GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO

JOHN ÁLVARO GAMBOA AUCÚ
FERNANDO LATORRE CALVACHE

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA DE CARRETERAS
SAN JUAN DE PASTO
AGOSTO DE 2011

GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO

PRESENTADO POR:

JOHN ÁLVARO GAMBOA AUCÚ
FERNANDO LATORRE CALVACHE

Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Especialista en Ingeniería de Carreteras

DIRECTOR:
ING. HAROLD ALBERTO CERON CALVACHE

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
ESPECIALIZACIÓN EN INGENIERIA DE CARRETERAS
SAN JUAN DE PASTO
AGOSTO DE 2011

Nota de aceptación:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____
M.Sc Jorge Luis Argoty Burbano
Jurado.

_____
I.E. Juan Manuel Escobar Guzman.
Jurado.

San Juan de Pasto, 18 de Agosto de 2011

NOTA DE RESPONSABILIDAD

Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son de responsabilidad exclusiva del autor.

Artículo 1º del Acuerdo 324 de octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por habernos brindado la oportunidad de estudiar y de contar con unos padres excepcionales y una familia que siempre nos han estado apoyando.

A nuestros padres porque a través de toda nuestra vida nos han brindado todo su apoyo incondicional. y especialmente a mi madre Margoth de Jesús Calvache quien en la tierra dio todo de ella para que yo fuera un buen profesional y que ahora desde el cielo continua guiándome por el mejor camino - Fernando Latorre Calvache.

A la facultad de ingeniería por su política de incentivar a los estudiantes destacados en los programas de pregrado que nos permitieron continuar con nuestra formación profesional.

A todas las personas que de una u otra forma nos colaboraron durante todo el proceso de elaboración del presente trabajo.

Fernando Latorre Calvache

John Álvaro Gamboa Aucú

TABLA DE CONTENIDO

		Pag.
INTRODUCCION		15
1.	OBJETIVOS	19
1.1	OBJETIVO GENERAL	19
1.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS	19
2	MARCO TEORICO	20
2.1	LOCALIZACION	20
2.2	ANTECEDENTES	21
2.3	ENUNCIADOS DE LOS SUPUESTOS TEORICOS	22
2.4	MARCO TEORICO REFERENCIAL	22
2.4.1	Conceptos básicos	22
2.4.2	Partes de una estructura de pavimento flexible	23
2.5	DEFINICION DE LOS TIPOS DE DAÑOS EN PAVIMENTOS FLEXIBLES	24
2.5.1	Fisuras	25
2.5.2	Deformaciones	31
2.5.3	Pérdida de las capas de la estructura	33
2.5.4	Daños superficiales	35
2.5.5	Otros Daños	38
2.5.6	Causas, severidad, unidad de medida y evolución probable	40
3	METODOLOGIA	41
3.1	COMPONENTES METODOLOGICOS	41
3.2	PROCEDIMIENTO PARA EL REGISTRO DE DAÑOS	42
3.2.1	Inspección preliminar de la obra	42
3.2.2	Definición de la Información a recopilar	42
3.2.3	Preparación de los formatos para el levantamiento y la recopilación de información	43
3.2.4	Levantamiento topográfico	46
3.2.5	Selección de la forma de almacenar y tabular la información.	47

3.2.6	Definición del equipo de trabajo, los medios, y los servicios especializados para realizar la exploración de la obra	47
3.2.7	Trabajo de campo y recolección de datos	47
4	RESULTADOS OBTENIDOS	49
4.1	DATOS PRINCIPALES DE LA VIA	49
4.2	RUSULTADOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO	51
4.3	FORMATOS DE CAMPO	53
4.4	ANALISIS DE RESULTADOS	54
4.4.1	Análisis de resultados calzada derecha	54
4.4.2	Análisis de resultados calzada izquierda	59
4.5	INFORME GENERAL SOBRE ESTRUCUTRAS DE DRENAJE	64
4.6	PROGRAMA DE INTERVENCION	66
5	CONCLUSIONES	73
6	RECOMENDACIONES	75
7	BIBLIOGRAFIA	77
8	ANEXOS	78

LISTA DE TABLAS

Pag.

Tabla 1	Vida residual del pavimento utilizando el número de ejes equivalentes	21
Tabla 2	Personal empleado para la recolección de datos.	47
Tabla 3	Coordenadas de localización del tramo a evaluar	49

LISTA DE FIGURAS

Pag.

Figura 1	Localización vía de estudio – Imagen satelital	20
Figura 2	Estructura de un pavimento flexible o asfáltico	23
Figura 3	Fisura longitudinal	25
Figura 4	Fisura transversal	25
Figura 5	Fisura longitudinal en junta de construcción	26
Figura 6	Fisura transversal en junta de construcción	26
Figura 7	Fisura por reflexión de juntas o grietas en placas de concreto	27
Figura 8	Fisuras en media luna	27
Figura 9	Fisuras de borde	29
Figura 10	Fisuras en bloque	28
Figura 11	Piel de cocodrilo	29
Figura 12	Fisuración por deslizamiento de capas	30
Figura 13	Fisuración insipiente	30
Figura 14	Ondulación	31
Figura 15	Abultamiento	31
Figura 16	Hundimiento	32
Figura 17	Ahuellamiento	33
Figura 18	Descascaramiento	33
Figura 19	Baches	34
Figura 20	Parche	35
Figura 21	Desgaste superficial	35
Figura 22	Pérdida de agregado	36
Figura 23	Pulimento del agregado	36
Figura 24	Cabezas duras	37
Figura 25	Exudación	37

Figura 26	Surcos	38
Figura 27	Corrimiento vertical de la berma	39
Figura 28	Separación de la berma	39
Figura 29	Afloramiento de finos	40
Figura 30	Afloramiento de agua	40
Figura 31	Formato recolección de datos de campo (Pagina 1)	44
Figura 32	Formato recolección de datos de campo (Pagina 2)	45
Figura 33	Levantamiento topográfico	46
Figura 34	Referenciación topográfica.	46
Figura 35	Trabajo de Campo - Toma de medidas de un PCH	47
Figura 36	Identificación de calzadas y carriles para el análisis	50
Figura 37	Elementos de la sección típica – vista panorámica	50
Figura 38	Sección transversal típica.	51
Figura 39	Plano 1 de 3 reducido, tramo PR 0+000 a PR 0+350	51
Figura 40	Plano 2 de 3 reducido, tramo PR 0+350 a PR 0+700	51
Figura 41	Plano 3 de 3 reducido, tramo PR 0+700 a PR 1+000	52
Figura 42	Deltas del levantamiento topográfico.	52
Figura 43	Convenciones usadas en el levantamiento topográfico	52
Figura 44	Hoja de cálculo de procesamiento y análisis de datos. Calzada derecha	54
Figura 45	Gráfica de área afectada por tramos. Calzada derecha	55
Figura 46	Distribución de los daños por severidad baja por tipo. Calzada derecha	56
Figura 47	Distribución de los daños por severidad media por tipo. Calzada derecha	57
Figura 48	Distribución de los daños por severidad alta por tipo. Calzada derecha	58
Figura 49	Hoja de cálculo de procesamiento y análisis de datos. Calzada izquierda	59
Figura 50	Gráfica de área afectada por tramos.. Calzada izquierda	60

Figura 51 Distribución de los daños por severidad baja por tipo. Calzada izquierda 61
Figura 52 Distribución de los daños por severidad media por tipo. Calzada izquierda 62
Figura 53 Distribución de los daños por severidad alta por tipo. Calzada izquierda 63
Figura 54 Principales daños en drenajes longitudinales 64
Figura 55 Principales daños en drenajes transversales - alcantarillas 65
Figura 56 Estado de sumideros 66
Figura 57 Programa de intervención (Hoja 1 de 4) 68
Figura 58 Programa de intervención (Hoja 2 de 4) 69
Figura 59 Programa de intervención (Hoja 3 de 4) 70
Figura 60 Programa de intervención (Hoja 4 de 4) 71
Figura 61 Programa de intervención – Resumen 72

LISTA DE ANEXOS

		Pag.
Anexo 1	Formatos de levantamiento de daños de campo	79
Anexo 2	Hojas de cálculo de procesamiento y análisis de datos (Ampliación)	98
Anexo 3	Registro fotográfico	105
Anexo 4	Copia del manual de inspección visual de pavimentos flexibles del Instituto Nacional de Vías	168
Anexo 5	Planos de levantamiento topográfico	224

ABSTRACT

FACULTY: ENGINEERING

PROGRAM: CIVIL ENGINEERING

ROAD ENGINEERING SPECIALIST

TITLE: VISUAL GUIDE FLEXIBLE PAVEMENT DETERIORATION OF STREET 18 BETWEEN 42 AND 50 CAREER OF THE PASTO CITY

AUTHOR: JOHN ALVARO GAMBOA AUCÚ
FERNANDO LATORRE CALVACHE

DESCRIPTION WORK:

This work is done on urban roads in the city of Pasto, bounded on 18th Street between 42 and 50 career on the avenue bull low. The study is done to the asphalt pavement that is.

Degree work presented contains the realization of a flexible pavement visual guide track section of the review, applying the basic guidelines of the manual visual inspection of flexible pavements of National Institute of Vias.

Similarly we present the data collection formats, duly completed, the respective analysis, photographic, and an intervention program.

Importantly, this work describes the steps you should follow to make a preliminary study before deciding to make repairs of damage to flexible pavements that make up the vast majority of the road network in the city of Pasto.

RESUMEN

FACULTAD: INGENIERIA

PROGRAMA: INGENIERIA CIVIL
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS

TITULO: GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO

AUTORES: JOHN ALVARO GAMBOA AUCÚ
FERNANDO LATORRE CALVACHE

DESCRIPCION DEL TRABAJO:

El presente trabajo se realiza en la vía urbana de la ciudad de Pasto, delimitada en la calle 18 entre carreras 42 y 50 en la avenida Toro Bajo. El estudio se hace a la carpeta asfáltica del pavimento que la constituye.

El trabajo de grado que se presenta contiene la realización de una guía visual de pavimentos flexibles del tramo de vía analizado, aplicando los lineamientos básicos del Manual de Inspección Visual de Pavimentos Flexibles del Instituto Nacional de Vias.

De igual forma, se presentan los formatos de recolección de información debidamente diligenciados, su respectivo análisis, registro fotográfico y un programa de intervención.

Cabe destacar que este trabajo describe los pasos que se deberían seguir para hacer un estudio preliminar antes de tomar decisiones para realizar reparaciones de daños en los pavimentos flexibles que conforman la gran mayoría de la red vial de la Ciudad de Pasto.

INTRODUCCION

Las vías dentro de la infraestructura urbana y su estado son indispensables para el desarrollo de la comunidad, y es de relevante importancia enfatizar en el estudio del estado en que se encuentran con el objeto de formular planes de acción que permitan la rehabilitación y/o mantenimiento oportuno de las mismas y de esta manera garantizar su durabilidad y eficiencia.

Dentro de los diferentes tipos de pavimentos se encuentran los pavimentos flexibles que se particularizan por tener una estructura conformada por capas granulares y una capa de protección en concreto asfaltico que brinda sellamiento y flexibilidad a la estructura. El presente estudio se dirige a una muestra de este tipo de pavimento y pretendemos realizar un trabajo que permita evaluar las condiciones actuales de tal forma que los resultados obtenidos sirvan de base para hacer diagnósticos más puntuales y se formulen los respectivos correctivos.

Todos los pavimentos tienen una vida útil y en general, al alcanzarla es cuando se comienza a evidenciar los daños sobre la capa superior, en otros casos factores externos en sitios puntuales causan el deterioro prematuro y en cualquiera de los dos casos, es de gran importancia determinar las posibles causas que ocasionan estos deterioros para realizar su posible reparación o en casos críticos realizar el cambio total del área afectada.

En el presente trabajo se hará un estudio completo de los tipos de daños que se presentan en el tramo evaluado y procuramos determinar las posibles causas que ocasionan los deterioros y tratar de implementar un programa de intervención de la carpeta asfáltica del tramo en estudio.

- **Titulo**

GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO.

- **Objeto de investigación**

Carpeta asfáltica del pavimento de la calle 18 entre carreras 42 y 50.

- **Área de investigación**

Pavimentos.

- **Línea de investigación**

Rehabilitación de Pavimentos Flexibles.

- **El problema**

Planteamiento del Problema. En la ciudad de Pasto no se cuenta con estudios detallados y programas de intervención que garanticen un trabajo eficaz y duradero que prolongue la vida útil de la intervención.

El deterioro es constante, presentándose diferentes tipos de daños en la superficie de la carpeta asfáltica debido en la mayoría de casos por el envejecimiento del pavimento causado por el transito y agentes externos tales como humedad, mal manejo de escorrentías, falta de confinamiento de bordes, agentes químicos, entre otros.

El problema presentado repercute en la incomodidad de los automotores al transitar, riesgo de accidentes y proyección del daño a áreas no afectadas, agravando así el estado general de la vía.

Formulación del Problema. ¿Cómo caracterizar los daños y afecciones de la carpeta asfáltica de la calle 18 entre carreras 42 y 50 de la ciudad de Pasto?

Con la realización de una Guía Visual de Deterioro de pavimentos flexibles en la calle 18 entre carreras 42 y 50 de la ciudad de Pasto

- **Justificación**

La realización de la Guía Visual del estado actual de la calle 18 entre carrera 42 y 50 de la ciudad de Pasto pretende proporcionar información que permita programar futuras intervenciones del pavimento así como también, concientizar a las entidades gubernamentales de que se debe programar las intervenciones contando con una base sólida y un conocimiento adecuado de las áreas críticas que se deben intervenir en las vías que conforman la red vial urbana y rural de la Ciudad.

Es frecuente observar que las entidades gubernamentales con el fin de solventar parcialmente los problemas que se presentan en estas calles realizan trabajos de parcheo en el mayor de los casos, para tratar de remediar los daños existentes, estos procesos se realizan de una forma desordenada y sin ninguna planificación, por esto es frecuente escuchar las quejas por la incomodidad de los usuarios de las vías cuando al mismo tiempo y sin ninguna planeación se realizan los trabajos en las diferentes calles de nuestra ciudad.

