

UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL



INFORME DE TESIS

**“ANÁLISIS COMPARATIVO DE MÉTODOS SUPERFICIALES PCI Y VIZIR
APLICADOS SOBRE EL PAVIMENTO EN LA AV. COLLPA - TRAMO AV.
COSTANERA HASTA OVALO CUZCO DE LA CIUDAD DE TACNA – 2018”**

PARA OPTAR:

TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

PRESENTADO POR:

BACH. MARIO VARGAS CALLE

BACH. PIERRE EDUARDO LIMACO AGUILAR

TACNA – PERÚ

2019


UNIVERSIDAD PRIVADA DE TACNA
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**III PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APLICADA CONDUCENTE
A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

**“ANÁLISIS COMPARATIVO DE MÉTODOS SUPERFICIALES
PCI Y VIZIR APLICADOS SOBRE EL PAVIMENTO EN LA AV.
COLLPA - TRAMO AV. COSTANERA HASTA OVALO CUZCO
DE LA CIUDAD DE TACNA – 2018”**


**Tesis sustentada y aprobada el 29 de Octubre del 2019 estando el
jurado calificador integrado por:**

PRESIDENTE:



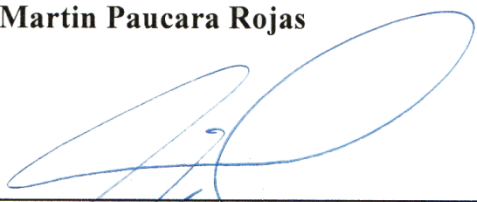
Mag. Pedro Valerio Maquera Cruz

SECRETARIO:



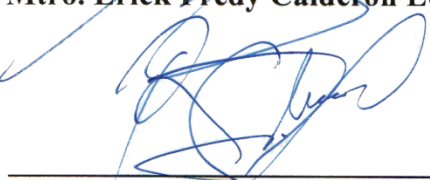
Mag. Martin Paucara Rojas

VOCAL:



Mtro. Erick Fredy Calderón Lozano

ASESOR:



Ing. Rolando Gonzalo Salazar Calderón Juárez

DECLARACION JURADA DE ORIGINALIDAD

Nosotros, **Mario Vargas Calle y Pierre Eduardo Limaco Aguilar**, en calidad de **Tesistas** de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada de Tacna, identificados con **DNI 46755060** y **DNI 45525851**, respectivamente.

Declaro bajo juramento que:

1. Soy autor (a) de la tesis titulada:

“ANALISIS COMPARATIVO DE MÉTODOS SUPERFICIALES PCI Y VIZIR APLICADOS SOBRE EL PAVIMENTO EN LA AV. COLLPA - TRAMO AV. COSTANERA HASTA OVALO CUZCO DE LA CIUDAD DE TACNA – 2018”

La misma que presento para optar:

TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

2. Esta tesis no ha sido copiada o plagiada ni total ni parcialmente, por lo que se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes de información o antecedentes de libros e informes consultados.
3. La tesis presentada no atenta contra derechos de terceros.
4. La tesis no ha sido publicada ni presentada anteriormente para obtener algún grado académico previo o título profesional.
5. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido falsificados, ni duplicados, ni copiados.

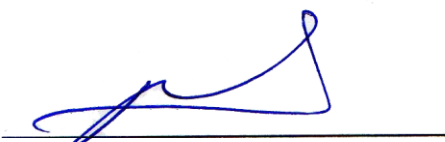
Dando mi declaración, mediante la presente asumo frente a LA UNIVERSIDAD toda responsabilidad que pudiera derivarse por la originalidad, autoría, y veracidad del contenido de la tesis, así como por los derechos sobre la obra y/o invención presentada.

Bien dicho esto, asumo mi responsabilidad frente a LA UNIVERSIDAD, de todo daño que pudiera ocasionar, por el incumplimiento de lo declarado o que pudiera encontrar como causa del trabajo presentado, asumiendo todas las cargas pecuniarias que pudieran derivarse de ello en favor de terceros

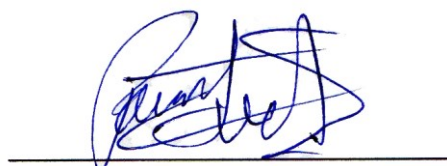
con motivo de acciones, reclamaciones o conflictos derivados del incumplimiento de lo declarado o las que encontrasen causa en el contenido de la tesis, libro y/o invento.

De identificarse contenido plagiado que de resultado a pobres imitaciones, copias baratas, torpes falsificaciones y débiles sustituciones; asumo las consecuencias y sea la sanción por mis acciones sometidas a la normatividad vigente de la Universidad Privada de Tacna.

Tacna, 29 de Octubre del 2019



Mario Vargas Calle
DNI 46755060



Pierre Eduardo Limaco Aguilar
DNI 45525851

DEDICATORIA

Nuestra tesis lo dedicamos a nuestros padres que con su apoyo incondicional nos brindan siempre lo mejor y que hicieron todo lo posible para poder respaldarnos en nuestros estudios, culminando de Pre-Grado, así también agradecemos a nuestro asesor de la presente tesis y a nuestros docentes de la Universidad por el conocimiento que nos compartieron día a día en nuestra formación profesional.

AGRADECIMIENTO

- Ingeniero Rolando Juárez Salazar Calderón – Asesor

- Equipo técnico de Topografía

INDICE

	Pág.
CONTENIDO	
DECLARACION JURADA.....	3
DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTO	6
CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1. 1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	15
1. 2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1. 3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN	16
1. 4. OBJETIVOS.....	18
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	18
1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	18
1. 5. HIPÓTESIS.....	18
1. 6. IDENTIFICACIÓN Y/O CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES	19
1. 7. TIPO BASICA REENFOQUE CUANTITATIVO	19
1. 8. NIVEL DESCRIPTIVO - EXPLORATORIA.....	19
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	20
2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO	21
2.2. BASES TEÓRICAS	22
2.2.1. METODO PCI	22
2.2.2. MÉTODO VIZIR	22
2.2.3. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO	23
2.2.4. CARACTERÍSTICAS DE LA VÍA	24
2.2.5. CONDICIONES CLIMÁTICAS.....	24
2.2.6. TEMPERATURA	24
2.2.7. TOPOGRAFÍA	25
2.2.8. DEPÓSITOS ALUVIALES	25
2.2.9. CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS	25
2.2.10. IMPORTANCIA DE LAS VIAS	28
2.2.11. DEFINICIÓN DE PAVIMENTO	28
2.2.12. CARACTERÍSTICAS DE PAVIMENTO	29
2.2.13. TIPOS DE PAVIMENTO.....	30
2.2.14. DAÑOS DE PAVIMENTOS FLEXIBLE	31

2.2.15. IMPORTANCIA DE LAS METODOLOGÍAS DE VERIFICACIÓN VISUAL DEL PAVIMENTO	32
2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	33
2.3.1. ASFALTO.....	33
2.3.2. CONDICIÓN DE PAVIMENTO.....	33
2.3.3. CONSIDERACIÓN VIAL	33
2.3.4. EVALUACIÓN DE PAVIMENTO	33
2.3.5. MANTENIMIENTO.....	34
2.3.6. MANTENIMIENTO SUPERFICIAL.....	34
2.3.7. REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO	34
2.3.8. VÍA	
2.3.9. TIPOS DE FALLAS EN VÍAS	35
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO	69
3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	70
3.1.1. EVALUACIÓN FUNCIONAL	70
3.2. POBLACIÓN Y/O MUESTRA DE ESTUDIO.....	72
3.3. OPERACIÓN DE VARIABLES	73
3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	74
CAPÍTULO IV: MÉTODO DEL PCI.....	75
CAPÍTULO V: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA VIZIR	168
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN	190
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	195

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	198
ANEXOS	200
MATRIZ CONSISTENCIA	207

INDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 01: Deterioros o fallas de los pavimentos asfálticos.....	31
Tabla N° 02: Operaciones de variables.....	73
Tabla N° 03: Longitudes de unidades de muestreo asfálticas.....	80
Tabla N° 04: Formato para el índice de condición de pavimento.....	83
Tabla N° 05: Rangos de calificación del PCI.....	86
Tabla N° 06: Calculo del Valor Deducido Corregido	87
Tabla N° 07: Calculo del valor deductivo	91
Tabla N° 08: Categoría y clasificación de daños Metodología VIZIR.....	171
Tabla N° 09: Nivel de Gravedad del Deterioro Tipo A.	172
Tabla N° 10: Nivel de Gravedad del Deterioro Tipo B.	172
Tabla N° 11: Cuadro de Índice Superficial.	175
Tabla N° 12: Calculo del If, Id y el Is.	176

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura N° 01: TRAMO DE ESTUDIO	19
Figura N° 01-a: Piel de cocodrilo (Severidad baja)	36
Figura N° 01-b: Piel de cocodrilo (Severidad media)	36
Figura N° 01-c: Piel de cocodrilo (Severidad alta)	36
Figura N° 02-a: Exudación (Severidad baja).....	38
Figura N° 02-b: Exudación (Severidad media).....	38
Figura N° 02-c: Exudación (Severidad alta)	38
Figura N° 03-a: Grietas en bloque (Severidad baja).....	40
Figura N° 03-b: Grietas en bloque (Severidad media)	40
Figura N° 03-c: Grietas en bloque (Severidad alta)	40
Figura N° 04-a: Abultamiento (Severidad baja).....	42
Figura N° 04-b: Abultamiento (Severidad media)	42
Figura N° 04-c: Abultamiento (Severidad alta).....	42
Figura N° 05-a: Corrugación (Severidad baja).....	43
Figura N° 05-b: Corrugación (Severidad media).....	44
Figura N° 05-c: Corrugación (Severidad alta)	44
Figura N° 06-a: Depresión (Severidad baja)	45
Figura N° 06-b: Depresión (Severidad media)	45
Figura N° 06-c: Depresión (Severidad alta)	46
Figura N° 07-a: Grieta de borde (Severidad baja)	47
Figura N° 07-b: Grieta de borde (Severidad media)	47
Figura N° 07-c: Grieta de borde (Severidad alta).....	47
Figura N° 08-a: Grieta de reflexión de junta (Severidad baja).....	49
Figura N° 08-b: Grieta de reflexión de junta (Severidad media).....	49
Figura N° 08-c: Grieta de reflexión de junta (Severidad alta).....	49
Figura N° 09-a: Desnivel carril (Severidad baja).....	51
Figura N° 09-b: Desnivel carril (Severidad media).....	51
Figura N° 09-c: Desnivel carril (Severidad alta)	51
Figura N° 10-a: Grietas longitudinales y transversales (Severidad baja y media) 53	53
Figura N° 10-b: Grietas longitudinales y transversales (Severidad media).....	53
Figura N° 11-a: Parcheo y acometidas (Severidad baja).....	55
Figura N° 11-b: Parcheo y acometidas (Severidad media).....	55
Figura N° 11-c: Parcheo y acometidas (Severidad alta).....	55
Figura N° 12-a: Pulimento de agregados	56

Figura N° 13-a: Hueco (Severidad baja)	58
Figura N° 13-b: Hueco (Severidad media)	58
Figura N° 13-c: Hueco (Severidad alta).....	58
Figura N° 14-a: Cruce de vía férrea (Severidad baja)	60
Figura N° 14-b: Cruce de vía férrea (Severidad media)	60
Figura N° 14-c: Cruce de vía férrea (Severidad alta).....	60
Figura N° 15-a: Ahuellamiento (Severidad baja).....	62
Figura N° 15-b: Ahuellamiento (Severidad media).....	62
Figura N° 15-c: Ahuellamiento (Severidad alta).....	62
Figura N° 16-a: Desplazamiento (Severidad baja).....	64
Figura N° 16-b: Desplazamiento (Severidad media).....	64
Figura N° 16-c: Desplazamiento (Severidad alta).....	64
Figura N° 17-a: Grieta parabólica (Severidad baja)	66
Figura N° 17-b: Grieta parabólica (Severidad media).....	66
Figura N° 17-c: Grieta parabólica (Severidad alta)	66
Figura N° 18-a: hinchamiento (Severidad baja)	68

RESUMEN

La presente Tesis titulada “ANALISIS COMPARATIVO DE MÉTODOS SUPERFICIALES PCI Y VIZIR APLICADOS SOBRE EL PAVIMENTO EN LA AV. COLLPA - TRAMO AV. COSTANERA HASTA OVALO CUZCO DE LA CIUDAD DE TACNA – 2018”, tiene por finalidad realizar el análisis comparativo de métodos PCI y VIZIR para determinar los problemas superficiales correspondiente a las diferentes fallas y deterioros que presenta la infraestructura vial después de su construcción en la Av. Collpa - Tramo Av. Costanera Hasta Ovalo Cuzco De La Ciudad De Tacna.

En el Capítulo I se hace presente los aspectos generales dentro de los cuales tenemos las herramientas, los antecedentes de la zona de estudio y analizando la información del estado actual de la carretera ya que como objetivos principales a cumplir es desarrollar la relación de los métodos PCI y VIZIR usando parámetros para cuantificar la calidad de servicio que otorgamos a los usuarios del tramo de la avenida a evaluar, características de la vía, topografía, geología general, geomorfología y datos generales del distrito de Tacna.

En el Capítulo II se detalla todo lo referente a la evaluación superficial del pavimento dentro de la cual involucra el análisis de campo mediante los métodos PCI Y VIZIR para determinar los tipos de fallas que presenta la vía en estudio.

En el Capítulo III se presenta los resultados de los métodos aplicados, para realizar los análisis comparativos del tramo en estudio.

En el Capítulo VII se da a conocer las conclusiones y recomendaciones correspondientes a la presente tesis.

ABSTRACT

This thesis entitled "COMPARATIVE ANALYSIS OF SURFACE METHODS PCI AND VIZIR APPLIED ON THE PAVEMENT IN THE AV. COLLPA - AV. COSTANERA UNTIL OVALO CUZCO OF THE CITY OF TACNA - 2018 ", comparative analysis of PCI and VIZIR methods to determine the surface problems corresponding to the different faults and deteriorations that the road infrastructure presents after its construction in Av. Collpa - Section Av. Costanera Up Oval Cuzco Of The City Of Tacna.

Chapter I presents the general aspects within which we have the tools, the background of the study area and analyzing the information on the current state of the road as the main objectives to be achieved is to develop the relationship of PCI methods and VIZIR using parameters to quantify the quality of service that we grant to the users of the section of the avenue to be evaluated, characteristics of the road, topography, general geology, geomorphology and general data of the Tacna district.

Chapter II details everything related to surface pavement evaluation, which involves field analysis using the PCI and VIZIR methods to determine the types of faults that the road under study presents.

In Chapter III the results of the applied methods are presented, to perform the comparative analyzes of the section under study.

Chapter VII discloses the conclusions and recommendations corresponding to this thesis.

INTRODUCCION

Debido a que la estructura vial está sometida a cargas continuas, el volumen de tránsito y a la exposición sismos o cambios climáticos, entre otros. Altera las propiedades físicas del pavimento que genera fallas o desgaste resultando una mala calidad para el usuario y empeorando el estado de la vía.

Es por eso que para respaldar las condiciones preliminares de la vía se ha realizado una lista de métodos que realizan una determinación sobre el estado de la estructura de pavimento, así, se crean planes de mantenimiento ayudando a las estrategias de conservación, mejoramiento y rehabilitación de acuerdo al estado de la vía.

Para esta evaluación se aplicaran los métodos VIZIR y PCI. La cual adaptaremos a la realidad local, detallando cada uno su forma de emplear para evaluar los tipos de daños de origen estructural o funcional, que será clasificada según el estado en que se encuentre.

Vamos a realizar el trabajo mediante observación superficial al pavimento flexible, considerando los diferentes daños que se presentan, registrándolos en los formatos de las metodologías a utilizar:

La metodología francesa VIZIR, realiza la evaluación de las condiciones superficiales de los pavimentos asfálticos, y mediante información recolectada en la Guía metodológica para el diseño de obras de rehabilitación de pavimentos asfálticos en carreteras los resultados califican cual es la condición superficial de los pavimentos flexibles. Para este sistema se caracteriza por una clasificación inicial de dos tipos de daños tipo A daños estructurales y tipo B funcionales.

El Índice de Condición del Pavimento (PCI) se desarrolló entre los años 1974 - 1976 por el Cuerpo de Ingeniería de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos y ejecutado por los Ingenieros Srs. Mohamed Y. Shahin, Michael L. Darter y Starr D. Kohn, con el objeto de obtener un sistema de administración del mantenimiento de pavimentos rígidos y flexibles a través del PCI.

Se evaluará la avenida Collpa en dos tramos, primera desde el óvalo Cusco hasta el óvalo Tarapacá y segunda desde el óvalo Tarapacá hasta la avenida Ejército. Al finalizar la evaluación generaremos conclusiones sobre el estado actual y las posibles causas de los deterioros que se observen.



CAPÍTULO I
PLANTEAMIENTO
DEL PROBLEMA

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1. 1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente la vía del primer tramo desde el Ovalo Cuzco hasta el Ovalo Tarapacá, consta de 2 carriles por un canal lateral, tomando como primer tramo de (2.145 km) y el Segundo y Tercer Tramo suman 4 carriles que van desde el tramo Ovalo Tarapacá hasta Costanera, que consta con un canal central registrando como el tramo 2 y 3 que distribuyen también el número de muestras que suman (5.120 km).

En la Av. Collpa, presenta problemas superficiales sobre los pavimentos, presentando en la estructura fallas o deterioros; dañando la vida útil del proyecto.

Para tener una vía y sin daños, debemos realizar mantenimientos adecuados, priorizando el periodo de uso del pavimento para evitar fallas durante el tiempo de servicio, dando un buen mantenimiento vial y reducir las fallas durante la vida útil del pavimento.

El estudio de la Avenida que presenta fallas en el pavimento debido a múltiples factores como las cargas de tránsito, infiltración, una mala construcción, entre otros.

Las diferentes fallas superficiales, enfocaremos un estudio apropiado de investigación, enfocándonos a los tratamientos superficiales, confrontando problemas de deterioro.

El nivel de serviciabilidad de la Av. Collpa aumenta progresivamente, El tránsito vehicular pesado o ligero lo que provoca asentamiento, deformaciones y grietas ya que la estructura pierda la calidad y el uso de vida; un razón por la que las reparaciones o mantenimientos no sean suficientes a la infraestructura vial y cumpla con el tiempo de servicio para el cual fue diseñado.

Para lograr una eficiente administración y recolección de datos se hace necesario estandarizar este procedimiento, mediante los métodos aplicados (PCI y VIZIR) para la identificación de los distintos sectores dañados.

La vía en estudio no presenta mantenimientos realizados por lo que en su estructura se encuentran fallas, y ante estos problemas se plantea estudiar los factores que afectan al deterioro superficial de los pavimentos flexibles de la Av. Collpa buscando opciones de solución al problema.

1. 2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1. PROBLEMA PRINCIPAL

¿Cuál sería el estado de los pavimentos flexibles realizando la evaluación superficial aplicando el método PCI y VIZIR en la Av. Collpa - tramo Av. Costanera hasta Ovalo Cuzco de la Ciudad de Tacna –2018?

1.2.2. PROBLEMA SECUNDARIOS

Las principales interrogantes de la presente investigación son:

- ¿Cómo se utiliza los métodos PCI Y VIZIR sobre el pavimento?
- ¿Cuál es la diferencia entre los métodos superficiales PCI y VIZIR aplicados en la Av. Collpa?

1. 3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

La razón fundamental del análisis superficial en la av. Collpa es debido a que la estructura vial está sometida a cargas continuas, el volumen de tránsito y a la exposición sismos o cambios climáticos, entre otros. Altera las propiedades físicas del pavimento que genera fallas o desgaste resultando una mala calidad para el usuario y empeorando el estado de la vía. Para ello debemos determinar la comparación aplicando los métodos PCI Y VIZIR sobre el pavimento estudiado.

El uso de diferentes metodologías superficiales es de gran importancia para el análisis del estado superficial del pavimento en la Av. Collpa donde nuestra hipótesis dada sobre dicho estudio sabremos la hora de elaborar planes de mantenimiento y rehabilitación de redes viales que generen resultados acordes con la economía y funcionales, que nos den pasos certeros para detectar a tiempo daños que si se los deja evolucionar, en el futuro resultaría más costosa y tediosa su reparación.

1. 4. OBJETIVOS

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar y Comparar los Métodos Superficiales PCI y VIZIR aplicados sobre el Pavimento en la Av. Collpa - tramo Av. Costanera hasta Ovalo Cuzco de la Ciudad de Tacna –2018.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar los tipos de fallas, nivel de severidad y causas determinadas en la evaluación superficial que aportan al deterioro de los pavimentos de la Av. Collpa.
- Realizar la evaluación superficial mediante los métodos mencionados.
- Comparar los resultados PCI y VIZIR aplicados sobre el pavimento.

1. 5. HIPÓTESIS

1.5.1. Hipótesis General

Existen mantenimientos alternos aplicados en las fallas sobre el pavimento de los Métodos Superficiales PCI y VIZIR en la Av. Collpa - tramo Av. Costanera hasta Ovalo Cuzco de la Ciudad de Tacna –2018.

1.5.2. Hipótesis Específicas

- El método PCI propone alternativas de solución más viables para las fallas existentes para el mantenimiento de la vía y que serán eficaces.
- En la cuantificación del estado de la vía, mediante los métodos PCI y VIZIR, los resultados finales difieren significativamente.

- Comparando los resultados que obtuvimos de ambas metodologías, la condición superficial del pavimento flexible en el método PCI es mejor que la condición superficial obtenida en el método VIZIR.

1. 6. IDENTIFICACIÓN Y/O CARACTERÍSTICAS DE LAS VARIABLES

1.6.1. Variable Independiente

Análisis Superficial de Pavimentos

Estudiar las diversas fallas externas que se exponen a lo largo de los pavimentos flexibles en la Av. Collpa de la región de Tacna”, presentes durante la evaluación.

1.6.2. Variable Dependiente

Estado de Conservación del Pavimento

Realizar el tratamiento superficial para extender la vida útil del pavimento flexible aplicando el método PCI Y VIZIR.

1. 7. TIPO BASICA REENFOQUE CUANTITATIVO

Por el tipo de estudio que se realiza, podemos enmarcarlo en dos tipos: Descriptivo y Explicativo, dado que daremos como espécimen de investigación la variable independiente: “Análisis Superficial de Pavimentos de la ciudad de Tacna”.

1. 8. NIVEL DESCRIPTIVO - EXPLORATORIA

Debido a que en el presente estudio describiremos el problema de investigación y analizaremos su relación con los problemas específicos, nos desarrollaremos a un profundo análisis de la investigación de los métodos PCI y VIZIR aplicados en la Av. Collpa



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

▪ (Velasquez, 2009) Presentó una tesis denominada “Cálculo del índice de condición del pavimento flexible en la av. Luis Montero, distrito de Castilla – Piura” cuyo objetivo es aplicar el método PCI para determinar el Índice de Condición de Pavimento Flexible en la avenida en mención, se analizaron mil doscientos (1,200) metros lineales de pista con un total de treinta y dos (32) unidades de muestra, la mayoría de las unidades de muestra de acuerdo al método se encuentran en condición Regular y concluye en que la vía tiene un PCI ponderado igual a cuarenta y nueve (49) y se recomienda algunas técnicas de reparación de acuerdo a las fallas detectadas.

▪ (Camposano & Garcia, 2012) presentaron una tesis denominada “Diagnóstico del estado situacional de la vía: av. Argentina – av. 24 de junio por el método: Índice de Condición de Pavimentos-2012” cuyo objetivo es identificar en qué estado situacional se encuentra la vía mencionada por el método PCI haciendo un diagnóstico definitivo concluyendo en que las causas principales de las fallas localizadas son la condición climática, las cargas de tránsito, materiales de baja calidad y una base inestable. También que la vía en mención se encuentra en estado Regular debido a un valor de PCI de cincuenta y uno (51).

▪ (Leguía Loarte & Pacheco Risco, 2016) presentaron una tesis denominada “Evaluación superficial del pavimento flexible por el método Pavement Condition Index (PCI) en las vías arteriales: Cincuentenario, Colón y Miguel Grau (Huacho-Huaura-Lima)” tuvo como propósito desarrollar la evaluación superficial del pavimento flexible de las vías aplicando el método Pavement Condition Index (PCI), concluyen en que se logró identificar catorce (14) tipos de fallas y la vía en mención tiene un valor de PCI de cincuenta y nueve con 29/100 (59.29) con un estado de conservación Bueno.

▪ (Salinas, 2009) Presentó una tesis denominada “Evaluación Superficial de algunas calles de la Ciudad de Loja” en Ecuador, concluyendo que “En las calles de Loja se debe cuantificar el valor del PCI para de esta manera, conseguir que se efectúen políticas de conservación y por consiguiente detener el deterioro de las calles.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. MÉTODO PCI

Para este método se trabaja de un método más completo, para la evaluación superficial del pavimento sin requerir herramientas especializadas y fácil implementación.

El índice que varía a un número es desde cero (0), lo que clasifica de ser un pavimento en mal estado, hasta un rango de cien (100) que califica como un pavimento en condiciones excelentes. Así los rangos extienden en el método PCI los cuales tienen su descripción cualitativa de la condición del pavimento. (Varela Vasquez, 2002)

2.2.2. MÉTODO VIZIR

El método VIZIR define y evalúa las condiciones del pavimento mediante un índice numérico de deterioro superficial (Is), tratándose de un valor adimensional calculado a partir de porcentajes viales del área afectada con respecto a partir de la longitud vial del tramo del pavimento estudiado.

El valor del índice de deterioro superficial (Is), señala un rango comprendido de 1 a 7, Donde;

1: indica una estructura en perfecto estado.

7: indica una estructura totalmente en malas condiciones.

(Marrugo Martínez, 2014)

2.2.3. UBICACIÓN Y EXTENSIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La vía en un primer tramo se encuentra ubicada en la división del cercado de Tacna con el distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, desde el óvalo Cusco hasta el óvalo Tarapacá, y el segundo tramo en el centro poblado menor de Leguía, desde el óvalo Tarapacá hasta llegar a la Avenida Ejército.

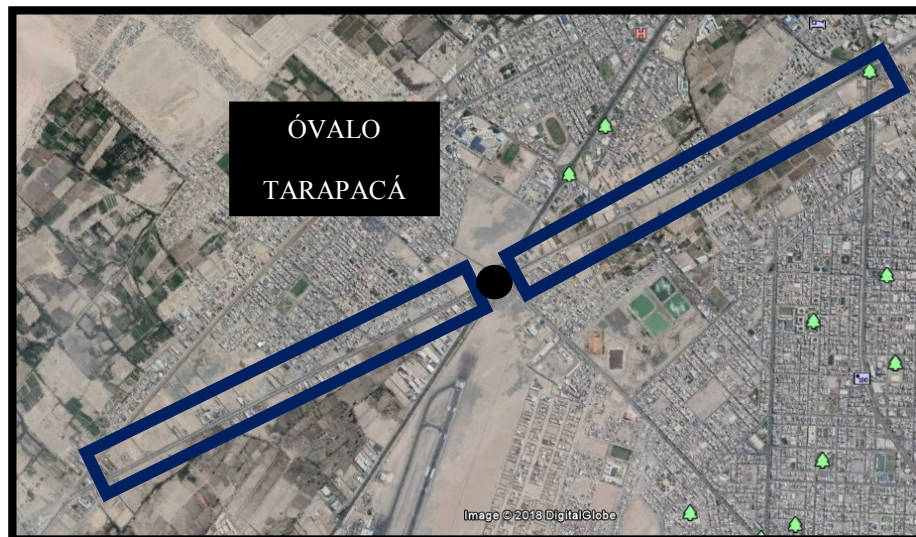


Figura N° 01 : **Tramo de Estudio**
Fuente : **Google Earth**

Región : Tacna
 Provincia : Tacna
 Distrito : Tacna

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Longitud de tramo 1° : 2+145 km.
 Longitud de tramo 2° : 2+580 km.
 Ancho de carril : 7.0
 Número de carriles : 2

2.2.4. CARACTERÍSTICAS DE LAS VÍAS

Av. Collpa: Principal vía de conexión que une a la carretera panamericana siendo una las principales vías de la ciudad, está dividida en dos carriles variables, en esta Av. transitan vehículos livianos y principalmente vehículos pesados.

