hundimientos long. y tranversales	16. Exudación	6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero	7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua	8. Grietas parabólicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento	9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma	10. Abultamiento	21. Erosión de bermas	11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación																																										
1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado																																																																			
2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Perdida de la pelicula de ligante																																																																			
3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento																																																																			
4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados																																																																			
5. Depresiones o hundimientos long. y tranversales	16. Exudación																																																																			
6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero																																																																			
7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua																																																																			
8. Grietas parabólicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento																																																																			
9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma																																																																			
10. Abultamiento	21. Erosión de bermas																																																																			
11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación																																																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">FALLAS EXISTENTES</th> <th colspan="6">CALCULOS Is</th> </tr> <tr> <th>PROGRESIVA</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>N. Gravedad</th> <th>Longitud</th> <th>Profundidad(mm)</th> <th>If</th> <th>If. Tramo</th> <th>Id</th> <th>Id. Tramo</th> <th>1RA Calif.</th> <th>Corrección</th> <th>Is</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">PRO+0.00</td> <td>Pulimento de agregados</td> <td>2</td> <td>22</td> <td>2</td> <td></td> <td rowspan="4">2</td> <td></td> <td rowspan="4">0</td> <td rowspan="4">2</td> <td rowspan="4">0</td> <td rowspan="4">2</td> </tr> <tr> <td>Perdida de la pelicula de ligante</td> <td>3</td> <td>26</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>PRO+100.00</td> <td><b>Piel de cocodrilo</b></td> <td>2</td> <td>14</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Baches y parcheos</td> <td>2</td> <td>16.2</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="5">CALIFICACIÓN</td> <td colspan="7">regular</td> </tr> </tbody> </table>					FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is						PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is	PRO+0.00	Pulimento de agregados	2	22	2		2		0	2	0	2	Perdida de la pelicula de ligante	3	26	3		PRO+100.00	<b>Piel de cocodrilo</b>	2	14	2	2		Baches y parcheos	2	16.2	2		CALIFICACIÓN					regular						
FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is																																																															
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is																																																									
PRO+0.00	Pulimento de agregados	2	22	2		2		0	2	0	2																																																									
	Perdida de la pelicula de ligante	3	26	3																																																																
PRO+100.00	<b>Piel de cocodrilo</b>	2	14	2	2																																																															
	Baches y parcheos	2	16.2	2																																																																
CALIFICACIÓN					regular																																																															
OBSERVACIÓN: SE PRESENTA MAYOR CANTIDAD DE PERDIDA DE LA PELICULA DE LIGANTE																																																																				

FIGURA 31: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – I03. Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 03: Falla desprendimiento de agregado - Pról. César Vallejo.

UPAO		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL										
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
Prol: César Vallejo		Tramo:	UM - 104									
Evaluado por: Murga villanueva y Zerpa Rodriguez		Ancho de vía:	8.5									
Fecha: domingo, 14 de junio del 2019		Long. Unidad:	100.00									
Abscisa inicial: 0+300.00		Area de muestra:										
Abscisa final: 0+400.00												
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Pérdida de la película de ligante 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación										
FALLAS EXISTENTES												
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad(mm)	if	if. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00 PRO+100.00	Desprendimiento	2	15.2	-	4							
	Baches y parcheos	2	18	-	3							
	Ojos de pescado	1	-	3	-		3		0	3	0	3
	Pulimento de agregados	2	35.4	-	2							
	Grietas longitudinales por fatiga	2	27.6	-	3	3		0				
CALIFICACIÓN										regular		
OBSERVACIÓN:		observamos que grietas longitudinales por fatiga y presencia mayor de pulimento de agregados en estado medio										

FIGURA 32: Procesamiento de los datos de la unidad de muestra UMY – 104. Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 04: vista general entre pról. César Vallejo y la av. El golf.



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO.  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA

Pro: César Vallejo	Tramo: UM - 105																																																															
Evaluado por: Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de via: 8.5																																																															
Fechas: domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad: 100.00																																																															
Abscisa inicial: 0+400.00	Area de muestra:																																																															
Abscisa final: 0+500.00																																																																
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ahuellamiento</li> <li>2. Grietas longitudinales por fatiga</li> <li>3. Piel de cocodrilo</li> <li>4. Baches y parcheos</li> <li>5. Depresiones o hundimientos long. y transversales</li> <li>6. Grietas longitudinales de junta de construcción</li> <li>7. Grietas de contracción térmica</li> <li>8. Grietas parabólicas</li> <li>9. Grietas de borde</li> <li>10. Abultamiento</li> <li>11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla</li> <li>12. Ojos de pescado</li> <li>13. Pérdida de la película de ligante</li> <li>14. Descascaramiento</li> <li>15. Pulimento de agregados</li> <li>16. Exudación</li> <li>17. Afloramiento de mortero</li> <li>18. Afloramiento de agua</li> <li>19. Desintegración de los bordes del pavimento</li> <li>20. Escalonamiento entre calzada y berma</li> <li>21. Erosión de bermas</li> <li>22. Segregación</li> </ol>																																																																
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="6">FALLAS EXISTENTES</th> <th colspan="6">CALCULOS Is</th> </tr> <tr> <th>PROGRESIVA</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>N. Gravedad</th> <th>Longitud</th> <th>Unidad</th> <th>Profundidad(mm)</th> <th>If</th> <th>If. Tramo</th> <th>Id</th> <th>Id. Tramo</th> <th>1RA Calif.</th> <th>Corrección</th> <th>Is</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">PRO+0.00 PRO+100.00</td> <td>Ojos de pescado</td> <td>3</td> <td>-</td> <td>12</td> <td>-</td> <td></td> <td rowspan="5">3</td> <td></td> <td></td> <td rowspan="5">3</td> <td rowspan="5">0</td> <td rowspan="5">3</td> </tr> <tr> <td>Pérdida de la película de ligante</td> <td>2</td> <td>24.2</td> <td>-</td> <td>3</td> <td></td> </tr> <tr style="background-color: #c8e6c9;"> <td>Grietas longitudinales por fatiga</td> <td>2</td> <td>27.3</td> <td>-</td> <td>4</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>Baches y parcheos</td> <td>2</td> <td>14.8</td> <td>-</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Piel de cocodrilo</td> <td>2</td> <td>21.4</td> <td>-</td> <td>3</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			FALLAS EXISTENTES						CALCULOS Is						PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is	PRO+0.00 PRO+100.00	Ojos de pescado	3	-	12	-		3			3	0	3	Pérdida de la película de ligante	2	24.2	-	3		Grietas longitudinales por fatiga	2	27.3	-	4	0	Baches y parcheos	2	14.8	-	2		Piel de cocodrilo	2	21.4	-	3	
FALLAS EXISTENTES						CALCULOS Is																																																										
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is																																																				
PRO+0.00 PRO+100.00	Ojos de pescado	3	-	12	-		3			3	0	3																																																				
	Pérdida de la película de ligante	2	24.2	-	3																																																											
	Grietas longitudinales por fatiga	2	27.3	-	4	0																																																										
	Baches y parcheos	2	14.8	-	2																																																											
	Piel de cocodrilo	2	21.4	-	3																																																											
CALIFICACIÓN										Bueno																																																						
OBSERVACIÓN:		presenta mayor cantidad de grietas longitudinales por fatiga																																																														

FIGURA 33: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – 105. Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 05: vista general pról. César Vallejo.

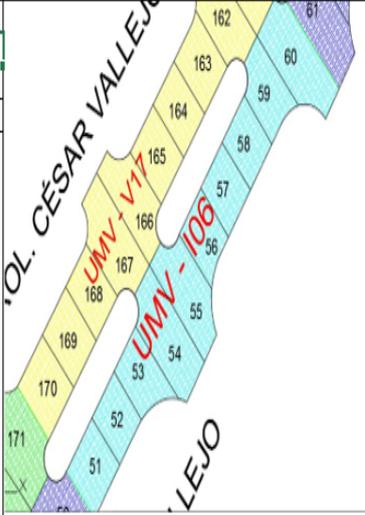
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA																															
		Pro: César Vallejo		Tramo: UM - 106																													
Evaluado por: Murga villanueva y Zerpa Rodriguez		Ancho de vía: 8.5																															
Fechas: domingo, 14 de junio del 2019		Long. Unidad: 100.00																															
Abscisa inicial: 0+500.00		Area de muestra:																															
Abscisa final: 0+600.00																																	
<table border="0"> <tr> <td>1. Ahuellamiento</td> <td>12. Ojos de pescado</td> </tr> <tr> <td>2. Grietas longitudinales por fatiga</td> <td>13. Pérdida de la película de ligante</td> </tr> <tr> <td>3. Piel de cocodrilo</td> <td>14. Descascaramiento</td> </tr> <tr> <td>4. Baches y parcheos</td> <td>15. Pulimento de agregados</td> </tr> <tr> <td>5. Depresiones o hundimientos long. y transversales</td> <td>16. Exudación</td> </tr> <tr> <td>6. Grietas longitudinales de junta de construcción</td> <td>17. Afloramiento de mortero</td> </tr> <tr> <td>7. Grietas de contracción térmica</td> <td>18. Afloramiento de agua</td> </tr> <tr> <td>8. Grietas parabólicas</td> <td>19. Desintegración de los bordes del pavimento</td> </tr> <tr> <td>9. Grietas de borde</td> <td>20. Escalonamiento entre calzada y berma</td> </tr> <tr> <td>10. Abultamiento</td> <td>21. Erosión de bermas</td> </tr> <tr> <td>11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla</td> <td>22. Segregación</td> </tr> </table>												1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado	2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Pérdida de la película de ligante	3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento	4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados	5. Depresiones o hundimientos long. y transversales	16. Exudación	6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero	7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua	8. Grietas parabólicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento	9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma	10. Abultamiento	21. Erosión de bermas	11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación
1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado																																
2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Pérdida de la película de ligante																																
3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento																																
4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados																																
5. Depresiones o hundimientos long. y transversales	16. Exudación																																
6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero																																
7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua																																
8. Grietas parabólicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento																																
9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma																																
10. Abultamiento	21. Erosión de bermas																																
11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación																																
FALLAS EXISTENTES						CALCULOS Is																											
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	IRA Calif.	Corrección	Is																					
PRO+0.00 PRO+100.00	Pérdida de la película de ligante	2	14	-	4		2			2	0	2																					
	<b>Grietas longitudinales por fatiga</b>	2	16	-	2																												
	Ojos de pescado	1	-	4	-																												
	Baches y parcheos	2	6	-	3																												
	Grietas parabólicas	2	18	-	1																												
CALIFICACIÓN										Regular																							
OBSERVACIÓN:		se presenta como grietas longitudinales por fatiga																															

FIGURA 34: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – 106. Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 06: vista general pról. César Vallejo.



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORREGO.  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA

Prol: César Vallejo	Tramo:	UM - I07									
Evaluado por: Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5									
Fechas: domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00									
Abscisa inicial: 0+600.00	Area de muestra:										
Abscisa final: 0+700.00											
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla 12. Ojos de pescado 13. Perdida de la película de ligante 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación											
FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00 PRO+100.00	Grietas de borde	2	24.3	2		3			3	0	3
	Perdida de la película de ligante	2	14	2							
	Grietas longitudinales por fatiga	2	21	3	3						
	Baches y parcheos	2	18	2							
	Pulimento de agregados	1	17	1							
CALIFICACIÓN									Regular		
OBSERVACIÓN:		tienes grietas longitudinales									

FIGURA 35: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – I07. Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 07: vista general pról. César Vallejo.