En general para las Calles de la ciudad de Pasto y específicamente para la calle 18 entre carreras 42 y 50 no se cuenta con similares al presente sobre los daños más considerables que se presentan, ni tampoco de las posibles causas y el posible tratamiento que mejor se acomodaría al caso especifico del deterioro a ser tratado, de tal forma que las actividades que se ejecutan como solución generalmente no duran ya que no se ataca directamente el problema que causa el deterioro y en cambio se realizan mejoras tentativas que en la mayoría de los casos no producen los resultados esperados y se presentan deterioros prematuros relacionados con las causas de los deterioros iniciales.

Por estas razones es evidente la necesidad de un estudio previo a las intervenciones como es la elaboración de una Guía Visual del estado actual de las calles construidas con pavimento asfáltico y de esta forma obtener la información necesaria que lleve a realizar estudios detallados con el fin de garantizar que las reparaciones o mantenimientos preventivos que se hagan en las vías afectadas tengan una durabilidad y eficiencia adecuadas.

En este caso, haciendo un recorrido rápido de la vía en cuestión es claro observar el grave deterioro en que se encuentra la calle 18 entre carrera 42 y 50 de nuestra ciudad, por lo tanto enfocaremos nuestro trabajo en realizar la Guía visual de deterioro en esta vía para que se evidencie la gravedad de los daños que en ella se encuentran y aportar información que sirva para formular planes de intervención para lograr una reparación adecuada y eficiente de este tramo de vía

Cabe anotar que la delimitación del proyecto (calle 18 entre carreras 42 y 50) se hace única y exclusivamente por cuestiones académicas; pues este procedimiento es aplicable a cualquier vía en pavimento asfáltico por lo tanto es posible realizar el mismo procedimiento para evaluar todas las calles del sector urbano y rural de la Cuidad de Pasto y de esta forma emplear esta valiosa información con el fin de formular proyectos de restauración vial en toda la ciudad.

Por otra parte el proyecto busca concientizar a las entidades gubernamentales que para lograr resultados satisfactorios en los procesos de mejoramiento vial, es necesario la preinversión en estudios de diagnostico y consultorías que proporcionen la información adecuada para lograr proyectos bien fundamentados que al ejecutarlos proporcionen los resultados esperados tanto por las entidades como por los usuarios de esta infraestructura.

Este proyecto beneficia a toda la población del norte de la ciudad, los habitantes de los municipios del occidente de Nariño y en especial a la comunidad estudiantil de las universidades Cooperativa y de Nariño.

- **Alcance y delimitación**

El estudio recopila las teorías existentes sobre los deterioros más frecuentes que se presentan en los pavimentos flexibles y las posibles causas que los originan, llevando esto a la aplicación en la calle 18 entre carreras 42 y 50 de nuestra ciudad. Este estudio permitirá a las entidades gubernamentales proyectar y planificar de una manera adecuada las diferentes intervenciones que se necesitan hacer sobre los tramos de las calles estudiadas que se encuentren en mayor estado de deterioro, ya que con el presente estudio se desarrollara un programa de intervención donde se determinara los sectores críticos con los cuales se puedan programar actividades necesarias para realizar la respectiva reparación.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Elaborar una Guía Visual de Deterioro de Pavimentos Flexibles de la calle 18 entre carreras 42 y 50 de la ciudad de Pasto.

1.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Realizar recorridos detallados por la calle 18 entre carreras 42 y 50 de la ciudad de Pasto con el fin de hacer la inspección visual, toma de datos y demarcación de fallas, con el fin de obtener información (Fotografías y datos) sobre el estado actual de las calles a analizar.

- Realizar el análisis de la información, obtener los respectivos porcentajes de afectación y concluir sobre posibles tratamientos a utilizar para reparar los daños o recomendar los pasos a seguir para hacer las reparaciones.

- Elaborar un informe detallado de las afecciones y determinar las áreas críticas de intervención.

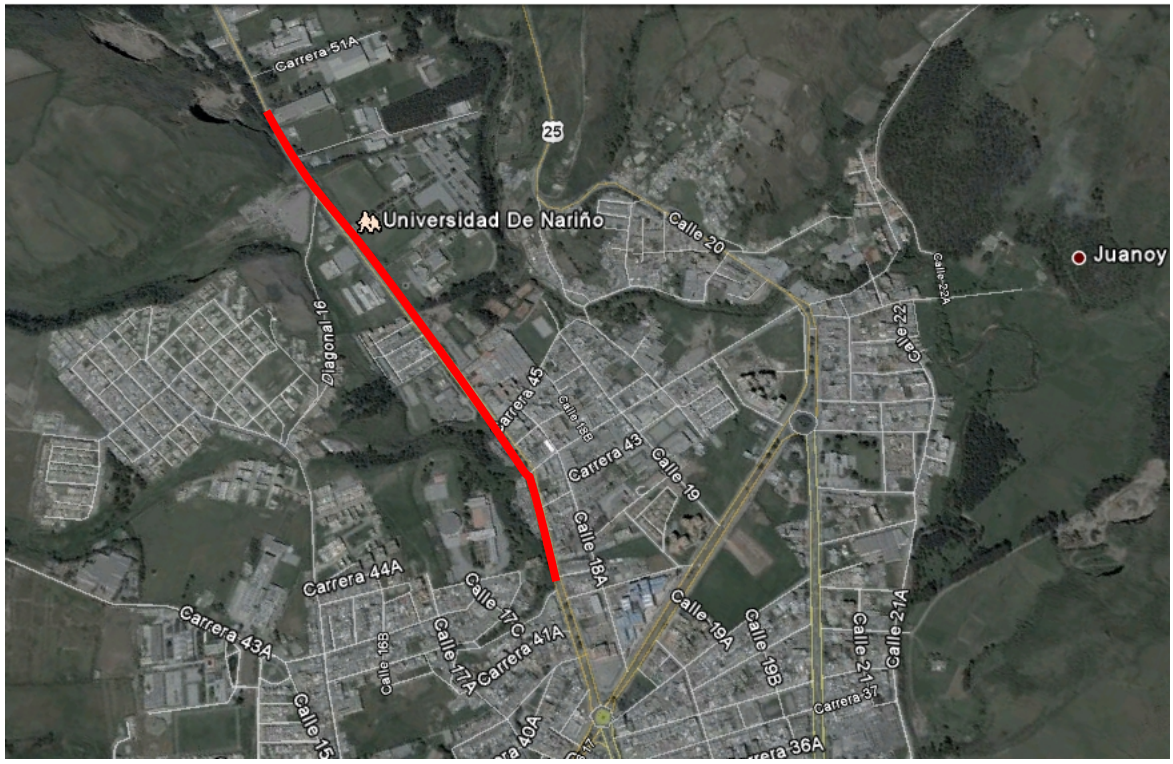
- Elaborar un programa de intervención para la carpeta asfáltica de la calle 18 entre carreras 42 y 50 de la ciudad de Pasto.

2. MARCO TEORICO

2.1 LOCALIZACION.

El tramo de vía de análisis está localizado al noroccidente de la ciudad de San Juan de Pasto y pertenece a la salida principal hacia municipios tales como Nariño, La Florida, El Tambo, El peñol, Sandoná y Linares entre otros. En la figura 1 se puede observar la localización del proyecto en una imagen satelital.

Figura 1. Localización vía de estudio – Imagen Satelital



Fuente: Google Eart.

El tramo de vía evaluado pertenece a una de las vías urbanas de la ciudad de Pasto calle 18, su inicio es en la carrera 42 sitio final de influencia del proyecto que se lleva a cabo actualmente en el Round point de las banderas y finaliza en los primeros 200m de la vía circunvalar al Galeras en su PR91 (2501B) en frente a la cancha de futbol de la Universidad de Nariño. Ver figura 1.

2.2 ANTECEDENTES.

El tramo de vía analizado es de tipo urbana, sin embargo se convierte en la conexión entre la ciudad de pasto y la vía Circunvalar al Galeras (Cebadal – Sandoná – Pasto (2501B)), Esta vía cuenta con sectores de vía pavimentados y distribuidos de la siguiente manera:

1. Del PR15 – PR17 y los pasos nacionales por Consacá (PR30 – PR32) y Sandoná (PR45.6 – PR47.5) construidos en 1999, periodo de diseño 1999 – 2008.
2. Entre el PR63 + 0400 y PR72 + 0000 se terminó de pavimentar en octubre de 1999; periodo de diseño 1999 – 2008.
3. Entre el PR72 + 0000 y PR91 + 0000 se terminó de pavimentar en 1996, periodo de diseño 1996 – 2005. [1]

Tabla 1. Vida residual del pavimento utilizando el número de ejes equivalentes.

Estación de conteo	Sector (PR)	Tránsito de diseño (1999 - 2008) *(1996 – 2005)	Tránsito servido (1999 – 2002) *(1996 – 2002)	Tránsito por servir (2003 – 2008) *(2003 – 2005)	Vida residual en años
308 Cebadal-Consacá	15 -17	1.068.953	417.858	651.095	6.09
308 Cebadal-Consacá	30 – 32 Paso nacional Consacá	1.068.953	417.858	651.095	6.09
711 Consacá-Motilón	45.6 – 47.5 Paso nacional Sandona	242.639	90.232	152.407	6.28
711 Consacá-Motilón	63.4 - 72	242.639	90.232	152.407	6.28
***312 Motilón - Pasto**	72 - 91	750.909	510.297	269.685	3.59

De acuerdo a la tabla No 1. se puede observar que en el tramo comprendido entre el PR72 y PR91, en el cual se encuentra una parte del tramo a evaluar y cuyo final conecta con el tramo analizado tenía una vida residual de 3.6 años, (Ver tabla 1) lo cual indica que la vida útil del pavimento ya terminó, y en consecuencia le han realizado reparaciones para poder prolongar el servicio de la vía, sin embargo en el tramo analizado estas reparaciones no han sido suficientes por lo que se observa gran deterioro y variedad de daños que evidencian una intervención pronta con el fin de garantizar condiciones normales de transito.

1. CONSTRUCCIÓN ESTRUCTURA DE PAVIMENTO, CARPETA ASFÁLTICA Y OBRAS COMPLEMENTARIAS EN EL SECTOR EL TAMBO – EL DIVISO (K1+165 AL K4+265) EN LA VIA EL TAMBO – EL MOTILÓN. 2008.

No se conoce información sobre estudios que se hayan realizado en esta vía con fines similares al del objeto del presente trabajo, por lo tanto el presente estudio no vincula información sobre posibles estudios realizados sobre el tramo de vía analizado.

2.3 ENUNCIADOS DE LOS SUPUESTOS TEORICOS

- La vía en análisis es de gran importancia tanto a nivel urbano como a nivel rural puesto que es una de las vías urbanas más concurridas de Pasto por servir de entrada y salida a la población estudiantil de establecimientos de educación media, superior y especial tales como: Universidad de Nariño, Universidad Cooperativa de Colombia, Institución educativa Liceo Santa Teresita de Pasto, Centro de Habilitación para el niño CEHANI, entre otros.
- La realización de una guía visual de pavimento flexible proporciona la información adecuada para analizar el estado de deterioro actual de un tramo construido con pavimento asfáltico.
- Con los resultados de una guía visual de pavimento flexible es posible plantear un programa de intervención adecuado o tomar decisiones sobre las posibles alternativas de reparación de los tramos afectados.

2.4 MARCO TEORICO REFERENCIAL

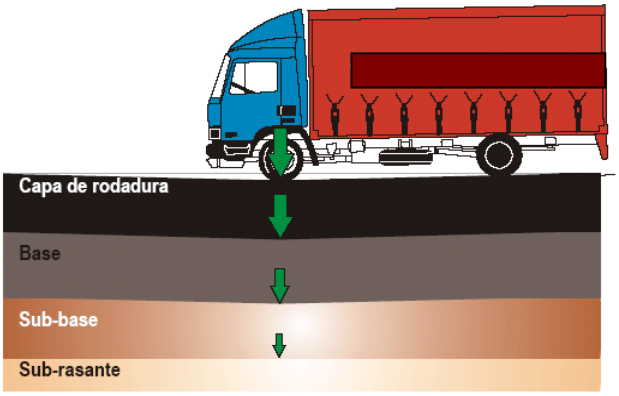
A continuación se relaciona información general sobre qué tipos principales de pavimentos existen, las partes principales de un pavimento flexible y sobre todo se identifique claramente qué parte del pavimento flexible se está analizando, la cual, en este caso corresponde a la carpeta de rodadura. De igual forma se describen los tipos de daños analizados y sus respectivas variables de análisis.

2.4.1 Conceptos básicos.

- **Estructuras de pavimentos.** Una estructura de pavimento está constituida por un conjunto de capas superpuestas, relativamente horizontales, que se diseñan y construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados. Estas estructuras estratificadas se apoyan sobre la subrasante de una vía obtenida por el movimiento de tierras en el proceso de exploración y que han de resistir adecuadamente los esfuerzos que las cargas repetidas del tránsito le transmiten durante el período para el cual fue diseñada la estructura del pavimento.

- **Pavimento Flexible.** Este tipo de pavimentos están formados por una capa bituminosa apoyada generalmente sobre dos capas no rígidas, la base y la subbase. No obstante puede prescindirse de cualquiera de estas capas dependiendo de las necesidades particulares de cada obra. A pesar de que es capaz de soportar cierto tipo de deformaciones por la forma de transmisión de esfuerzos, si la subrasante es expansiva, esto lo termina sintiendo la capa de rodadura presentándose fenómenos por ejemplo de hundimiento que generan posteriormente fisuración; una ilustración de este tipo de pavimento se ilustra en la figura 2. En el numeral 2.4.2 se describen las partes que conforman este tipo de pavimento.