Av. Costanera: Principal vía de conexión nacional que une la ciudad de Tacna con las ciudades de Moquegua, Arequipa y con la binacional Ilo, siendo esta vía transitada por diversos tipos de vehículos las que se dirigen a las diversas ciudades existentes del País.

2.2.5. CONDICIONES CLIMÁTICAS Y METEOROLÓGICAS

El clima es agradable, pero es notorio que las temperaturas en el día y la noche, así como en invierno y verano son muy contrastantes. El distrito de Tacna por su ubicación geográfica, presenta características propias de una zona árida tropical, sus escasas precipitaciones debido al fenómeno de inversión térmica, por lo que solamente se registran finas garúas o lloviznas insignificantes e irregulares en los meses de invierno (junio-Julio) y son originados por las densas neblinas que provienen del, litoral.

2.2.6. TEMPERATURA

Tacna presenta una temperatura promedio de 18.30°C, las temperaturas medias alcanzan 28,13°C en verano (Febrero) y la mínima de 10,13° C en invierno (Julio),

Temperatura máxima : 29.70°

Temperatura mínima : 10.4°

Temperatura promedio : 18.9°

Precipitación Pluvial : La precipitación tiene un promedio de 5.8mm que se dan en los meses de junio a julio originados por las neblinas, teniendo un promedio de 40mm.

Altitud : Está situado a 875 m.s.n.m.

2.2.7. TOPOGRAFÍA

La zona de topografía es suave de norte a sur, desde la Av. Costanera hasta Ovalo Cuzco.

Se observa una vía con diferentes tipos de falla debido al excesivo tránsito vehicular, se observa que al costado del Tramo 1 presenta un canal de agua que fluye hacia un depósito residual.

El estado superficial de la Av. Collpa se observa daños severos debido a que no presenta mantenimientos en la zona de estudio.

2.2.8. DEPÓSITOS ALUVIALES

Estos depósitos se forman por la erosión de suelos, gravedad y viento, y comprenden capas desuelo fino con arenas limosas con inclusiones de fragmentos pequeños a medianos de ginebritas soldadas violáceas de la Formación Huaylillas, que se depositan y cubren las laderas de los cerros. Estos suelos pueden alcanzar hasta 2 m. de espesor y en algunos casos están descansando sobre una secuencia residual de areniscas grises de la Formación Moquegua. Su mayor extensión se ubica en las laderas del Cerro Intiorko a lo largo de los Distritos del Alto de la Alianza y Ciudad Nueva. Estos suelos presentan tonalidades rosadas y marrón claras y tienen alto contenido de sales y sulfatos.

2.2.9. CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS

En la Red Vial presentan clasificaciones en diferentes factores, geométricos, funcionales y geográficos que definen las categorías y jerarquías de una vía, con el fin de regularizar estos factores importantes del estudio de la carretera. (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

2.2.9.1. CLASIFICACIÓN POR DEMANDA

Uno de los aspectos principales que existen en la clasificación operativa y técnica es el tráfico; esto clasifica como un criterio que mide el volumen del tráfico en cuanto soportará la carretera en el año.

▪ AUTOPISTAS DE PRIMERA CLASE

Carreteras con un mayor a 6000 veh/día, de calzadas de 2 o más carriles con accesos de salidas e ingresos continuos vehiculares

▪ AUTOPISTAS DE SEGUNDA CLASE

Son carreteras con un mayor a 6000 veh/día, de calzadas de 2 o más carriles con accesos de salidas e ingresos continuos vehiculares

▪ CARRETERAS DE PRIMERA CLASE

Cuando el flujo vehicular son de 4000 y 2001 veh/día,

▪ CARRETERAS DE SEGUNDA CLASE

Cuando el flujo vehicular son de 2000 y 400 veh/día,

▪ CARRETERAS DE TERCERA CLASE

Cuando el flujo vehicular son menores a 400 veh/día,

(Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

2.2.9.2. CLASIFICACIÓN POR OROGRAFÍA

En el Perú las carreteras, se clasifican en:

▪ TERRENO PLANO TIPO 1

Las pendientes transversales del eje de la vía, son menor o igual a un 10% y las pendientes longitudinales son menores al 3%, requiriendo un mínimo movimiento de tierra, por lo que no presenta dificultades en el trazo.

▪ TERRENO ONDULADO TIPO 2

Las pendientes longitudinales oscilan entre 3% y 6% y las pendientes transversales están entre un 11% y 50%, requiriendo un moderado movimiento de tierra para los alineamientos, el sobre ancho de las curvas sin dificultades del trazo.

▪ TERRENO ACCIDENTADO TIPO 3

Las pendientes longitudinales oscilan entre 6% y 8% y las pendientes transversales están entre un 51% y 100%, requiriendo un importante movimiento de tierra ya que presenta dificultades del trazo.

▪ TERRENO ESCARPADO TIPO 4

Las pendientes longitudinales excepcionales son mayores al 8% y las pendientes transversales al eje de la vía son mayores al 100%, requiriendo movimiento de tierra, la cual presenta grandes dificultades en su trazo.

(Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

2.2.10. IMPORTANCIA DE LAS VÍAS

- Las vías cumplen un papel esencial en la sociedad siendo de primordial importancia. La eficacia de un sistema vial es un índice de desarrollo económico de un país.
- La función que realizan en el transporte es el movimiento de personas y mercancías en zonas urbanas que se deben considerar esenciales.
- La importancia de las vías varía de acuerdo a los atributos y características que determinan sus funciones e importancia específicas.
- En nuestro país, en donde el transporte de carga y pasajeros se realiza en un 70% a 80% a través de las carreteras. El asfalto cumple una función específica dentro de su estructura, según sus características físicas, condiciones de clima y tráfico, importante en las diferentes zonas del país.
- La construcción de vías o carreteras favorece al desarrollo de las diferentes actividades como la industria, la agricultura, la ganadería, la minería y turismo como consecuencias de este proceso, se generan mayores fuentes de trabajo y se logra una mejor calidad de vida.

(Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

2.2.11. DIFINICIÓN DE PAVIMENTO

Se define como pavimento al conjunto de capas de materiales seleccionados y adecuadamente compactados, distribuido de forma horizontal y estratificado, apoyadas sobre la sub rasante, que se encarga de recibir todas las cargas de tránsito y transmitir las a las capas inferiores, proporcionando resistencia de forma adecuada a los esfuerzos generados por estas cargas durante el periodo de diseño. (Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

2.2.12. CARACTERÍSTICAS DEL PAVIMENTO

Para cumplir adecuadamente con sus funciones, un pavimento debe tener las siguientes características:

- Resistencia frente a las cargas de tránsito.
- Regularidad en su superficie en sentido transversal como longitudinal.
- Resistencia frente al intemperismo.
- Económico.
- Adecuadas condiciones de drenaje.
- Adecuado nivel de ruido que es generado por el tránsito de los vehículos ya que afecta tanto a pasajeros como el entorno.
- Color adecuado para evitar reflejos y deslumbramientos.

(Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

2.2.13. TIPOS DE PAVIMENTOS

2.2.13.1. Pavimentos Flexibles

Formado por una bituminosa carpeta que está apoyada sobre capas no rígidas (base y sub-base). Se caracteriza por admitir grandes deformaciones al

momento en que se le aplica la carga sin que haya rotura de la carpeta asfáltica. (Guzman Navarro, 2017)

2.2.13.2. Pavimentos Semirrígidos

Conocido por conservar la misma estructura de un pavimento flexible, además tiene capas rigidizadas empleadas con aditivos (asfalto, cal, cemento, emulsión, químicos) con el propósito de corregir o alterar las propiedades mecánicas de los materiales que no se han aptos para la construcción de las capas de pavimento. (Guzman Navarro, 2017)

2.2.13.3. Pavimentos Rígidos

Constituido por losas de concreto hidráulico, apoyadas en la sub rasante o sobre una capa de materiales seleccionados (sub-base del pavimento rígido). Por la alta rigidez del concreto las deflexiones producidas por el tránsito son nulas debido a que la distribución de los esfuerzos se produce en una zona muy amplia y al alto módulo de elasticidad de sus materiales. (Guzman Navarro, 2017)

2.2.13.4. Pavimentos Articulados

Compuestos por una capa de rodadura constituida por bloques de concretos prefabricados (adoquines) que cuentan con espesor y medidas iguales entre sí. Esta puede ir sobre una capa delgada de arena la cual es apoyada sobre una capa de base granular o directamente sobre la sub rasante. (Guzman Navarro, 2017)

2.2.14. DAÑOS EN EL PAVIMENTO FLEXIBLE

Los tipos de daños que afectan al pavimento flexible se deben a diferentes factores, como el clima, el tránsito, mala calidad de los materiales utilizados y a los procesos constructivos. Estos factores según la severidad clasifican el daño el cual puede ser estructural o superficial.

A continuación, se presentan las clases de daños más frecuentes que se pueden encontrar en un pavimento y su clasificación según la guía de pavimentos asfálticos en carreteras:

(Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

Tabla N°01: Deterioros o fallas de los pavimentos asfálticos.

Clasificación de los deterioros/fallas	Código de deterioro/falla	Deterioro / Falla	Gravedad
Deterioros o fallas Estructurales	1	Piel de cocodrilo	1: Malla grande (> 0.5 m) sin material suelto 2: Malla mediana (entre 0.3 y 0.5 m) sin o con material suelto 3: Malla pequeña (< 0.3 m) sin o con material suelto
	2	Fisuras longitudinales	1: Fisuras finas en las huellas del tránsito (ancho \leq 1 mm) 2: Fisuras medias corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y \leq 3 mm) 3: Fisuras gruesas corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas.
	3	Deformación por deficiencia estructural	1: Profundidad sensible al usuario < 2 cm 2: Profundidad entre 2 cm y 4 cm 3: Profundidad > 4 cm
	4	Ahuellamiento	1: Profundidad sensible al usuario pero \leq 6 mm 2: Profundidad > 6 mm y \leq 12 mm 3: Profundidad > 12 mm
	5	Reparaciones o parchados	1: Reparación o parchado para deterioros superficiales. 2: Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en buen estado. 3: Reparación de piel de cocodrilo o de fisuras longitudinales, en mal estado.
Deterioros o fallas superficiales	6	Peladura y Desprendimiento	1: Puntual sin aparición de la base granular (peladura superficial). 2: Continuo sin aparición de la base granular o puntual con aparición de la base granular. 3: Continuo con aparición de la base granular.
	7	Baches (Huecos)	1: Diámetro < 0.2 m 2: Diámetro entre 0.2 y 0.5 m 3: Diámetro > 0.5 m
	8	Fisuras transversales	1: Fisuras Finas (ancho \leq 1 mm) 2: Fisuras medias, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 1 mm y \leq 3 mm) 3: Fisuras gruesas, corresponden a fisuras abiertas y/o ramificadas (ancho > 3 mm). También se denominan grietas.
	9	Exudación	1: Puntual 2: Continua 3: Continua con superficie viscosa

Fuente: (Manual de Carreteras Conservacion Vial, 2013)

2.2.15. IMPORTANCIA DE LAS METODOLOGÍAS DE VERIFICACIÓN VISUAL DE PAVIMENTOS

Las diferentes metodologías de auscultación visual de pavimentos, usadas para la inspección y diagnóstico de éste, sirven para detectar los daños que estén perjudicando la funcionalidad de la vía y establecer los procedimientos de mantenimiento para la estructura, reduciendo y/o eliminando los daños, los cuales afectan la comodidad del usuario, generando ineficiencia e inseguridad.

La aplicación de estas metodologías permite realizar una evaluación del estado del pavimento por medio de una inspección visual; con esta inspección, que puede ser realizada de forma manual o mecanizada, se establece una serie de daños. Los daños son clasificados según su origen y tipo, recibiendo un nombre y abreviatura para su rápida identificación, además se describen de forma detallada, su posible causa, la forma y unidades para realizar la medición y la severidad.

Por medio de la clasificación e información que establecen estas metodologías, se puede identificar los deterioros superficiales de un pavimento de forma rápida y sencilla para su posterior evaluación, lo cual permite detectar las necesidades de mantenimiento que requiere la vía para su conservación y establecer cuál es el programa de mantenimiento vial más acorde respecto a sus necesidades.

Por esto, estas metodologías son herramientas útiles que permiten estandarizar los daños de los pavimentos flexibles, siendo su aplicación algo sencilla y práctica, que permite obtener la información necesaria para la planificación y ejecución de obras de mantenimiento.

(Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG - 2018)

2.3. DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

2.3.1. ASFALTO

Sustancia de color oscuro que puede ser líquida o sólida, compuesta de hidrocarburos de carbono procedentes de yacimientos naturales obtenidos del tratamiento de petróleo por destilación o extracción. (Espino, 2017)

2.3.2. CONDICIÓN DE PAVIMENTO

El continuo uso de los pavimentos produce una serie de daños, los cuales se originan por factores meteorológicos, malos procesos constructivos y las repetidas cargas de tránsito, a través de estos daños se determinaron las causas que se originaron obteniendo una evaluación adecuada de su estado, ya que en esta evaluación existen diferentes tipos de metodologías usadas para catalogar estos daños y realizar un diagnóstico de la investigación de los pavimentos. (Norma CE.010 Pavimentos , 2010)

2.3.3. CONSERVACIÓN VÍAL

Amplio conjunto de actividades destinadas a asegurar el funcionamiento adecuado a largo plazo de una carretera o de una red de carreteras, al menor costo posible. (Norma CE.010 Pavimentos , 2010)

2.3.4. EVALUACIÓN DE PAVIMENTO

La evaluación de un pavimento se aplica a un tramo específico de una carretera y tiene como objetivo determinar las condiciones de servicio, de capacidad estructural y de calidad de materiales, mediante equipo especializado y diversos procedimientos, a fin de determinar su estado de servicio o de funcionamiento. (Norma CE.010 Pavimentos , 2010)

2.3.5. MANTENIMIENTO

Conjunto de actividades destinadas a prevenir daños o reparar defectos específicos de los componentes de una carretera, incluyendo calzada, bermas, zonas laterales, dispositivos de drenaje, estructuras y elementos de control de tránsito. (Norma CE.010 Pavimentos , 2010)

2.3.6. MANTENIMIENTO SUPERFICIAL

Esta acción de conservación se aplica cuando el pavimento presenta fallas de tipo funcional. Es decir, cuando los deterioros que presente el pavimento sólo afectan a la capa de rodadura y se requiere efectuar algún trabajo superficial para corregir las fallas observadas y mejorar las características de funcionalidad de la carretera. En este caso, tradicionalmente se ha aplicado una observación y un estudio del pavimento con ciertos tipos de trabajo, que permitan definir las acciones por ejecutar mediante la formulación de un dictamen técnico y un análisis de costos. (Norma CE.010 Pavimentos , 2010)

2.3.7. REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO

Para prolongar el uso adecuado de un pavimento, que puede incluye colocar capas de refuerzo y otros trabajos que necesita acondicionamiento, como la reparación de defectos localizados, el mejoramiento de drenaje y la reconstrucción de bermas, el reciclado o la remoción y reemplazo parcial de la estructura existente. (Norma CE.010 Pavimentos , 2010)

2.3.8. VÍA

Es aquel trayecto, camino, ruta o espacio para el tránsito de vehículos. Estas vías rigen las normativas nacional, local e internacional en su construcción, desde un punto de inicio hasta un lugar de destino. (Norma CE.010 Pavimentos , 2010)

2.3.9. TIPOS DE FALLAS EN VIAS CON SUPERFICIES DE CONCRETO ASFALTICO

2.3.9.1. PIEL DE COCODRILO

Descripción: Se caracterizan por una serie de grietas a consecuencia de una constante fatiga por las cargas de tránsito formando rasgos de cuarteos como la piel de cocodrilo en la capa asfáltica de rodadura.

Esta falla comienza desde la base del asfalto, donde las fisuras se propagan hasta la superficie, por lo que esos cuarteos tienen menos de 30 cm en donde se extienden en zonas sometidas en cargas repetitivas a lo largo de la carretera. (Varela Vasquez, 2002)

- Niveles de severidad

- L (Low: Bajo): Grietas con menores rasgos y longitudinales de forma paralela por lo que no se presentara roturas en la superficie lo largo de la carretera.
- M (Medium: Medio): Grietas avanzadas con formaciones notorios que se descascaran en las superficie.
- H (High: Alto): Grietas que alcanzaron su máxima falla y deterioro con deformaciones y fragmentos esparcidos que pueden tomar movimiento bajo las cargas de tránsito.

- Medida

Se miden en pies cuadrados (o metros cuadrados) de área afectada. La mayor dificultad en la medida de este tipo de daño radica en que, a menudo, dos o tres niveles de severidad coexisten en un área deteriorada. Estas áreas deben medirse y registrar separadamente, ya que considerando un registro simultáneo, nos daría una mayor severidad presente.

- L: Solamente un sello superficial sobre carpeta.
- M: Parcheo parcial o en toda la profundidad (Full Depth). Sobre carpeta. Reconstrucción.
- H: Parcheo parcial o Full Depth. Sobre carpeta. Reconstrucción.



Figura 1-a : Piel de cocodrilo (Severidad baja)



Figura 1-b : Piel de cocodrilo (Severidad media)



Figura 1-c : Piel de cocodrilo (Severidad alta)

(Varela Vasquez, 2002)

2.3.9.2. EXUDACIÓN

- Descripción:

Se trata de una franja brillante en la superficie de material bituminoso, la superficie reflectora por la exudación suele ser pegajosa. (Varela Vasquez, 2002)

- Niveles de severidad

- L: Esto ocurre solamente en un grado severo, esto pasa a transcurso de los primeros días de uso.
- M: Esto ocurre cuando el asfalto los vehículos o material como el caucho de los zapatos, pueden pegarse al asfalto durante unas semanas.
- H: La gran parte de los asfaltos llega a pegarse a los vehículos o zapatos cuando los materiales del pavimento están expuestas al clima por varias semanas al año.

- Medida

Las medidas se toman en metros cuadrados de área de la falla.

- Reparación Alterna

- L: Por ahora sin reparación.
- M: Aplicar arena / agregados y cilindrado.
- H: Si sea el caso, precalentar el agregado de arena al área afectada.



Figura 2-a : Exudación (Severidad baja)

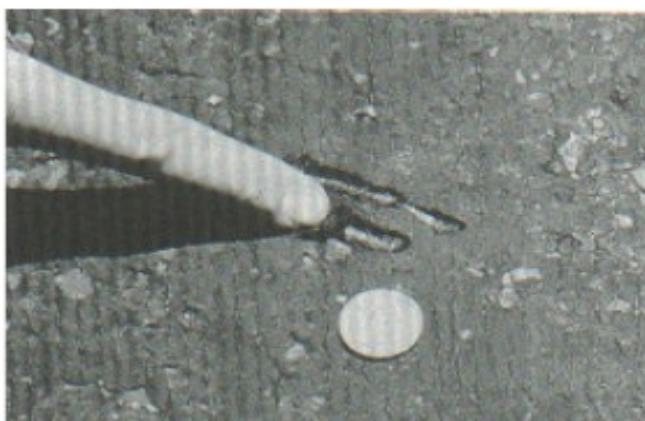


Figura 2-b : Exudación (Severidad media)



Figura 2-c : Exudación (Severidad alta)

(Varela Vasquez, 2002)

2.3.9.3. AGRIETAMIENTO EN BLOQUE

- Descripción:

Son fisuras interconectadas que cuartean la superficie en polígonos por bloques que miden 0.30 m x 0.3 m a 3.0 m x 3.0 por causa de la contracción y rigidización del asfalto. Si esta falla no pasa un mantenimiento, la filtración del flujo ira provocando esponjamiento y ablandando la sub rasante.

- Niveles de severidad

- L: Las fisuras tienen unas severidades bajas transversales y longitudinales.
- M: Estas se presentan bloques de severidad media en el pavimento.
- H: Los bloques de grietas son de alta magnitud.

- Medida

Las medidas de las áreas de falla se toman en metros. Se presenta una severidad la sección de pavimento.

- Reparación alterna

- L: Sellar las grietas con una medida de ancho mayor a 3.0 milímetros.
- M: Sellar las grietas. El colocado de sobre carpeta Cortado en caliente.
- H: Sellar las grietas, siguiendo el punto anterior. El colocado de sobre carpeta Cortado en caliente.



Figura 3-a : Grietas en bloque (Severidad baja)

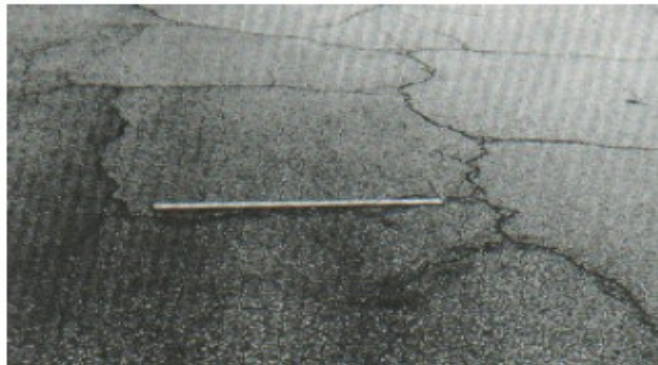


Figura 3-b : Grietas en bloque (Severidad media)



Figura 3-c : Grietas en bloque (Severidad alta)

(Varela Vasquez, 2002)

2.3.9.4. ABULTAMIENTO (BUMPS) Y HUNDIMIENTOS (SAGS)

- Descripción:

Los abultamientos Son deformaciones en zonas inestables, estas se desplazan hacia arriba debido al esponjamiento por la infiltración de materiales que se acomoda con las cargas de tránsito.

En cuanto los hundimientos son asentamientos pequeños y bruscos, de la superficie de la infraestructura vial.

Estos desplazamientos y acomodados ocurren sobre grandes áreas del pavimento, prolongan depresiones.

- Niveles de severidad

- L: Estas fallas originan una calidad de tránsito de baja severidad.
- M: Una severidad media en calidad.
- H: La severidad notoria es muy alta y en condiciones de mantenimiento.

- Medida

Se miden en metros lineales. Si aparecen en un patrón perpendicular al flujo del tránsito y están espaciadas a menos de 3.0 m, el daño se llama corrugación. Cuando el abultamiento entra en combinación con una fisura, pasa a un registro de lo calculado

- Reparación alterna

- L: Por ahora no se toman medidas.
- M: Un parcheo parcial de la fisura.
- H: Parcheo profundo o parcial.

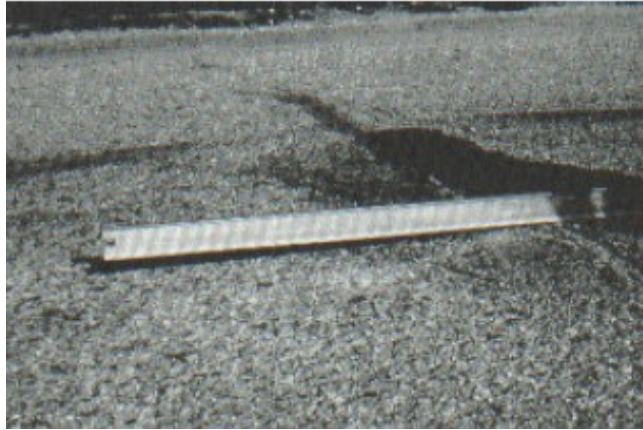


Figura 4-a : Abultamientos y hundimientos (Severidad baja)



Figura 4-b : Abultamientos y hundimientos (Severidad media)



Figura 4-c : Abultamientos y hundimientos (Severidad alta)

(Varela Vasquez, 2002)

2.3.9.5. CORRUGACIÓN

- Descripción:

La corrugación son fallas formando ondulaciones extendidas a intervalos casi formando cimas perpendiculares al sentido de la carga de tránsito. Ya que por dicha acción estas combina la inestabilidad de la carpeta asfáltica o base del pavimento. (Varela Vasquez, 2002)

- Niveles de severidad

- L: Estas corrugaciones presentan una baja severidad.
- M: Estas corrugaciones presentan una mediana severidad.
- H: Estas corrugaciones presentan una severidad muy alta.

- Medida

Tomando medidas en metros cuadrados de área afectada.

- Reparación alterna

- L: por ahora no tomar consideración a la situación.
- M: se necesita una reconstrucción.
- H: se necesita una reconstrucción prioritaria por las bajas condiciones.

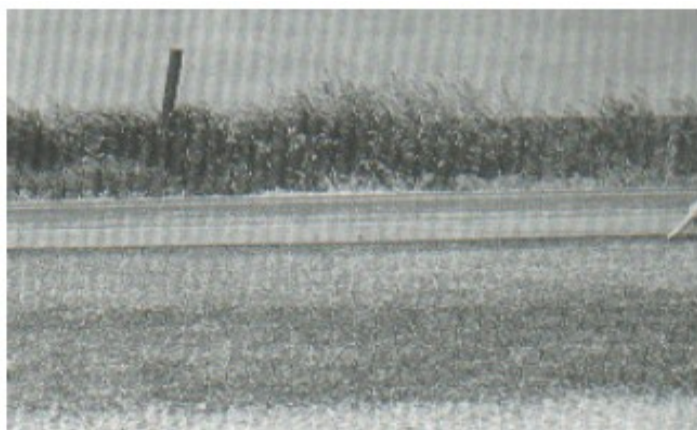


Figura 5-a : Corrugación (Severidad baja)

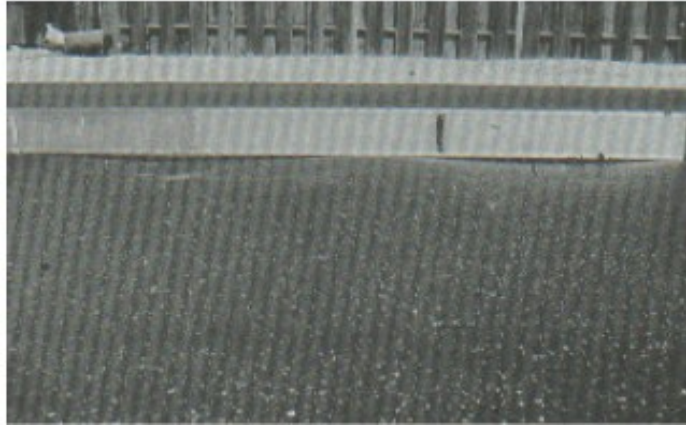


Figura 5-b : Corrugación (Severidad media)

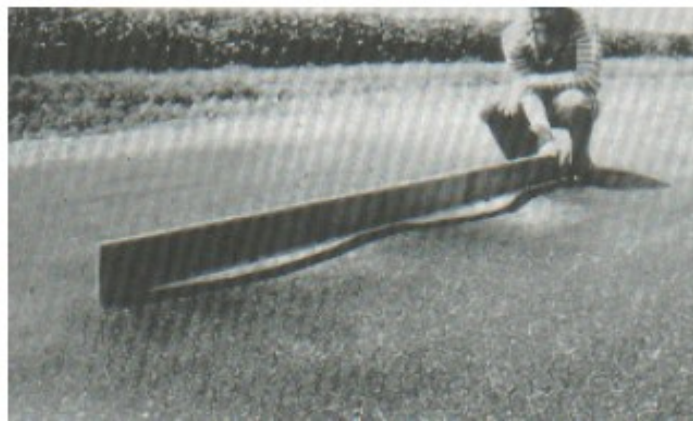


Figura 5-c : Corrugación (Severidad alta)

(Varela Vasquez, 2002)

2.3.9.6. DEPRESIÓN

- Descripción:

Son asentamientos por el acomodo de la sub rasante que ligeramente la superficie del pavimento desnivela una platicurtica, en ocasiones las lluvias concentran como un baño de pájaros.

- Niveles de severidad

Máxima profundidad de la depresión:

- L: Una profundidad de 13.0 a 25.0 milímetros.
- M: Una profundidad de 25.0 a 51.0 milímetros.
- H: Una profundidad Más de 51.0 milímetros.

- Medida

Se mide en metros cuadrados del área afectada.

- Reparación alterna

- L: Ninguna reparación
- M: Parcheo superficial, profundo o parcial.
- H: Parcheo superficial, profundo o parcial.