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA

Nombre de la vía:	Pro: César Vallejo	Tramo:	UM - 108																																																									
Evaluado por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5																																																									
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00																																																									
Abscisa inicial:	0+700.00	Area de muestra:																																																										
Abscisa final:	0+800.00																																																											
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla 12. Ojos de pescado 13. Perdida de la película de ligante 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosion de bermas 22. Segregación																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">FALLAS EXISTENTES</th> <th colspan="6">CALCULOS Is</th> </tr> <tr> <th>PROGRESIVA</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>N. Gravedad</th> <th>Longitud</th> <th>Unidad</th> <th>Profundidad(mm)</th> <th>If</th> <th>If. Tramo</th> <th>Id</th> <th>Id. Tramo</th> <th>1RA Calif.</th> <th>Corrección</th> <th>Is</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">PRO+0.00</td> <td>Perdida de la película de ligante</td> <td>2</td> <td>12</td> <td>-</td> <td>3</td> <td></td> <td rowspan="4">1</td> <td></td> <td></td> <td rowspan="4">2</td> <td rowspan="4">0</td> <td rowspan="4">2</td> </tr> <tr> <td>Ojos de pescado</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>3</td> <td>-</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">PRO+100.00</td> <td>Piel de cocodrilo</td> <td>1</td> <td>10.2</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Pulimento de agregados</td> <td>1</td> <td>10.6</td> <td>-</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				FALLAS EXISTENTES						CALCULOS Is						PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is	PRO+0.00	Perdida de la película de ligante	2	12	-	3		1			2	0	2	Ojos de pescado	1	-	3	-		PRO+100.00	Piel de cocodrilo	1	10.2	-	2	1	Pulimento de agregados	1	10.6	-	1	
FALLAS EXISTENTES						CALCULOS Is																																																						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is																																																
PRO+0.00	Perdida de la película de ligante	2	12	-	3		1			2	0	2																																																
	Ojos de pescado	1	-	3	-																																																							
PRO+100.00	Piel de cocodrilo	1	10.2	-	2	1																																																						
	Pulimento de agregados	1	10.6	-	1																																																							
CALIFICACIÓN										Bueno																																																		
OBSERVACIÓN:		única vía de acceso piel de cocodrilo aumentos de afrafe																																																										

FIGURA 36: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – 108. Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 08: vista general pról. César Vallejo.



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO.  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA

Proyecto:	César Vallejo	Tramo:	UM - 109																																																																																					
Evaluado por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5																																																																																					
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00																																																																																					
Abscisa inicial:	0+800.00	Area de muestra:																																																																																						
Abscisa final:	0+900.00																																																																																							
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y tranversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabolicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla 12. Ojos de pescado 13. Perdida de la película de ligante 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosion de bermas 22. Segregación																																																																																								
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="5">FALLAS EXISTENTES</th> <th colspan="7">CALCULOS Is</th> </tr> <tr> <th>PROGRESIVA</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>N. Gravedad</th> <th>Longitud</th> <th>Profundidad(mm)</th> <th>If</th> <th>If. Tramo</th> <th>Id</th> <th>Id. Tramo</th> <th>1RA Calif.</th> <th>Corrección</th> <th>Is</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PRO+0.00</td> <td>Pulimento de agregados</td> <td>2</td> <td>17.3</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PRO+100.00</td> <td><b>Piel de cocodrilo</b></td> <td>2</td> <td>9.2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Baches y parcheos</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="9" style="text-align: center;"><b>CLASIFICACION</b></td> <td colspan="3" style="text-align: center;"><b>BUENO</b></td> </tr> <tr> <td colspan="2">OBSERVACIÓN:</td> <td colspan="10" style="text-align: center;">SE PRESENTA IEL DE COCODRILO TIPO A, CALIFICACIÓN 2</td> </tr> </tbody> </table>					FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is							PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is	PRO+0.00	Pulimento de agregados	2	17.3	3								PRO+100.00	<b>Piel de cocodrilo</b>	2	9.2	2	1	1			2	0	2		Baches y parcheos	1	4	2								<b>CLASIFICACION</b>									<b>BUENO</b>			OBSERVACIÓN:		SE PRESENTA IEL DE COCODRILO TIPO A, CALIFICACIÓN 2									
FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is																																																																																			
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is																																																																													
PRO+0.00	Pulimento de agregados	2	17.3	3																																																																																				
PRO+100.00	<b>Piel de cocodrilo</b>	2	9.2	2	1	1			2	0	2																																																																													
	Baches y parcheos	1	4	2																																																																																				
<b>CLASIFICACION</b>									<b>BUENO</b>																																																																															
OBSERVACIÓN:		SE PRESENTA IEL DE COCODRILO TIPO A, CALIFICACIÓN 2																																																																																						

FIGURA 37: Procesamiento de los datos de la unidad de muestra UMV – 109. Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 09: vista general pról. César Vallejo.

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA									
Prol: César Vallejo		Tramo: UM - 110									
Evaluado por: Murga villanueva y Zerpa Rodriguez		Ancho de vía: 8.5									
Fechas: domingo, 14 de junio del 2019		Long. Unidad: 100.00									
Abscisa inicial: 0+900.00		Area de muestra:									
Abscisa final: 0+1000.00											
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla 12. Ojos de pescado 13. Pérdida de la película de ligante 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación											
FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Piel de cocodrilo	2	24.3	2	3	3			2	0	2
PRO+100.00	Baches y parcheos	2	21	2							
CALIFICACIÓN									BUENO		
OBSERVACIÓN:		PRESENTA PIEL DE COCODRILLO, GRAVEDAD 2									

FIGURA 38: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – 110. Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 10: vista general pról. César Vallejo.

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA																															
UPAO		Pro: César Vallejo		Tramo: UM - I11																													
Evaluado por: Murga villanueva y Zerpa Rodriguez		Ancho de vía: 8.5																															
Fechas: domingo, 14 de junio del 2019		Long. Unidad: 100.00																															
Abscisa inicial: 0+1000.00		Area de muestra:																															
Abscisa final: 0+1100.00																																	
<table border="0"> <tr> <td>1. Ahuellamiento</td> <td>12. Ojos de pescado</td> </tr> <tr> <td>2. Grietas longitudinales por fatiga</td> <td>13. Perdida de la pelicula de ligante</td> </tr> <tr> <td>3. Piel de cocodrilo</td> <td>14. Descascaramiento</td> </tr> <tr> <td>4. Baches y parcheos</td> <td>15. Pulimento de agregados</td> </tr> <tr> <td>5. Depresiones o hundimientos long. y tranvsrsales</td> <td>16. Exudación</td> </tr> <tr> <td>6. Grietas longitudinales de junta de construcción</td> <td>17. Afloramiento de mortero</td> </tr> <tr> <td>7. Grietas de contracción térmica</td> <td>18. Afloramiento de agua</td> </tr> <tr> <td>8. Grietas parabolicas</td> <td>19. Desintegración de los bordes del pavimento</td> </tr> <tr> <td>9. Grietas de borde</td> <td>20. Escalonamiento entre calzada y berma</td> </tr> <tr> <td>10. Abultamiento</td> <td>21. Erosion de bermas</td> </tr> <tr> <td>11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla</td> <td>22. Segregación</td> </tr> </table>												1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado	2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Perdida de la pelicula de ligante	3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento	4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados	5. Depresiones o hundimientos long. y tranvsrsales	16. Exudación	6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero	7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua	8. Grietas parabolicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento	9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma	10. Abultamiento	21. Erosion de bermas	11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación
1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado																																
2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Perdida de la pelicula de ligante																																
3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento																																
4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados																																
5. Depresiones o hundimientos long. y tranvsrsales	16. Exudación																																
6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero																																
7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua																																
8. Grietas parabolicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento																																
9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma																																
10. Abultamiento	21. Erosion de bermas																																
11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación																																
FALLAS EXISTENTES						CALCULOS Is																											
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is																						
PRO+0.00	Piel de cocodrilo	2	15.4	3	3	3			2	0	2																						
PRO+100.00																																	
CALIFICACIÓN									REGULAR																								
OBSERVACIÓN:		PIEL DE COCODRILO, GRAVEDAD 2																															

FIGURA 39: Procesamiento de los datos de la unidad de muestra UMV – I11. Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.

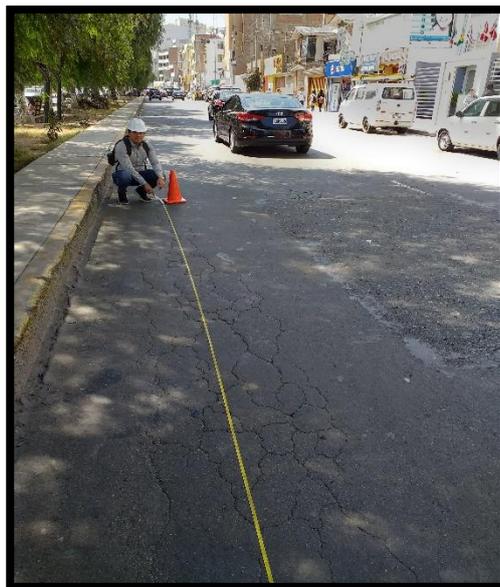


Imagen 11: vista general pról. César Vallejo.



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO.  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA

Nombre de la vía:	Prol: César Vallejo		Tramo:	UM - I12							
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez		Ancho de vía:	8.5							
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019		Long. Unidad:	100.00							
Abscisa inicial:	0+1100.00		Area de muestra:								
Abscisa final:	0+1200.00										
1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado										
2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Perdida de la pelicula de ligante										
3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento										
4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados										
5. Depresiones o hundimientos long. y transversales	16. Exudación										
6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero										
7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua										
8. Grietas parabólicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento										
9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma										
10. Abultamiento	21. Erosion de bermas										
11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación										
FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Piel de cocodrilo	2	14.2	2	3	3			2	0	2
CALIFICACIÓN									BUENA		
OBSERVACIÓN:		SE PRESENTA LA FALLA PIEL DE COCODRILO									

FIGURA 40: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – I12. Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 12: vista general pról. César Vallejo.

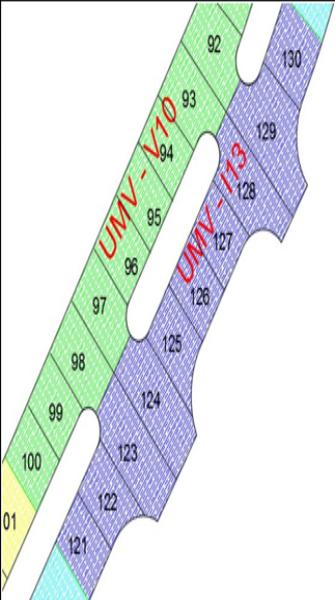
UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL																																																																			
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA																																																																			
	Prof: César Vallejo																																																																		
Evaluado por: Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Tramo: UM - I13																																																																		
Fechas: domingo, 14 de junio del 2019	Ancho de vía: 8,5																																																																		
Abscisa inicial: 0+1200.00	Long. Unidad: 100.00																																																																		
Abscisa final: 0+1300.00	Area de muestra:																																																																		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ahuellamiento</li> <li>2. Grietas longitudinales por fatiga</li> <li>3. Piel de cocodrilo</li> <li>4. Baches y parcheos</li> <li>5. Depresiones o hundimientos long. y transversales</li> <li>6. Grietas longitudinales de junta de construcción</li> <li>7. Grietas de contracción térmica</li> <li>8. Grietas parabólicas</li> <li>9. Grietas de borde</li> <li>10. Abultamiento</li> <li>11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla</li> <li>12. Ojos de pescado</li> <li>13. Pérdida de la película de ligante</li> <li>14. Descascamiento</li> <li>15. Pulimento de agregados</li> <li>16. Exudación</li> <li>17. Afloramiento de mortero</li> <li>18. Afloramiento de agua</li> <li>19. Desintegración de los bordes del pavimento</li> <li>20. Escalonamiento entre calzada y berma</li> <li>21. Erosión de bermas</li> <li>22. Segregación</li> </ol> </div> <div style="width: 35%; text-align: right;">  </div> </div>																																																																			
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="5">FALLAS EXISTENTES</th> <th colspan="7">CALCULOS Is</th> </tr> <tr> <th>PROGRESIVA</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>N. Gravedad</th> <th>Longitud</th> <th>Profundidad(mn)</th> <th>If</th> <th>If. Tramo</th> <th>Id</th> <th>Id. Tramo</th> <th>IRA Calif.</th> <th>Corrección</th> <th>Is</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PRO+0.00</td> <td style="background-color: #90EE90;">Piel de cocodrilo</td> <td>2</td> <td>14</td> <td>2</td> <td>3</td> <td rowspan="2">3</td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2"></td> <td rowspan="2">2</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">2</td> </tr> <tr> <td>PRO+100.00</td> <td>Baches y parcheos</td> <td>2</td> <td>6,5</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="9" style="text-align: center;">CALIFICACIÓN</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">REGULAR</td> </tr> <tr> <td colspan="2">OBSERVACIÓN:</td> <td colspan="10"></td> </tr> </tbody> </table>		FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is							PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mn)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	IRA Calif.	Corrección	Is	PRO+0.00	Piel de cocodrilo	2	14	2	3	3			2	0	2	PRO+100.00	Baches y parcheos	2	6,5	2		CALIFICACIÓN									REGULAR			OBSERVACIÓN:											
FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is																																																														
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mn)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	IRA Calif.	Corrección	Is																																																								
PRO+0.00	Piel de cocodrilo	2	14	2	3	3			2	0	2																																																								
PRO+100.00	Baches y parcheos	2	6,5	2																																																															
CALIFICACIÓN									REGULAR																																																										
OBSERVACIÓN:																																																																			

FIGURA 41: Procesamiento de los datos de la unidad de muestra UMV – I13. Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia



Imagen 13: vista general pról. César Vallejo.