Figura 2. Estructura de un pavimento flexible o asfáltico



- **Pavimento Rígido.** Están constituidos fundamentalmente por una losa de concreto hidráulico, apoyada sobre la subrasante o sobre una capa, de material seleccionado, la cual se denomina subbase del pavimento rígido. Debido a la alta rigidez del concreto hidráulico así como de su elevado coeficiente de elasticidad los esfuerzos se producen en una zona muy amplia. La capacidad estructural de un pavimento rígido depende de la resistencia de las losas y, por lo tanto, cuando el apoyo de la estructura sufre grandes deformaciones y/o asentamientos esto se ve reflejado inmediatamente en el comportamiento de las losas, afectando el confort para el usuario. [2]

2.4.2 Partes de una estructura de pavimento flexible (Fig 2)

Carpeta de rodadura. Proporciona una superficie estable, uniforme y antideslizante, todo lo cual se traduce en comodidad para el usuario de la vía. Soporta la mayor parte de las cargas vehiculares y efectos ambientales como la lluvia y la radiación solar.

2. APLICACIÓN DE LOS GEOSINTETICOS EN PAVIMENTOS. UNA CONTRIBUCION A LA DURABILIDAD Y VIDA UTIL DE LAS ESTRUCTURAS DE PAVIMENTO. Autor: Adriana Del Castillo A. Entidad: PAVCO S.A. División Geosistemas – Bogotá

Sirve como capa impermeabilizante, impidiendo el paso de agua al interior del pavimento, y al mismo tiempo la drena evitando el deslizamiento de los vehículos.

- **Base.** Su función principal es resistir los esfuerzos inducidos por los vehículos y dar un soporte homogéneo a la carpeta de rodadura, transmitiendo a las capas inferiores que las soportan (sub-base y sub-rasante) una mínima porción de la carga. Es una capa semirígida, que puede ser granular, granular estabilizada o asfáltica.

- **Subbase granular.** Se construye con materiales más económicos que las dos anteriores para que, a su turno, los espesores de las dos capas anteriores sean menores. También homogeniza la transferencia de carga a la subrasante.

- **Terreno natural o subrasante.** La subrasante es aquella que soporta el pavimento. Las técnicas de mejoramiento o estabilización del suelo buscan mejorar las características del terreno, pues de estas, depender en gran medida, el espesor total del pavimento.

  Un suelo se puede mejorar o estabilizar por medios mecánicos (compactación) o con productos químicos especialmente diseñados para tal fin (cal, cemento, etc.). [3]

2.5 DEFINICIÓN DE LOS TIPOS DE DAÑOS EN PAVIMENTOS FLEXIBLES.

La información que se describe a continuación es una transcripción parcial de la información contenida en el “MANUAL PARA LA INSPECCION VISUAL DE PAVIMENTOS FLEXIBLES” del INVIAS. La ampliación de información puede hacerse con la consulta del manual del cual se anexará copia en el ANEXO 4 del presente informe.

Los daños que presenta una estructura de pavimento flexible, pueden ser clasificados en cuatro categorías:

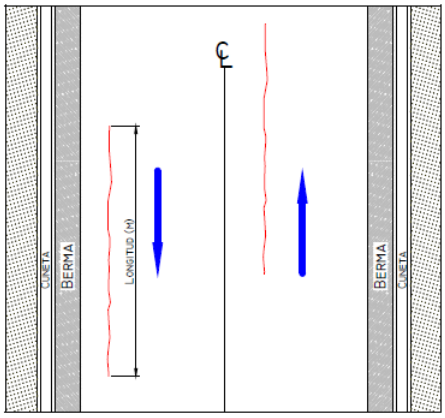
- Fisuras
- Deformaciones
- Perdida de capas estructurales
- Daños superficiales
- Otros daños.

3. CARTILLA DEL PAVIMENTO ASFALTICO, ASOPAC

2.5.1 Fisuras. Entre las principales fisuras que se pueden presentar se tiene las siguientes. La abreviatura con la cual se registrara cada tipo de daño en el formato de campo aparece entre paréntesis.

- **Fisuras longitudinales y transversales (FL, FT).** Corresponden a discontinuidades en la carpeta asfáltica, en la misma dirección del tránsito o transversales a él.

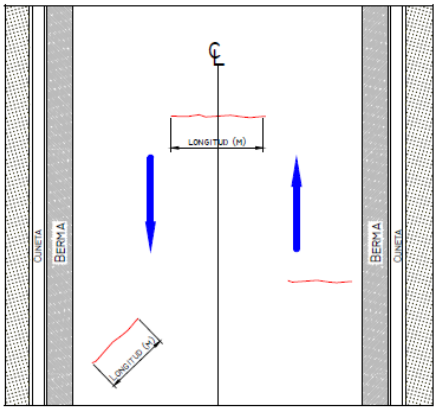
Figura 3. Fisura longitudinal



FL, Unidad de medida: m

Son indicio de la existencia de esfuerzos de tensión en alguna de las capas de la estructura, los cuales han superado la resistencia del material afectado. La localización de las fisuras dentro del carril puede ser un buen indicativo de la causa que las genero, ya que aquellas que se encuentran en zonas sujetas a carga pueden estar relacionadas con problemas de fatiga de toda la estructura o de alguna de sus partes. [4]

Figura 4. Fisura Transversal

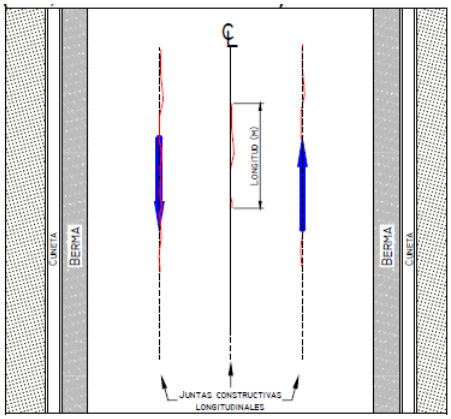


FT, Unidad de medida: m

4. Manual Para La Inspección Visual de Pavimentos Flexibles, INVIAS – Universidad Nacional de Colombia, Bogota – Octubre de 2006. Pag 1.

- **Fisuras en juntas de construcción (FCL, FCT).** Corresponden a fisuras longitudinales o transversales generadas por la mala ejecución de las juntas de construcción de la carpeta asfáltica o de las juntas en zonas de ampliación.

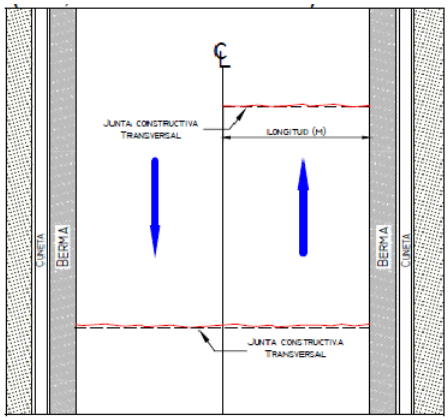
Figura 5. Fisura longitudinal en junta de construcción



FCL, Unidad de medida: m

Se localizan generalmente en el eje de la vía, coincidiendo con el ancho de los carriles, zonas de ensanche y en zonas de unión entre dos etapas de colocación de pavimento asfáltico.[5]

Figura 6. Fisura transversal en junta de construcción

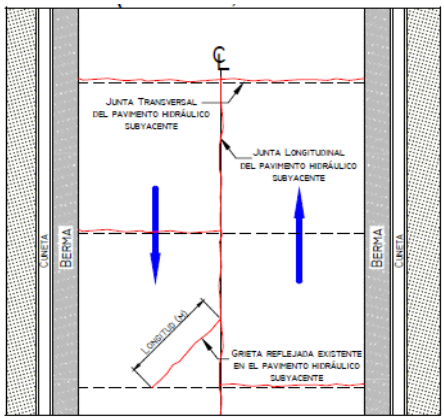


FCT, Unidad de medida: m

5. Manual Para La Inspección Visual de Pavimentos Flexibles, INVIAS – Universidad Nacional de Colombia, Bogota – Octubre de 2006. Pag 2.

- **Fisura por reflexión de juntas o grietas en placas de concreto (FJL o FJT).** Este tipo de daño se presenta cuando existe una capa de concreto asfáltico sobre placas de concreto rígido; tales fisuras aparecen por la proyección en superficie de las juntas de dichas placas, en cuyo caso presentan un patrón regular, o también cuando existen grietas en las placas de concreto rígido que se han reflejado hasta aparecer en la superficie presentando un patrón irregular.

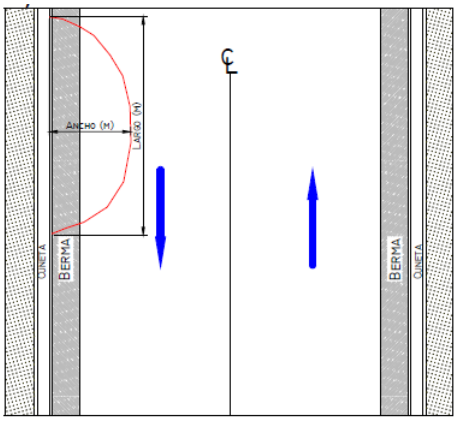
Figura 7. Fisura por reflexión de juntas o grietas en placas de concreto



FJL o FJT, Unidad de medida: m

- **Fisuras en media luna (FML).** Son fisuras de forma parabólica asociadas al movimiento de la banca por lo que usualmente se presentan acompañadas de hundimientos.[6]

Figura 8. Fisuras en media luna

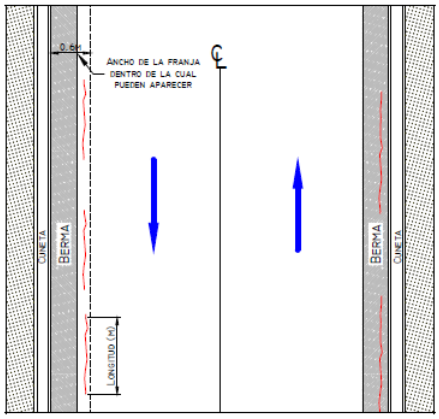


FML, Unidad de medida: m2

6. Manual Para La Inspección Visual de Pavimentos Flexibles, INVIAS – Universidad Nacional de Colombia, Bogota – Octubre de 2006. Pag 3-4.

- **Fisuras de borde (FBD).** Corresponden a fisuras con tendencia longitudinal a semicircular localizadas cerca del borde de la calzada, se presentan principalmente por la ausencia de berma o por la diferencia de nivel entre la berma y la calzada. Generalmente se localizan dentro de una franja paralela al borde, con ancho de hasta 0,6 m2.

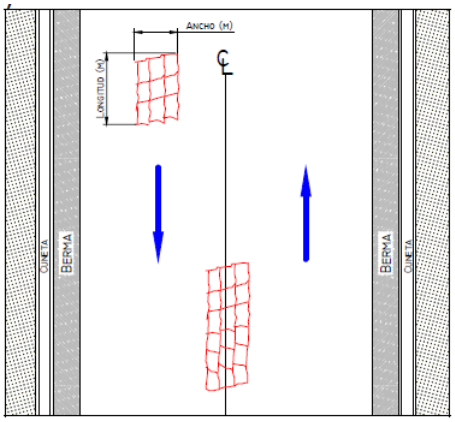
Figura 9. Fisuras de borde



FBD, Unidad de medida: m

- **Fisuras en bloque (FB).** Cuando se presenta este tipo daño la superficie del asfalto es dividida en bloques de forma aproximadamente rectangular. Los bloques tienen lado promedio mayor que 0,30 m. [7]

Figura 10 Fisuras en bloque



FB, Unidad de medida: m^2

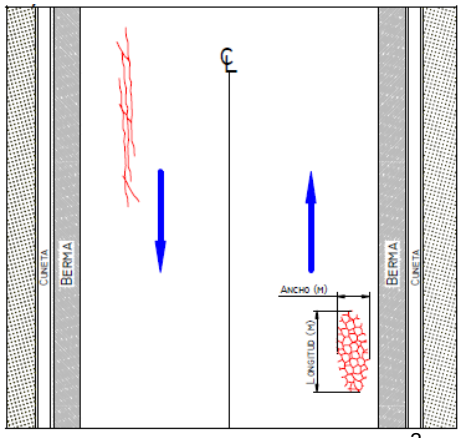
7. Manual Para La Inspección Visual de Pavimentos Flexibles, INVIAS – Universidad Nacional de Colombia, Bogota – Octubre de 2006. Pag 5-6.

Este deterioro difiere de la piel de cocodrilo en que esta última aparece en áreas sometidas a carga, mientras que los bloques aparecen usualmente en áreas no cargadas. Sin embargo, es usual encontrar fisuras en bloque que han evolucionado en piel de cocodrilo por acción del tránsito. Por otra parte, la piel de cocodrilo generalmente está formada por bloques con más lados y ángulos agudos.

- **Piel de cocodrilo (PC).** Corresponde a una serie de fisuras interconectadas con patrones irregulares, generalmente localizadas en zonas sujetas a repeticiones de carga. La fisuración tiende a iniciarse en el fondo de las capas asfálticas, donde los esfuerzos de tracción son mayores bajo la acción de las cargas. Las fisuras se propagan a la superficie inicialmente como una o más fisuras longitudinales paralelas. Ante la repetición de cargas de tránsito, las fisuras se propagan formando piezas angulares que desarrollan un modelo parecido a la piel de un cocodrilo. Tales piezas tienen por lo general un diámetro promedio menor que 30 cm.