Figura 6-a : Depresión (Severidad baja)



Figura 6-b : Depresión (Severidad media)

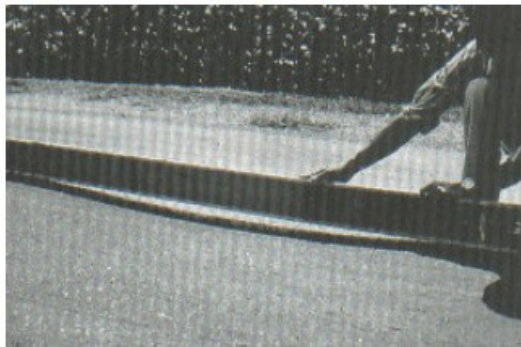


Figura 6-c : Depresión (Severidad alta)

(Varela Vasquez, 2002)

2.3.9.7. GRIETA BORDE

- Descripción:

Los bordes son muy vulnerables cuando las grietas dividen pedazos del pavimento. Los daños próximos se incrementan por las cargas de tránsito ya que estas debilitan, debido a condiciones climáticas, de la sub rasante o la base del borde de pavimento.

- Niveles de severidad

- L: Hay desprendimientos bajos.
- M: El material se desprende de los bordes debilitando la infraestructura vial.
- H: los desprendimientos de los bordes son extensos que necesita una reparación.

- Medida

La grieta de borde se mide en metros lineales.

- Reparación alterna
 - L: No se hace nada. Sellado de grietas con ancho mayor a 3 mm.
 - M: Sellado de grietas. Parcheo parcial - profundo.
 - H: Parcheo parcial – profundo.

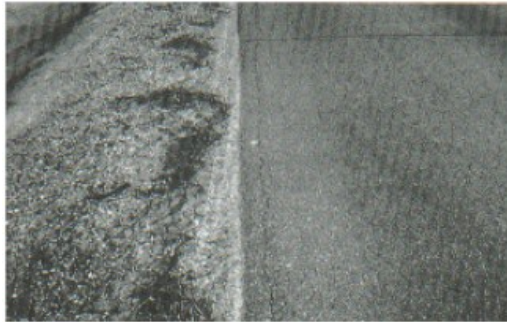


Figura 7-a : Grieta de borde (Severidad alta)



Figura 7-b : Grieta de borde (Severidad media)



Figura 7-c : Grieta de borde (Severidad alta)

2.3.9.8. GRIETA DE REFLEXIÓN DE JUNTA (DE LOSAS DE CONCRETO DE CEMENTO PORTLAND)

- Descripción:

Estas fallas se ven en pavimentos contruidos sobre losas de concreto, y que las grietas se presentan en forma longitudinal, en bloques, o diagonal. Las grietas son causadas por movimientos de la losa expuestas a temperaturas o humedad.

- Niveles de Severidad

- L: Se presenta fisura sin relleno de ancho menor que 10 milímetros, o también fisura rellena de cualquier ancho.

- M: Una falla media presenta fisura sin relleno con ancho entre 10 milímetros y 76 milímetros y en casos como fisuras sin relleno de anchos hasta 76 milímetros en ligeros agrietamiento aleatorio.

- H: Se presentan las siguientes condiciones:

Cualquier fisura rellena, rodeada de un agrietamiento aleatorio de media o alta severidad y también grietas sin relleno de más de 76.0 mm.

Una fisura de anchos aleatorios para unas pocas pulgadas en el pavimento alrededor de la misma están severamente fracturadas (la grieta está severamente fracturada).

- Medida

Estas fisuras de las juntas se miden en metros lineales.

- Reparación alterna

- L: Se hace un sellado de los anchos superiores a 3 mm.

- M: Se hace un parcheo de profundidad parcial.

- H: Se hace una reconstrucción de la junta.



Figura 8-a : Grieta de reflexión de junta (Severidad baja)



Figura 8-b : Grieta de reflexión de junta (Severidad media)



Figura 8-c : Grieta de reflexión de junta (Severidad alta)

(Varela Vasquez, 2002)

2.3.9.9. DESNIVEL CARRIL / BERMA

- Descripción:

El *desnivel carril / berma* varían niveles entre el borde del pavimento y la berma. Debido a una erosión de la berma, las cargas bruscas reajustan el nivel de la berma.

- Niveles de severidad

- L: Las elevación aleatorias entre el borde del pavimento y la berma está entre 25.0 y 51.0 milímetros.
- M: Las elevación aleatorias está entre 51.0 mm y 102.0 milímetros.
- H: Las elevación aleatorias es mayor que 102.00 milímetros.

- Medida

El desnivel carril / berma se miden en pies lineales (ó metros lineales).

- Reparación alterna

L, M, H: Re nivelación parcial de las bermas ajustando el nivel del carril.



Figura 9-a : Desnivel carril (Severidad baja)



Figura 9-b : Desnivel carril (Severidad media)

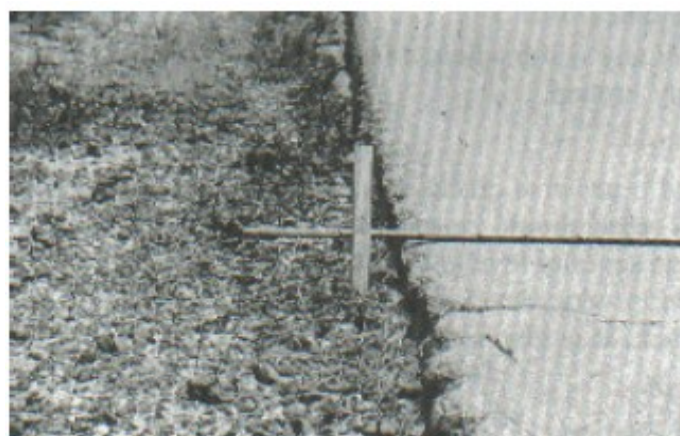


Figura 9-c : Desnivel carril (Severidad alta)

(Varela Vasquez, 2002)

2.3.9.10. GRIETAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES (NO SON DE REFLEXIÓN DE LOSAS DE CONCRETO DE CEMENTO PÓRTLAND)

- Descripción:

Estas fisuras estas prolongadas al eje del pavimento en sentido del tránsito del carril causadas por:

En los pavimentos una junta de carril mal construida como también a temperaturas bajas que ocasionan contracciones en la superficie de concreto asfáltico, también el asfalto en estado de endurecimiento y la temperatura.

Una fisura de reflexión que también está de la base bajo su capa, por lo que las losas hechas de concreto no son tan efectivas en una construcción de pavimento porque se observan como forman grietas incluidas.

- Niveles de Severidad

- L: Según las características se mencionan lo siguiente:

Fisuras sin relleno con un ancho menor de 10milímetros.

Fisuras rellenas de ancho aleatorio.

- M: Según las características se mencionan lo siguiente:

Fisuras sin relleno que oscilan entre 10milímetros y 76milímetros de ancho.

- H: Según las características se mencionan lo siguiente:

Sean fisuras rellena o no rellenas, acompañadas de grietas pequeñas de severidad alta o media.

Fisuras un ancho mayor de 76milímetros.

Una grieta con medidas de diferentes anchos por lo que unas pulgadas del pavimento seguidamente acompañada con severas fracturadas.

- Medida

Paras las grietas transversales y longitudinales se miden en metros lineal. La severidad y longitud de cada fisura debe ser evaluado mediante una planilla de cálculos identificando la falla por su clasificación.

- Reparación alterna

- L: Se necesita sellar grietas mayores de 3 milímetros de ancho.
- M: Sellado de grietas.
- H: Parcheo parcial.



Figura 10-a: Grietas longitudinales y transversales (Severidad baja y media)



Figura 10-b : Grietas longitudinales y transversales (Severidad alta)

2.3.9.11. PARCHEO Y ACOMETIDAS DE SERVICIOS PÚBLICOS

- Descripción:

Cuando se somete a un mantenimiento el área afectada suele reemplazar con material nuevo como un acabado de parche. Por un mantenimiento que deja al descubierto, las propiedades toman tiempo en adaptarse a las cargas del tránsito.

- Niveles de Severidad

- L: El parche se encuentra en buenas condiciones o tolerante ya que la severidad es moderada en calidad al tránsito.
- M: Se deteriora las cargas de tránsito y esta pasa a clasificarse como severidad media.
- H: En estado deteriorado de alta severidad debido a las cargas de tránsito. Por lo que requiere una reparación inmediata.

- Medida

El trabajo en campo se mide en metros cuadrados del área parcheada. En caso que un parche tenga áreas de severidad aleatoria, se debe identificar y medir por separado.

- Reparación alterna

- L: No se hace nada.
- M: Se sustituye el material del parche.
- H: Se sustituye el material del parche.



Figura 11-a: Parcheo y acometidas de servicios públicos (Severidad baja)



Figura 11-b: Parcheo y acometidas de servicios públicos (Severidad media)



Figura 11-c: Parcheo y acometidas de servicios públicos (Severidad alta)

2.3.9.12. PULPULIMENTO DE AGREGADOS

- Descripción:

Cuando el material del pavimento pasa a un estado blando o suave, la adherencia se reduce considerablemente en los neumáticos del vehículo, ya que cierta porción de agregado que se encuentra sobre el pavimento es pequeña, la textura de la superficie del pavimento reduciría la velocidad del vehículo. El pulimento de agregados debe ser pasado por un examen revelando que el agregado comienza a extenderse sobre la superficie es degradable.

- Niveles de severidad

No se define ningún nivel de severidad. Sin embargo, el grado de pulimento deberá ser significativo antes de ser incluido en una evaluación de la condición y contabilizado como defecto.

- Medida

Para este trabajo en campo se mide en metros cuadrados de área afectada.

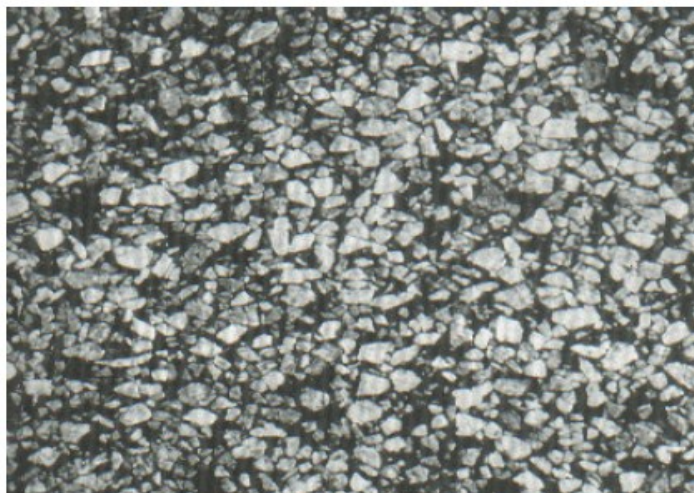


Figura 12-a: Pulimento de agregados

(Varela Vasquez, 2002)

2.3.9.13. HUECOS

- Descripción:

Los huecos son desprendimientos en el pavimento, dejando pequeñas pozas menores a 90 cm. Estas se caracterizan por bordes de material debilitado y lados desnivelados a intervalos de la superficie. Estos huecos se aceleran su progreso aumentando el área arrancando pequeños pedazos del pavimento, ya sea por las cargas de tránsito, las condiciones climáticas concentración de agua dentro del hueco.

- Niveles de severidad

Los niveles de severidad para los huecos de diámetro menor que 762 mm están basados en la profundidad y el diámetro de los mismos, de acuerdo con el Cuadro 13.1.

Si el diámetro del hueco es mayor que 762 milímetros, debe medirse el área en pies cuadrados o metros cuadrados y dividirla entre 0.47 m^2 para determinar el número de huecos equivalentes. Si la profundidad es menor o igual que 25 milímetros, los huecos se consideran como de severidad media. Si la profundidad es mayor que 25.0 mm la severidad se considera como alta.

- Medida

Los huecos se miden contando aquellos que sean de severidades baja, media y alta, y registrándolos separadamente.

- Opciones de reparación

- L: No se hace nada. Parcheo parcial o profundo.
- M: Parcheo parcial o profundo.
- H: Parcheo profundo.



Figura 13-a: Hueco (Severidad baja)



Figura 13-b: Hueco (Severidad media)



Figura 13-c: Hueco (Severidad alta)

(Varela Vasquez, 2002)

2.3.9.14. CRUCE DE VÍA FÉRREA

- Descripción:

El cruce de vía férrea también se salta los defectos que ocasionan los abultamientos o depresiones cercanas a los rieles.

- Niveles de severidad

- L: El cruce de vía férrea produce calidad de tránsito de baja severidad.

- M: El cruce de vía férrea produce calidad de tránsito de severidad media.

- H: El cruce de vía férrea produce calidad de tránsito de severidad alta.

- Medida

El área del cruce se mide en metros cuadrados o pies cuadrados del área afectada. Si el cruce no afecta la calidad de tránsito, entonces no debe registrarse.

- Opciones de reparación

- L: No se hace nada.

- M: Parcheo superficial o parcial de la aproximación. Reconstrucción del cruce.

- H: Parcheo superficial o parcial de la aproximación. Reconstrucción del cruce.



Figura 14-a: Cruce de vía férrea (Severidad baja)



Figura 14-b: Cruce de vía férrea (Severidad media)



Figura 14-c: Cruce de vía férrea (Severidad alta)

(Varela Vasquez, 2002)

2.3.9.15. AHUELLAMIENTO

- Descripción:

Es un deterioro que se produce por las huellas de las cargas frecuentando el desgaste en la superficie. Por cada acumulación de carga, esta produce pequeñas deformaciones. Las deformaciones se producen en el pavimento, las bases levantadas o deformación de la propia carpeta asfáltica desviando el flujo del agua infiltrando a ciertos puntos de desfogue o de las fisuras más cercanas.

- Profundidad media del ahuellamiento:

- L: profundidad que oscilan entre 6 a 13 milímetros.
- M: cuando la profundidad es mayor de 13 a 25 milímetros.
- H: Cuando la profundidad es mayor a 25 milímetros.

- Medida

El ahuellamiento se mide en metros cuadrados de área afectada en la superficie y nivel de severidad define por el nivel de profundidad ya dicha. En trabajo de campo se calcula con la ayuda de una regla perpendicular a la superficie, tomando los apuntes de su profundidad, así también usando medidas a lo largo de aquel para calcular su profundidad media.

- Reparación alterna

- L: Fresado y sobre carpeta.
- M: Parcheo parcial o profundo. Fresado y sobre carpeta.
- H: Parcheo superficial, parcial o profundo. Fresado y sobre carpeta.

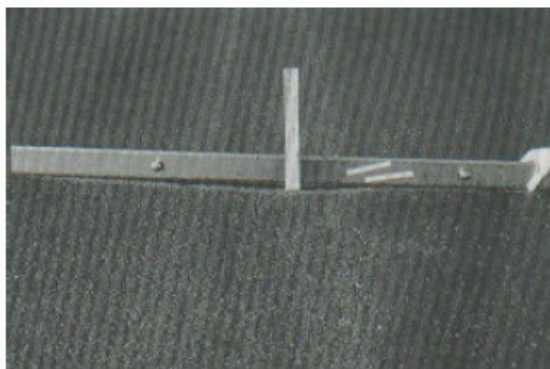


Figura 15-a: Ahuellamiento (Severidad baja)



Figura 15-b: Ahuellamiento (Severidad media)



Figura 15-c: Ahuellamiento (Severidad alta)

(Varela Vasquez, 2002)

2.3.9.16. DESPLAZAMIENTO

- Descripción:

El desplazamiento es un acomodo de partículas longitudinal y permanente en sentido a una dirección que desviado por las cargas pesadas de la superficie. Frecuentemente el tránsito o cualquier carga superficial empujan contra el pavimento, produciendo contracciones abruptas en la superficie. Normalmente, estos daños ocurren en pavimentos con mezclas de asfalto líquido inestables.

Los desplazamientos ocurren también cuando pavimentos de concreto asfáltico confinan pavimentos de concreto de cemento Portland. Los tramos de los pavimentos de concreto de cemento Portland se incrementa causando el desplazamiento.

- Niveles de severidad

- L: Los desplazamientos causan deformaciones de baja severidad.
- M: Los desplazamientos causan una severidad media.
- H: Los desplazamientos causan calidad de tránsito de alta severidad.

- Medida

Para estos desplazamientos se miden en metros cuadrados sobre el área afectada. Los desplazamientos que ocurren en parches se consideran datos de daños como parches, no como un daño separado.

- Opciones de reparación

- L: No se hace nada. Fresado.
- M: Fresado. Parcheo parcial o profundo.
- H: Fresado. Parcheo parcial o profundo.



Figura 16-a: Desplazamiento (Severidad baja)



Figura 16-b: Desplazamiento (Severidad media)

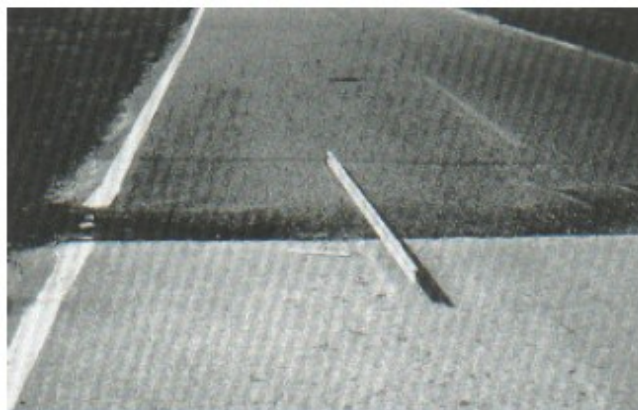


Figura 16-c: Desplazamiento (Severidad alto)

(Varela Vasquez, 2002)

2.3.9.17. GRIETAS PARABÓLICAS (SLIPPAGE)

- Descripción:

Las grietas de forma parabólicas son grietas en forma de media luna creciente. Estas se originan cuando los ejes del vehículo al frenar o girar inducen el deslizamiento o la deformación de la superficie del pavimento. Estos daños usualmente ocurren en presencia de una mezcla asfáltica de baja resistencia, o de una liga de capa pobre entre la superficie y la capa siguiente en la estructura de pavimento.

- Nivel de severidad

- L: Ancho promedio de la grieta menor que 10.0 mm.

- M: Existe una de las siguientes condiciones:

Ancho promedio de la grieta entre 10.0 mm y 38.0 mm.

El área alrededor de la grieta está fracturada en pequeños pedazos ajustados.

- H: Para esto existen ciertas condiciones:

Ancho promedio de la grieta mayor que 38.0 mm.

El área alrededor de la grieta está fracturada en pedazos fácilmente removibles.

- Medida

El área se mide en pies cuadrados como también en metros cuadrados y se da una clasificación de esta falla según el nivel de severidad más alto presente en la misma.

- Opciones de reparación

- L: No se hace nada. Parcheo parcial.

- M: Parcheo parcial.

- H: Parcheo parcial.

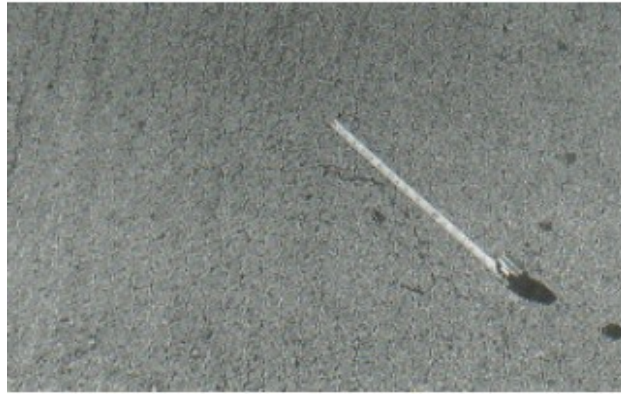


Figura 17-a: Grieta parabólica - slippage (Severidad baja)



Figura 17-b: Grieta parabólica - slippage (Severidad media)

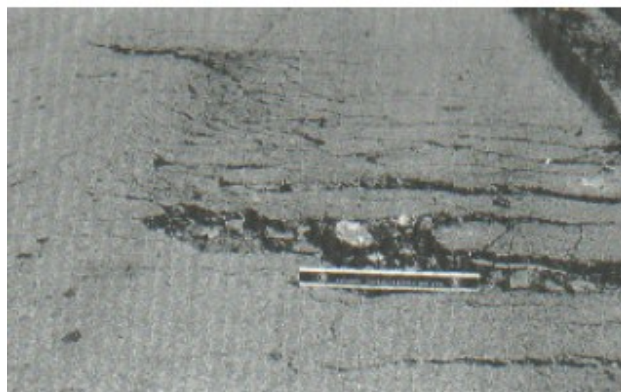


Figura 17-c: Grieta parabólica - slippage (Severidad alto)

(Varela Vasquez, 2002)

2.3.9.18. HINCHAMIENTO

- Descripción:

El hinchamiento se caracteriza por una deformación pandeada en dirección hacia arriba de la superficie del pavimento – esta deformación se reacomoda las capas como una onda larga y gradual con una longitud mayor que 3.0 metros. El hinchamiento puede estar acompañado fallas de agrietamiento superficial. Usualmente, este daño es causado por temperaturas bajas en la sub rasante o por suelos potencialmente expansivos.

- Nivel de severidad

- L: Para una calidad de tránsito de baja severidad. El hinchamiento de baja severidad no es siempre visible, pero puede ser detectado conduciendo en el límite de velocidad sobre la sección de pavimento.

- M: El hinchamiento causa calidad de tránsito de severidad media.

- H: El hinchamiento causa calidad de tránsito de alta severidad.

- Medida

El hinchamiento se mide en pies cuadrados (ó metros cuadrados) de área afectada.

- Opciones de reparación

- L: No se hace nada.

- M: No se hace nada. Reconstrucción.

- H: Reconstrucción.



Figura 18-a: Hinchamiento. El nivel de severidad se basa en el criterio de la calidad de tránsito

(Varela Vasquez, 2002)

CAPÍTULO III

MARCO

METODOLÓGICO

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO

3.1. TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo del trabajo hacemos seguimiento en base a un manual y una visual inspección de la superficie del pavimento rígido y flexible, tomando en cuenta que los tipos de fallas pueden presentar en estos y registrándolos en los formatos de las metodologías a utilizar por el: PCI y VIZIR. Cada método evaluara un total de 7.2 kilómetros, lo cual en los resultados nos dará una calificación sobre el tramo estudiado, generando conclusiones sobre estado actual del pavimento y las posibles causas que originan estos deterioros evaluados en la Av. Collpa - tramo Av. Costanera hasta ovalo Cuzco de la Ciudad de Tacna.

3.1.1. EVALUACIÓN FUNCIONAL

La evaluación funcional del pavimento, tiene por objeto el reconocimiento de aquellas deficiencias que se relacionan principalmente con la calidad de la superficie y el estado general de las condiciones del pavimento, considerando todos aquellos factores que afectan negativamente a la comodidad, seguridad y economía.

Entre este tipo de deficiencias se encuentran: La rugosidad, fallas superficiales y pérdida de fricción, costo de usuario y el medio ambiente.

3.1.2. EVALUACIÓN FUNCIONAL

Se trata de cuantificar la capacidad de una estructura remanente que presentan distintas capas que se integran en la estructura del pavimento. Así evaluar en la estructura del pavimento su capacidad que existen diversos procedimientos para los cuales se estudiaron, analizaron y clasificaron.

En el proceso de diseño de la rehabilitación de un pavimento existente y el proceso de diseño de un pavimento nuevo hay una gran diferencia que señalan un conjunto de materiales que ya están

aplicados y que pasaron por un deterioro por efecto del de los agentes climáticos, tránsito y el tiempo. Dichos materiales presentan un cierto valor estructural remanente, el cual se considera como aporte a los fines del diseño de la rehabilitación del pavimento, por lo tanto se impone como tarea previa en estos casos, a diferencia del diseño de un pavimento nuevo, la valoración o evaluación del pavimento en cuestión, la cual sólo es posible a través de procedimientos específicos.

La evaluación estructural de un pavimento existente abarca necesariamente los siguientes trabajos:

- Evaluación superficial de la condición del pavimento.
- Determinación de espesores y tipos de materiales constituyentes de la estructura de pavimento.
- Medición de deflexiones superficiales del pavimento.

Tratándose de una evaluación superficial, se aplican sobre las fallas existentes en el pavimento, que de tal manera tomar registro de cuanto es la severidad o que tanto en magnitud se discute, para así tener un indicativo referencial de su condición. Entonces se dispone la evaluación funcional del pavimento mediante el método del índice de condición del pavimento (PCI).

Para una evaluación estructural se realizan ensayos no destructivos, para medir la magnitud de las deflexiones con equipos como: dynaflect, falling weight deflecto meter, viga Benkelman y deflectómetro, y se realiza una evaluación empírica para la vida remanente; y ensayos destructivos, en los que se realizan calicatas, para la extracción de muestras y someterlas en laboratorios y así corroborar con nuestras hipótesis.

3.2. POBLACIÓN Y/O MUESTRA DE ESTUDIO

Población

En la presente investigación se tomará como población, cantidad y tipos de fallas realizada a la Av. Collpa - tramo Av. Costanera hasta ovalo Tarapacá de la ciudad de Tacna.

Muestra

Se tomarán como muestras los resultados obtenidos por tablas o formatos aplicación de las metodologías aplicadas en la vía evaluada.

3.3. OPERACIÓN DE VARIABLES

Tabla N° 02 Operaciones de variables

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INDICE DE METODO	RANGO
V. INDEPENDIENTE			Excelente	100 - 85
			Muy Bueno	85 -70
Aplicación de la metodología PCI (Índice de condición del pavimento).	INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)	Clasificación	Bueno	70 - 55
			Regular	55 - 40
			Malo	40 - 25
			Muy Malo	25 - 10
			Fallado	10 - 0
Aplicación de la metodología VIZIR	INDICE DETERIORO SUPERFICIAL (VIZIR)	Clasificación	BUENO	1 - 2
			REGULAR	3 - 4
			DEFICIENTE	5 - 7
V. INDEPENDIENTE				m2
	Clase de daño	Piel de cocodrilo		
		Exudación		m2, y conteo
		Agrietamiento en bloque		
Evaluación de la condición superficial del pavimento flexible de la Av. Huancané		Abultamientos y hundimientos		m2
		Corrugación		ml
		Depresión		m2
		Grieta de borde		13 - 25mm
		Grieta de reflexión de Junta		25 - 51mm
		Grietas longitudinales y transversales	Bajo	ml
		Parqueo y acometida de servicios públicos	Mediano	pies o ml
		Pulimento de agregados Huecos	Severo	m2
		Cruce de vía férrea		m2
		Ahuellamiento		m2
		Desplazamiento		mm
		Grietas parabólicas o por deslizamiento		Desgaste de agregado
		Hinchamiento		
		Meteorización/ Desprendimiento de agregados.		

Variable Independiente**Análisis Superficial de Pavimentos**

Analizar las fallas superficiales que presentan los pavimentos flexibles en la Av. Collpa de la región de Tacna”, presentes en el momento de la evaluación.

Variable Dependiente**Estado de Conservación del Pavimento**

Realizar el tratamiento superficial para extender la vida útil del pavimento aplicando las metodologías PCI Y VIZIR.

3.4. TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos obtenidos en la investigación por los métodos PCI y VIZIR se procesarán de forma evaluada mediante los métodos aplicados, a fin de obtener resultados más rápidos con menor riesgo que el sistema manual.

Para el procesamiento de datos del presente estudio se hará uso de los siguientes programas:

MICROSOFT OFFICE EXCEL 2010:

Registro de información sobre la base de los formatos empleados. Este procedimiento permitirá configurar la matriz de sistematización de datos que se adjuntaran al informe.

MICROSOFT OFFICE WORD 2010:

Pasando a recopilar textos de manuales, reglamentos, los fragmentos que resaltan el estudio de nuestro dicho tema del PCI y VIZIR, es la información base en el software que hemos investigado.



CAPÍTULO IV
MÉTODO DEL PCI

CAPÍTULO IV: MÉTODO DEL PCI (INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS)

4.1. METODO DEL PCI

Entre los años 1974 y 1976 fue desarrollado el método del PCI a cargo del Centro de Ingeniería de la Fuerza Aérea de los E.E.U.U. Obteniendo un sistema de mantenimiento de pavimentos rígidos y flexibles.

El método establece el modo más completo, de fácil implementación y este método no requiere de herramientas especializadas para la calificación y evaluación de los pavimentos.

El método de evaluación de pavimento PCI (Pavement Condition Index), fue desarrollado por M.Y. Shahin y S.D. Khon y publicado por el cuerpo de Ingenieros de la Armada de Estados Unidos en 1978.

El método P.C.I. para pavimentos de carreteras, aeropuertos y estacionamientos ha sido ampliamente aceptado y formalmente adoptado, como procedimiento estandarizado, por diversas agencias como por ejemplo: la Federal Aviation Administration (FAA 1982), el U.S. Department of Defence (U.S. Air Force 1981 y U.S Army 1982), la American Public Work Association (APWA 1984), etc. Además, ha sido publicado por la ASTM como método de análisis y aplicación (ASTM D6433).