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA									
Prol: César Vallejo		Tramo:	UM - I14								
Evaluado por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8,5								
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100,00								
Abscisa inicial:	0+1300.00	Area de muestra:									
Abscisa final:	0+1400.00										
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Perdida de la película de ligante 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación									
FALLAS EXISTENTES			CALCULOS Is								
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	IRA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Perdida de la película de ligante	2	14	2		1			FLOREE	0	2
	Pulimento de agregados	2	15.7	3							
PRO+100.00	<b>Piel de cocodrilo</b>	1	4.6	3	1						
	Baches y parcheos	2	17.2	2							
CALIFICACIÓN									BUENO		
OBSERVACIÓN:											

FIGURA 42: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – I14. Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.

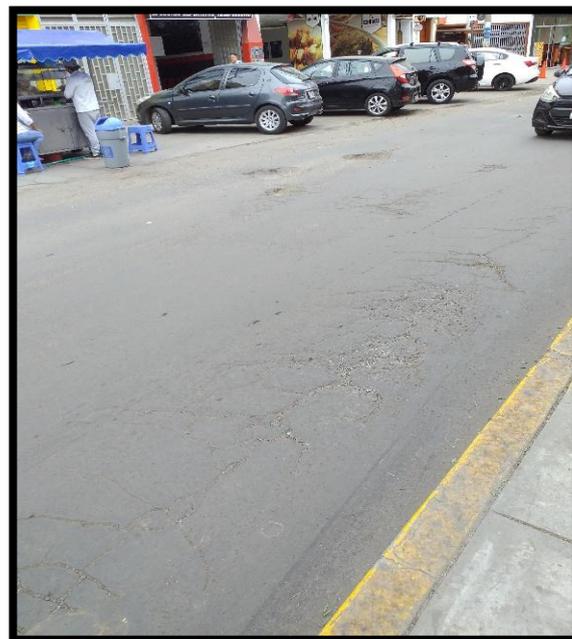


Imagen 14: vista general pról. César Vallejo.

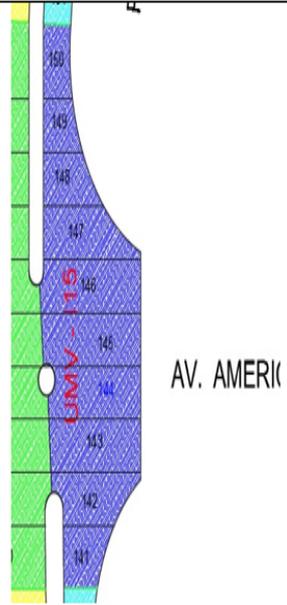
		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL									
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
Prol: César Vallejo		Tramo:	UM - I15								
Evaluado por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8,5								
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00								
Abscisa inicial:	0+1400.00	Area de muestra:									
Abscisa final:	0+1500.00										
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Perdida de la película de ligante 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación									
FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Pulimento de agregados	2	45.2	3		2			2	0	2
PRO+100.00	Piel de cocodrilo	1	14.2	2	2						
CALIFICACIÓN									REGULAR		
OBSERVACIÓN:		SE OBSERVA MUCHA PRECENIA DE PULIMIENTO DE AGREGADOS									

FIGURA 43: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – I15. Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 15: vista general entre pról. César Vallejo y av. América sur.

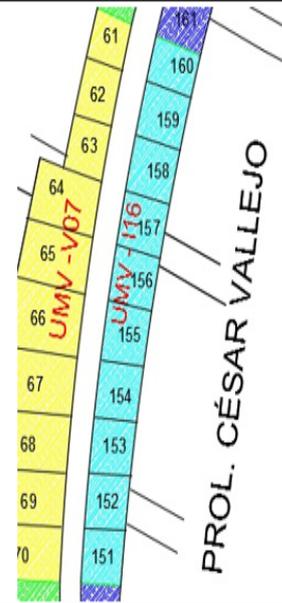


UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO.  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA

Proyecto:	César Vallejo	Tramo:	UM - I16
Evaluado por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5
Fecha:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00
Abscisa inicial:	0+1500.00	Area de muestra:	
Abscisa final:	0+1600.00		

- |   |  |
|---|--|
| 1. Ahuellamiento  | 12. Ojos de pescado                            |
| 2. Grietas longitudinales por fatiga                        | 13. Perdida de la película de ligante          |
| 3. Piel de cocodrilo  | 14. Descascaramiento                           |
| 4. Baches y parcheos  | 15. Pulimento de agregados                     |
| 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales         | 16. Exudación                                  |
| 6. Grietas longitudinales de junta de construcción          | 17. Afloramiento de mortero                    |
| 7. Grietas de contracción térmica                           | 18. Afloramiento de agua                       |
| 8. Grietas parabólicas                                      | 19. Desintegración de los bordes del pavimento |
| 9. Grietas de borde   | 20. Escalonamiento entre calzada y berma       |
| 10. Abultamiento  | 21. Erosión de bermas                          |
| 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla | 22. Segregación                                |



FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Piel de cocodrilo	1	8.5	2	1	1			2	0	2
PRO+100.00	Grietas longitudinales por fatiga	2	11.4	2							
CALIFICACIÓN									BUENO		
OBSERVACIÓN:											

FIGURA 44: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – I16 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 16: vista general entre av. Costa Rica y av. América Sur.

UPAO		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL									
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
Prol: César Vallejo		Tramo:	UM - I17								
Evaluado por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de via:	8,5								
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00								
Abscisa inicial:	0+1600.00	Area de muestra:									
Abscisa final:	0+1700.00										
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Pérdida de la película de ligante 14. Descascamiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación									
FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00 PRO+100.00	Piel de cocodrilo	2	16.2	2	3	3			3	0	3
	Grietas longitudinales por fatiga	2	18.4	2							
	Baches y parcheos	2	8.7	3							
CALIFICACIÓN									BUENO		
OBSERVACIÓN:											

FIGURA 45: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – I17 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 17: vista general av. Costa rica.

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA									
Nombre de la vía:	Prol: César Vallejo	Tramo:	UM - I18								
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5								
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00								
Abscisa inicial:	0+1700.00	Area de muestra:									
Abscisa final:	0+1800.00										
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Perdida de la película de ligante 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación									
FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Perdida de la película de ligante	2	12.8	2							
PRO+100.00	Baches y parcheos	2	9.5	4		3			3	0	3
	Piel de cocodrilo	2	18.7	3	3						
CALIFICACIÓN									BUENO		
OBSERVACIÓN:											

FIGURA 46: Procesamiento de los datos de la unidad de muestra UMV – I18 Método VIZIR

FUENTE: Elaboración Propia.

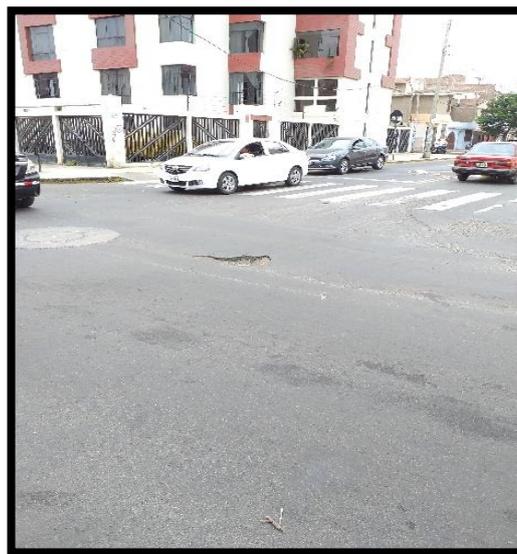


Imagen 18: vista general av. Costa Rica.

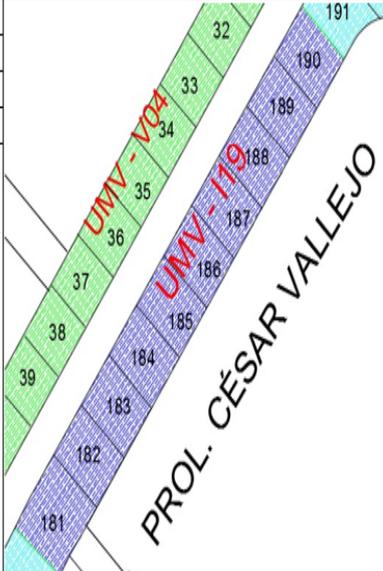
		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL									
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
Nombre de la vía:	Prol. César Vallejo	Tramo:	UM - I19								
Evaluado por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5								
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00								
Abscisa inicial:	0+1800.00	Area de muestra:									
Abscisa final:	0+1900.00										
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Pérdida de la película de ligante 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación									
FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mn)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Piel de cocodrilo	2	7.4	3	1	1			2	0	2
PRO+100.00	Baches y parcheos	2	2.5	2							
CALIFICACIÓN									BUENA		
OBSERVACIÓN:											

FIGURA 47: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – I19 Método VIZIR

FUENTE: Elaboración Propia.

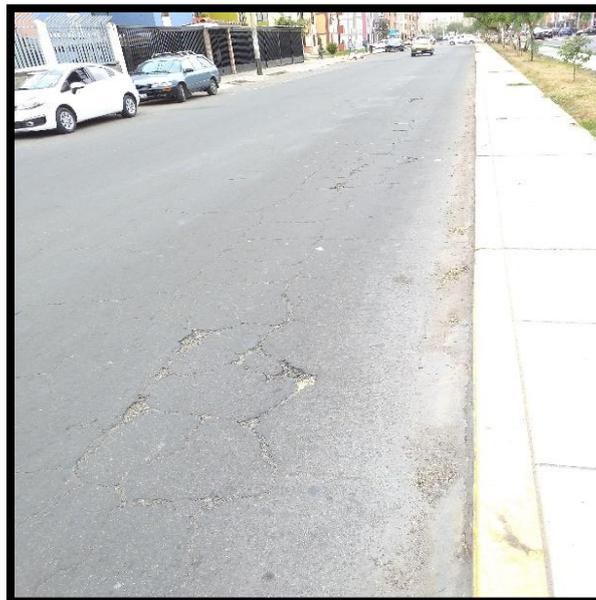


Imagen 19: vista general av. Costa Rica.