  La piel de cocodrilo ocurre generalmente en áreas que están sometidas a cargas de tránsito, sin embargo, es usual encontrar este daño en otras zonas donde se han generado deformaciones en el pavimento que no están relacionadas con la falla estructural (por tránsito o por deficiencia de espesor de las capas) sino con otros mecanismos como por ejemplo problemas de drenaje que afectan los materiales granulares, falta de compactación de las capas, reparaciones mal ejecutadas y subrasantes expansivas, entre otras. Este tipo de daño no es común en capas de material asfáltico colocadas sobre placas de concreto rígido.[8]

Figura 11. Piel de cocodrilo

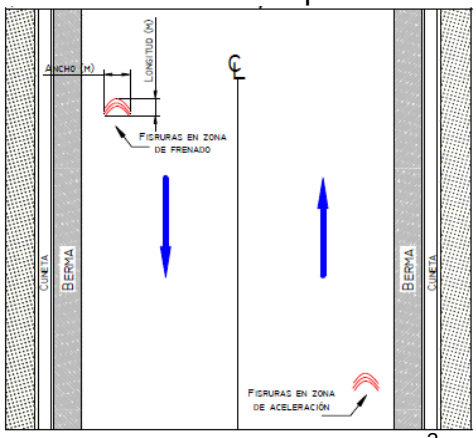


PC, Unidad de medida: m^2

8. Manual Para La Inspección Visual de Pavimentos Flexibles, INVIAS – Universidad Nacional de Colombia, Bogota – Octubre de 2006. Pag 7-8.

- **Fisuración por deslizamiento de capas (FDC).** Corresponden a fisuras en forma de semicírculo o medialuna, con curvaturas definidas de acuerdo con la fuerza de tracción que produce la llanta sobre el pavimento (al acelerar o frenar).

Figura 12. Fisuración por deslizamiento de Capas

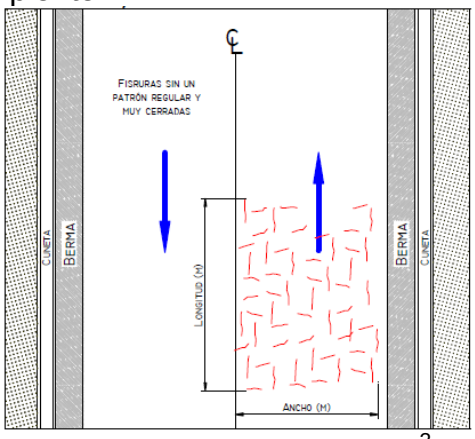


FDC, Unidad de medida: m^2

Este tipo de fisuras se genera por acción del arranque o frenado de los vehículos lo que conlleva a que la superficie del pavimento se deslice y se deforme. Usualmente aparecen en zonas montañosas, en curvas o en intersecciones.

- **Fisuración incipiente (FIN).** La fisuración incipiente corresponde a una serie de fisuras contiguas y cerradas, que generalmente no se interceptan. Suelen afectar el concreto asfáltico de manera superficial. Por ser daños muy leves no poseen niveles de severidad asociados.[9]

Figura 13. Fisuración Insipiente



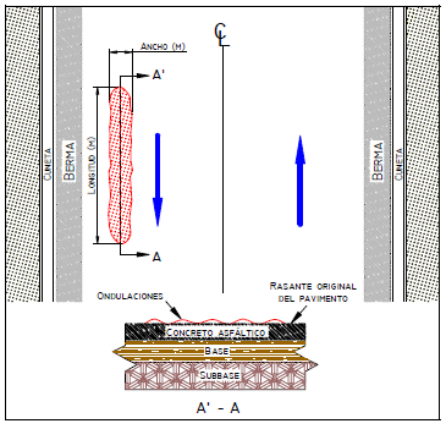
FIN, Unidad de medida: m^2

9. Manual Para La Inspección Visual de Pavimentos Flexibles, INVIAS – Universidad Nacional de Colombia, Bogota – Octubre de 2006. Pag 8-9.

2.5.2 Deformaciones.

- **Ondulación (OND).** También conocida como corrugación o rizado, es un daño caracterizado por la presencia de ondas en la superficie del pavimento, generalmente perpendiculares a la dirección del tránsito, con longitudes entre crestas usualmente menores que 1,0 m.

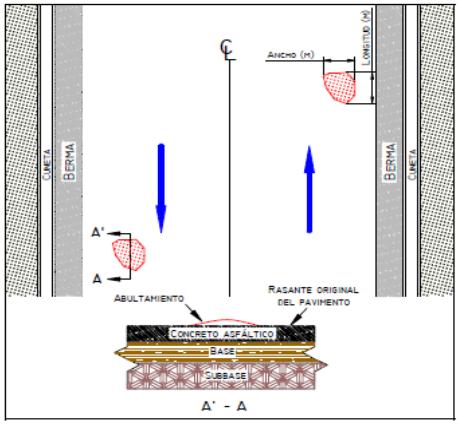
Figura 14. Ondulación



OND, Unidad de medida: m^2

- **Abultamiento (AB).** Este deterioro se asigna a los "abombamientos" o prominencias que se presentan en la superficie del pavimento. Pueden presentarse bruscamente ocupando pequeñas áreas o gradualmente en áreas grandes, acompañados en algunos casos por fisuras.[10]

Figura 15. Abultamiento

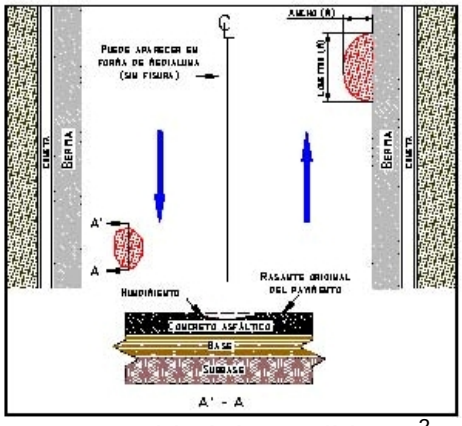


AB, Unidad de medida: m^2

10. Manual Para La Inspección Visual de Pavimentos Flexibles, INVIAS –Universidad Nacional de Colombia, Bogota – Octubre de 2006. Pag 10-11.

- **Hundimiento (HUN).** Los hundimientos corresponden a depresiones localizadas en el pavimento con respecto al nivel de la rasante.

Figura 16. Hundimiento



HUN, Unidad de medida: m^2

Este tipo de daño puede generar problemas de seguridad a los vehículos, especialmente cuando contienen agua pues se puede producir hidroplaneo.

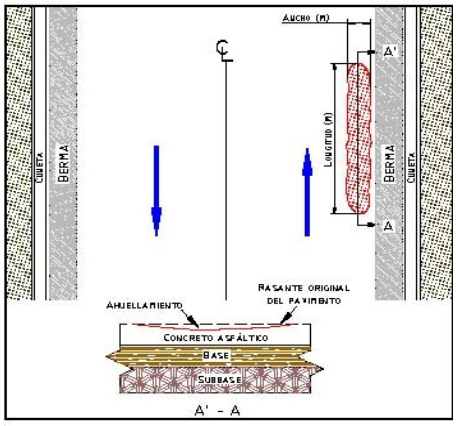
Los hundimientos pueden estar orientados de forma longitudinal o transversal al eje de la vía, o pueden tener forma de medialuna, en cualquier caso, el reporte del daño debe incluir en las aclaraciones (ver formato de campo en el Capítulo 2) la orientación o la forma del hundimiento, si es fácilmente identificable en campo.

- **Ahuellamiento (AHU).** El ahuellamiento es una depresión de la zona localizada sobre la trayectoria de las llantas de los vehículos. Con frecuencia se encuentra acompañado de una elevación de las áreas adyacentes a la zona deprimida y de fisuración.

Un ahuellamiento significativo puede llevar a la falla estructural del pavimento y posibilitar el hidroplaneo por almacenamiento de agua.[11]

11. Manual Para La Inspección Visual de Pavimentos Flexibles, INVIAS –Universidad Nacional de Colombia, Bogota – Octubre de 2006. Pag 12-13.

Figura 17. Ahuellamiento

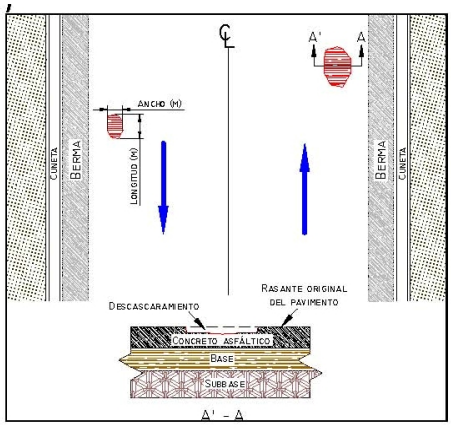


AHU, Unidad de medida: m^2

2.5.3 Pérdida de las capas de la estructura.

- **Descascaramiento (DC).** Este deterioro corresponde al desprendimiento de parte de la capa asfáltica superficial, sin llegar a afectar las capas asfálticas subyacentes.

Figura 18. Descascaramiento

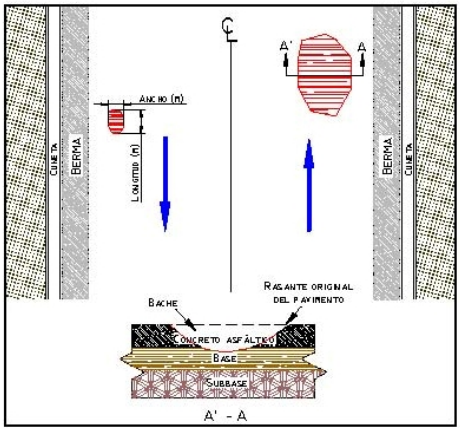


DC, Unidad de medida: m^2

12. Manual Para La Inspección Visual de Pavimentos Flexibles, INVIAS – Universidad Nacional de Colombia, Bogota – Octubre de 2006. Pag 14.

- **Baches (BCH).** Desintegración total de la carpeta asfáltica que deja expuestos los materiales granulares lo cual lleva al aumento del área afectada y al aumento de la profundidad debido a la acción del tránsito. Dentro de este tipo de deterioro se encuentran los ojos de pescado que corresponden a baches de forma redondeada y profundidad variable, con bordes bien definidos que resultan de una deficiencia localizada en las capas estructurales.

Figura 19. Baches



BCH, Unidad de medida: m2

- **Parche (PCH).** Los parches corresponden a áreas donde el pavimento original fue removido y reemplazado por un material similar o diferente, ya sea para reparar la estructura (a nivel de concreto asfáltico o hasta los granulares) o para permitir la instalación o reparación de alguna red de servicios (acueducto, gas).

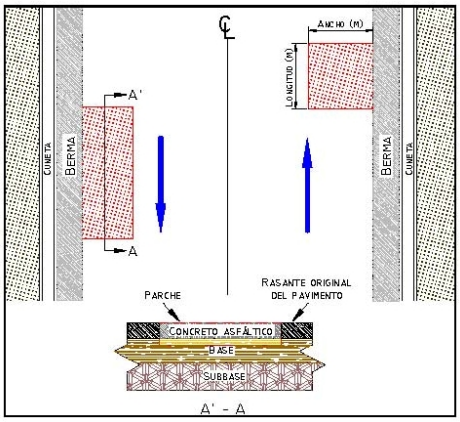
  A pesar de que dicha área puede no presentar daños en el momento de la inspección, es necesario reportar su extensión porque indica la existencia de un deterioro anterior. Aunque para el registro de los daños en el formato de campo estas intervenciones se reportan como parches, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

  Cuando la intervención realizada comprendió el reemplazo del espesor parcial o total de concreto asfáltico, ésta se conoce como parcheo.

  Cuando la intervención realizada comprendió el reemplazo parcial o total de granulares, ésta se conoce como bacheo.

13. Manual Para La Inspección Visual de Pavimentos Flexibles, INVIAS –Universidad Nacional de Colombia, Bogota – Octubre de 2006. Pag 14-16.

Figura 20. Parche

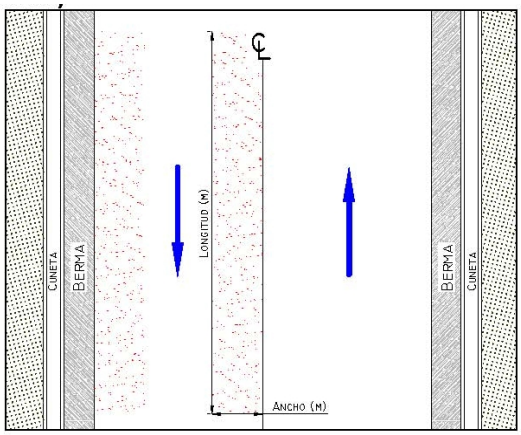


PCH, Unidad de medida: m^2

2.5.4 Daños Superficiales.

- **Desgaste superficial (DSU).** Corresponde al deterioro del pavimento ocasionado principalmente por acción del tránsito, agentes abrasivos o erosivos. Se presenta como pérdida de ligante y mortero. Suele encontrarse en las zonas por donde transitan los vehículos. Este daño provoca aceleración del deterioro del pavimento por acción del medio ambiente y del tránsito.[14]

Figura 21. Desgaste superficial

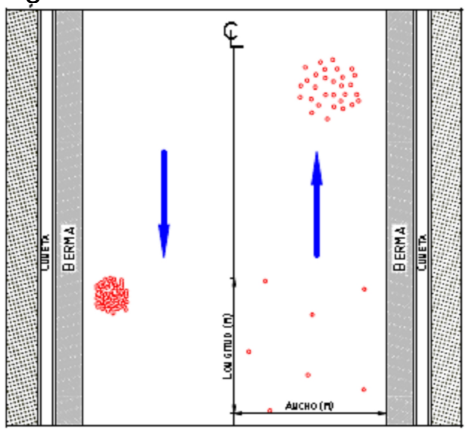


DSU, Unidad de medida: m^2

14. Manual Para La Inspección Visual de Pavimentos Flexibles, INVIAS – Universidad Nacional de Colombia, Bogota – Octubre de 2006. Pag 17.

- **Pérdida de agregado (PA).** Conocida también como desintegración, corresponde a la disgregación superficial de la capa de rodadura debido a una pérdida gradual de agregados, haciendo la superficie más rugosa y exponiendo de manera progresiva los materiales a la acción del tránsito y los agentes climáticos. Este tipo de daño es común en tratamientos superficiales, caso en el que pueden aparecer estrías en la dirección del riego y debe ser reportado como surcos.