El método del PCI se fundamenta en los resultados de un inventario visual del estado del pavimento en el cual se establecen clase, severidad y cantidad de cada falla presente. Dada la gran cantidad de combinaciones posibles, el método introduce un factor de ponderación, llamado "valor deducido", para indicar en qué grado afecta a la condición del pavimento cada combinación de deterioro, nivel de severidad y densidad.

4.2. INDICE DE CONDICIÓN DE PAVIMENTOS (PCI):

Teniendo en cuenta que ahora el método PCI indica un rango que varía desde "0", para un pavimento en mal estado, hasta "100" para un pavimento en excelente estado o en excelentes condiciones. Existiendo rangos del PCI determinan su rango numérico cualitativa de la condición del pavimento tal como se muestra en la tabla 2 (Rangos de Calificación del PCI) así describiendo su estado actual del pavimento.

Este índice numérico, fue desarrollado para obtener el valor de la irregularidad de la superficie del pavimento y la condición operacional de este.

El cálculo del PCI se determina los resultados bajo un análisis visual en las condiciones actuales del pavimento en el cual se establecen su tipo, severidad y cantidad que presenta cada daño.

4.3. FACTORES PARA LA EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE UN PAVIMENTO

El procedimiento adecuado para la evaluación del pavimento comprende: una fase de trabajo en campo el cual podemos identificar cuáles son los daños teniendo en cuenta su clasificación, extensión y severidad de cada uno de ellos y una segunda fase que serán los cálculos.

Según el PCI la evaluación de pavimentos, la clasificación está relacionada con el tipo de degradación que se presenta en la superficie de un pavimento entre las que tenemos piel de cocodrilo, exudación, agrietamiento en bloque, abultamientos, entre otros, cada uno de ellos se describe en el Capítulo II (2.3.9.TIPOS DE FALLAS EN VIAS CON SUPERFICIES DE CONCRETO ASFALTICO).

Las características que posee el pavimento tiene una severidad que representa los deterioros en términos de su progresión; entre más severo sea el daño, mayor se toman las medidas para su corrección. De esta manera, se deberá valorar la calidad del viaje, ósea, la percepción que tiene el usuario al transitar en un vehículo a velocidad moderada; es así que se describe una guía general de ayuda para establecer el grado de severidad de la calidad de tránsito:

BAJO: Las vibraciones o saltos en el vehículo se sienten, pero no es necesario reducir la velocidad por razones de seguridad y/o confort. Los abultamientos y hundimientos individuales causan un ligero rebote del vehículo pero no provoca incomodidad.

MEDIO: Se producen vibraciones o salto significativos, que hacen necesario reducir la velocidad por seguridad y/o confort. Saltos individuales o continuos que producen molestias.

ALTO: Excesivas vibraciones que hacen reducir considerablemente la velocidad por razones de comodidad y seguridad. Saltos individuales que producen gran molestia y peligro o daño severo vehicular.

La calidad del tránsito se determina recorriendo la sección de un pavimento en un automóvil de tamaño estándar a la velocidad especificada por el límite legal. Las secciones del pavimento cercanas a las señales de detención deben calificarse a la velocidad de desaceleración normal de aproximación a la señal.

El último factor que se debe considerar para calificar un pavimento es la extensión, que se refiere al área o longitud que se encuentra afectada por cada tipo de deterioro, en el caso de la evaluación de pavimentos de hormigón, la calificación de la extensión estará representada por el número de veces que se repita dicha falla en una losa o varias losas.

De acuerdo al tipo de pavimento del cual se esté realizando la evaluación, se contará con el formato adecuado en el cual se registra los datos de campo. Los formatos de evaluación se los puede encontrar en el Anexo B.

El PCI se desarrolló para obtener un índice de la integridad estructural del pavimento y de la condición operacional de la superficie, un valor que cuantifique el estado en que se encuentra el pavimento para su respectivo tratamiento y mantenimiento. La información de los daños obtenida como parte del inventario ofrece una percepción clara de las causas de los daños y su relación con las cargas o con el clima.

4.4. PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN DE UN PAVIMENTO:

La primera fase corresponde al trabajo de campo identificando los daños sobre el pavimento tomando en cuenta la severidad, su clasificación y extensión de los mismos. Registrando esta información en formatos y planillas para los cálculos. Las figuras son ilustrativas y en la práctica debe proveerse el espacio necesario para consignar toda la información pertinente.

Se debe establecer el Inventario de Pavimentos; es decir, los pavimentos se separan definiéndose los siguientes conceptos:

- **Red:** El conjunto de pavimentos a ser administrados (todas las calles pavimentadas es una red).
- **Rama:** Parte fácilmente identificable de la red (p. ej.: las cuadras de una calle).

- **Sección:** La menor unidad de administración con características homogéneas (p. ej.: tipo de pavimento, estructura, historia de construcción, condición actual, etc.).
- **Unidad de muestra del pavimento:** Es una subdivisión de una sección del pavimento, el tamaño varía de 230m² +/- 93m² para pavimentos flexibles.
- **Muestra al azar:** Unidad de muestra de la sección de pavimento, seleccionada para la inspección mediante técnicas de muestreo aleatorio.
- **Muestra adicional:** Aquella unidad de muestra inspeccionada adicionalmente, cuyo fin es incluir aquellas unidades de muestras no representativas. Si todas las unidad muestra son inspeccionadas entonces no existen unidades de muestras adicionales.

La unidad de muestra define una porción de nuestra área de estudio de un pavimento solamente para la inspección del pavimento.

El muestreo se llevará a cabo siguiendo el procedimiento detallado a continuación:

- 1) Identificamos los tramos o áreas en el pavimento con diferentes usos en el plano de distribución de la red, tales como caminos y estacionamientos.
- 2) Dividir cada tramo en secciones basándose en criterios como diseño del pavimento, historia de construcción, tráfico y condición del mismo.
- 3) Dividir las secciones establecidas del pavimento en unidades de muestra.
- 4) Identificamos las unidades de muestras individuales para la inspección de las fallas tomando en cuenta las medidas y localizar fácilmente sobre la superficie del pavimento. Las unidades de muestra se pueden reubicar fácilmente, a fin podamos verificar cual sea su nivel de severidad, la examinación de variaciones de la unidad de muestra con el tiempo y las inspecciones futuras de la misma unidad de muestra si fuera necesario.
- 5) Seleccionar las unidades de muestra a ser inspeccionadas. El número de unidades de muestra a inspeccionar puede variar de la siguiente

manera: considerando todas las unidades de muestra de la sección, considerando un número de unidades de muestras que nos garantice un nivel de confiabilidad del 95% o considerando un número menor de unidades de muestra.

4.4.1. Determinación de unidades de muestreo

Para el trabajo de campo la vía se debe dividir en secciones que varían de acuerdo al tipo, pero en ningún caso debe exceder el rango de $230 \text{ m}^2 \pm 93 \text{ m}^2$ estas secciones deberán contemplar el tipo de rodadura con la que está construida la vía.

Tabla N° 03: Longitudes de unidades de muestreo asfálticas

Ancho de calzada (m)	Longitud de la unidad de muestreo (m)
5.0	46.0
5.5	41.8
6.0	38.3
6.5	35.4
7.3 (máximo)	31.5

Fuente: (Varela Vasquez, 2002)

4.4.2. Determinación de unidades de muestreo para evaluación

Todas las unidades de muestra de la sección pueden ser inspeccionadas para determinar el valor de PCI promedio en la sección. Este tipo de análisis es ideal para una mejor estimación del mantenimiento y reparaciones necesarias.

Sin embargo, debido a que su trabajo en campo requiere de tiempo y recursos, no siempre es posible. Con este proceso se debe tomar un número aleatorio y representativo de unidades de muestreo con una confiabilidad del 95%.

Para obtener un valor estadísticamente adecuado, el número mínimo de unidades de muestra "n" a ser inspeccionadas en una sección dada, es calculado empleando ecuación 1 y redondeando el valor obtenido de "n" al próximo número entero mayor.

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

Ecuación 1: Número mínimo de unidades de muestreo a evaluar.
(Guzman Navarro, 2017)

Dónde:

n: Número mínimo de unidades de muestreo a evaluar.

N: Número total de unidades de muestreo en la sección del pavimento.

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

σ : Desviación estándar del PCI entre las unidades.

Para la desviación estándar se asume de PCI de 10 tratándose de la primera inspección y en las siguientes se debe utilizar la desviación real tomada de la anterior inspección.

Cuando el número de unidades de muestreo sea inferior a 5, se deben tomar la totalidad de las unidades para ser evaluadas.

4.4.3. Selección de las unidades de muestreo para inspección

Una vez que el número de unidades de muestra a ser inspeccionadas esté definido, se debe calcular el intervalo de espaciamiento de las unidades utilizando el muestreo sistemático al azar. Las muestras deben ser igualmente espaciadas a través de toda la sección seleccionando la primera muestra al azar. El intervalo del espaciamiento "i" de las unidades a ser muestreadas debe ser calculado mediante la siguiente fórmula redondeando el resultado al próximo número entero menor:

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

Ecuación 2: Intervalo de muestreo

Dónde:

N: Número total de unidades de muestreo disponible.

n: Número total de unidades para evaluar.

i: Intervalo de muestreo, redondeado al número inferior en todo caso.

Este intervalo da además el rango para escoger al azar la primera unidad de muestreo, es decir si el intervalo = 4 quiere decir que se tiene la opción de elegir entre 1 al 4 para la primera unidad. Una vez determinada la primera unidad de manera sistemática se suma a la unidad anterior el intervalo de muestreo.

4.4.4. Selección de unidades de muestreo adicionales

Las unidades de muestra adicionales deben ser inspeccionadas sólo cuando se observan fallas no representativas. Estas unidades de muestra son escogidas por el usuario.

Cabe mencionar que un inconveniente del método aleatorio es la exclusión del proceso de inspección y evaluación de algunas unidades de muestreo en muy mal estado. Puede suceder que unidades de muestreo que tienen daños que sólo se presentan una vez queden incluidas de forma inapropiada en un muestreo aleatorio. Para evitarlo, la inspección deberá establecer cualquier unidad de muestreo inusual e inspeccionarla como una “unidad adicional” en lugar de una “unidad representativa” o aleatoria. Cuando se incluyen unidades de muestreo adicionales, el cálculo del PCI es ligeramente modificado para prevenir la extrapolación de las condiciones inusuales en toda la sección.

4.4.5. Evaluación de la condición

A cada unidad de muestra seleccionada para la inspección, se la registra individualmente, y se le detecta el tipo, severidad y cantidad de las fallas, las cuales se deben registrar en el formato del Anexo B (Formatos de Evaluación de Pavimentos). Y se deberá repetir este procedimiento para cada unidad de muestra a ser inspeccionada.

4.5. MATERIALES E INSTRUMENTOS

En el trabajo de campo se utilizó los implementos adecuados según el manual y suficientes datos para medir y registrar de forma precisa la auscultación visual, que fueron:

Según la Hoja de Registro de datos: o cualquier sistema de almacenamiento de información en campo que permitió registrar: ubicación,

fecha, sección, componente, tamaño de la unidad de muestra, número y tamaño de losa, tipos de falla, grado de severidad, cantidades, y nombre del encargado de la inspección.

Tabla N° 04: FORMATO PARA EL INDICE DE CONDICION DE PAVIMENTO

EXPLORACIÓN DE LA CONDICIÓN POR UNIDAD DE MUESTREO			ESQUEMA			
ZONA	ABSCISA INICIAL	UNIDAD DE MUESTREO				
CÓDIGO VÍA	ABSCISA FINAL	ÁREA MUESTREO (m ²)				
INSPECCIONADA POR		FECHA				
No.	Daño	No.	Daño			
1	Piel de cocodrilo.	11	Parqueo.			
2	Exudación.	12	Pulimento de agregados.			
3	Agrietamiento en bloque.	13	Huecos.			
4	Abultamientos y hundimientos.	14	Cruce de vía férrea.			
5	Corrugación.	15	Ahuellamiento.			
6	Depresión.	16	Desplazamiento.			
7	Grieta de borde.	17	Grieta parabólica (slippage)			
8	Grieta de reflexión de junta.	18	Hinchamiento.			
9	Desnivel carril / berma.	19	Desprendimiento de agregados.			
10	Grietas long y transversal.					
Daño	Severidad	Cantidades parciales		Total	Densidad (%)	Valor deducido

Fuente: (Varela Vasquez, 2002)

Culminada la inspección de campo y con la información recolectada sobre las fallas existentes, se procedió a calcular el PCI, el cual se basó en el término de “Valores Deducidos” de cada daño de acuerdo con la cantidad y severidad reportadas. El proceso de cálculo se dividió en tres etapas, las cuales se detallan a continuación:

Etapas 1: cálculo de los valores deducidos

Una vez realizado el procedimiento de campo, se totalizó por daño y severidad en el mismo formato, de acuerdo a su unidad de medida, luego se debe sacar el porcentaje de afectación de la muestra para cada tipo de daño de severidad baja, media o alta según sea el caso, esto se le conoce como densidad del daño.

Con estos valores porcentuales y con la ayuda de las curvas de “Valor deducido del daño” del Anexo C se logra obtener el Valor deducido (VD) para cada tipo de daño, de acuerdo a la severidad del mismo.

Etapas 2: Cálculo del número máximo admisible de valores deducidos (m)

Existen 2 casos:

Caso 1:

Si ninguno o solo uno de los valores deducidos en la Etapa 1 son mayores a 2.0 se usa el Valor deducido Total y no el Valor deducido corregido que se describe en la Etapa 3.

Caso 2:

De no presentarse el caso 1, se debe ordenar de mayor a menor los valores deducidos obtenidos en la Etapa 1 y determinar el “Número máximo de valores deducidos” (m) de acuerdo a la siguiente ecuación y será el nuevo número de valores deducidos.

$$m_i = 1.00 + \frac{9}{98} (100.00 - HDVi)$$

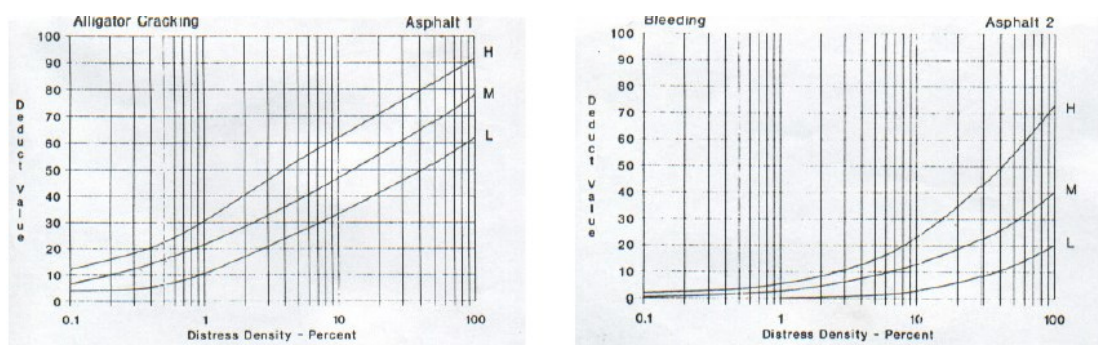
Ecuación 3: “Número máximo admisible de Valores deducidos” (Guzman Navarro, 2017)

Dónde:

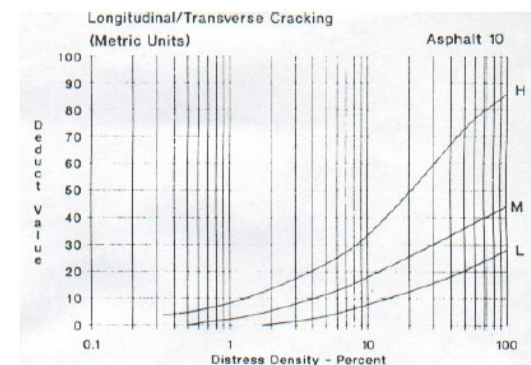
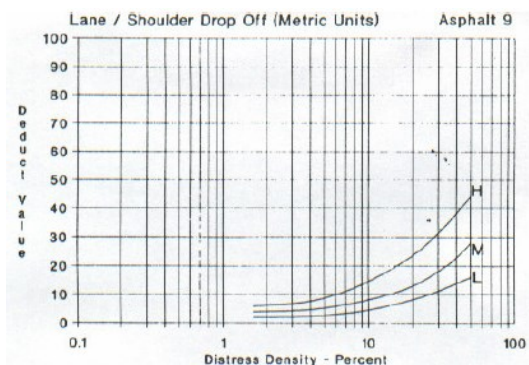
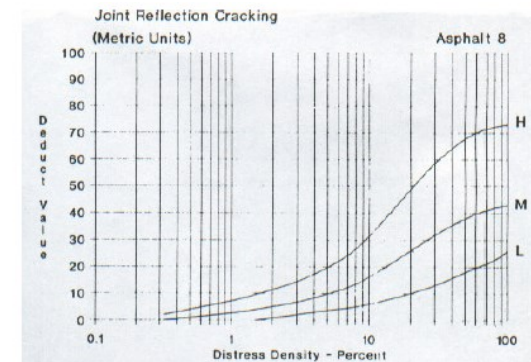
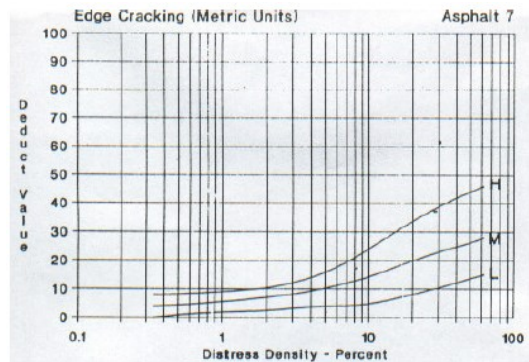
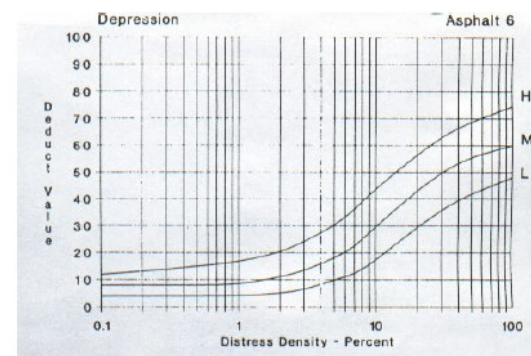
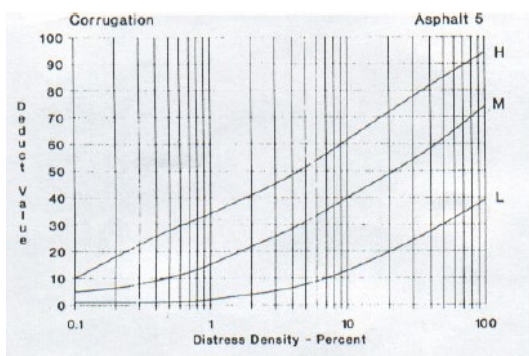
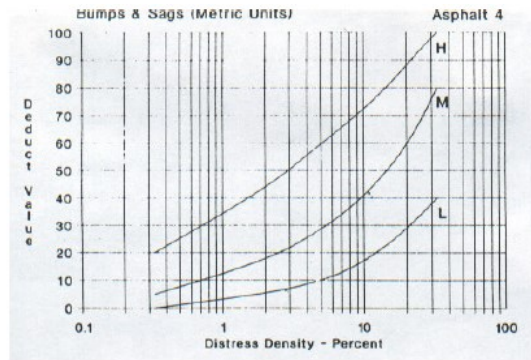
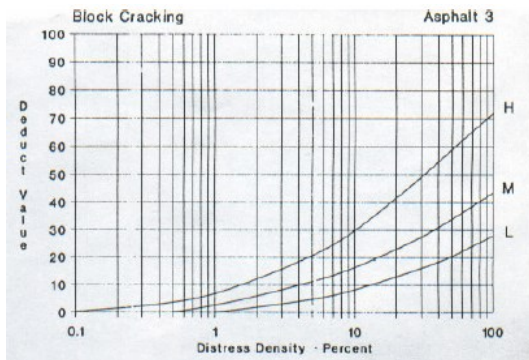
m = Número máximo admisible de valores deducidos, incluyendo fracción, para la unidad de muestreo.

HDVi = mayor valor deducido individual para la unidad de muestra.

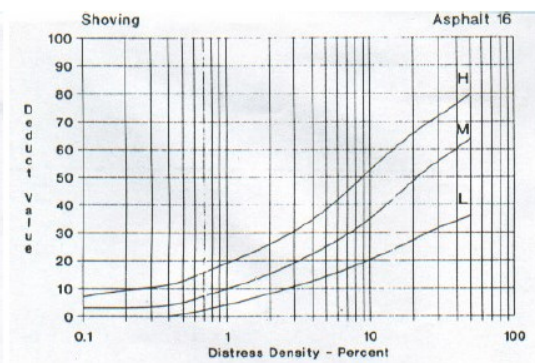
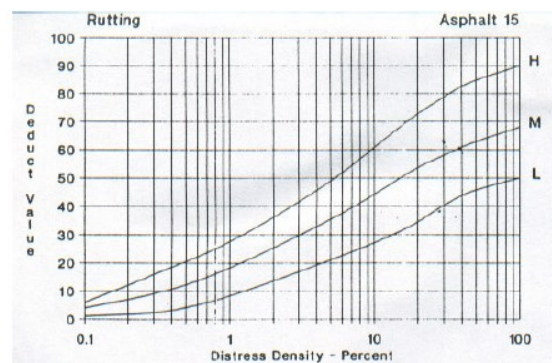
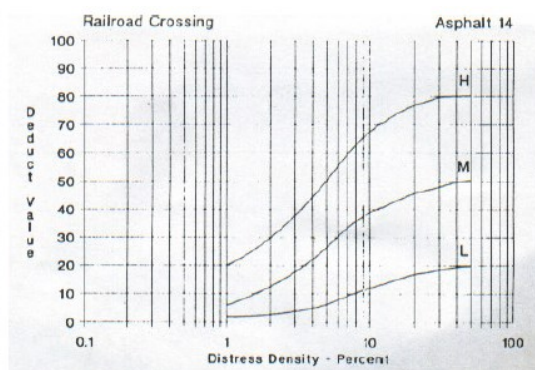
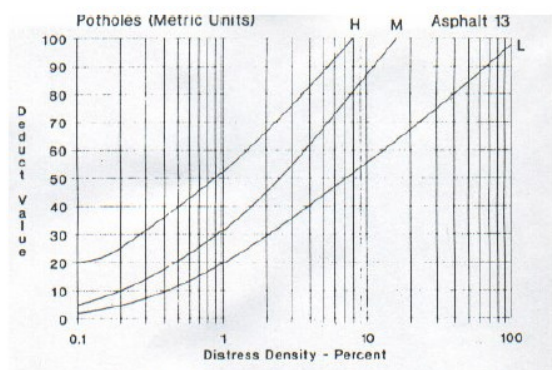
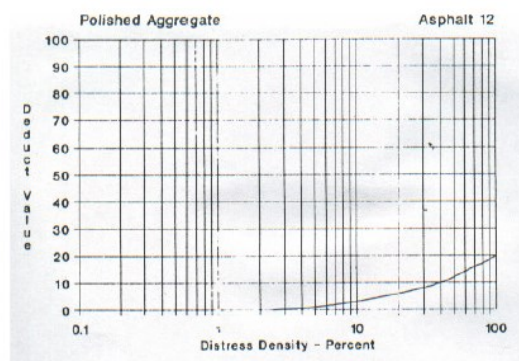
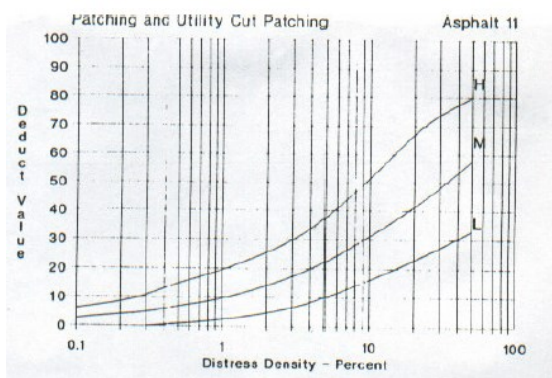
4.6. CURVAS PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS



Fuente: (Varela Vasquez, 2002)



Fuente: (Varela Vasquez, 2002)



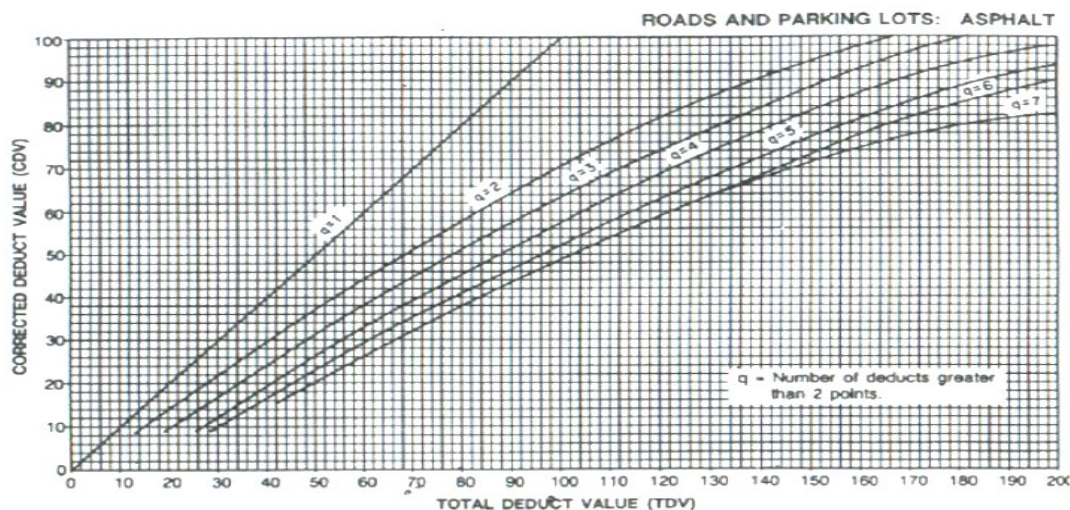
Fuente: (Varela Vasquez, 2002)

Tabla N° 05: Rangos de calificación del PCI

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

Fuente: (Varela Vasquez, 2002)

Tabla N° 06 Calculo del Valor Deducido Corregido



Fuente: (Varela Vasquez, 2002)

Etapas 3: Cálculo del máximo valor deducido corregido, CDV

Este valor se determina mediante un proceso iterativo y consiste en determinar el número de valores deducidos mayores que 2.0 que se denomina “**q**” (cantidad de datos), luego se determina el Valor deducido total que resulta de sumar todos los valores individuales y para obtener el valor del CDV (Corrected Deduct Value) ó VDC (Valor Deducido Corregido) se debe recurrir a la gráfica del Anexo C, se debe repetir el procedimiento de tal forma en que cada iteración se reduzca a 2.0 el dato de menor valor de los que hayan superado el valor deducido de 2.0 (condición inicial o anterior) que junto al Valor deducido total que no cambiara de valor (siempre será el valor inicial) se debe ingresar a la gráfica del Anexo C y tomar el valor correspondiente de CDV y con la ayuda del formato de la figura 28.

Una vez que el valor sea igual a 2 se detendrá la iteración. Una vez obtenidos todos los valores de CDV se tomará el mayor y este será el Máximo valor deducido corregido.

Ejemplo:

Formato para la obtención Máximo Valor Deducido Corregido

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	0.00	4.25	2.25	0.00	6.50	3	2.17
2	0.00	0.00	2.00	2	4.00	2	2.00
3	0.00	2.00	2.00	2	6.00	1	6.00
4	0.00	2.00	2.00	2	6.00	1	6.00

MAX CDV	6.00
PCI	94.00
Rating	REGULAR

FUENTE: Propia de Nuestra hoja de Cálculo PCI

Etapas 4: cálculo de PCI:

El máximo valor deducido corregido CDV nos permitirá hallar el PCI haciendo uso de la siguiente fórmula:

$$PCI = 100 - \text{máx. CDV}$$

Ecuación 4: Índice de Condición de Pavimento de Unidad de Muestra.
(Guzman Navarro, 2017)

Dónde

Máx. CDV = Máximo valor deducido corregido

PCI = Índice de condición de pavimento

INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO (PCI)

Para cada unidad de muestra inspeccionada se realizó el cálculo del PCI, de acuerdo a lo especificado el ítem 5.6 "Procedimiento de Cálculo del PCI de las Unidades de Muestreo de Pavimentos con Capa de Rodadura Asfáltica".