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO.  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA

Nombre de la vía:	Prol: César Vallejo	Tramo:	UM - I20																																																																								
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8,5																																																																								
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100,00																																																																								
Abscisa inicial:	0+1900.00	Area de muestra:																																																																									
Abscisa final:	0+2000.00																																																																										
<table border="0"> <tr> <td>1. Ahuellamiento</td> <td>12. Ojos de pescado</td> </tr> <tr> <td>2. Grietas longitudinales por fatiga</td> <td>13. Perdida de la película de ligante</td> </tr> <tr> <td>3. Piel de cocodrilo</td> <td>14. Descascaramiento</td> </tr> <tr> <td>4. Baches y parcheos</td> <td>15. Pulimento de agregados</td> </tr> <tr> <td>5. Depresiones o hundimientos long. y transversales</td> <td>16. Exudación</td> </tr> <tr> <td>6. Grietas longitudinales de junta de construcción</td> <td>17. Afloramiento de mortero</td> </tr> <tr> <td>7. Grietas de contracción térmica</td> <td>18. Afloramiento de agua</td> </tr> <tr> <td>8. Grietas parabólicas</td> <td>19. Desintegración de los bordes del pavimento</td> </tr> <tr> <td>9. Grietas de borde</td> <td>20. Escalonamiento entre calzada y berma</td> </tr> <tr> <td>10. Abultamiento</td> <td>21. Erosion de bermas</td> </tr> <tr> <td>11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla</td> <td>22. Segregación</td> </tr> </table>					1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado	2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Perdida de la película de ligante	3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento	4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados	5. Depresiones o hundimientos long. y transversales	16. Exudación	6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero	7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua	8. Grietas parabólicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento	9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma	10. Abultamiento	21. Erosion de bermas	11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación																																																	
1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado																																																																										
2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Perdida de la película de ligante																																																																										
3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento																																																																										
4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados																																																																										
5. Depresiones o hundimientos long. y transversales	16. Exudación																																																																										
6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero																																																																										
7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua																																																																										
8. Grietas parabólicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento																																																																										
9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma																																																																										
10. Abultamiento	21. Erosion de bermas																																																																										
11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="5">FALLAS EXISTENTES</th> <th colspan="7">CALCULOS Is</th> </tr> <tr> <th>PROGRESIVA</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>N. Gravedad</th> <th>Longitud</th> <th>Profundidad(mm)</th> <th>If</th> <th>If. Tramo</th> <th>Id</th> <th>Id. Tramo</th> <th>1RA Calif.</th> <th>Corrección</th> <th>Is</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PRO+0.00</td> <td>Piel de cocodrilo</td> <td>2</td> <td>7.2</td> <td>3</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>PRO+100.00</td> <td>Baches y parcheos</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>2</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="9" style="text-align: center;">CALIFICACIÓN</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">REGULAR</td> </tr> <tr> <td colspan="12">OBSERVACIÓN:</td> </tr> </tbody> </table>				FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is							PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is	PRO+0.00	Piel de cocodrilo	2	7.2	3	1				2	0	2	PRO+100.00	Baches y parcheos	2	4	2		1						CALIFICACIÓN									REGULAR			OBSERVACIÓN:											
FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is																																																																						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is																																																																
PRO+0.00	Piel de cocodrilo	2	7.2	3	1				2	0	2																																																																
PRO+100.00	Baches y parcheos	2	4	2		1																																																																					
CALIFICACIÓN									REGULAR																																																																		
OBSERVACIÓN:																																																																											

FIGURA 48: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – I20 Método VIZIR

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 20: vista general av. Costa Rica.

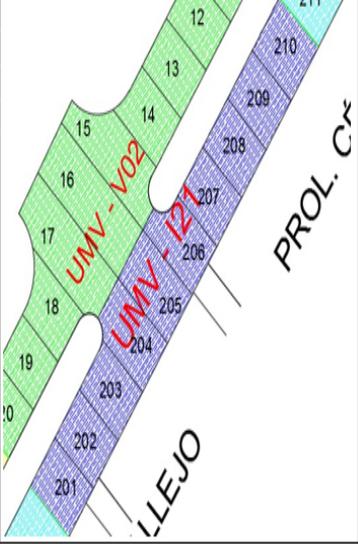
		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL																																																																			
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA																																																																					
Nombre de la vía:	Prol: César Vallejo	Tramo:	UM - I21																																																																		
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5																																																																		
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00																																																																		
Abscisa inicial:	0+2000.00	Area de muestra:																																																																			
Abscisa final:	0+2100.00																																																																				
<table border="0"> <tr> <td>1. Ahuellamiento</td> <td>12. Ojos de pescado</td> </tr> <tr> <td>2. Grietas longitudinales por fatiga</td> <td>13. Perdida de la pelicula de ligante</td> </tr> <tr> <td>3. Piel de cocodrilo</td> <td>14. Descascaramiento</td> </tr> <tr> <td>4. Baches y parcheos</td> <td>15. Pulimento de agregados</td> </tr> <tr> <td>5. Depresiones o hundimientos long. y tranversales</td> <td>16. Exudación</td> </tr> <tr> <td>6. Grietas longitudinales de junta de construcción</td> <td>17. Afloramiento de mortero</td> </tr> <tr> <td>7. Grietas de contracción térmica</td> <td>18. Afloramiento de agua</td> </tr> <tr> <td>8. Grietas parabolicas</td> <td>19. Desintegración de los bordes del pavimento</td> </tr> <tr> <td>9. Grietas de borde</td> <td>20. Escalonamiento entre calzada y berma</td> </tr> <tr> <td>10. Abultamiento</td> <td>21. Erosion de bermas</td> </tr> <tr> <td>11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla</td> <td>22. Segregación</td> </tr> </table>						1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado	2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Perdida de la pelicula de ligante	3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento	4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados	5. Depresiones o hundimientos long. y tranversales	16. Exudación	6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero	7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua	8. Grietas parabolicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento	9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma	10. Abultamiento	21. Erosion de bermas	11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación																																										
1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado																																																																				
2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Perdida de la pelicula de ligante																																																																				
3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento																																																																				
4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados																																																																				
5. Depresiones o hundimientos long. y tranversales	16. Exudación																																																																				
6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero																																																																				
7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua																																																																				
8. Grietas parabolicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento																																																																				
9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma																																																																				
10. Abultamiento	21. Erosion de bermas																																																																				
11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación																																																																				
																																																																					
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="6">FALLAS EXISTENTES</th> <th colspan="6">CALCULOS Is</th> </tr> <tr> <th>PROGRESIVA</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>N. Gravedad</th> <th>Longitud</th> <th>Unidad</th> <th>Profundidad(mm)</th> <th>If</th> <th>If. Tramo</th> <th>Id</th> <th>Id. Tramo</th> <th>1RA Calif.</th> <th>Corrección</th> <th>Is</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PRO+0.00</td> <td>Ojos de pescado</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>3</td> <td>-</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> <td>0</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>PRO+100.00</td> <td>Piel de cocodrilo</td> <td>2</td> <td>9</td> <td>-</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="10" style="text-align: center;">CALIFICACIÓN</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">BUENO</td> </tr> </tbody> </table>						FALLAS EXISTENTES						CALCULOS Is						PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is	PRO+0.00	Ojos de pescado	1	-	3	-					2	0	2	PRO+100.00	Piel de cocodrilo	2	9	-	2	2	2						CALIFICACIÓN										BUENO		
FALLAS EXISTENTES						CALCULOS Is																																																															
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is																																																									
PRO+0.00	Ojos de pescado	1	-	3	-					2	0	2																																																									
PRO+100.00	Piel de cocodrilo	2	9	-	2	2	2																																																														
CALIFICACIÓN										BUENO																																																											
OBSERVACIÓN:																																																																					

FIGURA 49: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – I21 Método VIZIR

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 21: vista general av. Costa Rica.

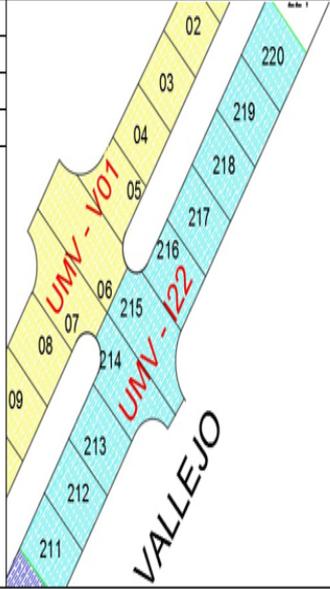
		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL										
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
Nombre de la vía:	Prol: César Vallejo	Tramo:	UM - I22									
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5									
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00									
Abscisa inicial:	0+2100.00	Area de muestra:										
Abscisa final:	0+2200.00											
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Perdida de la película de ligante 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosion de bermas 22. Segregación										
FALLAS EXISTENTES												
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad(mm)	lf	lf. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Ojos de pescado	1	-	4	-							
PRO+100.00	Piel de cocodrilo	2	17.8	-	3	3	3			3	0	3
	Baches y parcheos	2	6	-	2							
CALIFICACIÓN										REGULAR		
OBSERVACIÓN:												

FIGURA 50: Procesamiento de los datos de la unidad de muestra UMV – I22 Método VIZIR

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 22: vista general av. Costa Rica.

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL												
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
Nombre de la vía:	Prol: César Vallejo	Tramo:	UM - I23									
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5									
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00									
Abscisa inicial:	0+2200.00	Area de muestra:										
Abscisa final:	0+2300.00											
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla 12. Ojos de pescado 13. Pérdida de la película de ligante 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación												
FALLAS EXISTENTES												
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad(mm)	lf	lf. Tramo	ld	ld. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Baches y parcheos	2	12.3	-	2							
PRO+100.00	Piel de cocodrilo	2	15	-	3	3	3			3	0	3
	Ojos de pescado	1	-	3	-							
CALIFICACIÓN										BUENA		
OBSERVACIÓN:												

FIGURA 51: Procesamiento de los datos de la unidad de muestra UMV – I23 Método VIZIR

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 23: vista general av. Costa Rica.

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL		VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
UPAO		Prol: César Vallejo				Tramo: UM - I24							
Evaluado por: Murga villanueva y Zerpa Rodriguez		Ancho de vía: 8.5											
Fechas: domingo, 14 de junio del 2019		Long. Unidad: 100.00											
Abscisa inicial: 0+2300.00		Area de muestra:											
Abscisa final: 0+2400.00													
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla 12. Ojos de pescado 13. Perdida de la película de ligante 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación													
FALLAS EXISTENTES						CALCULOS Is							
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is	
PRO+0.00	Piel de cocodrilo	2	9	-	2	2	2			2	0	2	
PRO+100.00	Ojos de pescado	1	-	3	-								
	Baches y parcheos	2	10	-	2								
CALIFICACIÓN										bueno			
OBSERVACIÓN:		no se presenta ninguna falla tipo A											

FIGURA 52: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – I24 Método VIZIR

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 24: vista general entre av. Costa Rica y av. 28 Julio.