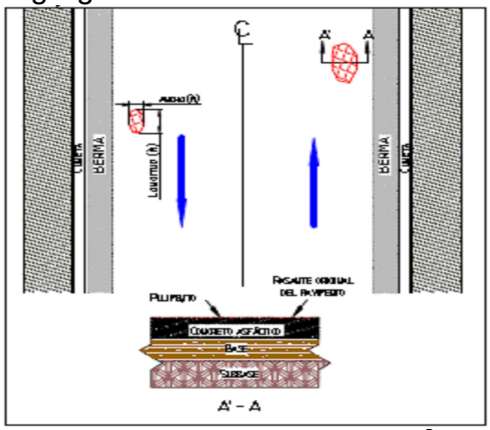
Figura 22. Pérdida de agregado



PA, Unidad de medida: m^2

- **Pulimento del agregado (PU).** Este daño se evidencia por la presencia de agregados con caras planas en la superficie o por la ausencia de agregados angulares, en ambos casos se puede llegar a afectar la resistencia al deslizamiento.[15]

Figura 23. Pulimento del agregado

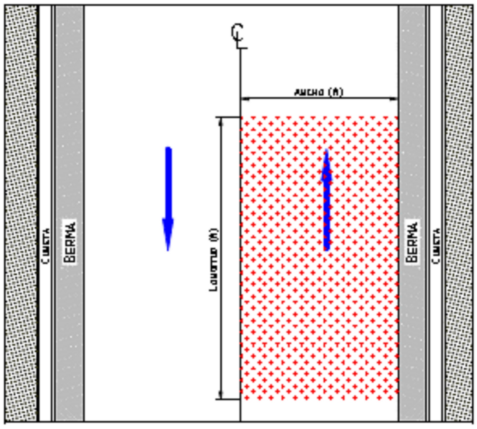


PU, Unidad de medida: m^2

15. Manual Para La Inspección Visual de Pavimentos Flexibles, INVIAS –Universidad Nacional de Colombia, Bogota – Octubre de 2006. Pag 18-19.

- **Cabezas duras (CD).** Corresponde a la presencia de agregados expuestos fuera del mortero arena-asfalto, que puede llegar a aumentar la rugosidad del pavimento, provocando ruido excesivo para el conductor.

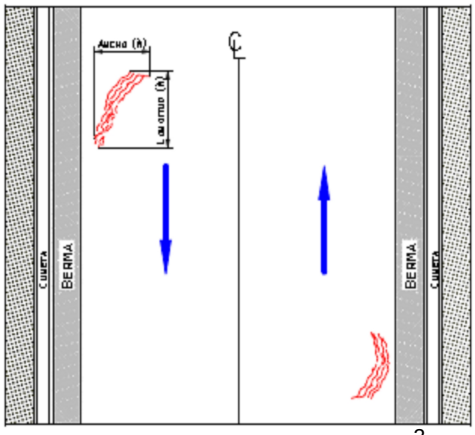
Figura 24. Cabezas Duras



CD, Unidad de medida: m2

- **Exudación (EX).** Este tipo de daño se presenta con una película o afloramiento del ligante asfáltico sobre la superficie del pavimento generalmente brillante, resbaladiza y usualmente pegajosa. Es un proceso que puede llegar a afectar la resistencia al deslizamiento.[16]

Figura 25. Exudación

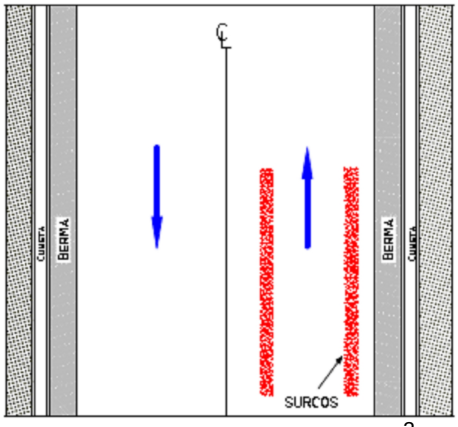


EX, Unidad de medida: m^2

16. Manual Para La Inspección Visual de Pavimentos Flexibles, INVIAS –Universidad Nacional de Colombia, Bogota – Octubre de 2006. Pag 19-20.

- **Surcos (SU).** Corresponde a franjas o canales longitudinales donde se han perdido los agregados de la mezcla asfáltica.

Figura 26. Surcos



SU, Unidad de medida: m^2

2.5.5 Otros daños.

Además de los daños definidos hasta el momento existen otros que pueden aparecer como consecuencia de los primeros, conocidos como afloramientos, los cuales ocurren principalmente debido a la presencia o infiltración de agua en la estructura.

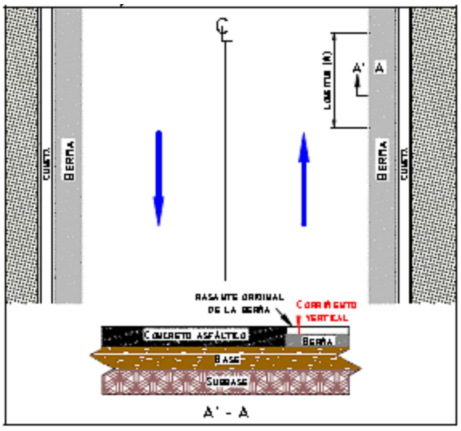
De otra parte, se debe tener en cuenta que la berma puede presentar cualquiera de los daños mencionados hasta aquí, en cuyo caso se reporta el daño encontrado adicionando una B a la sigla del daño correspondiente; además, también pueden existir daños asociados con problemas en la junta entre el pavimento y la berma.

Tanto los afloramientos como los daños en la junta pavimento – berma se definen a continuación.

- **Corrimiento vertical de la berma (CVB).** Corresponde a una diferencia de elevación entre la calzada y la berma, debido a un desplazamiento de la berma. Permite la infiltración de agua hacia el interior de la estructura del pavimento, provocando su deterioro.[17]

17. Manual Para La Inspección Visual de Pavimentos Flexibles, INVIAS – Universidad Nacional de Colombia, Bogota – Octubre de 2006. Pag 21.

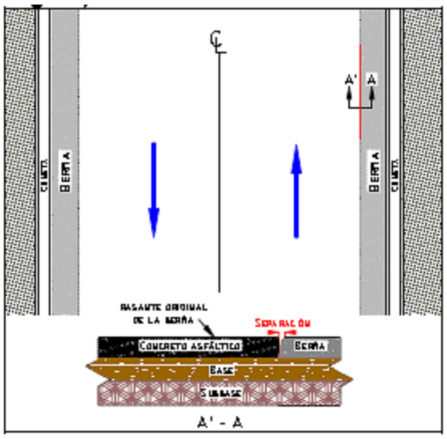
Figura 27. Corrimiento vertical de la berma



CV, Unidad de medida: m

- **Separación de la berma (SB).** Este daño indica el incremento en la separación de la junta existente entre la calzada y la berma. Este daño permite la infiltración de agua hacia el interior de la estructura del pavimento provocando su deterioro.

Figura 28. Separación de la berma

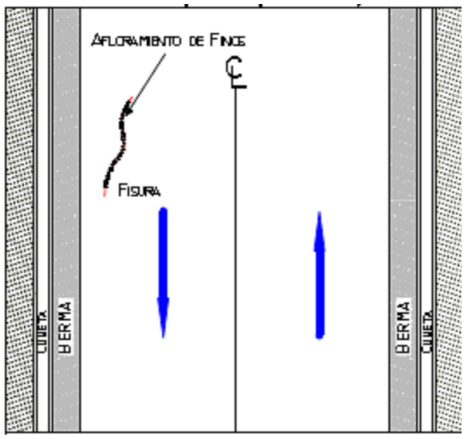


SB, Unidad de medida: Longitud

- **Afloramiento de finos (AFI).** Este afloramiento corresponde a la salida de agua infiltrada, junto con materiales finos de la capa de la base por las grietas, cuando circulan sobre ellas las cargas de transito. La presencia de manchas o de material acumulado en la superficie cercana al borde de las grietas indica la existencia del fenómeno. Se encuentra principalmente en pavimentos semirígidos (con base estabilizada).[18]

18. Manual Para La Inspección Visual de Pavimentos Flexibles, INVIAS - Universidad Nacional de Colombia, Bogota – Octubre de 2006. Pag 22-23.

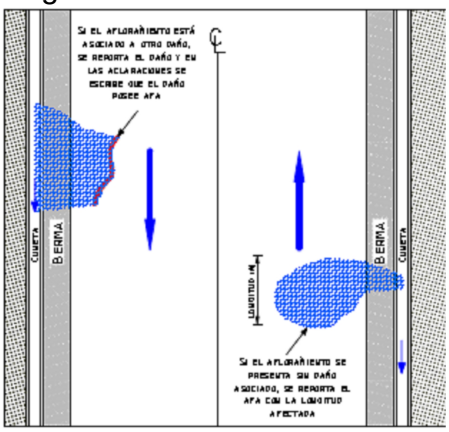
Figura 29. Afloramiento de finos



AFI, Unidad de medida: número de veces que se presenta

- **Afloramiento de agua (AFA).** Presencia del liquido en la superficie del pavimento en instantes en los cuales no hay lluvia.[19]

Figura 30. Afloramiento de Agua



AFA, Unidad de medida: m

2.5.6 Causas, severidad, unidad de medida y evolución probable.

Todos y cada uno de los daños tienen asociadas sus respectivas causas las cuales pueden ser revisadas en el ANEXO 4 del presente informe que corresponde al “MANUAL PARA LA INSPECCION VISUAL DE PAVIMENTOS FLEXIBLES”, de igual forma en este manual se puede revisar la teoría correspondiente a su unidad de medida y los daños en los cuales puede evolucionar en caso de no hacer una intervención temprana.

19. Manual Para La Inspección Visual de Pavimentos Flexibles, INVIAS – Universidad Nacional de Colombia, Bogotá – Octubre de 2006. Pág. 24.

3 METODOLOGIA

3.1 COMPONENTES METODOLOGICOS

- **Enfoque**

Considerando que durante la recolección de datos es necesario la medición de áreas afectadas y la severidad se califica de acuerdo a parámetros medibles se puede clasificar el presente estudio dentro de un Enfoque Cuantitativo.

- **Método**

Método Científico: un procedimiento para descubrir las condiciones en que se presentan sucesos específicos, caracterizado generalmente por ser tentativo, verificable, de razonamiento riguroso y observación empírica.

- **Tipo de investigación**

El presente trabajo está enmarcado dentro del tipo investigación descriptiva puesto que se limita a la medición y descripción de variables.

- **Diseño de la investigación**

El trabajo se realiza con base en el “MANUAL PARA LA INSPECCION VISUAL DE PAVIMENTOS FLEXIBLES” el cual presenta un diseño no experimental de la investigación y trabaja el fenómeno tal como se da en su contexto natural.

- **Población y muestra**

La vía en cuestión forma parte del sistema vial que comunica la Ciudad de Pasto con poblaciones cercanas tales como Genoy, Nariño y la Florida, está conformada por la avenida Torobajo. Esta via, a partir del Round point de las banderas, está formada por dos calzadas con dos carriles cada una dividida por un separador y continúa luego a partir de la Universidad de Nariño una vía de una sola calzada con 2 carriles.

La muestra analizada se localiza en la calle 18 entre carreras 42 y 50, la longitud del tramo es de 1.20 km y en su recorrido se encuentran varias estructuras con diferentes tipos de ocupación e importancia entre las cuales podemos nombrar: edificaciones de vivienda unipersonal y multifamiliar, Establecimientos comerciales pequeños e Instituciones Educativas tales como Universidad de Nariño,

Universidad Cooperativa de Colombia, Institución educativa Liceo Santa Teresita de Pasto, Centro de Habilitación para el niño CEHANI entre otros.

- **Técnicas de recolección de la información.**

La técnica de recolección de datos está basada en las recomendaciones del "MANUAL PARA LA INSPECCION VISUAL DE PAVIMENTOS FLEXIBLES" del Invías del cual se repasaran sus lineamientos básicos.

3.2 PROCEDIMIENTO PARA EL REGISTRO DE DAÑOS

El fin de la inspección de pavimentos es determinar el porcentaje de área de pavimento afectado, estableciendo los tipos de daño que se presentan, su extensión, severidad y recurrencia; factores que orientan al ingeniero en el momento de definir las posibles causas de los daños o programar actividades de campo y de laboratorio para su estudio.

Para capturar los datos correspondientes a los daños del pavimento durante la inspección visual, se utiliza el formato que permite registrar los tipos de deterioro especificando cada daño con su severidad y dimensiones características (longitud y ancho en la mayoría de los casos).

La descripción de formatos recomendados por el Manual de Inspección Visual de Pavimentos Flexibles se puede observar en el ANEXO 4.

A continuación se presenta el formato de recolección de datos de campo él en su primera página han sido ligeramente modificados respecto a los recomendados por el Manual de inspección visual de pavimentos flexibles con el objeto de facilitar la recolección y procesamiento de la información.

3.2.1 Inspección preliminar de la obra. Se realiza una visita de inspección preliminar del tramo a intervenir en el mes de febrero del año 2011 con el objeto de hacer un reconocimiento de las aéreas afectadas y programar los trabajos de campo. De igual manera, se revisan las referencias topográficas se hace un repaso de los nombres de las posibles fallas presentadas en el, se comprueba que la obra no se encuentra en proceso de intervención, se investiga sobre la accesibilidad durante el tiempo que se considere necesario y el acceso a la información básica necesaria para el estudio.

3.2.2 Definición de la Información a recopilar. La información que se determina fundamental para la elaboración de este trabajo es la siguiente:

a. Identificación general: Nombre de la vía, localización, territorial, tipo de vía, transito promedio diario, sistema constructivo.
b. Identificación específica: topografía, localización especifica, tipo de pavimento. Sistemas de drenaje.
c. Descripción daños: localización, dimensiones y severidad con la utilización del formato de campo.