En las siguientes figura se presenta los cálculos de la unidad de muestra U1 a modo de ejemplo.

UNIDADES DE MUESTRA

SELECCIÓN DE LAS UNIDADES DE MUESTREO DE PCI:

Se recomienda que las unidades elegidas estén igualmente espaciadas a lo largo de la sección de pavimento y que la primera de ellas se elija al azar (aleatoriedad sistemática) de la siguiente manera:

El intervalo de muestreo (i) se expresa mediante la Ecuación:

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

Dónde:

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 ejemplo, 3.7 se redondea a 3)

Para poder realizar la división de las unidades de muestra se tomó en base al ancho de calzada, además se hizo prevalecer que el área debe estar entre 213 m². De esta manera se obtienen los siguientes datos:

TRAMO 1 Km 0+000 – Km 2+145:

Longitud total de la vía 2145m

Ancho de calzada 7.1 m

Longitud de la muestra 30 m

Se ha adoptado una longitud de muestra de 30 m, debido a que el ancho de calzada es de 7.10 m. Esto da un área de 213 m², la cual encaja en los valores normados.

Para la obtención de número total de muestras, se divide la longitud total de la vía entre la longitud de la muestra, dando como resultado 71.5 unidades; a este valor se lo redondea a un número entero quedando que el número total de unidades de muestra (N) sea igual a 71.

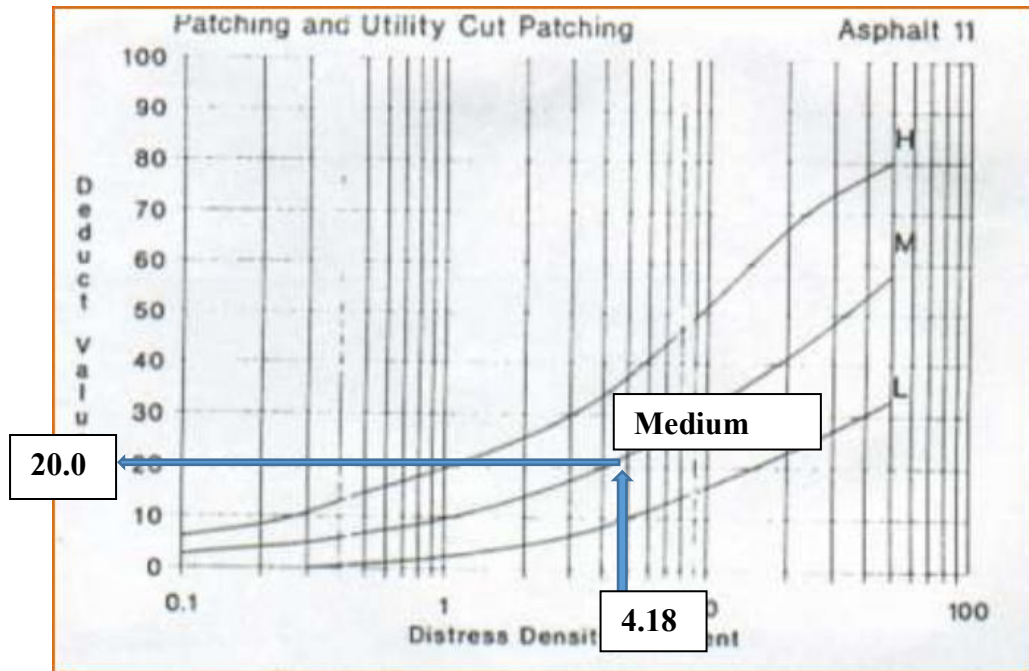
HOJA DE REGISTRO DE VÍAS DE PAVIMENTOS FLEXIBLES																																																				
METODO DEL PCI										ESQUEMA																																										
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS DE PAVIMENTOS FLEXIBLES																																																				
HOJA DE REGISTRO																																																				
Nombre de la Vía: Desde la Av. Bolognesi hasta la Calle Restauración Zela						Sección: TRAMO "1"			Unidad de Muestra: 1		PCI =																																									
Ejecutor: GRUPO 2						Fecha: 09/04/17			Área:		213 M2																																									
1. Piel de Cocodrilo		6. Depresión		11. Parches y Parches de cortes utilitarios		16. Fisura Parabolica																																														
2. Exudación		7. Fisura de borde		12. Agregado Pulido		o por desplazamiento																																														
3. Fisuras en bloque		8. Fisura de reflexion de junta		13. Baches		17. Hinchamiento																																														
4. Abultamientos y Hundimientos		9. Desnivel carril -berma		14. Ahuellamiento		18. Peladura por intemperismo																																														
5. Corrugación		10. Fisuras longitudinales y transversa		15. Desplazamiento		y desprendimiento de agregados																																														
0.00+0.30																																																				
FALLA										CANTIDAD		TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO																																						
1M	3.00	6.00								9.00	4.23	38.00																																								
7L	2.00	1.70								3.70	1.74	3.00																																								
10H	2.70	14.00								16.70	7.84	29.00																																								
11M	4.00	4.90								8.90	4.18	20.00																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>#</th> <th colspan="4">VALOR DEDUCIDO</th> <th>TOTAL</th> <th>q</th> <th>CVD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>38.00</td> <td>29.00</td> <td>20.00</td> <td>2.08</td> <td>89.08</td> <td>4</td> <td>22.27</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>38.00</td> <td>29.00</td> <td>20.00</td> <td>2.00</td> <td>89.00</td> <td>3</td> <td>29.67</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>38.00</td> <td>29.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>71.00</td> <td>2</td> <td>35.50</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>38.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>2.00</td> <td>44.00</td> <td>1</td> <td>44.00</td> </tr> </tbody> </table>													#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD	1	38.00	29.00	20.00	2.08	89.08	4	22.27	2	38.00	29.00	20.00	2.00	89.00	3	29.67	3	38.00	29.00	2.00	2.00	71.00	2	35.50	4	38.00	2.00	2.00	2.00	44.00	1	44.00
#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD																																													
1	38.00	29.00	20.00	2.08	89.08	4	22.27																																													
2	38.00	29.00	20.00	2.00	89.00	3	29.67																																													
3	38.00	29.00	2.00	2.00	71.00	2	35.50																																													
4	38.00	2.00	2.00	2.00	44.00	1	44.00																																													
										MAX CDV	44.00																																									
										PCI	56.00																																									
										Rating	Bueno																																									

Por ejemplo, si se ha encontrado una falla de parcheo (Daño N°11) con una severidad media (M) y con un total 8.90 m2, su densidad fue:

$$\text{Densidad} = \frac{\text{Area Total del Daño} \times 100}{\text{Area de Muestra}} = \frac{8.90}{213} \times 100 = 4.18$$

Luego para hallar el Valor Deducido (VD) se tomó la curva de severidad Media (M) de la falla del Parcheo en el subtítulo N°11 del anexo C.1 (Curvas para hallar el Valor Deducido), y se identificó la densidad de 4.18, teniéndose como resultado el valor deducido de 20.0 para dicho daño.

Tabla N° 07: Calculo del valor deductivo



Seguidamente se procedió a ordenar el Valor Deducido con las muestras de su tramo correspondiente en mayor a menor, y determinar el “Número máximo de valores deducidos” (m) según la Ecuación (Procedimiento De Cálculo Del PCI De Las Unidades De Muestreo De Pavimentos Con Capa De Rodadura Asfáltica) para hallar el Valor deducido corregido.

N° de Valores Deducidos =	$1 + \frac{9}{98} + (100 - \text{MAX. V. D.}) \leq 10$
---------------------------	--

MAX CDV = 57.00

NUMERO DE VALORES DEDUCIDOS = 6.69 ≤ 10

Y por último con el Max V.D.C., se procedió a hallar PCI de la unidad de muestra (Índice de Condición de Pavimento de Unidad de Muestra)

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	38.00	29.00	20.00	2.08	89.08	4	51.00
2	38.00	29.00	20.00	2.00	89.00	3	57.00
3	38.00	29.00	2.00	2.00	71.00	2	52.00
4	38.00	2.00	2.00	2.00	44.00	1	44.00

MAX CDV	57.00
PCI	43.00
Rating	Regular

REGISTRO DE DATOS Y CALCULOS DE LA METODOLOGIA PCI

HOJA DE REGISTRO DE VÍAS DE PAVIMENTOS FLEXIBLES							
METODO DEL PCI					ESQUEMA		
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS DE PAVIMENTOS FLEXIBLES							
HOJA DE REGISTRO							
Nombre de la Vía: Desde la Av. Bolognesi hasta la Calle Restauración Zela				Sección: TRAMO "1"		Unidad de Muestra: 1	PCI =
Ejecutor: GRUPO 2				Fecha: 09/04/18		Área:	213 M2
1. Piel de Cocodrilo		6. Depresión		11. Parches y Parches de cortes utilitarios	16. Fisura Parabolica		
2. Exudacion		7. Fisura de borde		12. Agregado Pulido	o por desplazamiento		
3. Fisuras en bloque		8. Fisura de reflexion de junta		13. Baches	17. Hinchamiento		
4. Abultamientos y Hundimientos		9. Desnivel carril -berma		14. Ahuellamiento	18. Peladura por intemperismo		
5. Corrugación		10. Fisuras longitudinales y transversa		15. Desplazamiento	y desprendimiento de agregados		

0.00+0.30

FALLA	CANTIDAD								TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1M	3.00	6.00							9.00	4.23	38.00
7L	2.00	1.70							3.70	1.74	3.00
10H	2.70	14.00							16.70	7.84	29.00
11M	4.00	4.90							8.90	4.18	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	38.00	29.00	20.00	2.08	89.08	4	51.00
2	38.00	29.00	20.00	2.00	89.00	3	57.00
3	38.00	29.00	2.00	2.00	71.00	2	52.00
4	38.00	2.00	2.00	2.00	44.00	1	44.00

MAX CDV	57.00
PCI	43.00
Rating	Regular

0.30+0.60

FALLA	CANTIDAD								TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1H	3.20	12.60	9.60	3.60	9.00	12.00			50.00	23.47	73.00
7M	4.00								4.00	1.88	7.00
10H	30.00								30.00	14.08	41.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	73.00	41.00	3.36		117.36	3	73.00
2	73.00	41.00	2.00		116.00	2	80.00
3	73.00	2.00	2.00		77.00	1	77.00

MAX CDV	80.00
PCI	20.00
Rating	Muy Malo

0.60+0.90

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	0.96											0.96	0.45	5.00
10L	7.20	7.20										14.40	6.76	6.00
11M	16.96											16.96	7.96	27.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	27.00	6.00	3.52	36.52	3	21.00
2	27.00	6.00	2.00	35.00	2	26.00
3	27.00	2.00	2.00	31.00	1	31.00

MAX CDV	31.00
PCI	69.00
Rating	Bueno

0.90+1.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	8.00	2.40										10.40	4.88	26.00
11M	66.00	1.70	3.50	2.04								73.24	34.38	50.00
14L	2.00											2.00	0.94	8.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	50.00	26.00	4.73	80.73	3	52.00
2	50.00	26.00	2.00	78.00	2	58.00
3	50.00	2.00	2.00	54.00	1	54.00

MAX CDV	58.00
PCI	42.00
Rating	Regular

1.2+1.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	7.44	2.00										9.44	4.43	25.00
4L	26.00											26.00	12.21	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	25.00	17.76		42.76	2	15.00
2	25.00	2.00		27.00	1	27.00

MAX CDV	27.00
PCI	73.00
Rating	Muy Bueno

1.5+1.8

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	3.12	4.14	0.96									8.22	3.86	24.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	24.00				24.00	1	24.00

MAX CDV	24.00
PCI	76.00
Rating	Muy Bueno

1.8+2.1

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1M	27.00	18.00	12.00	2.00								59.00	27.70	60.00
7M	4.00	4.00										8.00	3.76	8.00
10L	1.20											1.20	0.56	1.00
11M	30.36											30.36	14.25	35.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	60.00	35.00	8.00	1.00	104.00	3	59.00
2	60.00	35.00	2.00	1.00	98.00	2	66.00
3	60.00	2.00	2.00	1.00	65.00	1	70.00

MAX CDV	70.00
PCI	30.00
Rating	Malo

2.1+2.4

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1M	15.60	19.50										35.10	16.48	53.00
11L	105.00											105.00	49.30	57.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	57.00	50.30			107.30	2	75.00
2	57.00	2.00			59.00	1	59.00

MAX CDV	75.00
PCI	25.00
Rating	Muy Malo

2.4+2.7

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11H	213.00											213.00	100.00	80.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	80.00			80.00	1	80.00

MAX CDV	80.00
PCI	20.00
Rating	Muy Malo

2.7+3.0

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10M	2.00											2.00	0.94	2.50
11H	7.92	66.00										73.92	34.70	75.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	75.00	0.74		75.74	2	55.00
2	75.00	2.00		77.00	1	77.00

MAX CDV	77.00
PCI	23.00
Rating	Muy Malo

3.0+3.3

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11H	103.50											103.50	48.59	79.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	79.00			79.00	1	79.00

MAX CDV	79.00
PCI	21.00
Rating	Muy Malo

3.3+3.6

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1H	6.00	19.80										25.80	12.11	65.00
7M	20.00	25.00										45.00	21.13	20.00
11H	103.00											103.00	48.36	78.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	78.00	65.00	0.41		143.41	3	85.00
2	78.00	65.00	2.00		145.00	2	86.00
3	78.00	2.00	2.00		82.00	1	82.00

MAX CDV	86.00
PCI	14.00
Rating	Muy Malo

3.6+3.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	7.50	19.80										27.30	12.82	35.00
7M	20.00	15.00										35.00	16.43	18.00
10L	3.00											3.00	1.41	1.00
11H	103.50	4.20										107.70	50.56	80.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	80.00	35.00	18.00	1.00	134.00	3	81.00
2	80.00	35.00	2.00	1.00	118.00	2	80.00
3	80.00	2.00	2.00	1.00	85.00	1	81.00

MAX CDV	81.00
PCI	19.00
Rating	Muy Malo

3.9+4.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1H	6.50	1.75	2.40	2.80								13.45	6.31	57.00
10L	7.00											7.00	3.29	2.00
14M	23.00											23.00	10.80	45.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	57.00	45.00	2.00	104.00	3	70.00
2	57.00	45.00	2.00	104.00	2	78.00
3	57.00	2.00	2.00	61.00	1	61.00

MAX CDV	78.00
PCI	22.00
Rating	Muy Malo

4.2+4.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	11.00											11.00	5.16	26.00
7M	15.00											15.00	7.04	12.00
11M	0.30											0.30	0.14	4.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	26.00	12.00	3.18	41.18	3	25.00
2	26.00	12.00	2.00	40.00	2	29.00
3	26.00	2.00	2.00	30.00	1	30.00

MAX CDV	30.00
PCI	70.00
Rating	Bueno

4.5+4.8

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	6.00											6.00	2.82	20.00
7M	3.00											3.00	1.41	6.00
10L	5.00											5.00	2.35	2.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	6.00	2.00	28.00	3	15.00
2	20.00	6.00	2.00	28.00	2	20.00
3	20.00	2.00	2.00	24.00	1	24.00

MAX CDV	24.00
PCI	76.00
Rating	Muy Bueno

4.8+5.1

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1M	27.60											27.60	12.96	36.00
13L	16.00											16.00	7.51	52.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	52.00	14.69		66.69	2	49.00
2	52.00	2.00		54.00	1	54.00

MAX CDV	54.00
PCI	46.00
Rating	Regular

5.1+5.4

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	6.00	18.00										24.00	11.27	35.00
7L	2.00	4.00	3.20									9.20	4.32	4.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	35.00	3.88		38.88	2	38.00
2	35.00	2.00		37.00	1	37.00

MAX CDV	38.00
PCI	62.00
Rating	Bueno

5.4+5.7

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	15.00											15.00	7.04	5.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	5.00			5.00	1	5.00

MAX CDV	5.00
PCI	95.00
Rating	Excelente

5.7+6.0

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	15.00										15.00	7.04	5.00
10L	3.00										3.00	1.41	1.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	5.00	0.72			5.72	2	2.86
2	5.00	2.00			7.00	1	7.00

MAX CDV	7.00
PCI	93.00
Rating	Excelente

6.0+6.3

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1M	4.92										4.92	2.31	30.00
7L	30.00										30.00	14.08	6.00
10L	7.00										7.00	3.29	2.00
11M	3.20										3.20	1.50	12.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	30.00	12.00	6.00	0.86	48.86	4	26.00
2	30.00	12.00	6.00	2.00	50.00	3	31.00
3	30.00	12.00	2.00	2.00	46.00	2	34.00
4	30.00	2.00	2.00	2.00	36.00	1	36.00

MAX CDV	36.00
PCI	64.00
Rating	Bueno

6.3+6.6

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1M	20.70	6.00	4.92								31.62	14.85	52.00
7L	10.00										10.00	4.69	4.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	52.00	1.63			53.63	2	39.00
2	52.00	2.00			54.00	1	54.00

MAX CDV	54.00
PCI	46.00
Rating	Regular

6.6+6.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1H	12.00	5.50	5.50	14.00								37.00	17.37	68.00
7L	6.00											6.00	2.82	3.50
11L	0.30											0.30	0.14	1.00
14L	16.00											16.00	7.51	25.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	68.00	25.00	3.50	1.00	97.50	3	62.00
2	68.00	25.00	2.00	1.00	96.00	2	68.00
3	68.00	2.00	2.00	1.00	73.00	1	73.00

MAX CDV	73.00
PCI	27.00
Rating	Malo

6.9+7.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	9.00											9.00	4.23	24.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	24.00				24.00	1	24.00

MAX CDV	24.00
PCI	76.00
Rating	Muy Bueno

7.2+7.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
2L	7.20											7.20	3.38	1.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	1.00				1.00	1	1.00

MAX CDV	1.00
PCI	99.00
Rating	Excelente

7.5+7.8

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
2L	0.10										0.10	0.05	1.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	1.00			1.00	1	1.00

MAX CDV	1.00
PCI	99.00
Rating	Excelente

7.8+8.1

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4M	2.40										2.40	1.13	13.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	13.00			13.00	1	13.00

MAX CDV	13.00
PCI	87.00
Rating	Excelente

8.1+8.4

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11L	8.40										8.40	3.94	7.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	7.00			7.00	1	7.00

MAX CDV	7.00
PCI	93.00
Rating	Excelente

8.4+8.7

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	9.00										9.00	4.23	3.50
10L	15.00	5.00									20.00	9.39	7.00
11L	16.80	7.80	8.40	40.80							73.80	34.65	29.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	29.00	7.00	1.82	37.82	3	22.00
2	29.00	7.00	2.00	38.00	2	28.00
3	29.00	2.00	2.00	33.00	1	33.00

MAX CDV	33.00
PCI	67.00
Rating	Bueno

8.7+9.0

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	10.00	5.00										15.00	7.04	4.50
10L	10.00											10.00	4.69	3.00
11L	8.80	17.60										26.40	12.39	18.00
14M	20.00											20.00	9.39	44.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	44.00	18.00	4.50	0.43	66.93	4	38.00
2	44.00	18.00	4.50	2.00	68.50	3	44.00
3	44.00	18.00	2.00	2.00	66.00	2	48.00
4	44.00	2.00	2.00	2.00	50.00	1	50.00

MAX CDV	50.00
PCI	50.00
Rating	Regular

9.0+9.3

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7M	30.00											30.00	14.08	17.00
11L	3.25											3.25	1.53	3.50

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	17.00	2.18			19.18	2	15.00
2	17.00	2.00			19.00	1	19.00

MAX CDV	19.00
PCI	81.00
Rating	Muy Bueno

9.3+9.6

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	2.00	3.00										5.00	2.35	2.50
10L	2.00											2.00	0.94	1.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	2.50	0.95			3.45	2	1.73
2	2.50	2.00			4.50	1	4.50

MAX CDV	4.50
PCI	95.50
Rating	Excelente

9.6+9.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	3.60											3.60	1.69	16.00
10L	5.00											5.00	2.35	1.00
11L	2.25	1.80										4.05	1.90	4.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	16.00	4.00	0.71	20.71	3	10.00
2	16.00	4.00	2.00	22.00	2	16.00
3	16.00	2.00	2.00	20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

9.9+10.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	72.00	12.00										84.00	39.44	49.00
11L	1.04	55.80										56.84	26.68	25.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	49.00	17.09		66.09	2	48.00
2	49.00	2.00		51.00	1	51.00

MAX CDV	51.00
PCI	49.00
Rating	Regular

10.2+10.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11L	35.00											35.00	16.43	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

10.5+10.8

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	15.00										15.00	7.04	30.00
10L	2.00	12.00									14.00	6.57	5.00

#	VALOR DEDUCIDO		TOTAL	q	CVD
1	30.00	2.14	32.14	2	24.00
2	30.00	2.00	32.00	1	32.00

MAX CDV	32.00
PCI	68.00
Rating	Bueno

10.8+11.1

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	9.60	8.00									17.60	8.26	31.00
11M	26.40										26.40	12.39	33.00

#	VALOR DEDUCIDO		TOTAL	q	CVD
1	33.00	4.74	37.74	2	28.00
2	33.00	2.00	35.00	1	35.00

MAX CDV	35.00
PCI	65.00
Rating	Bueno

11.1+11.4

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1M	14.00	25.00	4.80								43.80	20.56	57.00
14M	87.50										87.50	41.08	61.00

#	VALOR DEDUCIDO		TOTAL	q	CVD
1	61.00	33.15	94.15	2	67.00
2	61.00	2.00	63.00	1	63.00

MAX CDV	67.00
PCI	33.00
Rating	Malo

11.4+11.7

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	10.00											10.00	4.69	26.00
10L	2.20											2.20	1.03	1.00
11M	18.00	11.40										29.40	13.80	34.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	34.00	26.00	0.06	60.06	3	38.00
2	34.00	26.00	2.00	62.00	2	46.00
3	34.00	2.00	2.00	38.00	1	38.00

MAX CDV	46.00
PCI	54.00
Rating	Regular

11.7+12.0

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	12.00	1.60										13.60	6.38	28.50
10L	19.00	3.00										22.00	10.33	8.50
11L	3.00											3.00	1.41	3.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	28.50	8.50	1.70	38.70	3	23.00
2	28.50	8.50	2.00	39.00	2	28.00
3	28.50	2.00	2.00	32.50	1	32.50

MAX CDV	32.50
PCI	67.50
Rating	Bueno

12.0+12.3

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1M	12.00	4.40										16.40	7.70	44.00
10L	30.00											30.00	14.08	10.00
11H	19.50											19.50	9.15	50.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	50.00	44.00	5.92	99.92	3	63.00
2	50.00	44.00	2.00	96.00	2	68.00
3	50.00	2.00	2.00	54.00	1	54.00

MAX CDV	68.00
PCI	32.00
Rating	Malo

12.3+12.6

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1M	10.80	10.80	3.85									25.45	11.95	50.00
11L	7.70											7.70	3.62	7.00
14M	40.00											40.00	18.78	52.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	52.00	50.00	2.86	104.86	3	66.00
2	52.00	50.00	2.00	104.00	2	73.00
3	52.00	2.00	2.00	56.00	1	56.00

MAX CDV	73.00
PCI	27.00
Rating	Malo

12.6+12.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
-------	----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------	----------	----------------

12.9+13.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1M	8.00	2.50	1.60									12.10	5.68	40.00
7L	15.00	6.00										21.00	9.86	5.00
14L	60.00											60.00	28.17	39.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	40.00	39.00	2.55	81.55	3	53.00
2	40.00	39.00	2.00	81.00	2	58.00
3	40.00	2.00	2.00	44.00	1	44.00

MAX CDV	58.00
PCI	42.00
Rating	Regular

13.2+13.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1M	20.00	20.00	3.00									43.00	20.19	41.50
7L	5.00											5.00	2.35	3.00
14L	60.00											60.00	28.17	39.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	41.50	39.00	1.12	81.62	3	53.00
2	41.50	39.00	2.00	82.50	2	59.00
3	41.50	2.00	2.00	45.50	1	45.50

MAX CDV	59.00
PCI	41.00
Rating	Regular

13.5+13.8

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1M	3.50	2.16	6.00	5.00	2.40	3.60	3.60					26.26	12.33	50.00
7L	10.00											10.00	4.69	4.00
11M	9.50	10.50	5.00									25.00	11.74	32.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	50.00	32.00	2.37	84.37	3	54.00
2	50.00	32.00	2.00	84.00	2	60.00
3	50.00	2.00	2.00	54.00	1	54.00

MAX CDV	60.00
PCI	40.00
Rating	Malo

13.8+14.1

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	1.08	0.90										1.98	0.93	10.00
7L	12.00											12.00	5.63	4.00
11M	60.00											60.00	28.17	47.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	47.00	10.00	3.47	60.47	3	52.00
2	47.00	10.00	2.00	59.00	2	44.00
3	47.00	2.00	2.00	51.00	1	51.00

MAX CDV	52.00
PCI	48.00
Rating	Regular

14.1+14.4

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1H	22.00	103.50										125.50	58.92	85.00
11L	96.00	3.30										99.30	46.62	32.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	85.00	12.08		97.08	2	62.00
2	85.00	2.00		87.00	1	87.00

MAX CDV	87.00
PCI	13.00
Rating	Muy Malo

14.4+14.7

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11H	103.50	9.90										113.40	53.24	80.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	80.00			80.00	1	80.00

MAX CDV	80.00
PCI	20.00
Rating	Muy Malo

14.7+15.0

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	7.00	3.20										10.20	4.79	26.00
7L	2.50	10.00										12.50	5.87	4.00
11L	3.50	45.50										49.00	23.00	24.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	26.00	24.00	3.18	53.18	3	34.00
2	26.00	24.00	2.00	52.00	2	38.00
3	26.00	2.00	2.00	30.00	1	30.00

MAX CDV	38.00
PCI	62.00
Rating	Bueno

15.0+15,3

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1M	19.60	18.00										37.60	17.65	54.00
7L	10.00											10.00	4.69	4.00
11L	0.24											0.24	0.11	1.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	54.00	4.00	0.22	58.22	3	37.00
2	54.00	4.00	2.00	60.00	2	42.00
3	54.00	2.00	2.00	58.00	1	58.00

MAX CDV	58.00
PCI	42.00
Rating	Regular

15.3+15.6

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	6.30											6.30	2.96	21.00
7L	15.00											15.00	7.04	4.50
11L	0.77											0.77	0.36	1.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	21.00	4.50	0.26	25.76	3	14.00
2	21.00	4.50	2.00	27.50	2	20.00
3	21.00	2.00	2.00	25.00	1	25.00

MAX CDV	25.00
PCI	75.00
Rating	Muy Bueno

15.6+15.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	2.00											2.00	0.94	10.00
11M	2.00											2.00	0.94	10.00
14M	58.00											58.00	27.23	57.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	57.00	10.00	9.49	76.49	3	48.00
2	57.00	10.00	2.00	69.00	2	50.00
3	57.00	2.00	2.00	61.00	1	61.00

MAX CDV	61.00
PCI	39.00
Rating	Malo

15.9+16.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10L	15.00											15.00	7.04	7.00
14L	90.00											90.00	42.25	44.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	44.00	1.00		45.00	2	34.00
2	44.00	2.00		46.00	1	46.00

MAX CDV	46.00
PCI	54.00
Rating	Regular

16.2+16.5

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10L	2.00										2.00	0.94	0.00
14L	24.00										24.00	11.27	28.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	28.00	0.00		28.00	2	20.00
2	28.00	2.00		30.00	1	30.00

MAX CDV	30.00
PCI	70.00
Rating	Bueno

16.5+16.8

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	18.00										18.00	8.45	4.00
10L	3.00										3.00	1.41	1.00
14M	31.50										31.50	14.79	49.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	49.00	4.00	0.68	53.68	3	34.00
2	49.00	4.00	2.00	55.00	2	37.00
3	49.00	2.00	2.00	53.00	1	53.00

MAX CDV	53.00
PCI	47.00
Rating	Regular

16.8+17.1

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	15.00										15.00	7.04	4.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	4.00			4.00	1	4.00

MAX CDV	4.00
PCI	96.00
Rating	Excelente

17.1+17.4

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	10.00											10.00	4.69	3.50
10L	7.00											7.00	3.29	2.00
14M	30.00											30.00	14.08	48.50