- Metodología VIZIR (VUELTA)

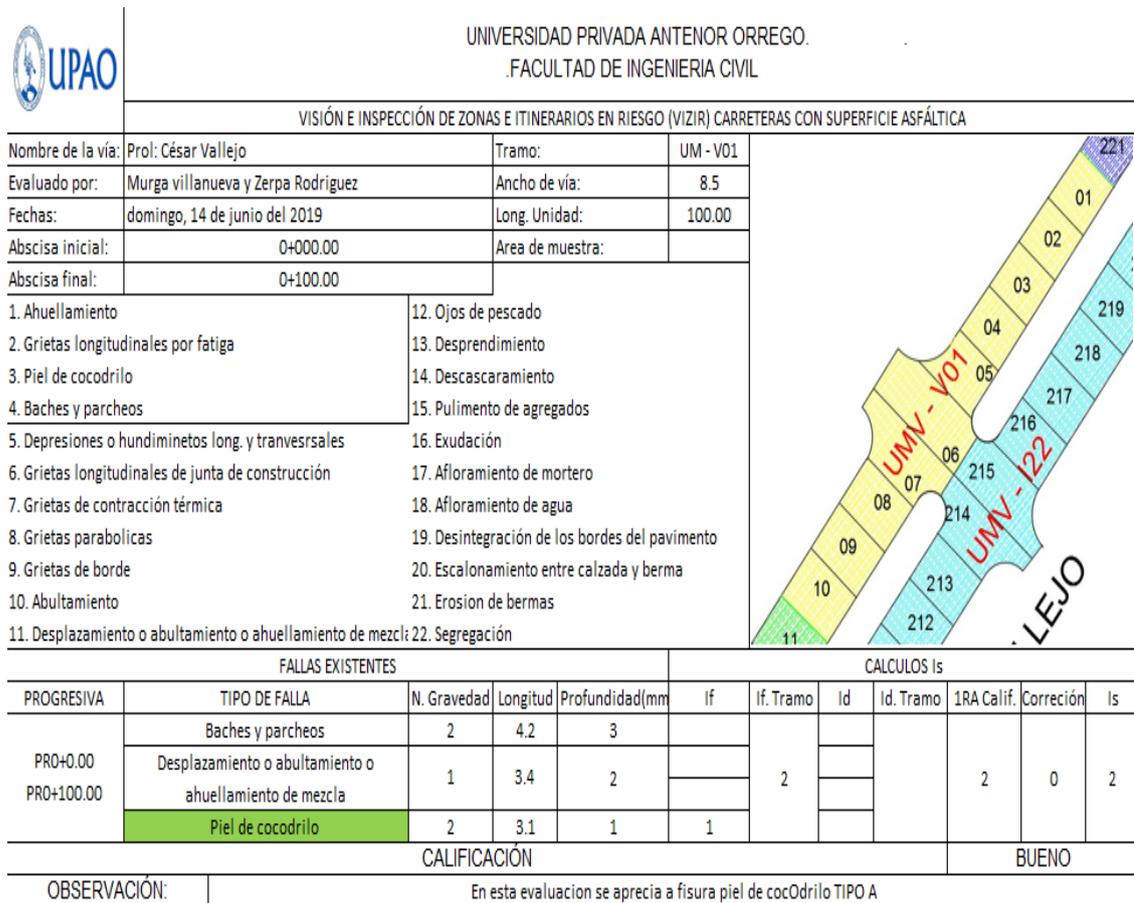


FIGURA 53: Procesamiento de los datos de la unidad de muestra UMV – V01 Método VIZIR

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 25: vista general av. Costa Rica.



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTEOR ORREGO.  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA

Nombre de la vía:	Prol: César Vallejo	Tramo:	UM - V02								
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5								
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00								
Abscisa inicial:	0+100.00	Area de muestra:									
Abscisa final:	0+200.00										
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla 12. Ojos de pescado 13. Desprendimiento 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosion de bermas 22. Segregación											
FALLAS EXISTENTES				CALCULOS Is							
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Piel de cocodrilo	1	14.6	3	2				2	0	2
PRO+100.00	Grietas longitudinales por fatiga	1	9	2		2					
	Abultamiento	1	4.2	2							
CALIFICACIÓN									REGULAR		
OBSERVACIÓN:		Precensia de piel de cocodrilo tipo A									

FIGURA 54: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – V02 Método VIZIR

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 26: vista general av. Costa Rica.

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO.		FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL										
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
Nombre de la vía:	Prol: César Vallejo	Tramo:	UM - V03									
Evaluado por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5									
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00									
Abscisa inicial:	0+200.00	Area de muestra:										
Abscisa final:	0+300.00											
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Desprendimiento 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosion de bermas 22. Segregación										
FALLAS EXISTENTES		CALCULOS Is										
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Ojos de pescado	1	-	3	-							
PRO+100.00	Piel de cocodrilo	2	24.1	-	2		3			2	0	2
	Grietas longitudinales por fatiga	2	43.2	-	2	3						
CALIFICACIÓN										REGULAR		
OBSERVACIÓN:		resenta grietas longitudinales por fatiga. Tipo A										

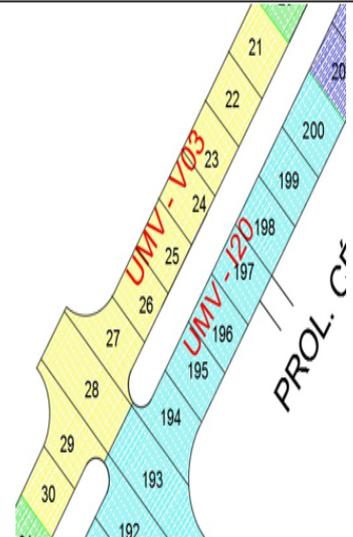


FIGURA 55: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – V03 Método VIZIR

FUENTE: Elaboración Propia.

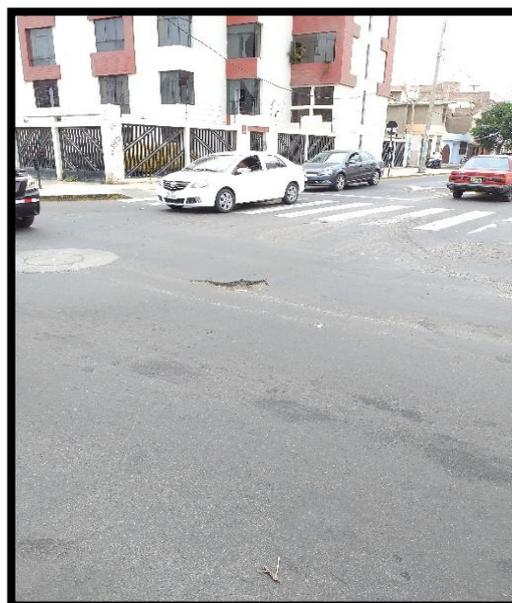


Imagen 27: vista general av. Costa Rica.

UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL											
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
Nombre de la vía:	Prol: César Vallejo	Tramo:	UM - V04								
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5								
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00								
Abscisa inicial:	0+300.00	Area de muestra:									
Abscisa final:	0+400.00										
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla 12. Ojos de pescado 13. Desprendimiento 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación											
FALLAS EXISTENTES											
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Piel de cocodrilo	2	12.6	2							
PRO+100.00	Baches y parcheos	2	6.5	3		3			2	0	2
	Grietas longitudinales por fatiga	2	35.6	2	3						
CALIFICACIÓN									REGULAR		
OBSERVACIÓN:		se presenta grietas longitudinales por fatiga tipo A									

FIGURA 56: Procesamiento de los datos de la unidad de muestra UMV – V04 Método VIZIR

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 28: vista general av. Costa Rica.

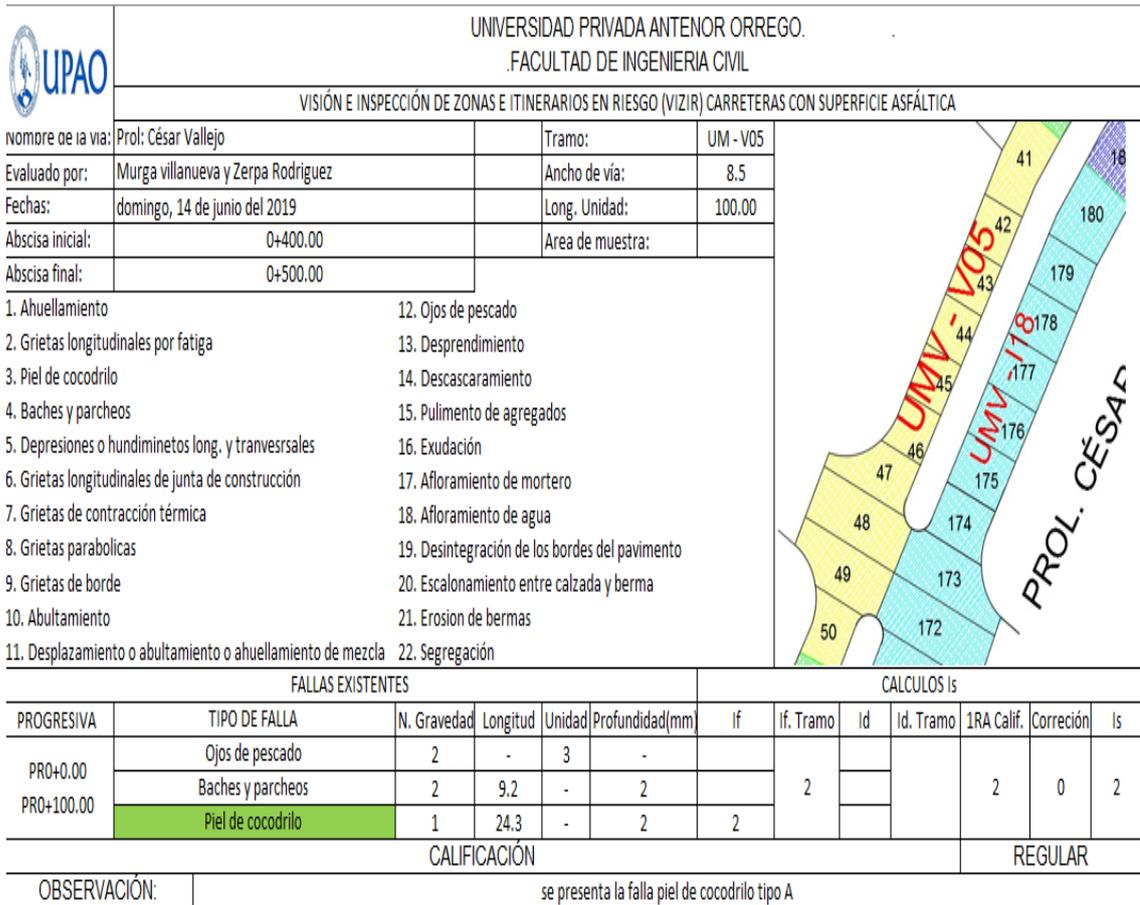


FIGURA 57: Procesamiento de los datos de la unidad de muestra UMV – V05 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 29: vista general av. Costa Rica.

		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL																									
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA																											
Nombre de la vía:	Pro: César Vallejo	Tramo:	UM - V06																								
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5																								
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00																								
Abscisa inicial:	0+500.00	Area de muestra:																									
Abscisa final:	0+600.00																										
<table border="0"> <tr> <td>1. Ahuellamiento</td> <td>12. Ojos de pescado</td> </tr> <tr> <td>2. Grietas longitudinales por fatiga</td> <td>13. Desprendimiento</td> </tr> <tr> <td>3. Piel de cocodrilo</td> <td>14. Descascaramiento</td> </tr> <tr> <td>4. Baches y parcheos</td> <td>15. Pulimento de agregados</td> </tr> <tr> <td>5. Depresiones o hundimientos long. y transversales</td> <td>16. Exudación</td> </tr> <tr> <td>6. Grietas longitudinales de junta de construcción</td> <td>17. Afloramiento de mortero</td> </tr> <tr> <td>7. Grietas de contracción térmica</td> <td>18. Afloramiento de agua</td> </tr> <tr> <td>8. Grietas parabolicas</td> <td>19. Desintegración de los bordes del pavimento</td> </tr> <tr> <td>9. Grietas de borde</td> <td>20. Escalonamiento entre calzada y berma</td> </tr> <tr> <td>10. Abultamiento</td> <td>21. Erosion de bermas</td> </tr> <tr> <td>11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla</td> <td>22. Segregación</td> </tr> </table>						1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado	2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Desprendimiento	3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento	4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados	5. Depresiones o hundimientos long. y transversales	16. Exudación	6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero	7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua	8. Grietas parabolicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento	9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma	10. Abultamiento	21. Erosion de bermas	11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación
1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado																										
2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Desprendimiento																										
3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento																										
4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados																										
5. Depresiones o hundimientos long. y transversales	16. Exudación																										
6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero																										
7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua																										
8. Grietas parabolicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento																										
9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma																										
10. Abultamiento	21. Erosion de bermas																										
11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación																										
FALLAS EXISTENTES			CALCULOS Is																								
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is															
PRO+0.00	Ojos de pescado	1	-	1	-		0		0	1	0	1															
PRO+100.00	Baches y parcheos	2	24.2	-	3																						
<b>CALIFICACIÓN</b>		<b>BUEN ESTADO</b>																									

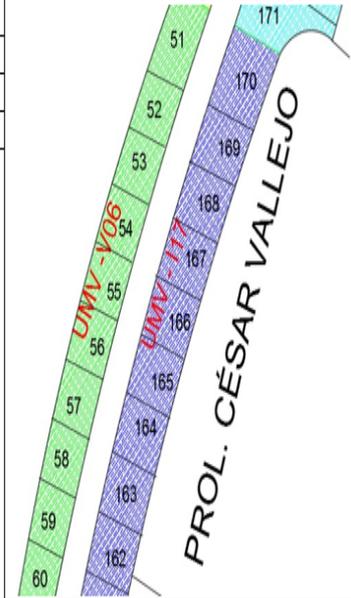


FIGURA 58: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – V06 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 30: vista general av. Costa Rica.