3.2.3 Preparación de los formatos para el levantamiento y la recopilación de información. Para el levantamiento y la recopilación de la información para la evaluación del pavimento, se diseñaron los formatos de campo, de clasificación y tipificación de daños de acuerdo con el "MANUAL PARA LA INSPECCION VISUAL DE PAVIMENTOS FLEXIBLES".

El formato de campo está compuesto por cinco partes en la primera página y 2 en la segunda. Se utilizaran los formatos y la forma de diligenciamiento presentada en el Manual de Inspección visual de pavimentos flexibles para así recolectar los datos necesarios para el presente trabajo. [20]

Cabe anotar que en la pagina uno (1) del formato de campo se le realizo algunos ajustes para facilitar el manejo de la información y la Pagina dos (2) del formato se utilizó la misma del manual puesto que desempeña una función descriptiva de los tipos de daños, sus convenciones y la severidad de acuerdo al tipo de daño.

A continuación, se ilustran las dos páginas que conforman el formato de campo.

20. Manual Para La Inspección Visual de Pavimentos Flexibles, INVIAS – Universidad Nacional de Colombia, Bogotá – Octubre de 2006. Pág. 24.

Figura 31. Formato recolección de datos de campo (Pagina 1)

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS

GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO
SAN JUAN DE PASTO 2011

TERRITORIAL: NARIÑO **Hoja No:** ______ **de:** ______ **PR INICIAL:** PR 0
CODIGO VIA: 2501B **PR FINAL:** PR 0
NOMBRE VIA: AVENIDA TOROBAJO
FECHA: 27/02/2011 **CONTRATO No.** S. N. **CONCESIÓN**
LEVANTADO POR: ING. FERNANDO LATORRE - ING. JOHN ALVARO GAMBOA **MTTO INTEGRAL**
ORIGEN Y DESTINO DE LA VIA: CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO - MUNICIPIO NARIÑO **A.M.V.**
ORIGEN Y DESTINO DEL TRAMO: Cra. 42 A Cra. 50 DE LA CALLE 18 - B/ Torobajo - Pasto

PATOLOGIA									
CARRIL	TIPO	SEVERID.	DAÑO		REPARACION		FOTOS No.	ACLARACIONES
			LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO		
PR 0 +000								

NUMERO DE CALZADAS ______ NUMERO DE CARRILES POR CALZADA ______ CALZADA ______
ANCHO DE CARRIL ______ ANCHO SEPARADOR ______ ANCHO DE BERMA ______

COMENTARIOS

Figura 32. Formato recolección de datos de campo (Pagina 2)

Figura 30. Segunda página del formato para el levantamiento de pavimento flexible

ESTUDIO E INVESTIGACIÓN DEL ESTADO ACTUAL DE LAS OBRAS DE LA RED NACIONAL DE CARRETERAS

CONVENIO INTERADMINISTRATIVO No. 0587 DE 2003

FORMATO PARA LA EVALUACIÓN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE - V2

TIPO DE DAÑO	CONVENC.	SEVERIDADES		
		BAJA	MEDIA	ALTO
FISURAS				
Fisuras longitudinales (m)	FL	Abertura < 1mm o selladas.	Abertura 1-3mm, sin sello, algunas fisuras leves la cruzan.	Abertura > 3mm, posee alto desgaste, algunas fisuras medias las cruzan, causa vibración al vehículo.
Fisuras transversales (m)	FT			
Fisuras en juntas de construcción (m)	FCL, FCT			
Reflexión de juntas de pavimentos rígidos (m)	FJL, FJT			
Fisuras en media luna (m2)	FML			
Fisuras de borde (m)	FBD			
Fisuras en bloque (m2)	FB	Los bloques se han comenzado a formar, pero no están claramente definidos y están conformados por fisuras < 1mm o selladas, sin desgaste en ellas.	Bloques definidos por fisuras 1-3mm, o sin sellante, con desgaste leve.	Bloques bien definidos por fisuras > 3mm que presentan alto desgaste.
Piel de cocodrilo (m2)	PC	Serie de fisuras longitudinales paralelas con abertura de hasta 3 mm, principalmente en la huella.	Las fisuras han formado bloques que tienen un ligero desgaste en los bordes.	Área con bloques sueltos de bordes desgastados, puede existir bombeo.
Fisuras por deslizamiento de capas (m2)	FDC	Fisuras < 1mm o selladas.	Fisuras 1-3mm, pueden existir agrietamientos alrededor con aberturas menores a 1 mm	Fisuras > 3mm, pueden existir agrietamientos entre las fisuras con aberturas mayores a 1 mm.
Fisuración incipiente (m2)	FIN	Sin grados de severidad asociados		
DEFORMACIONES				
Ondulaciones (m2)	OND	Altura < 10mm	Altura 10-20mm	Altura > 20mm
Abultamiento (m2)	AB			
Hundimiento (m2)	HUN	Altura < 20mm	Altura 20-40mm	Altura > 40mm
Ahuellamiento (m2)	AHU	Altura < 10mm	Altura 10-25mm	Altura > 25mm
DAÑOS SUPERFICIALES				
Desgaste superficial (m2)	DSU	Pérdida de la textura uniforme de la superficie, con irregularidades hasta de 3 mm.	Profundidad de las irregularidades entre 3 mm y 10 mm , se observa el agregado grueso, el vehículo experimenta vibración y ruido.	Ha comenzado desintegrarse la superficie, presenta desprendimientos evidentes y partículas sueltas sobre la calzada
Pérdida del agregado (m2)	PA	Se observan pequeños huecos cuya separación es mayor a 0.15 m.	Existe un mayor desprendimiento de agregados, con separaciones entre 0.05 m y 0.15 m.	Desprendimiento extensivo de agregados con separaciones menores a 0.05 m, superficie muy rugosa, se observan agregados sueltos.
Pulimento del agregado (m2)	PU	Sin grados de severidad asociados.		
Cabezas duras (m2)	CD	Sin grados de severidad asociados.		
Exudación (m2)	EX	Se hace visible en la superficie en franjas aisladas y de espesor delgado que no cubre los agregados gruesos.	Exceso de asfalto libre que conforma una película cubriendo parcialmente los agregados.	Cantidad significativa de asfalto en la superficie cubriendo casi la totalidad de los agregados, aspecto húmedo de intensa coloración negra.
Surcos (m2)	SU	Sin grados de severidad asociados.		
DETERIORO DE CAPAS ESTRUCTURALES				
Descascaramiento (m2)	DC	Altura < 10mm	Altura 10-25mm	Altura > 25mm
Bache o hueco (m2)	BCH	Profundidad < 25 mm, corresponde al desprendimiento de tratamientos superficiales o capas delgadas.	Profundidad entre 25-50 mm, afecta incluso la base asfáltica	Profundidad > 50mm, llega a afectar la base granular
Parcheo (m2)	PCH	Está en muy buena condición y se desempeña satisfactoriamente.	Presenta algunos daños de severidad baja a media y deficiencias en los bordes.	Presenta daños de severidad alta y requiere ser reparado pronto.
OTROS DAÑOS				
Corrimiento vertical de la berma (1) (m, h)	CV	Altura < 6mm	Altura 6-25mm	Altura > 25mm
Separación de la berma (m, s)	SB	Ancho < 3mm	Altura 3-10mm	Altura > 10mm
Afloramiento de agua (m) (2)	AFA	Sin grados de severidad asociados.		
Afloramiento de finos (3)	AFI	Sin grados de severidad asociados.		

COMENTARIOS:

1. En el caso de las bermas, los daños que presenten deben registrarse con las mismas convenciones indicadas adicionando una "B" al final para diferenciarlos de los daños en el pavimento. Los daños reportados como separación y corrimiento vertical de la berma no requieren la adición de la "B" al final.

2. En el caso de los afloramientos de agua se mide en metros (m) la zona afectada cuando no tiene otro daño asociado, sin embargo, cuando el afloramiento se presenta donde existe un daño (por ejemplo una fisura o piel de cocodrilo), se reporta el daño y en las aclaraciones se escribe que posee afloramiento de agua.

3. Dado que el afloramiento de finos siempre se presenta donde existe un daño (por ejemplo una fisura o piel de cocodrilo), se reporta el daño y en las aclaraciones se escribe que posee afloramiento de finos.

Fuente: Manual para la inspección visual de pavimentos flexibles.

La vía que se va a analizar está constituida por dos calzadas cada una con dos carriles y en el centro existe un separador; la siguiente imagen detalla el tipo de vía con sus respectivas numeraciones de carriles de acuerdo con lo presentado en el Manual de Inspección visual de Pavimentos Flexibles.

3.2.4 Levantamiento topográfico. Para realizar una correcta recolección de datos inicialmente fue necesario la realización de un levantamiento topográfico del área de estudio en este caso el levantamiento planimétrico de la vía de la Calle 18 entre carreras 42 y 50 de la ciudad de Pasto. Igualmente en este paso se dejó las referencias topográficas (abscisas principales), que permitan la localización por abscisas de las fallas en el tramo analizado. El levantamiento se realizó con estación total y se emplearon los elementos de identificación, protección y señalización requeridos como se puede observar en las imágenes que se muestran a continuación. (Fig. 33 y 34).

Figura 33 Levantamiento topográfico

Figura 34 Referenciación topográfica.

3.2.5 Selección de la forma de almacenar y tabular la información. La información se consigna los formatos de campo, se clasifican, se tipifican, se valoran y se realizan graficas de resultados

3.2.6 Definición del equipo de trabajo, los medios, y los servicios especializados para realizar la exploración de la obra. Para la elaboración de este estudio se cuenta con la colaboración intelectual de dos Ingenieros civiles como auxiliares de medición y fotografía y los autores del presente informe. De Acuerdo con el siguiente cuadro descriptivo.

Tabla 2. Personal empleado para la recolección de datos.

Cargo	Profesión
Director del levantamiento de datos	Ingeniero Especialista
Auxiliar de toma de datos	Ingeniero Especialista
Auxiliar de medición y fotografía 1	Ingeniero Civil
Auxiliar de medición 2	Ingeniero Civil

3.2.7 Trabajo de campo y recolección de datos. Considerando que la vía es de dos calzadas con dos carriles cada una, que la longitud del tramo analizado es relativamente larga y que el tramo presenta gran cantidad de daños fue necesario realizar el trabajo de campo en varias jornadas en las cuales se hace las respectivas mediciones y registro de los datos en el formato de campo. Se toman las medidas de cada daño, su respectiva fotografía, se tipifican y se consignan los datos de localización y observaciones que sean necesarias para el correcto procesamiento y análisis de la información.

Figura 35 Trabajo de Campo - Toma de medidas de un PCH

Debido a que se encontró que la vía analizada tenía una alta cantidad y variedad de daños en un mismo tramo de 100m, fue necesario llevar un registro adicional donde se describa la localización de los daños según su abscisa y distancia al borde externo de la calzada. Esto con el fin de tener mayor información que pudiera ser de utilidad en el análisis de la información.

4 RESULTADOS OBTENIDOS

4.1 DATOS PRINCIPALES DE LA VIA

- **Identificación general:**

Nombre de la vía:	Avenida Toro Bajo
Localización:	Noroccidente de la Ciudad de Pasto.
Territorial:	Nariño
Tipo de Vía:	Urbana de Segundo Orden.
Número de Calzadas:	Dos (2)
Número de Carriles por calzada:	Dos (2)
Ancho total de la vía:	14m (Icluye separador de 2.00m)
Confinamiento lateral:	Cunetas y bordillo

- **Identificación específica:**

Tabla 3. Coordenadas de localización del tramo a evaluar

DELTA	ESTE	NORTE	COTA
3	976657.331	627449.695	2528.190
13	975746.620	627980.018	2523.066

Tipo de pavimento: Pavimento asfáltico.

Sistemas de drenaje: Cunetas en pavimento hidráulico
Sumideros
Alcantarillas.

Transito Promedio Diario:

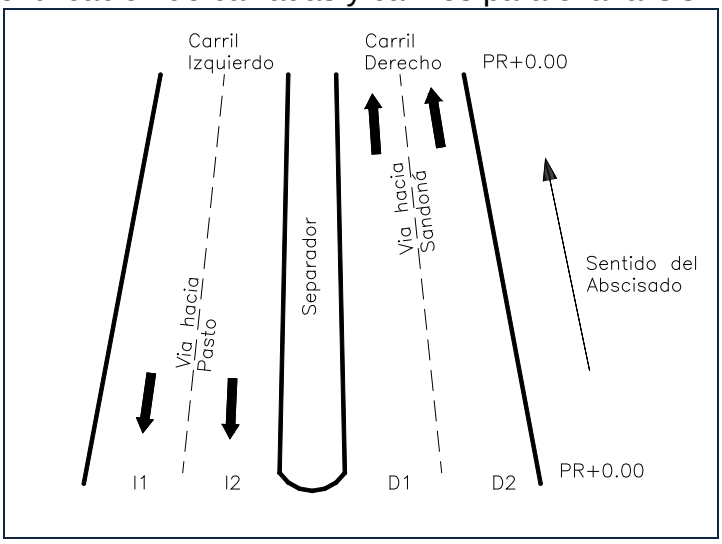
Según los datos de Volúmenes de Tránsito Ministerio de Transporte – Instituto Nacional de Vías

Para la Estación: 0312 Motilón – Pasto, Los datos de TPDS para el año 2007 son:

TPDS: 1057 (A:79; B:6; C:15)

- **Identificación de calzadas y carriles para el análisis.** Para objeto de toma de datos en el formato de campo se identifica los elementos de la vía de la siguiente manera.