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	48.50	3.50	1.46	53.46	3	34.00
2	48.50	3.50	2.00	54.00	2	40.00
3	48.50	2.00	2.00	52.50	1	52.50

MAX CDV	52.50
PCI	47.50
Rating	Regular

17.4+17.7

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10L	30.00											30.00	14.08	10.00
14M	45.00											45.00	21.13	55.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	55.00	1.33		56.33	2	42.00
2	55.00	2.00		57.00	1	57.00

MAX CDV	57.00
PCI	43.00
Rating	Regular

17.7+18.0

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7M	2.00											2.00	0.94	6.00
10L	2.00											2.00	0.94	1.00
14L	54.00											54.00	25.35	38.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	38.00	6.00	0.69	44.69	3	27.00
2	38.00	6.00	2.00	46.00	2	34.00
3	38.00	2.00	2.00	42.00	1	42.00

MAX CDV	42.00
PCI	58.00
Rating	Bueno

18.0+18.3

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	30.00											30.00	14.08	6.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	6.00			6.00	1	6.00

MAX CDV	6.00
PCI	94.00
Rating	Excelente

18.3+18.6

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	30.00											30.00	14.08	6.00
14M	20.00	20.00										40.00	18.78	52.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	52.00	2.45		54.45	2	40.00
2	52.00	2.00		54.00	1	54.00

MAX CDV	54.00
PCI	46.00
Rating	Regular

18.6+18.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10L	1.50	1.20										2.70	1.27	1.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	1.00			1.00	1	1.00

MAX CDV	1.00
PCI	99.00
Rating	Excelente

18.9+19.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	20.00											20.00	9.39	5.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	5.00			5.00	1	5.00

MAX CDV	5.00
PCI	95.00
Rating	Excelente

19.2+19.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	20.00											20.00	9.39	5.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	5.00			5.00	1	5.00

MAX CDV	5.00
PCI	95.00
Rating	Excelente

19.5+19.8

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	20.00											20.00	9.39	5.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	5.00			5.00	1	5.00

MAX CDV	5.00
PCI	95.00
Rating	Excelente

19.8+20.1

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	15.00											15.00	7.04	4.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	4.00			4.00	1	4.00

MAX CDV	4.00
PCI	96.00
Rating	Excelente

20.1+20.4

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	15.00											15.00	7.04	4.00
10L	8.00											8.00	3.76	2.50

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	4.00	2.04		6.04	2	3.02
2	4.00	2.00		6.00	1	6.00

MAX CDV	6.00
PCI	94.00
Rating	Excelente

20.4+20.7

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	8.00	30.00										38.00	17.84	39.00
7L	10.00											10.00	4.69	4.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	39.00	2.41		41.41	2	30.00
2	39.00	2.00		41.00	1	41.00

MAX CDV	41.00
PCI	59.00
Rating	Bueno

20.7+21.0

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1M	8.00	3.00	10.00									21.00	9.86	34.00
10L	15.00											15.00	7.04	7.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	34.00	0.43		34.43	2	25.00
2	34.00	2.00		36.00	1	36.00

MAX CDV	36.00
PCI	64.00
Rating	Bueno

21.0+21.3

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	30.00											30.00	14.08	6.00
10L	1.00	4.00	2.50									7.50	3.52	2.50

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	6.00	1.58		7.58	2	3.79
2	6.00	2.00		8.00	1	8.00

MAX CDV	8.00
PCI	92.00
Rating	Excelente

21.3+21.45

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1H	5.10											5.10	2.39	44.00
10L	15.20											15.20	7.14	7.00
11L	2.10											2.10	0.99	3.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	44.00	7.00	0.43	51.43	3	32.00
2	44.00	7.00	2.00	53.00	2	39.00
3	44.00	2.00	2.00	48.00	1	48.00

MAX CDV	48.00
PCI	52.00
Rating	Regular

TRAMO 2

HOJA DE REGISTRO DE VÍAS DE PAVIMENTOS FLEXIBLES			
METODO DEL PCI		ESQUEMA	
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS DE PAVIMENTOS FLEXIBLES			
HOJA DE REGISTRO			

Nombre de la Vía: Desde la Av. Bolognesi hasta la Calle Restauración Zela		Sección: TRAMO "2"		Unidad de Muestra: 1	
Ejecutor: GRUPO 2		Fecha: 09/04/18		Área: 216 M2	

1. Piel de Cocodrilo	6. Depresión	11. Parches y Parches de cortes utilitarios	16. Fisura Parabolica
2. Exudacion	7. Fisura de borde	12. Agregado Pulido	o por desplazamiento
3. Fisurass en bloque	8. Fisura de reflexion de junta	13. Baches	17. Hinchamiento
4. Abultamientos y Hundimientos	9. Desnivel carril -berma	14. Ahuellamiento	18. Peladura por intemperismo
5. corrugación	10. Fisuras longitudinales y transversa	15. Desplazamiento	y desprendimiento de agregados

0.00+0.30															
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18L	216.00												216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

0.30+0.60															
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11L	8.00												8.00	3.70	7.00
18L	216.00												216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00	2.43			22.43	2	16.00
2	20.00	2.00			22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

0.60+0.90

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11L	24.00											24.00	11.11	16.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	5.55		25.55	2	18.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

0.90+1.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10L	2.50	2.50	2.50									7.50	3.47	3.00
11L	24.00											24.00	11.11	16.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	16.00	1.04	37.04	3	22.00
2	20.00	16.00	2.00	38.00	2	28.00
3	20.00	2.00	2.00	24.00	1	24.00

MAX CDV	28.00
PCI	72.00
Rating	Muy Bueno

1.2+1.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10L	7.50											7.50	3.47	3.00
11L	24.00											24.00	11.11	16.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	16.00	1.04	37.04	3	27.00
2	20.00	16.00	2.00	38.00	2	28.00
3	20.00	2.00	2.00	24.00	1	24.00

MAX CDV	28.00
PCI	72.00
Rating	Muy Bueno

1.5+1.8

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	20.00											20.00	9.26	4.50
10L	3.00	3.00										6.00	2.78	2.50
11L	24.00											24.00	11.11	16.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00	16.00	4.50	0.87	41.37	4	20.00
2	20.00	16.00	4.50	2.00	42.50	3	25.00
3	20.00	16.00	2.00	2.00	40.00	2	30.00
4	20.00	2.00	2.00	2.00	26.00	1	26.00

MAX CDV	30.00
PCI	70.00
Rating	Bueno

1.8+2.1

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10M	2.50											2.50	1.16	3.00
11L	1.00											1.00	0.46	1.50
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00	3.00	0.52		23.52	3	12.00
2	20.00	3.00	2.00		25.00	2	18.00
3	20.00	2.00	2.00		24.00	1	24.00

MAX CDV	24.00
PCI	76.00
Rating	Muy Bueno

2.1+2.4

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18H	12.50	203.50										216.00	100.00	70.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	70.00				70.00	1	70.00

MAX CDV	70.00
PCI	30.00
Rating	Malo

2.4+2.7

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10L	3.00											3.00	1.39	1.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	0.35		20.35	2	14.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

2.7+3.0

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11H	1.00											1.00	0.46	15.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	5.20		25.20	2	18.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

3.0+3.3

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

3.3+3.6

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

3.6+3.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

3.9+4.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

4.2+4.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	5.00											5.00	2.31	9.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	3.12		23.12	2	16.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

4.5+4.8

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

4.8+5.1

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11M	3.52											3.52	1.63	11.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	3.82		23.82	2	17.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

5.1+5.4

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10L	30.00											30.00	13.89	10.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	3.47		23.47	2	16.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

5.4+5.7

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	10.50											10.50	4.86	26.00
18M	66.00	40.00	110.00									216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	50.00	15.39		65.39	2	48.00
2	50.00	2.00		52.00	1	52.00

MAX CDV	52.00
PCI	48.00
Rating	Regular

5.7+6.0

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18M	216.00											216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	50.00				50.00	1	50.00

MAX CDV	50.00
PCI	50.00
Rating	Regular

6.0+6.3

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18M	216.00											216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	50.00				50.00	1	50.00

MAX CDV	50.00
PCI	50.00
Rating	Regular

6.3+6.6

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18M	216.00											216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	50.00				50.00	1	50.00

MAX CDV	50.00
PCI	50.00
Rating	Regular

6.6+6.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18M	216.00											216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	50.00				50.00	1	50.00

MAX CDV	50.00
PCI	50.00
Rating	Regular

6.9+7.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11L	4.51											4.51	2.09	4.50
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	1.56		21.56	2	16.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

7.2+7.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

7.5+7.8

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

7.8+8.1

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18H	10.00	206.00										216.00	100.00	70.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	70.00			70.00	1	70.00

MAX CDV	70.00
PCI	30.00
Rating	Malo

8.1+8.4

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

8.4+8.7

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11M	2.88											2.88	1.33	10.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00	3.47			23.47	2	16.00
2	20.00	2.00			22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

8.7+9.0

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18M	40.00	176.00										216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	50.00				50.00	1	50.00

MAX CDV	50.00
PCI	50.00
Rating	Regular

9.0+9.3

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

9.3+9.6

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

9.6+9.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18M	10.00	106.00										116.00	53.70	50.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	50.00			50.00	1	50.00

MAX CDV	50.00
PCI	50.00
Rating	Regular

9.9+10.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18M	30.00	186.00										216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	50.00			50.00	1	50.00

MAX CDV	50.00
PCI	50.00
Rating	Regular

10.2+10.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10H	3.60											3.60	1.67	12.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	4.16		24.16	2	17.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

10.5+10.8

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11L	2.64											2.64	1.22	3.50
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	1.21		21.21	2	15.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

10.8+11.1

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

11.1+11.4

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7M	7.00											7.00	3.24	8.50
11L	1.08											1.08	0.50	1.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	8.50	1.00	29.50	2	22.00
2	20.00	2.00	1.00	23.00	1	23.00

MAX CDV	23.00
PCI	77.00
Rating	Muy Bueno

11.4+11.7

FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18L	216.00													216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

11.7+12.0

FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
2L	1.50													1.50	0.69	1.00
18L	216.00													216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	1.00		21.00	1	21.00

MAX CDV	21.00
PCI	79.00
Rating	Muy Bueno

12.0+12.3

FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18L	216.00													216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

12.3+12.6

FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18L	216.00													216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

12.6+12.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

12.9+13.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11M	3.20											3.20	1.48	11.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00	3.82			23.82	2	16.00
2	20.00	2.00			22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

13.2+13.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

13.5+13.8

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11M	4.20											4.20	1.94	13.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00	4.51			24.51	2	17.00
2	20.00	2.00			22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

13.8+14.1

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18M	20.00	196.00										216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	50.00				50.00	1	50.00

MAX CDV	50.00
PCI	50.00
Rating	Regular

14.1+14.4

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

14.4+14.7

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

14.7+15.0

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11M	1.08											1.08	0.50	7.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00	2.43			22.43	2	15.00
2	20.00	2.00			22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

15.0+15.3

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18L	216.00												216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

15.3+15.6

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
11M	0.72												0.72	0.33	6.00
18L	216.00												216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00	2.08			22.08	2	15.00
2	20.00	2.00			22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

15.6+15.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18L	216.00												216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

15.09+16.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18L	216.00												216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

16.2+16.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

16.5+16.8

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11M	1.92											1.92	0.89	9.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	3.12		23.12	2	16.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

16.8+17.1

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11M	5.72											5.72	2.65	16.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	5.55		25.55	2	18.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

17.1+17.4

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10L	5.00											5.00	2.31	1.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	0.35		20.35	2	14.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

17.4+17.7

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

17.7+18.0

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

18.0+18.3

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

18.3+18.6

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

18.6+18.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18M	40.00	176.00										216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	50.00				50.00	1	50.00

MAX CDV	50.00
PCI	50.00
Rating	Regular

18.9+19.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

19.2+19.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

19.5+19.8

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18L	216.00												216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

19.8+20.1

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18L	216.00												216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

20.1+20.4

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18L	216.00												216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

20.4+20.7

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
4M	12.00												12.00	5.56	30.00
18L	216.00												216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	30.00	8.57		38.57	2	28.00
2	30.00	2.00		32.00	1	32.00

MAX CDV	32.00
PCI	68.00
Rating	Bueno

20.7+21.0

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4M	2.00	18.00										20.00	9.26	40.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	40.00	10.20		50.20	2	37.00
2	40.00	2.00		42.00	1	42.00

MAX CDV	42.00
PCI	58.00
Rating	Bueno

21.0+21.3

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
2L	3.00											3.00	1.39	1.00
4L	17.00											17.00	7.87	15.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	42.00	0.35	62.35	3	40.00
2	20.00	42.00	2.00	64.00	2	47.00
3	20.00	2.00	2.00	24.00	1	24.00

MAX CDV	47.00
PCI	53.00
Rating	Regular

21.3+21.6

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4L	12.00											12.00	5.56	11.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	3.82		23.82	2	16.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

21.6+21.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4L	6.50											6.50	3.01	7.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	2.43		22.43	2	16.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

21.9+22.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

22.2+22.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

22.5+22.8

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

22.8+23.1

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10L	1.50										1.50	0.69	1.00
18L	216.00										216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	0.35		20.35	2	14.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

23.1+23.4

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
2L	2										2.00	0.93	1.00
11M	0.24										0.24	0.11	3.00
18L	216.00										216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	3.00	0.35	23.35	3	12.00
2	20.00	3.00	2.00	25.00	2	16.00
3	20.00	2.00	2.00	24.00	1	24.00

MAX CDV	24.00
PCI	76.00
Rating	Muy Bueno

23.4+23.7

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18M	23.00	193.00									216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	50.00			50.00	1	50.00

MAX CDV	50.00
PCI	50.00
Rating	Regular

23.7+24.0

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
2L	2.00											2.00	0.93	1.00
11M	1.80											1.80	0.83	2.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	2.00	0.35	22.35	3	11.00
2	20.00	2.00	2.00	24.00	2	17.00
3	20.00	2.00	2.00	24.00	1	24.00

MAX CDV	24.00
PCI	76.00
Rating	Muy Bueno

24.0+24.3

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4L	2.00											2.00	0.93	4.00
18M	100.00	116.00										216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	50.00	2.37		52.37	2	39.00
2	50.00	2.00		52.00	1	52.00

MAX CDV	52.00
PCI	48.00
Rating	Regular

24.3+24.6

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11L	2.10											2.10	0.97	2.50
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	0.87		20.87	2	15.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

24.6+24.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11H	1.61											1.61	0.75	18.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	6.24		26.24	2	19.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

24.9+25.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11H	2.24											2.24	1.04	19.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	6.59		26.59	2	19.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

25.2+25.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11L	8.00											8.00	3.70	6.00
18M	100.00	116.00										216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	50.00	3.55		53.55	2	39.00
2	50.00	2.00		52.00	1	52.00

MAX CDV	52.00
PCI	48.00
Rating	Regular

25.5+25.8

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11L	14.00											14.00	6.48	11.50
18M	200.00	16.00										216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	50.00	6.81		56.81	2	42.00
2	50.00	2.00		52.00	1	52.00

MAX CDV	52.00
PCI	48.00
Rating	Regular

TRAMO 3

HOJA DE REGISTRO DE VÍAS DE PAVIMENTOS FLEXIBLES			
METODO DEL PCI			ESQUEMA
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS DE PAVIMENTOS FLEXIBLES			
HOJA DE REGISTRO			

Nombre de la Vía: Desde la Av. Bolognesi hasta la Calle Restauración Zela	Sección: TRAMO "3"	Unidad de Muestra: 1	
Ejecutor: GRUPO 2	Fecha: 09/04/18	Área:	216 M2

1. Piel de Cocodrilo	6. Depresión	11. Parches y Parches de cortes utilitarios	16. Fisura Parabolica
2. Exudacion	7. Fisura de borde	12. Agregado Pulido	o por desplazamiento
3. Fisuras en bloque	8. Fisura de reflexion de junta	13. Baches	17. Hinchamiento
4. Abultamientos y Hundimientos	9. Desnivel carril -berma	14. Ahuellamiento	18. Peladura por intemperismo
5. corrugación	10. Fisuras longitudinales y transversa	15. Desplazamiento	y desprendimiento de agregados

0.00+0.30

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	20.00										20.00	9.26	5.00
11L	6.00										6.00	2.78	6.00
18L	216.00										216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	6.00	1.73	27.73	3	15.00
2	20.00	6.00	2.00	28.00	2	21.00
3	20.00	2.00	2.00	24.00	1	24.00

MAX CDV	24.00
PCI	76.00
Rating	Muy Bueno

0.30+0.60

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	60.00										60.00	27.78	10.00
18L	216.00										216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	3.47		23.47	2	18.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

0.60+0.90

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10L	30.00											30.00	13.89	10.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	3.47		23.47	2	18.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

0.90+1.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10L	15.00											15.00	6.94	6.00
11L	2.10											2.10	0.97	3.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	6.00	1.04	27.04	3	14.00
2	20.00	6.00	2.00	28.00	2	20.00
3	20.00	2.00	2.00	24.00	1	24.00

MAX CDV	24.00
PCI	76.00
Rating	Muy Bueno

1.2+1.5

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	14.40										14.40	6.67	29.00
18L	216.00										216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	29.00	10.41		39.41	2	28.00
2	29.00	2.00		31.00	1	31.00

MAX CDV	31.00
PCI	69.00
Rating	Bueno

1.5+1.8

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10L	13.00										13.00	6.02	5.00
11M	0.50	1.80	0.90								3.20	1.48	11.00
18L	216.00										216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	11.00	1.73	32.73	3	19.00
2	20.00	11.00	2.00	33.00	2	24.00
3	20.00	2.00	2.00	24.00	1	24.00

MAX CDV	24.00
PCI	76.00
Rating	Muy Bueno

1.8+2.1

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18H	50.00	166.00									216.00	100.00	70.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	70.00			70.00	1	70.00

MAX CDV	70.00
PCI	30.00
Rating	Malo

2.1+2.4

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18H	105.00	111.00									216.00	100.00	70.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	70.00			70.00	1	70.00

MAX CDV	70.00
PCI	30.00
Rating	Malo

2.4+2.7

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11L	2.64										2.64	1.22	2.50
18H	40.00	60.00	116.00								216.00	100.00	70.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	70.00	1.89		71.89	2	52.00
2	70.00	2.00		72.00	1	72.00

MAX CDV	72.00
PCI	28.00
Rating	Malo

2.7+3.0

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18M	65.00	151.00									216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	50.00			50.00	1	50.00

MAX CDV	50.00
PCI	50.00
Rating	Regular

3.0+3.3

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18M	65.00	151.00									216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	50.00			50.00	1	50.00

MAX CDV	50.00
PCI	50.00
Rating	Regular

3.3+3.6

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18M	65.00	151.00										216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	50.00				50.00	1	50.00

MAX CDV	50.00
PCI	50.00
Rating	Regular

3.6+3.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

3.9+4.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

4.2+4.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

4.5+4.8

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4M	6.00	4.00										10.00	4.63	27.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	27.00	14.08		41.08	2	30.00
2	27.00	2.00		29.00	1	29.00

MAX CDV	30.00
PCI	70.00
Rating	Bueno

4.8+5.1

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11L	12.96											12.96	6.00	12.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	4.16		24.16	2	17.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

5.1+5.4

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

5.4+5.7

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4M	4.00											4.00	1.85	18.00
10L	15.00											15.00	6.94	6.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	42.00	2.08	64.08	3	41.00
2	20.00	42.00	2.00	64.00	2	47.00
3	20.00	2.00	2.00	24.00	1	24.00

MAX CDV	47.00
PCI	53.00
Rating	Regular

5.7+6.0

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	4.00											4.00	1.85	17.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	5.90		25.90	2	16.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

6.0+6.3

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4M	2.25											2.25	1.04	13.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	4.51		24.51	2	17.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

6.3+6.6

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4L	1.00											1.00	0.46	2.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	0.69		20.69	2	14.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

6.6+6.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

6.9+7.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
3M	12.00											12.00	5.56	12.00
10L	16.00											16.00	7.41	6.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	42.00	2.08	64.08	3	41.00
2	20.00	42.00	2.00	64.00	2	57.00
3	20.00	2.00	2.00	24.00	1	24.00

MAX CDV	57.00
PCI	43.00
Rating	Regular

7.2+7.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	12.00											12.00	5.56	4.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	1.39		21.39	2	15.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

7.5+7.8

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4M	6.00											6.00	2.78	21.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	21.00	5.10		26.10	2	19.00
2	21.00	2.00		23.00	1	23.00

MAX CDV	23.00
PCI	77.00
Rating	Muy Bueno

7.8+8.1

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11M	9.00											9.00	4.17	21.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	21.00	5.10		26.10	2	19.00
2	21.00	2.00		23.00	1	23.00

MAX CDV	23.00
PCI	77.00
Rating	Muy Bueno

8.1+8.4

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4M	1.44											1.44	0.67	10.00
11L	2.25											2.25	1.04	2.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	42.00	0.69	62.69	3	40.00
2	20.00	42.00	2.00	64.00	2	47.00
3	20.00	2.00	2.00	24.00	1	24.00

MAX CDV	47.00
PCI	53.00
Rating	Regular

8.4+8.7

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11L	2.88											2.88	1.33	3.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	1.04		21.04	2	15.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

8.7+9.0

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

9.0+9.3

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

9.3+9.6

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

9.6+9.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

9.9+10.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
7L	18.00											18.00	8.33	5.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	1.73		21.73	2	15.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

10.2+10.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4H	1.50	0.48										1.98	0.92	35.00
10M	9.00											9.00	4.17	10.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	35.00	20.00	9.69	64.69	3	42.00
2	35.00	20.00	2.00	57.00	2	42.00
3	35.00	2.00	2.00	39.00	1	39.00

MAX CDV	42.00
PCI	58.00
Rating	Bueno

10.5+10.8

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11L	8.00											8.00	3.70	7.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	2.43		22.43	2	15.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

10.8+11.1

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11L	4.50											4.50	2.08	5.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	1.73		21.73	2	15.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

11.1+11.4

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11L	1.08											1.08	0.50	1.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	0.35		20.35	2	14.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

11.4+11.7

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

11.7+12.0

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18L	216.00												216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

12.0+12.3

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18L	216.00												216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

12.3+12.6

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18L	216.00												216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

12.6+12.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18L	216.00												216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

12.9+13.2

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10M	4.00										4.00	1.85	5.00
18L	216.00										216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	1.73		21.73	2	16.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

13.2+13.5

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00										216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

13.5+13.8

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11M	9.36										9.36	4.33	21.00
18L	216.00										216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	21.00	5.10		26.10	2	19.00
2	21.00	2.00		23.00	1	23.00

MAX CDV	23.00
PCI	77.00
Rating	Muy Bueno

13.8+14.1

FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00										216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

14.1+14.4

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

14.4+14.7

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

14.7+15.0

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18M	35.00	181.00										216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	50.00			50.00	1	50.00

MAX CDV	50.00
PCI	50.00
Rating	Regular

15.0+15,3

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10L	5.00											5.00	2.31	1.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	0.35		20.35	2	14.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

15.3+15.6

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11M	0.72											0.72	0.33	5.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	1.73		21.73	2	16.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

15.6+15.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

15.09+16.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

16.2+16.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

16.5+16.8

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18M	45.00	171.00										216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	50.00				50.00	1	50.00

MAX CDV	50.00
PCI	50.00
Rating	Regular

16.8+17.1

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10M	14.00											14.00	6.48	14.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00	4.86			24.86	2	18.00
2	20.00	2.00			22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

17.1+17.4

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10M	20.00											20.00	9.26	18.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00	6.24			26.24	2	19.00
2	20.00	2.00			22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

17.4+17.7

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	36.00											36.00	16.67	39.00
4M	1.60											1.60	0.74	10.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	39.00	20.00	6.02		65.02	3	42.00
2	39.00	20.00	2.00		61.00	2	45.00
3	39.00	2.00	2.00		43.00	1	43.00

MAX CDV	45.00
PCI	55.00
Rating	Regular

17.7+18.0

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1M	18.00											18.00	8.33	45.00
2M	20.00											20.00	9.26	12.00
10L	10.00											10.00	4.63	3.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	45.00	20.00	12.00	0.15	77.15	4	44.00
2	45.00	20.00	12.00	2.00	79.00	3	50.00
3	45.00	20.00	2.00	2.00	69.00	2	50.00
4	45.00	2.00	2.00	2.00	51.00	1	51.00

MAX CDV	51.00
PCI	49.00
Rating	Regular

18.0+18.3

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	15.00											15.00	6.94	29.00
2L	2.50											2.50	1.16	1.00
10L	3.00											3.00	1.39	1.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	29.00	20.00	1.00	1.00	51.00	2	38.00
2	29.00	2.00	1.00	1.00	33.00	1	33.00

MAX CDV	38.00
PCI	62.00
Rating	Bueno

18.3+18.6

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
2M	12.00											12.00	5.56	9.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	3.12		23.12	2	16.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

18.6+18.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

18.9+19.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
2L	8.00											8.00	3.70	2.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	0.69		20.69	2	14.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

19.2+19.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

19.5+19.8

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10L	5.00	5.00										10.00	4.63	3.50
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00	1.21			21.21	2	14.00
2	20.00	2.00			22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

19.8+20.1

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10L	5.00											5.00	2.31	1.50
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00	0.52			20.52	2	14.00
2	20.00	2.00			22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

20.1+20.4

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10L	4.00											4.00	1.85	1.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	0.35		20.35	2	14.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

20.4+20.7

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
2L	6.00											6.00	2.78	1.00
10L	8.00											8.00	3.70	3.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	3.00	1.00	24.00	2	17.00
2	20.00	2.00	1.00	23.00	1	23.00

MAX CDV	23.00
PCI	77.00
Rating	Muy Bueno

20.7+21.0

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10L	2.00	8.00										10.00	4.63	4.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	1.39		21.39	2	15.00
2	20.00	2.00		22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

21.0+21.3

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4L	13.50											13.50	6.25	12.00
10L	5.00	25.00										30.00	13.89	9.50
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00	12.00	3.30		35.30	3	21.00
2	20.00	12.00	2.00		34.00	2	25.00
3	20.00	2.00	2.00		24.00	1	24.00

MAX CDV	25.00
PCI	75.00
Rating	Muy Bueno

21.3+21.6

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1L	20.00											20.00	9.26	10.00
4H	1.50											1.50	0.69	30.00
10M	6.00											6.00	2.78	8.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	30.00	20.00	10.00	3.43	63.43	4	35.00
2	30.00	20.00	10.00	2.00	62.00	3	40.00
3	30.00	20.00	2.00	2.00	54.00	2	40.00
4	30.00	2.00	2.00	2.00	36.00	1	36.00

MAX CDV	40.00
PCI	60.00
Rating	Bueno

21.6+21.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4H	50.00											50.00	23.15	92.00
10M	15.00	15.00										30.00	13.89	21.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	92.00	21.00	14.69		127.69	3	79.00
2	92.00	21.00	2.00		115.00	2	79.00
3	92.00	2.00	2.00		96.00	1	96.00

MAX CDV	96.00
PCI	4.00
Rating	Fallado

21.9+22.2

FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4M	30.00												30.00	13.89	48.00
10M	12.00												12.00	5.56	12.00
18L	216.00												216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	48.00	20.00	9.31		77.31	3	49.00
2	48.00	20.00	2.00		70.00	2	51.00
3	48.00	2.00	2.00		52.00	1	52.00

MAX CDV	52.00
PCI	48.00
Rating	Regular

22.2+22.5

FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10M	18.00												18.00	8.33	16.00
18L	216.00												216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00	5.55			25.55	2	18.00
2	20.00	2.00			22.00	1	22.00

MAX CDV	22.00
PCI	78.00
Rating	Muy Bueno

22.5+22.8

FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
1M	3.60												3.60	1.67	27.00
4L	7.50												7.50	3.47	8.00
18L	216.00												216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	27.00	20.00	5.63		52.63	3	34.00
2	27.00	20.00	2.00		49.00	2	36.00
3	27.00	2.00	2.00		31.00	1	31.00

MAX CDV	36.00
PCI	64.00
Rating	Bueno

22.8+23.1

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10L	4.00											4.00	1.85	1.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00	1.00		21.00	1	21.00

MAX CDV	21.00
PCI	79.00
Rating	Muy Bueno

23.1+23.4

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

23.4+23.7

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
4H	5.50											5.50	2.55	48.00
10L	1.50											1.50	0.69	1.00
18M	40.00	176.00										216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	50.00	48.00	1.00	99.00	2	70.00
2	50.00	2.00	1.00	53.00	1	53.00

MAX CDV	70.00
PCI	30.00
Rating	Malo

23.7+24.0																
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
4L	10.00													10.00	4.63	10.00
18M	100.00	116.00												216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	50.00	5.92		55.92	2	41.00
2	50.00	2.00		52.00	1	52.00

MAX CDV	52.00
PCI	48.00
Rating	Regular

24.0+24.3																
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
10M	30.00													30.00	13.89	21.00
18M	100.00	116.00												216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	50.00	12.43		62.43	2	46.00
2	50.00	2.00		52.00	1	52.00

MAX CDV	52.00
PCI	48.00
Rating	Regular

24.3+24.6																
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO	
18L	216.00													216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO			TOTAL	q	CVD
1	20.00			20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

24.6+24.9

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	20.00				20.00	1	20.00

MAX CDV	20.00
PCI	80.00
Rating	Muy Bueno

24.9+25.2

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
10M	14.00											14.00	6.48	14.00
18H	100.00	116.00										216.00	100.00	70.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	70.00	10.57			80.57	2	58.00
2	70.00	2.00			72.00	1	72.00

MAX CDV	72.00
PCI	28.00
Rating	Malo

25.2+25.5

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
18M	100.00	116.00										216.00	100.00	50.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	50.00				50.00	1	50.00

MAX CDV	50.00
PCI	50.00
Rating	Regular

25.5+25.8

FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	VALOR DEDUCIDO
11L	80.00											80.00	37.04	30.00
18L	216.00											216.00	100.00	20.00

#	VALOR DEDUCIDO				TOTAL	q	CVD
1	30.00	8.57			38.57	2	28.00
2	30.00	2.00			32.00	1	32.00

MAX CDV	32.00
PCI	68.00
Rating	Bueno

CAPÍTULO V

APLICACIÓN DE MÉTODO VIZIR

CAPÍTULO V: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA VIZIR

VIZIR es una metodología de origen francés para la clasificación y cuantificación de deterioros de pavimentos flexibles en carreteras. Su propósito es dar una imagen de la condición superficial de la vía en un momento dado e identificar las zonas homogéneas. VIZIR separa los deterioros del pavimento en dos tipos:

DETERIOROS TIPO A.