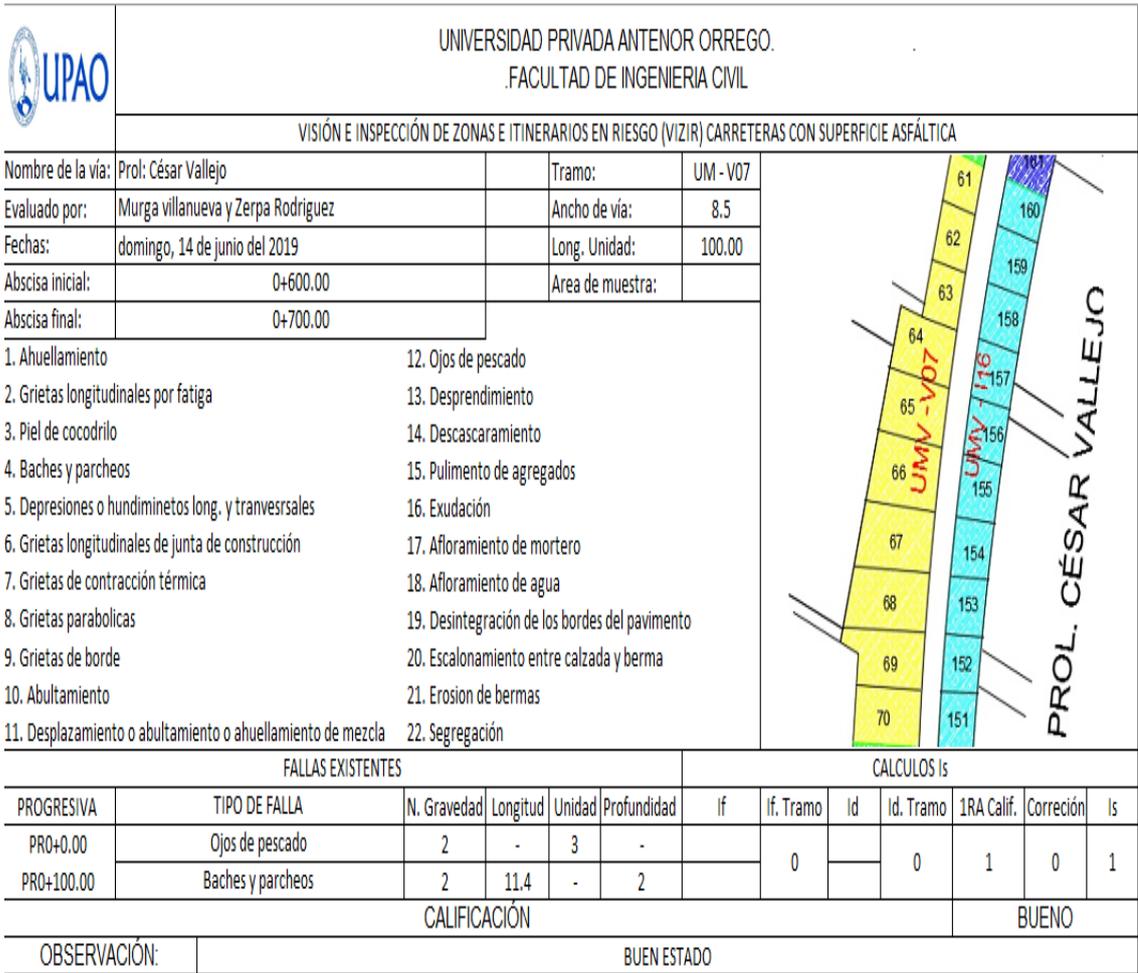


FIGURA 59: Procesamiento de los datos de la unidad de muestra UMV – V07 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 31: vista general av. Costa Rica.

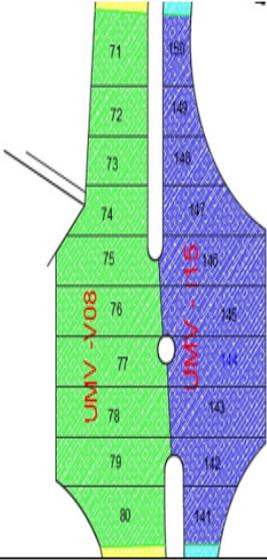
		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL									
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
Nombre de la vía:	Prol: César Vallejo	Tramo:	UM - V08								
Evaluado por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5								
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00								
Abscisa inicial:	0+700.00	Area de muestra:									
Abscisa final:	0+800.00										
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Pérdida de la película de ligante 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación									
											
FALLAS EXISTENTES		CALCULOS Is									
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Pérdida de la película de ligante	2	24.6	2		3			3	0	3
	Pulimento de agregados	2	25	3							
PRO+100.00	Grietas longitudinales por fatiga	2	19	2	3						
	Baches y parcheos	2	18.4	1							
CALIFICACIÓN									REGULAR		
OBSERVACIÓN:		EXISTE UNA GRAN CANTIDAD DE GRIETAS POR FATIGA									

FIGURA 60: Procesamiento de los datos de la unidad de muestra UMV – V08 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.

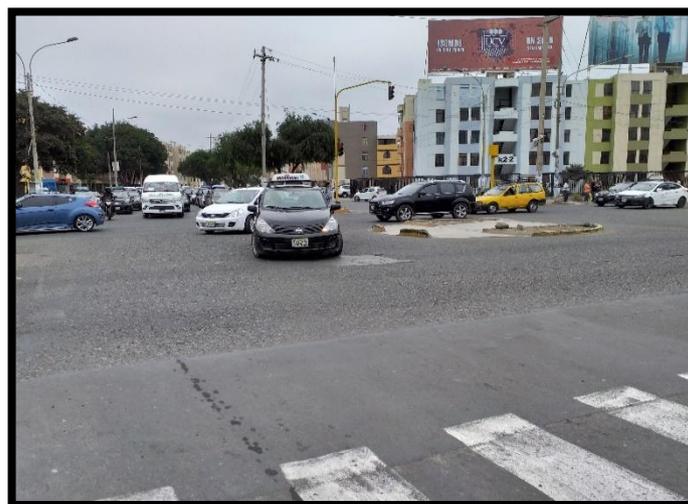


Imagen 32: vista general entre av. Costa Rica y prol. César Vallejo



UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORREGO.  
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA

Nombre de la vía:	Prol: César Vallejo	Tramo:	UM - V09																																																																			
Evaluado por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8,5																																																																			
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00																																																																			
Abscisa inicial:	0+800.00	Area de muestra:																																																																				
Abscisa final:	0+900.00																																																																					
<table border="0"> <tr> <td>1. Ahuellamiento</td> <td>12. Ojos de pescado</td> </tr> <tr> <td>2. Grietas longitudinales por fatiga</td> <td>13. Desprendimiento</td> </tr> <tr> <td>3. Piel de cocodrilo</td> <td>14. Descascaramiento</td> </tr> <tr> <td>4. Baches y parcheos</td> <td>15. Pulimento de agregados</td> </tr> <tr> <td>5. Depresiones o hundimientos long. y transversales</td> <td>16. Exudación</td> </tr> <tr> <td>6. Grietas longitudinales de junta de construcción</td> <td>17. Afloramiento de mortero</td> </tr> <tr> <td>7. Grietas de contracción térmica</td> <td>18. Afloramiento de agua</td> </tr> <tr> <td>8. Grietas parabólicas</td> <td>19. Desintegración de los bordes del pavimento</td> </tr> <tr> <td>9. Grietas de borde</td> <td>20. Escalonamiento entre calzada y berma</td> </tr> <tr> <td>10. Abultamiento</td> <td>21. Erosión de bermas</td> </tr> <tr> <td>11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla</td> <td>22. Segregación</td> </tr> </table>				1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado	2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Desprendimiento	3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento	4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados	5. Depresiones o hundimientos long. y transversales	16. Exudación	6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero	7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua	8. Grietas parabólicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento	9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma	10. Abultamiento	21. Erosión de bermas	11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación																																													
1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado																																																																					
2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Desprendimiento																																																																					
3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento																																																																					
4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados																																																																					
5. Depresiones o hundimientos long. y transversales	16. Exudación																																																																					
6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero																																																																					
7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua																																																																					
8. Grietas parabólicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento																																																																					
9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma																																																																					
10. Abultamiento	21. Erosión de bermas																																																																					
11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación																																																																					
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th colspan="5">FALLAS EXISTENTES</th> <th colspan="6">CALCULOS Is</th> </tr> <tr> <th>PROGRESIVA</th> <th>TIPO DE FALLA</th> <th>N. Gravedad</th> <th>Longitud</th> <th>Profundidad(mm)</th> <th>If</th> <th>If. Tramo</th> <th>Id</th> <th>Id. Tramo</th> <th>IRA Calif.</th> <th>Corrección</th> <th>Is</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PRO+0.00</td> <td>Grietas longitudinales por fatiga</td> <td>1</td> <td>14,6</td> <td>2</td> <td>1</td> <td rowspan="2">1</td> <td></td> <td></td> <td rowspan="2">1</td> <td rowspan="2">0</td> <td rowspan="2">1</td> </tr> <tr> <td>PRO+100.00</td> <td>Baches y parcheos</td> <td>1</td> <td>9,2</td> <td>3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="9" style="text-align: center;">CALIFICACIÓN</td> <td colspan="3" style="text-align: center;">BUENO</td> </tr> <tr> <td colspan="2">OBSERVACIÓN:</td> <td colspan="10"></td> </tr> </tbody> </table>					FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is						PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	IRA Calif.	Corrección	Is	PRO+0.00	Grietas longitudinales por fatiga	1	14,6	2	1	1			1	0	1	PRO+100.00	Baches y parcheos	1	9,2	3			CALIFICACIÓN									BUENO			OBSERVACIÓN:											
FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is																																																																	
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	IRA Calif.	Corrección	Is																																																											
PRO+0.00	Grietas longitudinales por fatiga	1	14,6	2	1	1			1	0	1																																																											
PRO+100.00	Baches y parcheos	1	9,2	3																																																																		
CALIFICACIÓN									BUENO																																																													
OBSERVACIÓN:																																																																						

FIGURA 61: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – V09 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 33: vista general prol. César Vallejo.

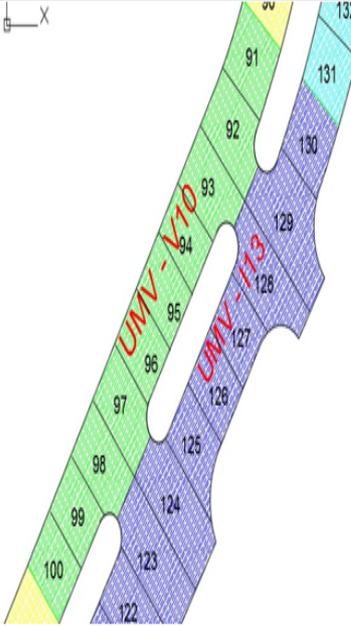
		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL									
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
Nombre de la vía:	Prol: César Vallejo	Tramo:	UM - V10								
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5								
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00								
Abscisa inicial:	0+900.00	Area de muestra:									
Abscisa final:	0+1000.00										
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Desprendimiento 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosion de bermas 22. Segregación									
FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Desintegración de los bordes del pavimento	2	17	3		0		0	1	0	1
PRO+100.00	Baches y parcheos	1	6	2							
CALIFICACIÓN									BUENO		
OBSERVACIÓN:											

FIGURA 62: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – V10 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.