Figura 36. Identificación de calzadas y carriles para el análisis

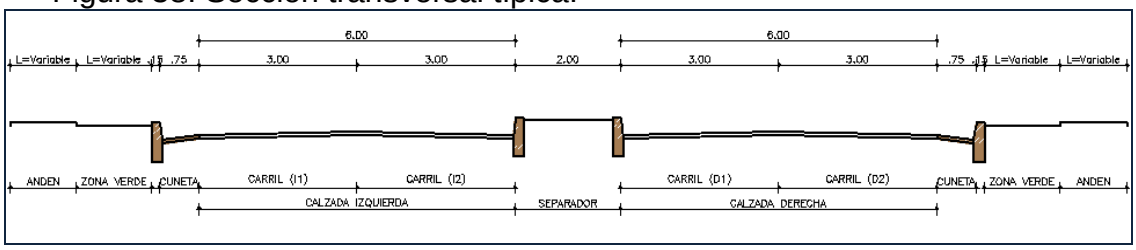


- **Vista panorámica de la vía analizada.**

Figura 37. Elementos de la sección típica – vista panorámica

- **Sección transversal Típica de la vía analizada.**

Figura 38. Sección transversal típica.



4.2 RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.

Para el levantamiento topográfico se toma como K0+000 la esquina de la intersección de la Calle 18 con la carrera 42 de la ciudad de Pasto, el mismo empataría con el PR91 de la vía Circunvalar al Galeras. Ver Anexo 4.

Figura. 39 Plano 1 de 3 reducido, tramo PR 0+000 a PR 0+350

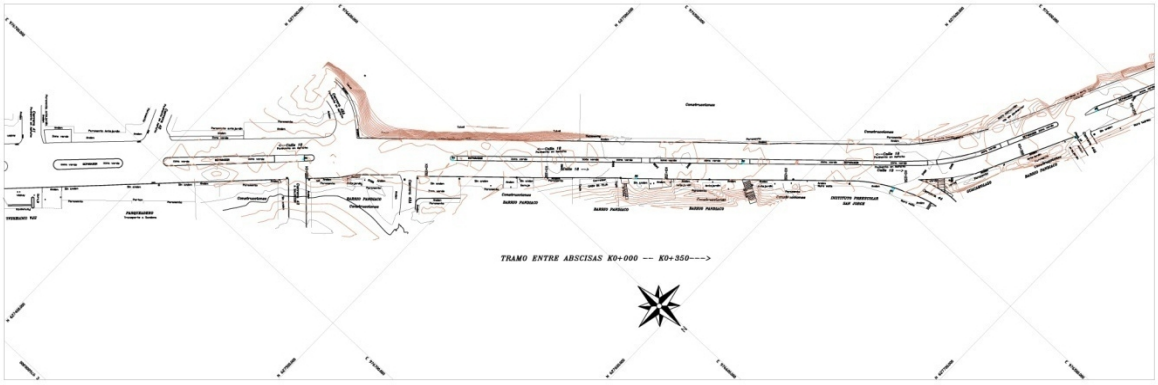


Figura 40. Plano 2 de 3 reducido, tramo PR 0+350 a PR 0+700

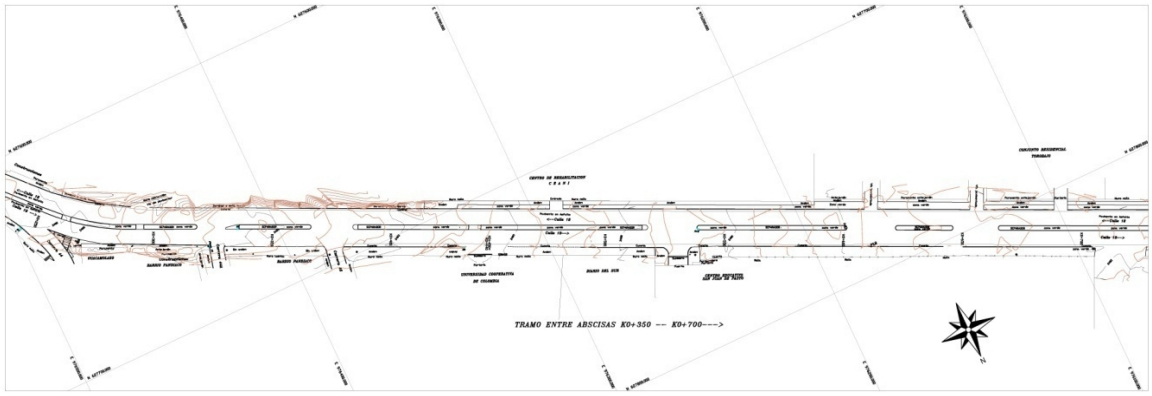


Figura 41. Plano 3 de 3 reducido, tramo PR 0+700 a PR 1+000

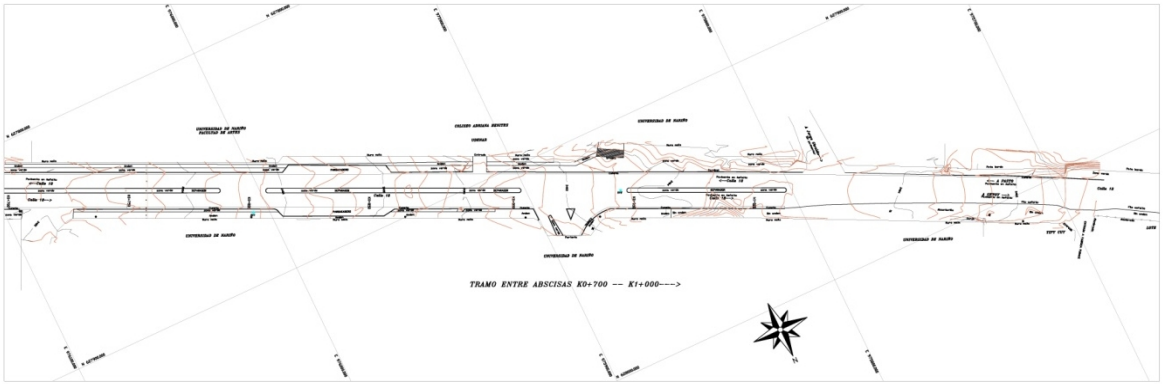


Figura 42. Deltas del levantamiento topográfico.

DELTAS LEVANTAMIENTO

ESTE	NORTE	COTA	DELTA
976746.962	627361.865	2527.883	D1
976804.973	627325.765	2528.392	D2
976657.331	627449.695	2528.190	D3
976614.572	627495.059	2528.193	D4
976567.365	627555.705	2526.661	D5
976532.008	627583.655	2526.287	D6
976496.959	627636.561	2525.000	D7
976414.216	627675.287	2523.392	D8
976331.629	627722.966	2519.811	D9
976239.561	627757.696	2515.818	D10
976005.359	627877.540	2514.310	D11
975863.381	627934.216	2522.205	D12
975746.620	627980.018	2523.066	D13

Figura 43. Convenciones usadas en el levantamiento topográfico.

CONVENCIONES PLANTA

Medidor de agua	
Telefono	
Sumidero	
Poste red eléctrica	
Postes de telefono	
Camara de telefono	
Cámara alcantarillado	
Valvulas de agua	
Deltas (Estaciones)	
Alambrado	

4.3 FORMATOS DE CAMPO

Considerando que la vía presenta un separador y por la facilidad para la toma de datos de campo, para el presente estudio esta etapa de recolección de información se realizó por separado en cada calzada y por tanto a continuación se presenta tanto los formatos de campo como el procesamiento de la información por separado para cada calzada.

En el Anexo 1, Formatos de levantamiento de daños, se relacionan todos los formatos para cada calzada analizada.

En el Anexo 3, Registro Fotográfico, se relacionan todas las fotos que se tomaron para hacer el levantamiento de daños.

4.4 ANALISIS DE RESULTADOS.

4.4.1 Análisis resultados Calzada Derecha.

Figura 44. Hoja de cálculo de procesamiento y análisis de datos. Calzada Derecha.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO
SAN JUAN DE PASTO 2011

HOJA DE CALCULO PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS POR DAÑOS

CALZADA: **DERECHA**
ANCHO CALZADA K0+000 A K1+000: **6.00m**
ANCHO CALZADA K1+000 A K1+200: **3.70m**

TRAMO	ABSCISA		A. TRAMO	FL			FT			FCT			FJL			FML			FB			PC			FIN			HUN			DC			BCH			PCH			TOTAL	% AFECT. TRAMO
	DESDE	HASTA		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A		
T1	K0+000	K0+100	600			0.96		2.07							4.50						246.45			22.00							0.25	0.06	0.48		0.26	0.10		33.91	4.25	315.29	52.55
T2	K0+100	K0+200	600									3.10									2.66			158.70									1.92				23.54	28.44	125.45	343.81	57.30
T3	K0+200	K0+300	600						1.74						13.98					0.00				113.08						15.12		0.70	5.20		1.05		75.32	52.81	50.48	329.48	54.91
T4	K0+300	K0+400	600												18.00						57.76			205.92											114.05	32.30			22.80	450.83	75.14
T5	K0+400	K0+500	600																					436.17												0.45		91.80	58.83	587.25	97.88
T6	K0+500	K0+600	600																					513.70															74.30	588	98.00
T7	K0+600	K0+700	600																					445.50														13.80	139.94	599.24	99.87
T8	K0+700	K0+800	600																					408.15												2.51		10.44	178.65	599.75	99.96
T9	K0+800	K0+900	600																					522.05														22.80	32.98	577.83	96.31
T10	K0+900	K0+1000	600																					483.85														7.75	107.82	599.42	99.90
T11	K0+1000	K0+1100	370		1.65			0.78									6.30				15.03			42.00	0.40										0.12			1.43	37.20	104.91	28.35
T12	K0+1100	K0+1200	370					2.28		3.18										0.48	137.22				46.15										0.06				8.00	197.37	53.34
Area total inspeccionada:			6740																																					Area total afectada y porcentaje de afectacion:	5293.18	78.53

Area tot. Afectada por severidad y daño	0.00	1.65	0.96	0.00	5.13	1.74	3.18	0.00	3.10	0.00	0.00	36.48	0.00	6.30	0.00	0.00	0.48	459.12	0.00	0.00	3351.1	46.55	0.00	0.00	0.00	0.00	15.12	0.25	0.76	7.60	0.00	115.54	35.36	98.86	263.18	840.70
Area tot. Afectada por Daño	2.61			6.87			6.28			36.48			6.30			459.60			3351.12			46.55			15.12			8.61			150.90			1202.74		
Peso del daño dentro del area insp. Según sever. %	0.00	0.02	0.01	0.00	0.08	0.03	0.05	0.00	0.05	0.00	0.00	0.54	0.00	0.09	0.00	0.00	0.01	6.81	0.00	0.00	49.72	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22	0.00	0.01	0.11	0.00	1.71	0.52	1.47	3.90	12.47
Peso total del daño dentro del area inspeccionada %	0.04			0.10			0.09			0.54			0.09			6.82			49.72			0.69			0.22			0.13			2.24			17.84		

(Ver Anexo 2. Hojas de cálculo de procesamiento y análisis de datos (Ampliación))

Figura 45. Gráfica de área afectada por tramos. Calzada Derecha

TRAMO	ABSCISA		AREA AFECTADA (m2)
	DESDE	HASTA	
T1	K0+000	K0+100	315.29
T2	K0+100	K0+200	343.81
T3	K0+200	K0+300	329.48
T4	K0+300	K0+400	450.83
T5	K0+400	K0+500	587.25
T6	K0+500	K0+600	588
T7	K0+600	K0+700	599.24
T8	K0+700	K0+800	599.75
T9	K0+800	K0+900	577.83
T10	K0+900	K0+1000	599.42
T11	K0+1000	K0+1100	104.91
T12	K0+1100	K0+1200	197.37

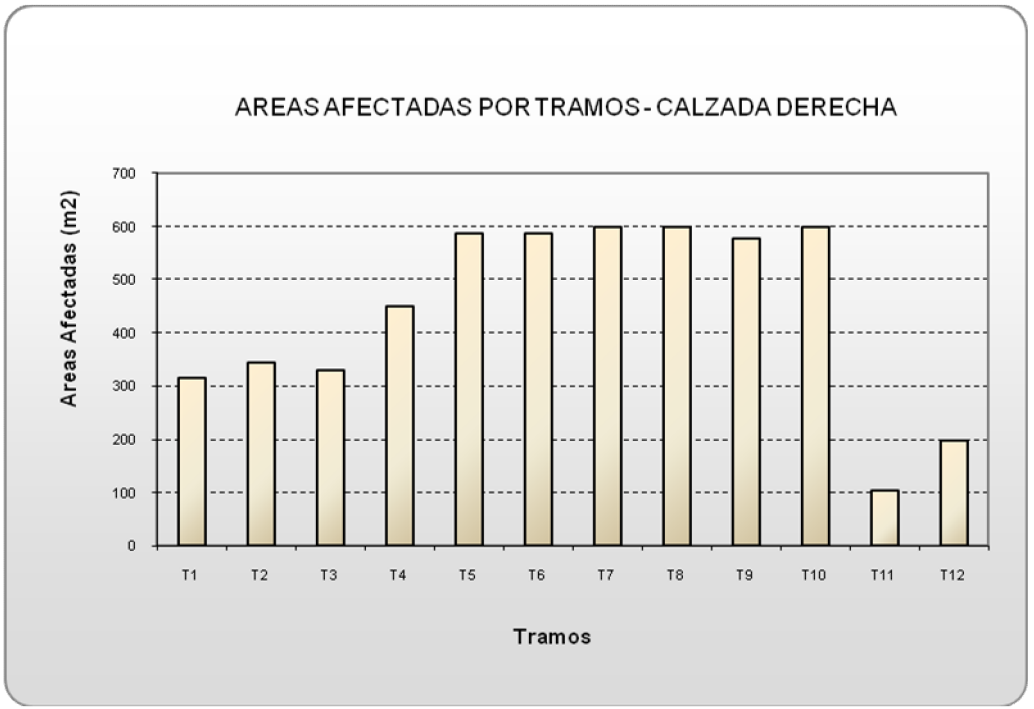


Figura 46. Distribución de los daños por severidad baja por tipo. Calzada Derecha