Caracterizan la condición estructural del pavimento. Comprometen a todas las capas del pavimento o solo a la rodadura. Son daños debidos a deficiencias estructurales. Los deterioros tipo A se presentan a continuación:

- Ahuellamiento.
- Depresiones o hundimientos longitudinales.
- Depresiones o hundimientos transversales.
- Fisuras longitudinales por fatiga.
- Fisuras piel de cocodrilo.
- Bacheo o parcheo (de deterioros tipo A).

DETERIOROS TIPO B.

No están relacionados con la capacidad estructural. Se deben a defectos de producción, construcción o problemas puntuales.

- Fisura longitudinal de junta de construcción.
- Fisura transversal de junta de construcción.
- Fisuras de contracción térmica
- Fisuras parabólicas.
- Fisuras de borde.
- Ojos de pescado.
- Desplazamiento o abultamiento, ahuellamiento de mezcla.
- Pérdida de película ligante.
- Pérdida de agregados.
- Descascaramiento.
- Pulimento de agregados.

- Exudación.
- Afloramiento de mortero.
- Desintegración de bordes del pavimento.
- Escalonamiento entre calzada y berma.
- Erosión de bermas.
- Segregación.

PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Una vez obtenida la información en nuestro registro de deterioros superficiales, utilizamos la metodología VIZIR para interpretar una clasificación de su condición de uso actual del pavimento con la cual se puede hacer un juicio sobre el estado de la vía y si está en condiciones para prestar un servicio cómodo y seguro o si es adecuado pensar en una intervención de la vía para restaurar las condiciones de servicio.

El procedimiento que indica el método VIZIR, se establecen la guía de rehabilitación de pavimentos.

1. hay métodos que están ligadas a la auscultación en el trabajo de campo mediante el alcance de los equipos o ensayos, con la capacidad de la experiencia del personal para la elaboración de los informes.

2. la capacidad del personal identifica los daños A o daños B, para especificar o levantar observaciones o dar un punto de vista a la causa que se originó los daños.

**Tabla 08: Categoría y clasificación de daños Metodología VIZIR.
(Instituto Nacional de Vías, 2008)**

TIPO A	AHUELLAMIENTOS Y OTRAS DEFORMACIONES	Ahuellamiento
		Depresiones o hundimientos longitudinales
	FISURAS	Depresiones o hundimientos transversales
		Fisura longitudinal por fatiga
BACHEOS Y PARCHEOS	Fisuras piel de cocodrilo	
TIPO B	FISURAS	Bacheos y parcheos
		Fisura longitudinal de junta de construcción
		Fisura transversal de junta de construcción
		Fisura de contracción térmica
		Fisura Parabolica
	DEFORMACIÓN	Fisura de borde
	DESPRENDIMIENTOS	Deformación
		Ojos de pescado
		Perdida de película ligante
		Pérdida de agregado
	AFLORAMIENTOS	Descascaramiento
		Pulimiento de agregado
		Exudación
		Afloramiento de mortero
	OTROS DETERIOROS	Afloramiento de agua
		Desintegración de los bordes de pavimento
		Escalonamiento entre calzada y berma
Erosión de las bermas		
Segregación		

FUENTE: (Amaya Camargo, Andrés Fernando; Rojas Guavita Efraín Esteban, 2017)

Identificar los daños mostrando en base a un esquema o cuadros que clasifican en muestras de Nivel de severidad 1, 2 y 3, previamente evaluado en la tabla N° 09 y tabla N° 10.

Citando desde la guía d rehabilitación d pavimentos, se determinan empezando una progresiva de la zona de estudio consideran muestras longitudinales de 100 metros. Pero si se trata de doble calzada, pues el estudio se toma lecturas independientes.

Tabla 09: Nivel de Gravedad del Deterioro Tipo A

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

FUENTE: (Amaya Camargo, Andrés Fernando; Rojas Guavita Efraín Esteban, 2017)

Tabla 10: Nivel de Gravedad deterioros Tipo B

DETERIORO	NIVELES DE GRAVEDAD		
	1	2	3
Grieta longitudinal de junta de construcción	Fina y única	Ancha (10 mm o más) sin desprendimiento Fina ramificada	Ancha con desprendimientos o ramificada
Grietas de contracción térmica	Fisuras finas	Anchas sin desprendimientos, o finas con desprendimientos o fisuras ramificadas	Ancha con desprendimientos
Grietas parabólicas	Fisuras finas	Anchas sin desprendimientos	Ancha con desprendimientos
Grietas de borde	Fisuras finas	Anchas sin	Ancha con

DETERIORO		NIVELES DE GRAVEDAD			
		1	2		3
			desprendimientos		desprendimientos
Abultamientos		$F < 20 \text{ mm}$	$20 \text{ mm} \leq F \leq 40 \text{ mm}$		$F > 40 \text{ mm}$
Ojos de pescado	Cantidad	< 5	5 a 10		> 10 5 a 10
(por cada 100 metros)	Diámetro (mm)	≤ 300	≤ 300	≤ 1000	≤ 300 ≤ 1000
Desprendimientos:		Pérdidas aisladas	Perdidas continuas		Pérdidas generalizadas y muy marcadas
Pérdida de película de ligante					
Pérdida de agregados					
Descascaramiento	Prof. (mm)	≤ 25	≤ 25	> 25	> 25
	Área (m ²)	≤ 0.8	> 0.8	≤ 0.8	> 0.8
Pulimiento de agregados		No se definen niveles de gravedad			
Exudación		Puntual	Continua sobre la banda de rodamiento		Continua y marcada
Afloramientos: de mortero y de agua		Localizados y apenas perceptibles	Intensos		Muy intensos
Desintegración de los bordes del pavimentos		inicio de la desintegración	La calzada ha sido afectada en un ancho de 500 mm o más		Erosión extrema que conduce a la desaparición del revestimiento asfáltico
Escalonamiento entre calzada y berma		Desnivel de 10 a 50 mm	Desnivel entre 50 y 100 mm		Desnivel superior a 100 mm
Erosión de las bermas		Erosión incipiente	Erosión pronunciada		La erosión pone en peligro la estabilidad de la calzada y seguridad de los usuarios

FUENTE: (Amaya Camargo, Andrés Fernando; Rojas Guavita Efraín Esteban, 2017)

Para el cálculo ponderado de las condiciones del pavimento, se utiliza la siguiente fórmula.

Ecuación 1 Valor ponderado de la condición global del pavimento

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

FUENTE: (Amaya Camargo, Andrés Fernando; Rojas Guavita Efraín Esteban, 2017)

Dónde:

l_i: Longitud ocupada por el deterioro con gravedad "i" dentro de la sección (90m)

Seguidamente la información de acuerdo al cálculo de la condición general del pavimento asfáltico, se realiza la aproximación Grado de deterioro del cuadro mostrado:

Aproximación grado de deterioro

Aproximación Grado de Deterioro		
Si $G < 1.5$	se toma	1
Si $G \leq 1.5 < 2.5$	se toma	2
Si $G \geq 2.5$	se toma	3

Fuente: (Amaya Camargo, Andrés Fernando; Rojas Guavita Efraín Esteban, 2017)

Realizando este procedimiento, definimos el daño de acuerdo a su nivel de gravedad.

4. DETERMINAR LA EXTENSIÓN DEL DAÑO: Para cada nivel de severidad se determina la longitud del tramo, y se pondera esta suma.

5. Índice de corrección: La guía metodológica para la rehabilitación de pavimentos contempla la corrección por reparación, la cual se debe establecer una vez se tenga el primer índice de deterioro IS.

DETERMINACION DEL INDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL (IS).

Para esto realizaron los siguientes procedimientos para determinar cuál es el índice de deterioro superficial Is, y así conocer el estado actual en cómo se encuentra la estructura de pavimento para cada uno de los tramos:

Se ingresaron los datos en los formatos de metrados que tiene las columnas TIPO DE FALLA, EXTENSIÓN expresada en porcentaje respecto al área de cada unidad muestral, seguidamente se ingresó la severidad o gravedad de cada tipo de falla encontrada. Teniendo ya la extensión y la severidad se procedió a determinar el If (índice de fisuración) para cada falla de tipo fisura por fatiga y piel de cocodrilo. De éstos If se eligió el máximo valor If.

Posteriormente se procedió a determinar los Id (índice de deformación) para cada falla de tipo deformación tales como: Ahuellamientos, Depresiones longitudinales y transversales, Hundimientos, etc. De éstos Id se eligió el máximo valor Id.

De éstos 2 valores Id e If obtenemos un valor preliminar Is (índice de deterioro superficial). Luego se procede a realizar la corrección por tipo de falla parcheo y bacheos, para finalmente obtener el IS final que es que nos dará la calificación de nuestra superficie de rodadura.

El resultado de IS es un valor numérico comprendido entre 1-7.

Tabla 11: Cuadro de Índice Superficial

Categoría	Is
Condición buena	1 – 2
Condición marginal	3 – 4
Condición deficiente	5 – 6 – 7

FUENTE: (Condori Miranda, 2013)

Seguidamente las tablas mostradas a continuación, se clasifica la combinación de (If) e (Id) indica la clasificación de acuerdo al rango de la calzada, deberá regulariza en función a la calidad de los trabajos de bacheo:

TABLA 12: CÁLCULO DE IF, ID, IS.

RESUMEN Índice de Fisuración (If)			
Gravedad	Extensión		
	0 a 10 %	10 a 50 %	> 50 %
1	1	2	3
2	2	3	4
3	3	4	5

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

↓

	Id/ if	Índice de Fisuración (If)			
		0	1-2	3	4-5
PRIMERA CLASIFICACIÓN DE ÍNDICE DE DETERIORO	0	1	2	3	4
	1	3	3	4	5
	2	3	3	4	5
	3	4	5	5	6
	4	5	6	7	7
	5	5	6	7	7

↓

	Gravedad	Extensión		
		0 a 10 %	10 a 50 %	> 50 %
Corrección por reparación	1	0	0	0
	2	0	0	1
	3	0		1

FUENTE: (Amaya Camargo, Andrés Fernando; Rojas Guavita Efraín Esteban, 2017)

REGISTRO DE DATOS PARA VIZIR

HOJA DE REGISTRO DE VÍAS DE PAVIMENTOS FLEXIBLES														
METODO DEL VIZIR										ESQUEMA				
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS DE PAVIEMTOS FLEXIBLES														
HOJA DE REGISTRO														
Nombre de la Vía: Desde la Av. Bolognesi hasta la Calle Restauración Zela							Sección: TRAMO "1"				Unidad de Muestra: 1			
Ejecutor: GRUPO 2							Fecha: 09/04/18				Área:		710 M2	
710														
1. Piel de Cocodrilo			6. Depresión			11. Parches y Parches de cortes utilitarios			16. Fisura Parabolica					
2. Exudacion			7. Fisura de borde			12. Agregado Pulido			o por desplazamiento					
3. Fisuras en bloque			8. Fisura de reflexion de junta			13. Baches			17. Hinchamiento					
4. Abultamientos y Hundimientos			9. Desnivel carril -berma			14. Ahuellamiento			18. Peladura por intemperismo					
5. Corrugación			10. Fisuras longitudinales y transversa			15. Desplazamiento			y desprendimiento de agregados					
0.000+0.100														
FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	SEVERIDAD	
1H	3.00	6.00	3.20	12.60	9.60	3.60	9.00	12.00	0.96		59.96	8.45	3.00	
7M	2.00	1.70	4.00								7.70	1.08	2.00	
10H	2.70	14.00	30.00	7.20	7.20						61.10	8.61	3.00	
11M	4.00	4.90	16.96	35.00							60.86	8.57	2.00	
0.100+0.200														
FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
1M	8.00	2.40	7.44	2.00	3.12	4.14	0.96	27.00	18.00	12.00	2.00	87.06	12.26	2.00
4L	26.00											26.00	3.66	1.00
7M	4.00	4.00										8.00	1.13	2.00
10L	1.20											1.20	0.17	1.00
11M	66.00	1.70	3.50	2.04	35.00	30.36						138.60	19.52	2.00
14L	20.00											20.00	2.82	1.00
0.200+0.300														
FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
1M	15.60	19.50										35.10	4.94	2.00
10M	2.00											2.00	0.28	2.00
11H	105.00	213.00	7.92	66.00								391.92	55.20	3.00
0.300+0.400														
FALLA	CANTIDAD										TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
1H	6.00	19.80	7.50	19.80	6.50							59.60	8.39	3
7M	20.00	25.00	20.00	15.00								80.00	11.27	2
10L	3.00											3.00	0.42	1
11H	103.50	103.00	103.50	4.20								314.20	44.25	3.00

0.400+0.500															
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
1H	6.50	1.75	2.40	2.80	6.50	11.00	6.00	7.00					43.95	6.19	3.00
7M	15.00	3.00											18.00	2.54	2.00
10L	7.00	5.00											12.00	1.69	1.00
11M	0.30												0.30	0.04	2.00
14M	23.00												23.00	3.24	2.00
0.500+0.600															
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
1M	27.60	-7.00	6.00	18.00									44.60	6.28	2.00
7L	2.00	4.00	3.20	15.00	15.00								39.20	5.52	1.00
10L	3.00												3.00	0.42	1.00
13L	16.00												16.00	2.25	1.00
0.600+0.700															
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
1H	4.92	20.70	6.00	4.92	12.00	5.50	5.50	14.00					73.54	10.36	3.00
7L	30.00	10.00	6.00										46.00	6.48	1.00
10L	7.00												7.00	0.99	1.00
11M	3.20	0.30											3.50	0.49	2.00
14L	16.00												16.00	2.25	1.00
0.700+0.800															
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
1L	9.00												9.00	1.27	1.00
2L	7.20	0.10											7.30	1.03	1.00
4M	2.40												2.40	0.34	2.00
0.800+0.900															
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
7L	9.00	10.00	5.00										24.00	3.38	1.00
10L	15.00	5.00	10.00										30.00	4.23	1.00
11L	8.40	16.80	7.80	8.40	40.80	8.80	17.60						108.60	15.30	1.00
14M	20.00												20.00	2.82	2.00
0.900+1.000															
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
1L	3.60	7.20											10.80	1.52	1
7M	30.00	2.00	3.00										35.00	4.93	2
10L	5.00	2.00											7.00	0.99	1
11L	3.25	2.25	1.80										7.30	1.03	1.00
1.000+1.100															
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
1L	7.20	12.00	7.20	15.00	9.60	8.00	8.00						67.00	9.44	1.00
10L	2.00	12.00											14.00	1.97	1.00
11L	1.04	55.80	35.00	26.40									118.24	16.65	1.00

1.100+1.200																
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
1M	14.00	25.00	4.80	8.00	10.00	12.00	1.60							75.40	10.62	2.00
10L	2.20	19.00	3.00											24.20	3.41	1.00
11M	18.00	11.40	3.00											32.40	4.56	2.00
14M	87.50													87.50	12.32	2.00
1.200+1.300																
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
1M	12.00	4.40	10.80	10.80	3.85	7.00								48.85	6.88	2.00
10L	30.00	7.70												37.70	5.31	1.00
11H	19.50													19.50	2.75	3.00
14M	40.00													40.00	5.63	2.00
1.300+1.400																
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
1M	8.00	2.50	1.60	7.00	20.00	20.00	3.00	3.50	7.74	6.00	5.00	2.40	3.60	90.34	12.72	2.00
7L	15.00	6.00	5.00	10.00	12.00									48.00	6.76	1.00
11M	9.50	10.50	5.00	60.00	17.00									102.00	14.37	2.00
14L	60.00	60.00												120.00	16.90	1.00
1.400+1.500																
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
1H	22.00	103.50	7.00	3.20										135.70	19.11	3.00
7L	2.50	10.00												12.50	1.76	1.00
11M	96.00	3.30	17.00	103.50	9.90	3.50	45.50							278.70	39.25	2.00
1.500+1.600																
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
1M	19.60	18.00	6.30	2.00										45.90	6.46	2.00
7L	10.00	15.00												25.00	3.52	1.00
10L	10.00													10.00	1.41	1.00
11L	0.24	0.77	2.00											3.01	0.42	1.00
14M	58.00	20.00												78.00	10.99	2.00
1.600+1.700																
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
7L	18.00	15.00	5.00											38.00	5.35	1
10L	15.00	10.00	2.00	3.00										30.00	4.23	1.00
14L	90.00	20.00	24.00	31.50										165.50	23.31	1.00
1.700+1.800																
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
7M	10.00	5.00	2.00											17.00	2.39	2.00
10L	7.00	30.00	2.00											39.00	5.49	1.00
14M	30.00	45.00	54.00											129.00	18.17	2.00

1.800+1.900															
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
7L	30.00	10.00											40.00	5.63	1.00
10L	1.50	1.20											2.70	0.38	1.00
14M	20.00	20.00											40.00	5.63	2.00
1.900+2.000															
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
7L	20.00	10.00	20.00	20.00	15.00	10.00							95.00	13.38	1.00
2.000+2.100															
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
1L	8.00	30.00	8.00	3.00	10.00								59.00	8.31	1
7L	15.00	10.00											35.00	4.93	1.00
10L	8.00	15.00											23.00	3.24	1.00
2.100+2.145															
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
1H	5.10												5.10	0.72	3
7L	30.00												30.00	4.23	1.00
10L	1.00	4.00	2.50	15.20									22.70	3.20	1.00
11L	2.10												2.10	0.30	1.00

HOJA DE REGISTRO DE VÍAS DE PAVIMENTOS FLEXIBLES														
METODO DEL VIZIR										ESQUEMA				
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS DE PAVIEMTOS FLEXIBLES														
HOJA DE REGISTRO														
Nombre de la Vía: Desde la Av. Bolognesi hasta la Calle Restauración Zela					Sección: TRAMO "2"					Unidad de Muestra: 2				
Ejecutor: GRUPO 2					Fecha: 09/04/18					Área:		720	M2	
720														
1. Piel de Cocodrilo				6. Depresión					11. Parches y Parches de cortes utilitarios			16. Fisura Parabolica		
2. Exudacion				7. Fisura de borde					12. Agregado Pulido			o por desplazamiento		
3. Fisuras en bloque				8. Fisura de reflexion de junta					13. Baches			17. Hinchamiento		
4. Abultamientos y Hundimientos				9. Desnivel carril -berma					14. Ahuellamiento			18. Peladura por intemperismo		
5. Corrugación				10. Fisuras longitudinales y transversa					15. Desplazamiento			y desprendimiento de agregados		
0.000+0.100														
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
11L	8.00		24.00									32.00	4.44	1
18L	216.00		216.00		216.00	72.00						720.00	100.00	1
0.100+0.200														
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
7L	20.00											20.00	2.78	1
10M	2.50	2.50	2.50	7.50	3.00	3.00	2.50					23.50	3.26	2
11L	24.00		24.00		24.00	1.00						73.00	10.14	1
18L	216.00		216.00		216.00	72.00						720.00	100.00	1
0.200+0.300														
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
10L	3.00											3.00	0.42	1
11H	1.00											1.00	0.14	3
18M	12.50	203.50	216.00	216.00	72							720.00	100.00	2
0.300+0.400														
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
18L	216.00		216.00		216.00	72.00						720.00	100.00	1
0.400+0.500														
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
1L	5.00											5.00	0.69	1
11M	3.52											3.52	0.49	2
18L	216.00		216.00		216.00	72.00						720.00	100.00	1
0.500+0.600														
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
1L	10.50											10.50	1.46	1
10L	30.00											30.00	4.17	1
18M	216.00		66.00	40.00	110.00	216.00	72.00					720.00	100.00	2

0.600+0.700															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
18M	216.00	216.00	216.00	72.00									720.00	100.00	2
0.700+0.800															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
11L	4.51												4.51	0.63	1
18M	216.00	216.00	10.00	206.00									648.00	90.00	2
0.800+0.900															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
11M	2.88												2.88	0.40	2
18L	216.00	216.00	40.00	176.00	72								720.00	100.00	1
0.900+1.000															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
18M	216.00	216.00	10.00	106.00	72								620.00	86.11	2
1.000+1.100															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
10H	3.60												3.60	0.50	3
11L	2.64												2.64	0.37	1
18M	30.00	186.00	216.00	216.00	72								720.00	100.00	2
1.100+1.200															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
2L	1.50												1.50	0.21	1
7M	7.00												7.00	0.97	2
11L	1.08												1.08	0.15	1
18L	216.00	216.00	216.00	72.00									720.00	100.00	1
1.200+1.300															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
18L	216.00	216.00	216.00	72.00									720.00	100.00	1
1.300+1.400															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
11M	3.20	4.20											7.40	1.03	2
18M	216.00	216.00	20.00	196.00	72								720.00	100.00	2
1.400+1.500															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
11M	1.08												1.08	0.15	2
18L	216.00	216.00	216.00	72.00									720.00	100.00	1
1.500+1.600															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
11M	0.72												0.72	0.10	2
18L	216.00	216.00	216.00	72.00									720.00	100.00	1

1.600+1.700															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
11M	1.92	5.72											7.64	1.06	2
18L	216.00		216.00	72.00									504.00	70.00	1
1.700+1.800															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
10L	5.00												5.00	0.69	1
18L	216.00	216.00	216.00	72.00									720.00	100.00	1
1.800+1.900															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
18M	216.00	216.00	40.00	176.00	72								720.00	100.00	2
1.900+2.000															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
18L	216.00	216.00	216.00	72.00									720.00	100.00	1
2.000+2.100															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
4M	12.00	2.00	18.00										32.00	4.44	2
18L	216.00	216.00	216.00	72.00									720.00	100.00	1
2.100+2.200															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
2L	3.00												3.00	0.42	1
4L	17.00	12.00	6.50										35.50	4.93	1
18L	216.00	216.00	216.00	72.00									720.00	100.00	1
2.200+2.300															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
10L	1.50												1.50	0.21	1
18L	216.00	216.00	216.00	72.00									720.00	100.00	1
2.300+2.400															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
2L	2	2.00											4.00	0.56	1
11M	0.24	1.80											2.04	0.28	2
18L	216.00	23.00	193.00	216.00	72								720.00	100.00	1
2.400+2.500															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
4L	2.00												2.00	0.28	1
11L	2.10	1.61											3.71	0.52	1
18M	100.00	116.00	216.00	216.00	72								720.00	100.00	2
2.500+2.560															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
11H	2.24	8.00	14.00										24.24	3.37	3
18L	216.00	100.00	116.00	200.00	16.00	72.00							720.00	100.00	1

HOJA DE REGISTRO DE VÍAS DE PAVIMENTOS FLEXIBLES														
METODO DEL VIZIR										ESQUEMA				
INDICE DE CONDICION DEL PAVIMENTO EN VIAS DE PAVIEMTOS FLEXIBLES														
HOJA DE REGISTRO														
Nombre de la Vía: Desde la Av. Bolognesi hasta la Calle Restauración Zela					Sección: TRAMO "3"					Unidad de Muestra: 3				
Ejecutor: GRUPO 2					Fecha: 09/04/18					Área:		720	M2	
720														
1. Piel de Cocodrilo			6. Depresión					11. Parches y Parches de cortes utilitarios		16. Fisura Parabolica				
2. Exudacion			7. Fisura de borde					12. Agregado Pulido		o por desplazamiento				
3. Fisurass en bloque			8. Fisura de reflexion de junta					13. Baches		17. Hinchamiento				
4. Abultamientos y Hundimientos			9. Desnivel carril -berma					14. Ahuellamiento		18. Peladura por intemperismo				
5. corrugación			10. Fisuras longitudinales y transversa					15. Desplazamiento		y desprendimiento de agregados				
0.000+0.100														
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
7L	20.00	60.00										80.00	11.11	1.00
10L	30.00											30.00	4.17	1.00
11L	6.00											6.00	0.83	1.00
18L	216.00	216.00	216.00	72.00								720.00	100.00	1.00
0.100+0.200														
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
1L	14.40											14.40	2.00	1.00
10L	15.00	13.00										28.00	3.89	1.00
11M	2.10	0.50	1.80	0.90								5.30	0.74	2.00
18H	216.00	216.00	50.00	166.00	72.00							720.00	100.00	3.00
0.200+0.300														
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
11L	2.64											2.64	0.37	1.00
18H	105.00	111.00	40.00	60.00	116.00	65.00	151.00	72.00				720.00	100.00	3.00
0.300+0.400														
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
18M	65.00	151.00	65.00	151.00	216.00	72.00						720.00	100.00	2.00
0.400+0.500														
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
4M	6.00	4.00										10.00	1.39	2
11L	12.96											12.96	1.80	1.00
18L	216.00	216.00	216.00	72.00								720.00	100.00	1.00
0.500+0.600														
FALLA	CANTIDAD											TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
4M	4.00											4.00	0.56	2.00
10L	15.00											15.00	2.08	1.00
18L	216.00	216.00	216.00	72.00								720.00	100.00	1.00

0.600+0.700															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
4M	2.25	1.00											3.25	0.45	2.00
18L	216.00	216.00	216.00	72.00									720.00	100.00	1.00
0.700+0.800															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
3M	12.00												12.00	1.67	2.00
4M	6.00												6.00	0.83	2.00
7L	12.00												12.00	1.67	1.00
10L	16.00												16.00	2.22	1.00
11M	9.00												9.00	1.25	2.00
18L	216.00	216.00	216.00	72.00									720.00	100.00	1.00
0.800+0.900															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
4M	1.44												1.44	0.20	2.00
11L	2.25	2.88											5.13	0.71	1.00
18L	216.00	216.00	216.00	72.00									720.00	100.00	1.00
0.900+1.000															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
18L	216.00	216.00	216.00	72.00									720.00	100.00	1.00
1.000+1.100															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
4H	1.50	0.48											1.98	0.28	3.00
7L	18.00												18.00	2.50	1.00
10M	9.00												9.00	1.25	2.00
11L	8.00	4.50											12.50	1.74	1.00
18L	216.00	216.00	216.00	72.00									720.00	100.00	1.00
1.100+1.200															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
11L	1.08												1.08	0.15	1.00
18L	216.00	216.00	216.00	72.00									720.00	100.00	1.00
1.200+1.300															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
18L	216.00	216.00	216.00	72.00									720.00	100.00	1.00
1.300+1.400															
FALLA	CANTIDAD												TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI
10M	4.00												4.00	0.56	2.00
11M	9.36												9.36	1.30	2.00
18L	216.00	216.00	216.00	72.00									720.00	100.00	1.00

2.300+2.400													TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
FALLA	CANTIDAD															
4H	5.50												5.50	0.76	3.00	
10L	1.50												1.50	0.21	1.00	
18L	216.00	40.00	176.00	100.00	116.00	72.00							720.00	100.00	1.00	
2.400+2.500													TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
FALLA	CANTIDAD															
10M	30.00												30.00	4.17	2.00	
18M	100.00	116.00	216.00	216.00	72.00								720.00	100.00	2.00	
2.500+2.560													TOTAL	DENSIDAD	LOR DEDUCI	
FALLA	CANTIDAD															
10M	14.00												14.00	1.94	2.00	
11L	80.00												80.00	11.11	1.00	
18H	100.00	116.00	100.00	116.00	216.00	72.00							720.00	100.00	3.00	

Una vez realizado este procedimiento se define el nivel de gravedad del daño.