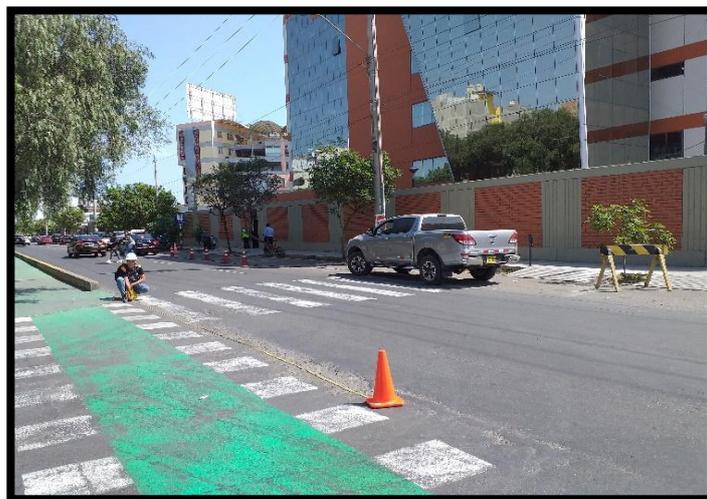


Imagen 34: vista general prol. César Vallejo.

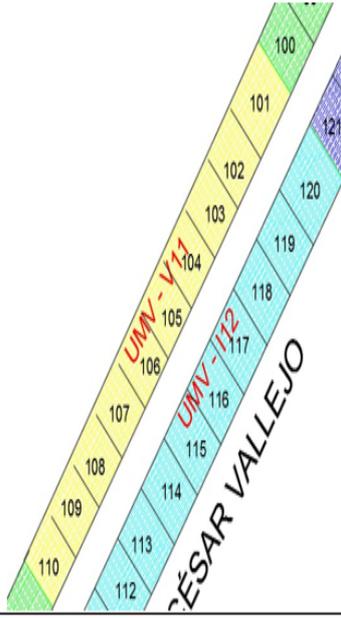
		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL									
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
Nombre de la vía:	Prol: César Vallejo	Tramo:	UM - V11								
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5								
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00								
Abscisa inicial:	0+1000.00	Area de muestra:									
Abscisa final:	0+1100.00										
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Desprendimiento 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación									
FALLAS EXISTENTES			CALCULOS Is								
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	IRA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Baches y parcheos	2	14.5	3		3			4	0	4
PRO+100.00	Grietas longitudinales por fatiga	2	10	3	2						
CALIFICACIÓN									REGULAR		
OBSERVACIÓN:											

FIGURA 63: Procesamiento de los datos de la unidad de muestra UMV – V11 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 35: vista general prol. César Vallejo.



VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA

Nombre de la vía:	Pro: César Vallejo	Tramo:	UM - V12								
Evaluado por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5								
Fecha:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00								
Abscisa inicial:	0+1100.00	Area de muestra:									
Abscisa final:	0+1200.00										
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Desprendimiento 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación									
FALLAS EXISTENTES											
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Desintegración de los bordes del pavimento	2	16.4	3		3			2	0	2
PRO+100.00	Piel de cocodrilo	1	5.4	2							
	Grietas longitudinales por fatiga	2	27.3	3	2						
	Baches y parcheos	2	7.6	2							
CALIFICACIÓN									BUENO		
OBSERVACIÓN:											

FIGURA 64: Procesamiento de los datos de la unidad de muestra UMV – V12 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 36: vista general prol. César Vallejo.

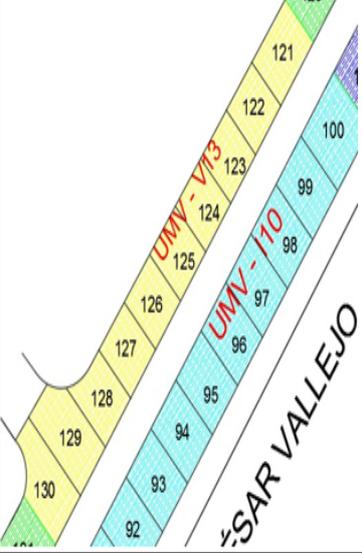
		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORRIGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL									
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
Nombre de la vía:	Prol. César Vallejo	Tramo:	UM - V13								
Evaluado por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5								
Fecha:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00								
Abscisa inicial:	0+1200.00	Area de muestra:									
Abscisa final:	0+1300.00										
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Desprendimiento 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación									
FALLAS EXISTENTES				CALCULOS Is							
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Desintegración de los bordes del pavimento	2	19.00	3		3			2	0	2
	Piel de cocodrilo	2	13.00	3							
PRO+100.00	Grietas longitudinales por fatiga	2	15.00	2	3						
	Baches y parcheos	2	10.00	3							
CALIFICACIÓN									BUENO		
OBSERVACIÓN:											

FIGURA 65: Procesamiento de los datos de la unidad de muestra UMV – V13 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 37: vista general prol. César Vallejo.

		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL										
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
Nombre de la vía:	Prol. César Vallejo			Tramo:	UM - V14							
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez			Ancho de vía:	8.5							
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019			Long. Unidad:	100.00							
Abscisa inicial:	0+1300.00			Area de muestra:								
Abscisa final:	0+1400.00											
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla 12. Ojos de pescado 13. Desprendimiento 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosion de bermas 22. Segregación												
FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is							
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	IRA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Ojos de pescado	1	-	3	-		3			3	0	3
	Piel de cocodrilo	2	24.00	-	-	3						
PRO+100.00	Grietas longitudinales por fatiga	2	16.00	-	-							
	Baches y parcheos	2	17.40	-	-							
CALIFICACIÓN										REGULAR		
OBSERVACIÓN:												

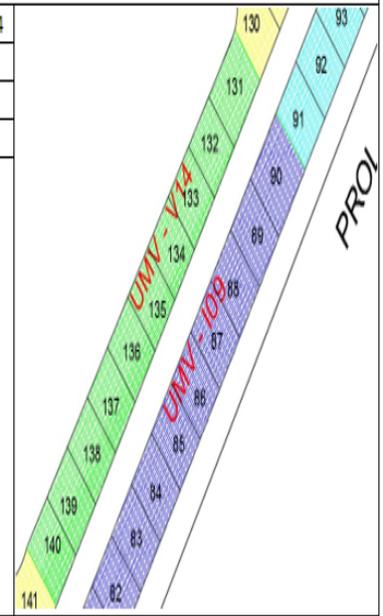


FIGURA 66: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – V14 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 38: vista general prol. César Vallejo.

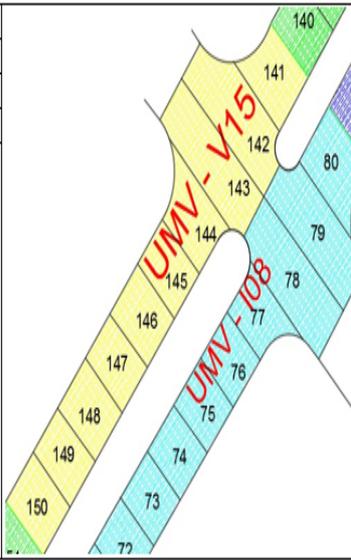
		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL										
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
Nombre de la vía:	Prol: César Vallejo	Tramo:	UM - V15									
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5									
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00									
Abscisa inicial:	0+1400.00	Area de muestra:										
Abscisa final:	0+1500.00											
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Pérdida de la película de ligante 14. Descascamiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación										
FALLAS EXISTENTES												
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad(mm)	lf	lf. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Ojos de pescado	1	-	3	-		2			2	0	2
	Pérdida de la película de ligante	2	24.5	-	2							
PRO+100.00	Pulimento de agregados	2	29.2	-	2	2						
	Baches y parcheos	2	10.5	-	3							
CALIFICACIÓN										REGULAR		
OBSERVACIÓN:												

FIGURA 67: Procesamiento de los datos de la unidad de muestra UMV – V15 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 39: vista general entre la prol. César Vallejo y la av. Fátima.

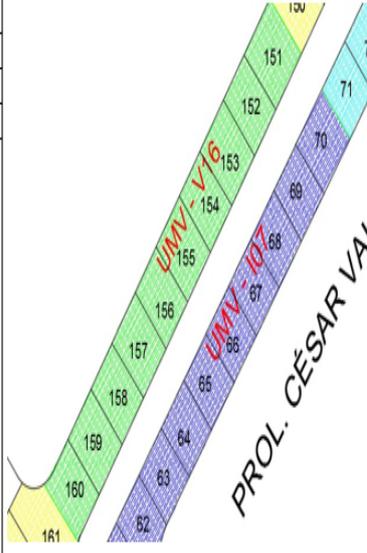
		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL										
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
Nombre de la vía:	Prol. César Vallejo	Tramo:	UM - V16									
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5									
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00									
Abscisa inicial:	0+1500.00	Area de muestra:										
Abscisa final:	0+1600.00											
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Desprendimiento 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosion de bermas 22. Segregación										
FALLAS EXISTENTES												
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Piel de cocodrilo	2	15.6	-	3		3			2	0	2
	Ojos de pescado	1	-	3	-							
PRO+100.00	Grietas longitudinales por fatiga	2	25.4	-	2	3						
	Pulimento de agregados	2	36.4	-	2							
CALIFICACIÓN										REGULAR		
OBSERVACIÓN:												

FIGURA 68: Procesamiento de los datos de la unidad de nuestro UMV – V16 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 40: vista general prol. César Vallejo.

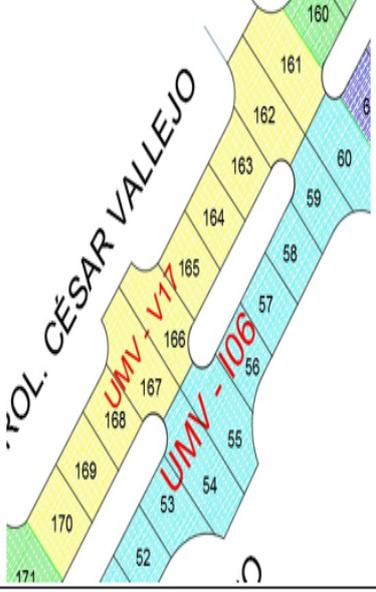
		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL									
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
Nombre de la vía:	Prol: César Vallejo	Tramo:	UM - V17								
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5								
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00								
Abscisa inicial:	0+1600.00	Area de muestra:									
Abscisa final:	0+1700.00										
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Desprendimiento 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosion de bermas 22. Segregación									
FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Baches y parcheos	2	15	3		3			2	0	2
	Piel de cocodrilo	2	25	2							
PRO+100.00	Grietas longitudinales por fatiga	2	27	3	3						
	Pulimento de agregados	2	25	2							
CALIFICACIÓN									REGULAR		
OBSERVACIÓN:											

FIGURA 69: Procesamiento de los datos de la unidad de muestra UMV – V17 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 41: vista general prol. César Vallejo.

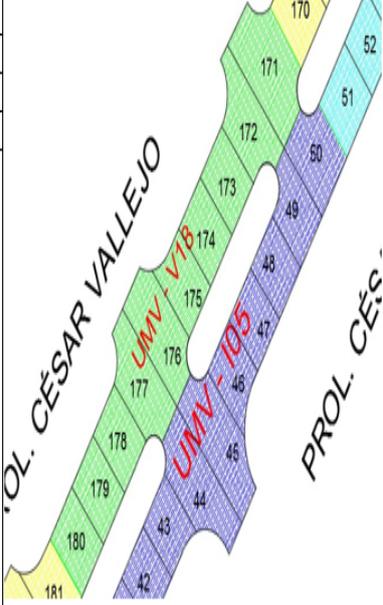
		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL									
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
Nombre de la vía:	Prol. César Vallejo	Tramo:	UM - V18								
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5								
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00								
Abscisa inicial:	0+1700.00	Area de muestra:									
Abscisa final:	0+1800.00										
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Desprendimiento 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación									
FALLAS EXISTENTES			CALCULOS Is								
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Baches y parcheos	2	24	3							
PRO+100.00	Pulimento de agregados	3	26	2		3			2	0	2
	Grietas longitudinales por fatiga	2	23	3	1						
CALIFICACIÓN									REGULAR		
OBSERVACIÓN:											

FIGURA 70: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – V18 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 42: vista general prol. César Vallejo.

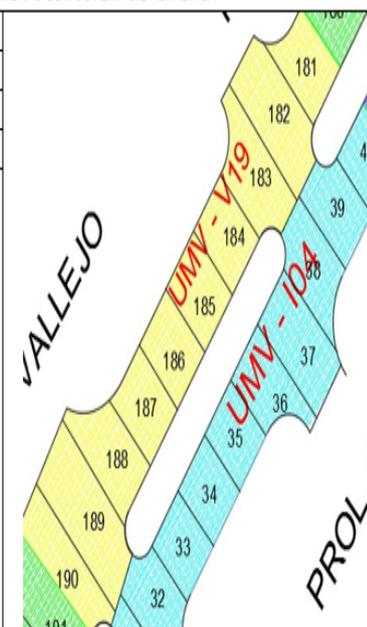
		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL									
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA											
Nombre de la vía:	Prol: César Vallejo	Tramo:	UM - V19								
Evaluado por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5								
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00								
Abscisa inicial:	0+1800.00	Area de muestra:									
Abscisa final:	0+1900.00										
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Desprendimiento 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosion de bermas 22. Segregación									
FALLAS EXISTENTES			CALCULOS Is								
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Profundidad(mm)	lf	lf. Tramo	ld	ld. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Piel de cocodrilo	2	15	2		3			2	0	2
PRO+100.00	Baches y parcheos	3	29	3	4						
	Pulimento de agregados	2	24	2							
CALIFICACIÓN									REGULAR		
OBSERVACIÓN:											

FIGURA 71: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – V19 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 43: vista general prol. César Vallejo.

		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONIO ORRIGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL										
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
Nombre de la vía:	Prol: César Vallejo	Tramo:	UM - V20									
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5									
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00									
Abscisa inicial:	0+1900.00	Area de muestra:										
Abscisa final:	0+2000.00											
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Desprendimiento 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación										
FALLAS EXISTENTES					CALCULOS Is							
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00 PRO+100.00	Baches y parcheos	2	16.2	-	2		3			3	0	3
	Pulimento de agregados	3	17.5	-	3							
	Ojos de pescado	3	-	15	-							
	Desprendimiento	2	24.6	-	2							
	Grietas longitudinales por fatiga	2	29.2	-	2	3						
CALIFICACIÓN										REGULAR		
OBSERVACIÓN:												

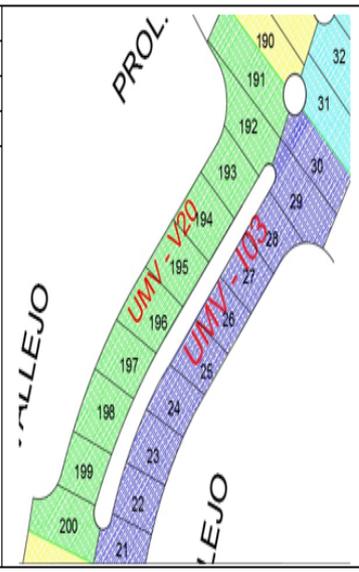


FIGURA 72: Procesamiento de los datos de la unidad de nuestro UMV – V20 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 44: vista general prol. César Vallejo.

UPAO		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL										
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
Pro: César Vallejo		Tramo:	UM - V21									
Evaluado por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5									
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00									
Abscisa inicial:	0+2000.00	Area de muestra:										
Abscisa final:	0+2100.00											
1. Ahuellamiento 2. Grietas longitudinales por fatiga 3. Piel de cocodrilo 4. Baches y parcheos 5. Depresiones o hundimientos long. y transversales 6. Grietas longitudinales de junta de construcción 7. Grietas de contracción térmica 8. Grietas parabólicas 9. Grietas de borde 10. Abultamiento 11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		12. Ojos de pescado 13. Pérdida de la película de ligante 14. Descascaramiento 15. Pulimento de agregados 16. Exudación 17. Afloramiento de mortero 18. Afloramiento de agua 19. Desintegración de los bordes del pavimento 20. Escalonamiento entre calzada y berma 21. Erosión de bermas 22. Segregación										
FALLAS EXISTENTES												
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00 PRO+100.00	Grietas longitudinales por fatiga	2	16.2	-	2	3	2			6	0	6
	Ojos de pescado	3	-	-	-							
	Pulimento de agregados	2	16	-	2							
	Pérdida de la película de ligante	3	24.5	-	3							
	Desprendimiento	3	27.6	-	3							
CALIFICACIÓN										MALO		
OBSERVACIÓN:		ESTADO DEL TRAMO EN MAL ESTADO										

FIGURA 73: Procesamiento de los datos de la unidad de muestra UMV – V21 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 45: vista general prol. César Vallejo.



VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA

Nombre de la vía:	ProL: César Vallejo	Tramo:	UM - V22
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00
Abscisa inicial:	0+2100.00	Area de muestra:	
Abscisa final:	0+2200.00		

1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado
2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Desprendimiento
3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento
4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados
5. Depresiones o hundimientos long. y transversales	16. Exudación
6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero
7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua
8. Grietas parabólicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento
9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma
10. Abultamiento	21. Erosion de bermas
11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación

FALLAS EXISTENTES						CALCULOS Is						
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad(mm)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00 PRO+100.00	Ojos de pescado	2	-	7	-							
	Desprendimiento	2	14.6	-	2							
	Grietas longitudinales por fatiga	3	18.2	-	3				1	3	0	3
	Baches y parcheos	2	13.2	-	2							
	Segregación	2	11.2	-	2							
CALIFICACIÓN										REGULAR		
OBSERVACIÓN:												

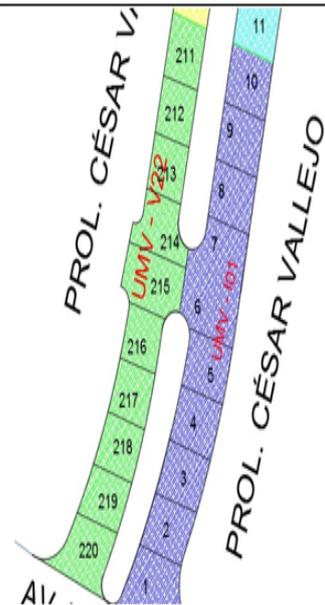


FIGURA 74: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – V22 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia

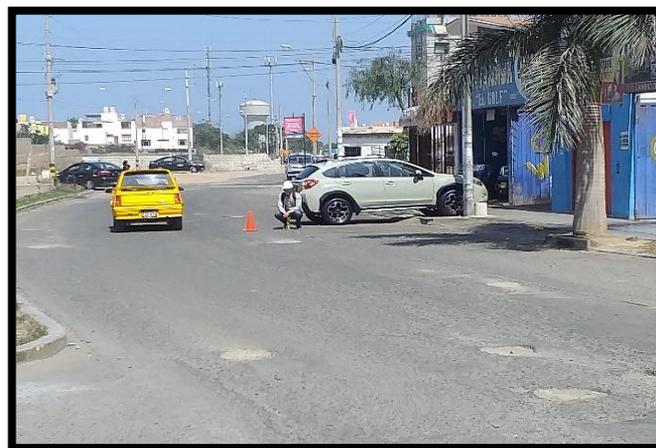


Imagen 46: vista general prol. César Vallejo.

UPAO		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL										
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
Pro: César Vallejo		Tramo:	UM - V23									
Evaluado por: Murga villanueva y Zerpa Rodriguez		Ancho de vía:	8.5									
Fechas: domingo, 14 de junio del 2019		Long. Unidad:	100.00									
Abscisa inicial: 0+2200.00		Area de muestra:										
Abscisa final: 0+2300.00												
1. Ahuellamiento	12. Ojos de pescado											
2. Grietas longitudinales por fatiga	13. Desprendimiento											
3. Piel de cocodrilo	14. Descascaramiento											
4. Baches y parcheos	15. Pulimento de agregados											
5. Depresiones o hundimientos long. y transversales	16. Exudación											
6. Grietas longitudinales de junta de construcción	17. Afloramiento de mortero											
7. Grietas de contracción térmica	18. Afloramiento de agua											
8. Grietas parabolicas	19. Desintegración de los bordes del pavimento											
9. Grietas de borde	20. Escalonamiento entre calzada y berma											
10. Abultamiento	21. Erosion de bermas											
11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla	22. Segregación											
FALLAS EXISTENTES			CALCULOS Is									
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Unidad	Longitud	Profundidad(mn)	If	If. Tramo	Id	Id. Tramo	IRA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Baches y parcheos	2	-	12.3	2							
PRO+100.00	Piel de cocodrilo	2	-	15	3	3	3			3	0	3
	Ojos de pescado	1	3	-	-							
CALIFICACIÓN										REGULAR		
OBSERVACIÓN:												

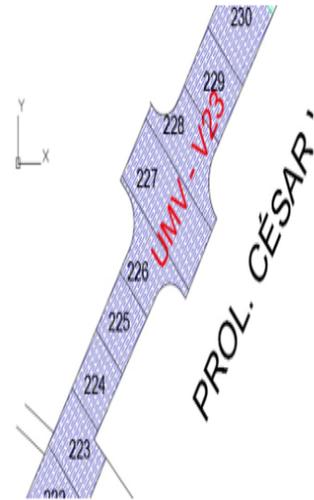


FIGURA 75: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – V23 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 47: vista general prol. César Vallejo.

UPAO		UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO. FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL										
VISIÓN E INSPECCIÓN DE ZONAS E ITINERARIOS EN RIESGO (VIZIR) CARRETERAS CON SUPERFICIE ASFÁLTICA												
Prol:	César Vallejo	Tramo:	UM - V24									
Evaluated por:	Murga villanueva y Zerpa Rodriguez	Ancho de vía:	8.5									
Fechas:	domingo, 14 de junio del 2019	Long. Unidad:	100.00									
Abscisa inicial:	0+2300.00	Area de muestra:										
Abscisa final:	0+2400.00											
1. Ahuellamiento		12. Ojos de pescado										
2. Grietas longitudinales por fatiga		13. Desprendimiento										
3. Piel de cocodrilo		14. Descascaramiento										
4. Baches y parcheos		15. Pulimento de agregados										
5. Depresiones o hundimientos long. y tranversales		16. Exudación										
6. Grietas longitudinales de junta de construcción		17. Afloramiento de mortero										
7. Grietas de contracción térmica		18. Afloramiento de agua										
8. Grietas parabolicas		19. Desintegración de los bordes del pavimento										
9. Grietas de borde		20. Escalonamiento entre calzada y berma										
10. Abultamiento		21. Erosion de bermas										
11. Desplazamiento o abultamiento o ahuellamiento de mezcla		22. Segregación										
FALLAS EXISTENTES												
PROGRESIVA	TIPO DE FALLA	N. Gravedad	Longitud	Unidad	Profundidad(mm)	lf	lf. Tramo	ld	ld. Tramo	1RA Calif.	Corrección	Is
PRO+0.00	Piel de cocodrilo	2	14	-	2	2	8			2	0	2
PRO+100.00	Ojos de pescado	1	-	3	-							
	Baches y parcheos	2	10	-	2							
CALIFICACIÓN										REGULAR		
OBSERVACIÓN:												

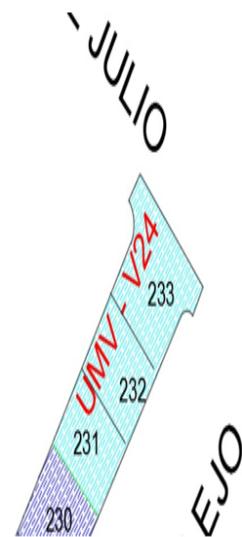


FIGURA 76: Procesamiento de los datos de la unidad de muestro UMV – V24 Método VIZIR.

FUENTE: Elaboración Propia.



Imagen 48: vista general prol. César Vallejo.