- DETERMINAR LA EXTENSIÓN DEL DAÑO: Para cada nivel de severidad se determina la longitud del tramo, y se pondera esta suma.
- Índice de corrección: La guía metodológica para la rehabilitación de pavimentos contempla la corrección por reparación, la cual se debe establecer una vez se tenga el primer índice de deterioro IS.


FORMATO B.4 RESUMEN CÁLCULO DEL ÍNDICE DE DETERIORO SUPERFICIAL Is

POR SECCIÓN 100 m

Nombre de la carretera: _____ Proyecto: _____

Código de la carretera: _____ Elaboró: _____ Fecha(dd/mm/aa): _____

PR: _____ al PR _____ Aprobó: _____ Fecha(dd/mm/aa): _____ Hoja: _____ de: _____



INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

Examen Visual

(1) Índice de Fisuración If	Gravedad \ Extension	0 a 10 %	10 a 50 %	> 50 %
	1	1	2	3
Índice de Deformación Id	Gravedad \ Extension	0 a 10 %	10 a 50 %	> 50 %
	1	1	2	3
	2	2	3	4
	3	3	4	5

Primer Calificación del Índice de Deterioro, **Is**

If \ Id	0	1 - 2	3	4 - 5
0	1	2	3	4
1 - 2	3	3	4	5
3	4	5	5	6
4 - 5	5	6	7	7

Gravedad \ Extension	0 a 10 %	10 a 50 %	> 50 %
1	0	0	0
2	0	0	+1
3	0	+1	+1

Corrección por reparación

Índice de Deterioro Superficial **Is.**

1 a 7

(1) Cálculo efectuado separadamente de la fisuración longitudinal y la fatiga. Se adoptan el mayor de los dos valores calculados.

TRAMO 01		Cálculo del Índice de Fisuración (If)							Cálculo del Índice de Deformación (Id)			Índice de Deterioro Superficial Inicial IS	Corrección y Cálculo Índice de Deterioro Superficial				
		Fisuras longitudinales por fatiga (FLF)			Fisuras piel de cocodrilo (FPC)				Índice de Fisuración If	Ahuellamiento y otras deformaciones estructurales			Bacheos y parcheos			Índice de Deterioro Superficial Final IS	
		Extensión % de longitud	Gravedad	If(1)	Extensión % de longitud	Gravedad	If(2)	Extensión % de longitud		Gravedad	Id		Extensión % de longitud	Gravedad	Corrección		
DE	HASTA																
0+0000	0+0100	8.61	3	3	8.45	3	3	3	0.00	0	0	3	8.57	2	0	3	
0+0100	0+0200	1.13	2	2	12.26	2	3	3	3.66	1	1	4	9.66	2	0	4	
0+0200	0+0300	0.28	3	3	4.94	2	2	3	0.00	0	0	3	55.20	3	1	4	
0+0300	0+0400	11.27	2	3	8.39	3	3	3	0.00	0	0	3	44.25	3	1	4	
0+0400	0+0500	2.54	2	2	4.36	3	3	3	3.24	2	2	4	0.04	2	0	4	
0+0500	0+0600	5.52	1	1	6.28	2	2	2	0.00	0	0	3	2.25	1	0	3	
0+0600	0+0700	6.48	1	1	10.36	3	3	3	2.25	1	1	4	0.49	2	0	4	
0+0700	0+0800	0.00	0	0	1.27	1	1	1	0.34	1	1	3	0.00	0	0	3	
0+0800	0+0900	4.23	1	1	0.00	0	0	1	2.82	2	2	3	15.30	1	0	3	
0+0900	0+1000	4.93	2	2	1.52	1	1	2	0.00	0	0	3	1.03	1	0	3	
0+1000	0+1100	1.97	1	1	5.15	1	1	1	0.00	0	0	3	16.65	1	0	3	
0+1100	0+1200	3.41	1	1	10.62	2	2	2	12.32	2	3	4	4.56	2	0	4	
0+1200	0+1300	5.31	1	1	6.88	2	2	2	5.63	2	2	3	2.75	3	0	3	
0+1300	0+1400	6.76	1	1	10.75	2	2	2	16.90	1	2	3	9.58	2	0	3	
0+1400	0+1500	1.76	1	1	19.11	3	4	4	0.00	0	0	5	39.25	2	0	5	
0+1500	0+1600	3.52	1	1	6.46	2	2	2	10.99	2	2	3	0.42	1	0	3	
0+1600	0+1700	3.94	1	1	0.00	0	0	1	17.68	1	2	3	0.00	0	0	3	
0+1700	0+1800	5.49	1	1	0.00	0	0	1	17.92	2	3	4	0.00	0	0	4	
0+1800	0+1900	5.63	1	1	0.00	0	0	1	5.63	2	2	3	0.00	0	0	3	
0+1900	0+2000	7.75	1	1	0.00	0	0	1	0.00	0	0	3	0.00	0	0	3	
0+2000	0+2100	4.93	1	1	8.31	1	1	1	0.00	0	0	3	0.00	0	0	3	
0+2100	0+2145	4.23	1	1	0.72	3	3	3	0.00	0	0	3	0.30	1	0	3	

TRAMO 02		Cálculo del Índice de Fisuración (If)							Cálculo del Índice de Deformación (Id)			Índice de Deterioro Superficial Inicial Is	Corrección y Cálculo Índice de Deterioro Superficial				Categoria
		Fisuras longitudinales por fatiga (FLF)			Fisuras piel de cocodrilo (FPC)			Índice de Fisuración If	Ahuellamiento y otras deformaciones estructurales				Bacheos y parcheos			Índice de Deterioro Superficial Final Is	
		Extensión % de longitud	Gravedad	If(1)	Extensión % de longitud	Gravedad	If(2)		Extensión % de longitud	Gravedad	Id		Extensión % de longitud	Gravedad	Corrección		
DE	HASTA																
0+000	0+100	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	1	3	3	4.40	1	0	3	REGULAR
0+100	0+200	3.26	2	2	0.00	0	0	2	100.00	1	3	4	10.14	1	0	4	REGULAR
0+200	0+300	0.42	1	1	0.00	0	0	1	100.00	2	4	5	0.14	3	0	5	DEFICIENTE
0+300	0+400	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	1	3	3	0.00	0	0	3	REGULAR
0+400	0+500	0.00	0	0	0.69	1	1	1	100.00	1	3	4	0.49	2	0	4	REGULAR
0+500	0+600	4.17	1	1	1.46	1	1	1	100.00	2	4	5	0.00	0	0	5	DEFICIENTE
0+600	0+700	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	2	4	4	0.00	0	0	4	REGULAR
0+700	0+800	0.00	0	0	0.00	0	0	0	90.00	2	4	4	0.63	1	0	4	REGULAR
0+800	0+900	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	1	3	3	0.40	2	0	3	REGULAR
0+900	0+1000	0.00	0	0	0.00	0	0	0	86.11	2	4	4	0.00	0	0	4	REGULAR
0+1000	0+1100	0.50	3	3	0.00	0	0	3	100.00	2	4	7	0.37	1	0	7	DEFICIENTE
0+1100	0+1200	0.97	2	2	0.00	0	0	2	100.00	1	3	4	0.00	0	0	4	REGULAR
0+1200	0+1300	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	1	3	3	0.00	0	0	3	REGULAR
0+1300	0+1400	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	2	4	4	1.03	2	0	4	REGULAR
0+1400	0+1500	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	1	3	3	0.15	2	0	3	REGULAR
0+1500	0+1600	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	1	3	3	0.10	2	0	3	REGULAR
0+1600	0+1700	0.00	0	0	0.00	0	0	0	70.00	1	3	3	1.06	2	0	3	REGULAR
0+1700	0+1800	0.69	1	1	0.00	0	0	1	100.00	1	3	4	0.00	0	0	4	REGULAR
0+1800	0+1900	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	2	4	4	0.00	0	0	4	REGULAR
0+1900	0+2000	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	1	3	3	0.00	0	0	3	REGULAR
0+2000	0+2100	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	1	3	3	0.00	0	0	3	REGULAR
0+2100	0+2200	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	1	3	3	0.00	0	0	3	REGULAR
0+2200	0+2300	0.21	1	1	0.00	0	0	1	100.00	1	3	4	0.00	0	0	4	REGULAR
0+2300	0+2400	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	1	3	3	0.28	2	0	3	REGULAR
0+2400	0+2500	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	2	4	4	0.52	1	0	4	REGULAR
0+2500	0+2560	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	1	3	3	3.37	3	0	3	REGULAR

TRAMO 03		Cálculo del Índice de Fisuración (If)							Cálculo del Índice de Deformación (Id)			Índice de Deterioro Superficial Inicial Is	Corrección y Cálculo Índice de Deterioro Superficial				Categoria
		Fisuras longitudinales por fatiga (FLF)			Fisuras piel de cocodrilo (FPC)			Índice de Fisuración If	Ahuellamiento y otras deformaciones estructurales				Bacheos y parcheos			Índice de Deterioro Superficial Final Is	
		Extensión % de longitud	Gravedad	If(1)	Extensión % de longitud	Gravedad	If(2)		Extensión % de longitud	Gravedad	Id		Extensión % de longitud	Gravedad	Corrección		
DE	HASTA																
0+000	0+100	11.11	1	2	0.00	0	0	2	100.00	1	3	4	0.83	1	0	4	REGULAR
0+100	0+200	3.89	1	1	2.00	1	1	1	100.00	3	5	5	0.74	2	0	5	DEFICIENTE
0+200	0+300	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	3	5	4	0.37	1	0	4	REGULAR
0+300	0+400	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	2	4	4	0.00	0	0	4	REGULAR
0+400	0+500	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	1	3	3	1.80	1	0	3	REGULAR
0+500	0+600	2.08	1	1	0.00	0	0	1	100.00	1	3	4	0.00	0	0	4	REGULAR
0+600	0+700	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	1	3	3	0.00	0	0	3	REGULAR
0+700	0+800	2.22	1	1	0.00	0	0	1	100.00	1	3	4	1.25	2	0	4	REGULAR
0+800	0+900	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	1	3	3	0.71	1	0	3	REGULAR
0+900	0+1000	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	1	3	3	0.00	0	0	3	REGULAR
0+1000	0+1100	2.54	1	1	0.00	0	0	1	100.00	1	3	4	1.74	1	0	4	REGULAR
0+1100	0+1200	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	1	3	3	0.15	1	0	3	REGULAR
0+1200	0+1300	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	1	3	3	0.00	0	0	3	REGULAR
0+1300	0+1400	0.56	2	2	0.00	0	0	2	100.00	1	3	4	1.30	2	0	4	REGULAR
0+1400	0+1500	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	2	4	4	0.00	0	0	4	REGULAR
0+1500	0+1600	0.69	1	1	0.00	0	0	1	100.00	1	3	4	0.10	2	0	4	REGULAR
0+1600	0+1700	0.00	0	0	0.00	0	0	0	100.00	2	4	4	0.00	0	0	4	REGULAR
0+1700	0+1800	4.17	2	2	7.50	2	2	2	100.00	1	3	4	0.00	0	0	4	REGULAR
0+1800	0+1900	0.42	1	1	2.08	1	1	1	100.00	1	3	4	0.00	0	0	4	REGULAR
0+1900	0+2000	2.08	1	1	0.00	0	0	1	100.00	1	3	4	0.00	0	0	4	REGULAR
0+2000	0+2100	3.06	1	1	0.00	0	0	1	100.00	1	3	4	0.00	0	0	4	REGULAR
0+2100	0+2200	9.17	2	2	2.78	1	1	2	100.00	1	3	4	0.00	0	0	4	REGULAR
0+2200	0+2300	4.72	2	2	0.50	2	2	2	100.00	1	3	4	0.00	0	0	4	REGULAR
0+2300	0+2400	2.21	1	1	0.00	0	0	1	100.00	1	3	4	0.00	0	0	4	REGULAR
0+2400	0+2500	4.17	2	2	0.00	0	0	2	100.00	2	4	5	0.00	0	0	5	DEFICIENTE
0+2500	0+2560	1.94	2	2	0.00	0	0	2	100.00	3	5	5	11.11	1	0	5	DEFICIENTE



CAPÍTULO VI
DISCUSIÓN

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN

Interpretación de Resultados del Método PCI

Después de tomar la información y cálculos del método PCI se obtuvieron resultados de los parámetros de evaluación, valores del PCI y condición del pavimento.

Interpretación de los valores del PCI

De acuerdo al levantamiento de información de los tipos y severidad de los daños, cálculo matemático en gabinete y uso de curvas se ha determinado los valores del PCI de manera real, objetiva y fundamentada, los resultados obtenidos indican que los índices de condición de pavimento del Tramo 01, 02 y 03 de la vía en estudio muestran valores de PCI entre 60 y 72.

El valor del PCI de los tramos 2 y 3 de la avenida son similares porque, aunque cumplan una función distinta ambos forman parte de una misma red vial y comparten tipos de daños en común

RESULTADO

	PROGRESIVA	Tramo 01	Tramo 02	Tramo 03
		PCI	PCI	PCI
1	0.00+0.30	43.00	80.00	76.00
2	0.30+0.60	20.00	78.00	78.00
3	0.60+0.90	69.00	78.00	78.00
4	0.90+1.2	42.00	72.00	76.00
5	1.2+1.5	73.00	72.00	69.00
6	1.5+1.8	76.00	70.00	76.00
7	1.8+2.1	30.00	76.00	30.00
8	2.1+2.4	25.00	30.00	30.00
9	2.4+2.7	20.00	78.00	28.00
10	2.7+3.0	23.00	78.00	50.00
11	3.0+3.3	21.00	80.00	50.00
12	3.3+3.6	14.00	80.00	50.00
13	3.6+3.9	19.00	80.00	80.00
14	3.9+4.2	22.00	80.00	80.00
15	4.2+4.5	70.00	78.00	80.00
16	4.5+4.8	76.00	80.00	70.00
17	4.8+5.1	46.00	78.00	78.00
18	5.1+5.4	62.00	78.00	80.00
19	5.4+5.7	95.00	48.00	53.00
20	5.7+6.0	93.00	50.00	78.00
21	6.0+6.3	64.00	50.00	78.00
22	6.3+6.6	46.00	50.00	78.00
23	6.6+6.9	27.00	50.00	80.00
24	6.9+7.2	76.00	78.00	43.00
25	7.2+7.5	99.00	80.00	78.00
26	7.5+7.8	99.00	80.00	77.00
27	7.8+8.1	87.00	30.00	77.00
28	8.1+8.4	93.00	80.00	53.00
29	8.4+8.7	67.00	78.00	78.00
30	8.7+9.0	50.00	50.00	80.00
31	9.0+9.3	81.00	80.00	80.00
32	9.3+9.6	95.50	80.00	80.00
33	9.6+9.9	80.00	50.00	80.00
34	9.9+10.2	49.00	50.00	78.00
35	10.2+10.5	80.00	78.00	58.00
36	10.5+10.8	68.00	78.00	78.00
37	10.8+11.1	65.00	80.00	78.00
38	11.1+11.4	33.00	77.00	78.00
39	11.4+11.7	54.00	80.00	80.00
40	11.7+12.0	67.50	79.00	80.00
41	12.0+12.3	32.00	80.00	80.00
42	12.3+12.6	27.00	80.00	80.00
43	12.6+12.9	-	80.00	80.00
44	12.9+13.2	42.00	78.00	78.00
45	13.2+13.5	41.00	80.00	80.00

	PROGRESIVA	Tramo 01	Tramo 02	Tramo 03
		PCI	PCI	PCI
46	13.5+13.8	40.00	78.00	77.00
47	13.8+14.1	48.00	50.00	80.00
48	14.1+14.4	13.00	80.00	80.00
49	14.4+14.7	20.00	80.00	80.00
50	14.7+15.0	62.00	78.00	50.00
51	15.0+15.3	42.00	80.00	78.00
52	15.3+15.6	75.00	78.00	78.00
53	15.6+15.9	39.00	80.00	80.00
54	15.9+16.2	54.00	80.00	80.00
55	16.2+16.5	70.00	80.00	80.00
56	16.5+16.8	47.00	78.00	50.00
57	16.8+17.1	96.00	78.00	78.00
58	17.1+17.4	47.50	78.00	78.00
59	17.4+17.7	43.00	80.00	55.00
60	17.7+18.0	58.00	80.00	49.00
61	18.0+18.3	94.00	80.00	62.00
62	18.3+18.6	46.00	80.00	78.00
63	18.6+18.9	99.00	50.00	80.00
64	18.9+19.2	95.00	80.00	78.00
65	19.2+19.5	95.00	80.00	80.00
66	19.5+19.8	95.00	80.00	78.00
67	19.8+20.1	96.00	80.00	78.00
68	20.1+20.4	94.00	80.00	78.00
69	20.4+20.7	59.00	68.00	77.00
70	20.7+21.0	64.00	58.00	78.00
71	21.0+21.3	92.00	53.00	75.00
72	21.3+21.6	52.00	78.00	60.00
73	21.6+21.9		78.00	4.00
74	21.9+22.2		80.00	48.00
75	22.2+22.5		80.00	78.00
76	22.5+22.8		80.00	64.00
77	22.8+23.1		78.00	79.00
78	23.1+23.4		76.00	80.00
79	23.4+23.7		50.00	30.00
80	23.7+24.0		76.00	48.00
81	24.0+24.3		48.00	48.00
82	24.3+24.6		78.00	80.00
83	24.6+24.9		78.00	80.00
84	24.9+25.2		78.00	28.00
85	25.2+25.5		48.00	50.00
86	25.5+25.8		48.00	68.00

CUADRO DE PROMEDIO EQUIVALENTES PARA CADA MUESTRA DEL PCI

	Tramo 01	Tramo 02	Tramo 03
Rango	58.29861111	72.10465116	69.06976744
Condición	Bueno	M. Bueno	Bueno

Interpretación de Resultados del Método VIZIR

De acuerdo con la evaluación de 3 tramos se registraron 74 unidades de muestreo las cuales presentaron los siguientes daños representativos según la metodología VIZIR.

RESULTADO

	PROGRESIVA		Tramo 01	Tramo 02	Tramo 03
			VIZIR	VIZIR	VIZIR
1	0+0000	0+0100	3.00	3.00	4.00
2	0+0100	0+0200	4.00	4.00	5.00
3	0+0200	0+0300	4.00	5.00	4.00
4	0+0300	0+0400	4.00	3.00	4.00
5	0+0400	0+0500	4.00	4.00	3.00
6	0+0500	0+0600	3.00	5.00	4.00
7	0+0600	0+0700	4.00	4.00	3.00
8	0+0700	0+0800	3.00	4.00	4.00
9	0+0800	0+0900	3.00	3.00	3.00
10	0+0900	0+1000	3.00	4.00	3.00
11	0+1000	0+1100	3.00	7.00	4.00
12	0+1100	0+1200	4.00	4.00	3.00
13	0+1200	0+1300	3.00	3.00	3.00
14	0+1300	0+1400	3.00	4.00	4.00
15	0+1400	0+1500	5.00	3.00	4.00
16	0+1500	0+1600	3.00	3.00	4.00
17	0+1600	0+1700	3.00	3.00	4.00
18	0+1700	0+1800	4.00	4.00	4.00
19	0+1800	0+1900	3.00	4.00	4.00
20	0+1900	0+2000	3.00	3.00	4.00
21	0+2000	0+2100	3.00	3.00	4.00
22	0+2100	0+2200	3.00	3.00	4.00
23	0+2200	0+2300		4.00	4.00
24	0+2300	0+2400		3.00	4.00
25	0+2400	0+2500		4.00	5.00
26	0+2500	0+2560		3.00	5.00

CUADRO DE PROMEDIO EQUIVALENTES PARA CADA MUESTRA DEL VIZIR

	Tramo 01	Tramo 02	Tramo 03
Rango	3.45	3.73	3.88
Condición	Regular	Regular	Regular

Del cuadro anterior también podemos observar las diferencias entre ambos métodos, respecto al resultado y la clasificación que cada método otorga. Por ejemplo para el tramo del 01 del Método PCI muestra un rango de condición buena que fue de 58.3% (PCI) y un rango de 3.41 (VIZIR), lo cual indica la fuerte variación entre uno y otro método, tratándose de la misma muestra.

RANGOS DE CALIFICACION DEL PCI

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

	Tramo 01	Tramo 02	Tramo 03
Rango	58.29861111	72.10465116	69.06976744
Condición	Bueno	M. Bueno	Bueno

RANGOS DE CALIFICACION DE VIZIR

ESTADO SUPERFICIAL	RANGO (Is)
BUENO	0 - 3
REGULAR	3 - 5
MALO	5 - 7

	Tramo 01	Tramo 02	Tramo 03
Rango	3.45	3.73	3.88
Condición	Regular	Regular	Regular

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CAPITULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- Se realizó el análisis comparativo con los resultados obtenidos de los métodos PCI y VIZIR para identificar los tipos de fallas determinadas en la evaluación superficial de la Av. Collpa.
- Las fallas más predominantes de la avenida Collpa, según la clasificación de la norma ASTM D6433, fueron el "Piel de cocodrilo (falla 1)" y los "parches (falla 11)" dando mayores datos de áreas y los cálculos que fueron sometidos a dos metodologías diferentes, llegando a un resultado similar.
- El pavimento flexible de la Avenida Collpa en el año 2018, según la evaluación mediante el método del Índice de condición del Pavimento (PCI) el tramo 01 tiene un valor de PCI = 58.3; el tramo 02 tiene un valor PCI = 72.1; el tramo 03 tiene un valor PCI = 69.0 y en concordancia con la escala de evaluación del PCI, se concluye que el estado actual de dicho pavimento es bueno. Y con respecto a la metodología VIZIR se concluye que la calificación final el tramo 01 es de 3.45; el tramo 02 es de 3.73; el tramo 03 es de 3.88; dando lugar a la calificación de REGULAR.
- Comparando los resultados obtenidos a través de la aplicación de ambas metodologías, la condición superficial del pavimento flexible en el método PCI es mejor que la condición superficial obtenida en el método VIZIR, ya que el PCI propone alternativas de solución más variables para las fallas existentes para el mantenimiento de la vía y que serán eficaces.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda Municipalidad Provincial de Tacna realizar la evaluación de pavimentos por el método ya que establece alternativas de solución más viables para las fallas existentes en la Av. Collpa.
- Se recomienda Municipalidad Provincial de Tacna realizar un plan de mantenimiento y rehabilitación de la Av. Collpa; materia de investigación de la presente tesis.
- Al presentar dichas fallas, debemos de realizar mantenimientos correctivos, con el objetivo de que los materiales que integran la estructura de pavimento asfáltico no presenten deterioro en sus propiedades físico mecánico y estructural.
- Prestar atención a los tramos carreteros que presentan fallas por fatiga, ya que su aparición dan aviso de no soportar cargas de tránsito que actúan en él.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Amaya Camargo, Andrés Fernando; Rojas Guavita Efraín Esteban. (2017). *Análisis Comparativo entre Metodologías Vizir Y Pci para la Auscultación Visual de Pavimentos Flexibles en la Ciudad de Bogotá*. Bogotá D.C.: Universidad Santo Tomás.
- Camposano & Garcia. (2012). *Diagnóstico del estado situacional de la vía: Av. argentina – Av. 24 de junio por el método: índice de Condición de Pavimentos*. Huancayo: Universidad Continental de ciencias e Ingeniería.
- Condori Miranda, A. P. (2013). *Evaluación y Comparación de la Condición Superficial del Pavimento a Través de la Aplicación de Las Metodologías PCI y VIZIR en el Pavimento Flexible de la Avenida Huancané (Km 0+000 – 3+000) de la Ciudad de Juliaca - 2013*. Juliaca: Universidad Andina.
- Espino, J. C. (8 de Julio de 2017). *SlideShare*. Obtenido de https://es.slideshare.net/jose_espino/afectaciones-a-la-salud-en-trabajos-con-asfalto
- Guzman Navarro, M. A. (2017). *Evaluación Superficial de Pavimento Flexible "Av. Jorge Basadre Grohman este- Av. Basadre y Forero, aplicando el método del PCI"*. TACNA: TESIS U.P.T.
- Leguía Loarte & Pacheco Risco. (2016). *Evaluación superficial del pavimento flexible por el método PavementConditionIndex (PCI) en las vías arteriales: Cincuentenario, Colón y Miguel Grau*. Huaura-Lima: Universidad de San Martín de Porres.
- Manual de Carreteras Conservacion Vial*. (2013). Obtenido de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/4877.pdf

- Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG.* (2018). Lima, Perú: Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Marrugo Martínez, C. E. (2014). *Evaluación de la metodología VIZIR como herramienta para la toma de decisiones en las intervenciones a realizar en los pavimentos flexibles.* Bogota D.C.: Universidad Militar Nueva Granada.
- Norma CE.010 Pavimentos .* (2010). Lima: Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento.
- Salinas, A. (2009). *Evaluación Superficial de algunas calles de la Ciudad de Loja.* Loja - Ecuador.
- Shahin, M. (1994). *Pavement management for Airports.*
- Varela Vasquez, L. R. (Febrero de 2002). *Pavement Condition Index (PCI) Para Pavimentos Asfálticos y Concreto en Carreteras.* Manizales: Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de <https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-pci1.pdf>
- Velasquez, R. (2009). *Cálculo del índice de condición del pavimento flexible en la Av. Luis Montero, distrito de Castilla.* Piura: Universidad de Piura.

PANEL FOTOGRÁFICO



Toma de Medidas de las Fallas Observadas



Toma de Unidad de Progresiva



Observación de las Fallas encontradas en la Av. Collpa



Medición de un Parche de Severidad Media



Medición de la Falla del Hundimiento



Medidas del Tramo y Fallas Severas del Pavimento



Toma de Medidas de Ahuellamiento



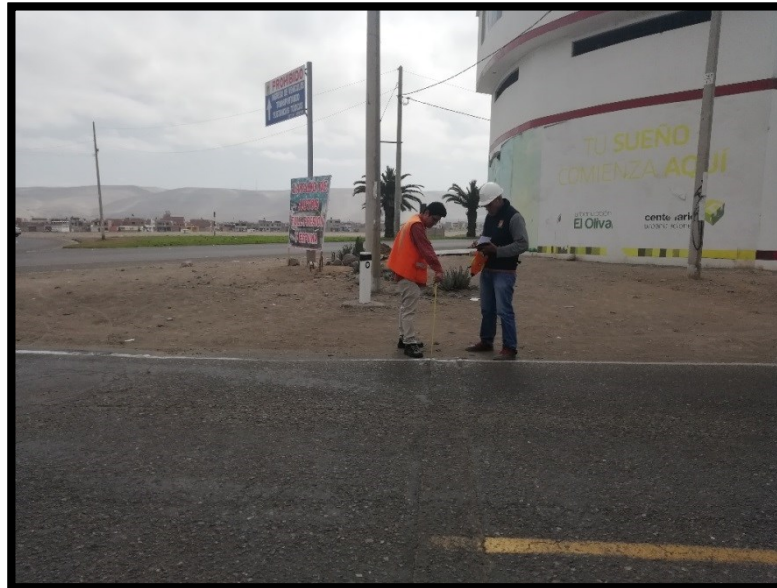
Entrada del Ovalo Tarapacá en el Km 2+145



Toma de Medición del ancho de la vía



Delimitación de cada unidad de muestra



Identificación del Tipo de falla Observada



Colocación de progresivas como referencia para la evaluación superficial de la vía



Medición de la Falla de Fisura Longitudinal



Exudación de Severidad Baja