PATOLOGIA	AREA (m2) BAJA	PORCENTAJE %
FL	0.00	0.00
FT	0.00	0.00
FCT	3.18	0.05
FJL	0.00	0.00
FML	0.00	0.00
FB	0.00	0.00
PC	0.00	0.00
FIN	46.55	0.69
HUN	0.00	0.00
DC	0.25	0.00
BCH	0.00	0.00
PCH	98.86	1.47

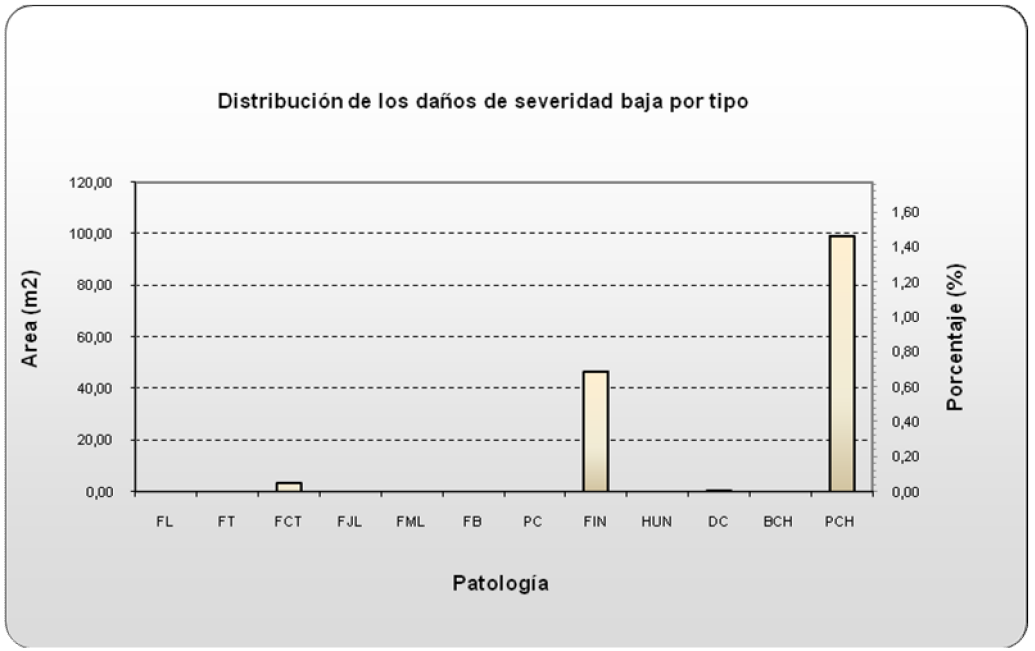


Figura 47. Distribución de los daños por severidad media por tipo. Calzada Derecha

PATOLOGIA	AREA (m2) MEDIA	PORCENTAJE %
FL	1.65	0.02
FT	5.13	0.08
FCT	0.00	0.00
FJL	0.00	0.00
FML	6.30	0.09
FB	0.48	0.01
PC	0.00	0.00
FIN	0.00	0.00
HUN	0.00	0.00
DC	0.76	0.01
BCH	115.54	1.71
PCH	263.18	3.90

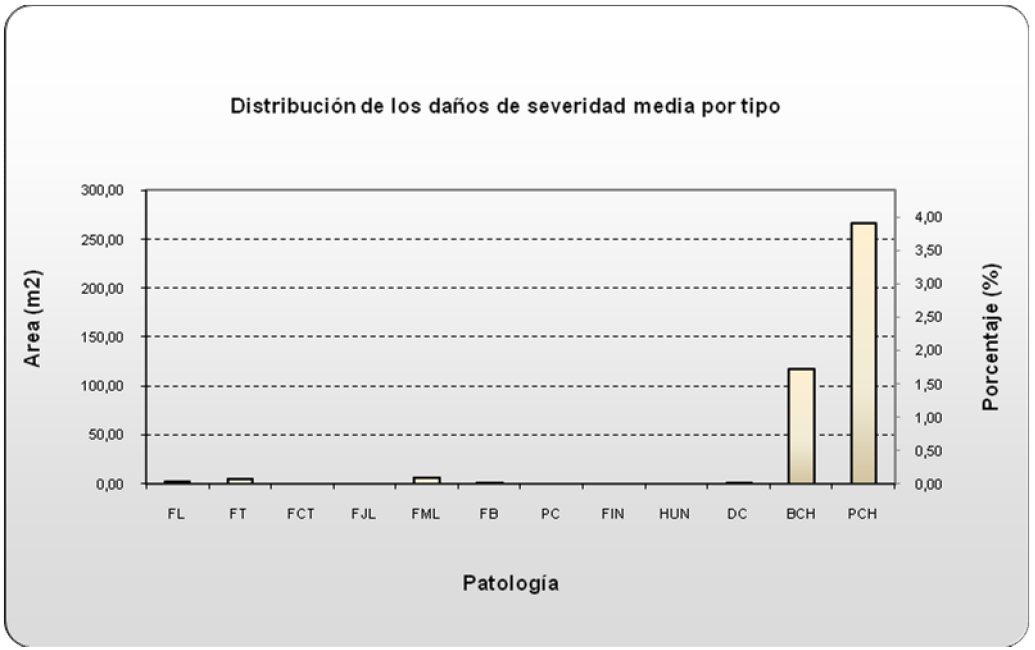
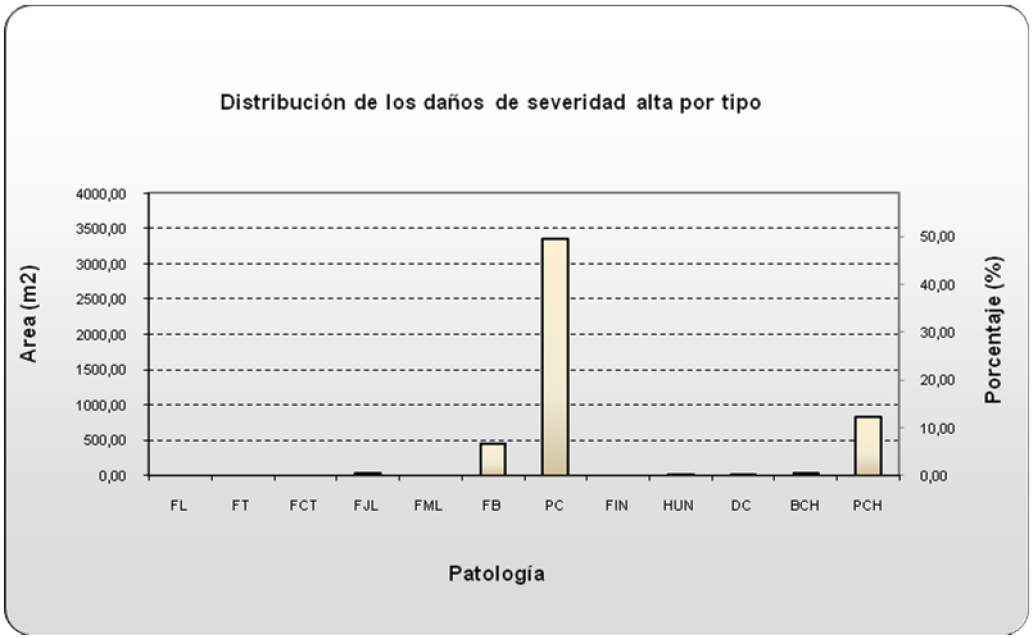


Figura 48. Distribución de los daños por severidad alta por tipo. Calzada Derecha

PATOLOGIA	AREA (m2) ALTA	PORCENTAJE %
FL	0.96	0.01
FT	1.74	0.03
FCT	3.10	0.05
FJL	36.48	0.54
FML	0.00	0.00
FB	459.12	6.81
PC	3351.12	49.72
FIN	0.00	0.00
HUN	15.12	0.22
DC	7.60	0.11
BCH	35.36	0.52
PCH	840.70	12.47



4.4.2 Análisis resultados Calzada Izquierda.

Figura 49. Hoja de cálculo de procesamiento y análisis de datos. Calzada Izquierda.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO
SAN JUAN DE PASTO 2011

HOJA DE CALCULO PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS POR DAÑOS

CALZADA: **IZQUIERDA**
ANCHO CALZADA K0+000 A K1+000: **6.00m**
ANCHO CALZADA K1+000 A K1+200: **3.70m**

TRAMO	ABSCISA		A. TRAMO	FT			FJL			FB			PC			FIN			HUN			DC			BCH			PCH			TOTAL	% AFECT. TRAMO
	DESDE	HASTA		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A		
T1	K0+000	K0+100	600			0.54					2.73	110.84			40.50									3.20			1.24	17.62	7.82	55.95	240.44	40.07
T2	K0+100	K0+200	600									88.49			142.30									40.69			0.64	20.20	11.83	64.67	368.82	61.47
T3	K0+200	K0+300	600						0.45			167.09			56.12											0.63			4.90	95.24	324.43	54.07
T4	K0+300	K0+400	600						12.00			35.48			123.55														51.90	130.40	353.33	58.89
T5	K0+400	K0+500	600								36.90	10.26		1.90	112.12												1.94		7.28	313.70	484.1	80.68
T6	K0+500	K0+600	600												313.70															143.38	457.08	76.18
T7	K0+600	K0+700	600												455.25											2.68	1.41		40.64	98.88	598.855	99.81
T8	K0+700	K0+800	600						10.50						288.24												1.02			295.80	595.56	99.26
T9	K0+800	K0+900	600						20.58						379.90															189.50	589.98	98.33
T10	K0+900	K0+1000	600												289.10												1.02			309.88	600.005	100.00
T11	K0+1000	K0+1100	370		0.72							96.62			162.07			13.25			0.95									26.51	300.12	81.11
T12	K0+1100	K0+1200	370									18.30			146.14																164.44	44.44
Area total inspeccionada:			6740																											Area total afectada y porcentaje de afectacion:	5077.16	75.33

Area tot. Afectada por severidad y daño	0.00	0.72	0.54	0.00	0.00	43.53	0.00	39.63	527.08	0.00	1.90	2509.0	0.00	0.00	13.25	0.00	0.00	0.95	0.00	0.00	43.89	0.00	3.31	7.27	37.82	124.37	1723.91
Area tot. Afectada por Daño	1.26			43.53			566.71			2510.89			13.25			0.95			43.89			10.58			1886.10		
Peso del daño dentro del area insp. Según sever. %	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.65	0.00	0.59	7.82	0.00	0.03	37.23	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.65	0.00	0.05	0.11	0.56	1.85	25.58
Peso total del daño dentro del area inspeccionada %	0.02			0.65			8.41			37.25			0.20			0.01			0.65			0.16			27.98		

(Ver Anexo 2. Hojas de cálculo de procesamiento y análisis de datos (Ampliación))

Figura 50. Gráfica de área afectada por tramos. Calzada Izquierda

TRAMO	ABSCISA		AREA AFECTADA (m2)
	DESDE	HASTA	
T1	K0+000	K0+100	240.44
T2	K0+100	K0+200	368.82
T3	K0+200	K0+300	324.43
T4	K0+300	K0+400	353.33
T5	K0+400	K0+500	484.1
T6	K0+500	K0+600	457.08
T7	K0+600	K0+700	598.855
T8	K0+700	K0+800	595.56
T9	K0+800	K0+900	589.98
T10	K0+900	K0+1000	600.0045
T11	K0+1000	K0+1100	300.12
T12	K0+1100	K0+1200	164.44

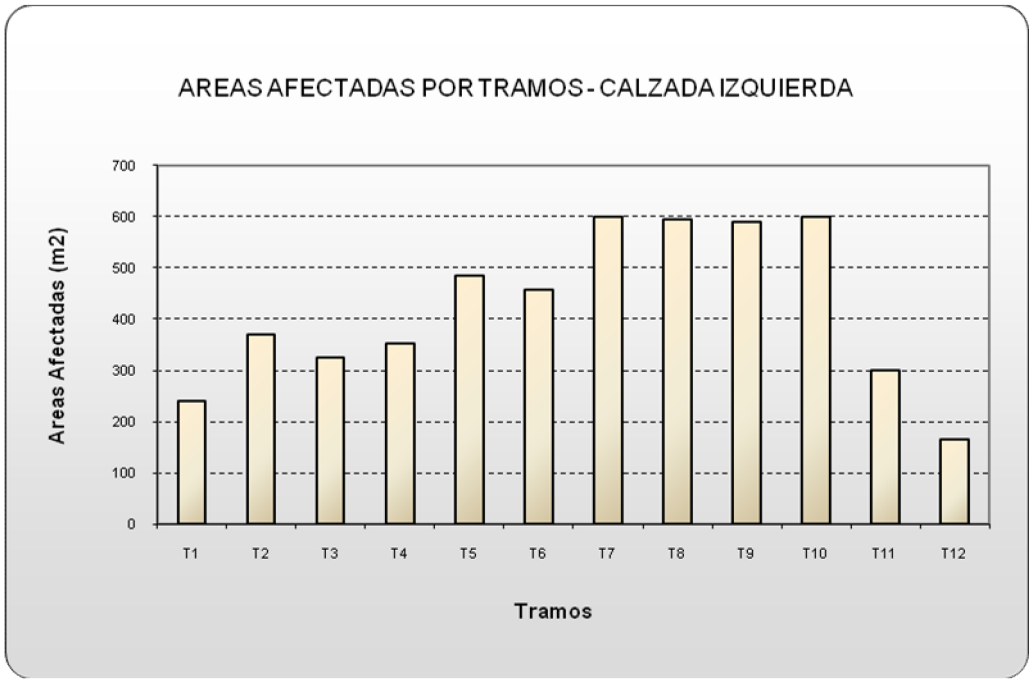


Figura 51. Distribución de los daños por severidad baja por tipo. Calzada Izquierda.

PATOLOGIA	AREA (m2) BAJA	PORCENTAJE %
FT	0.00	0.00
FJL	0.00	0.00
FB	0.00	0.00
PC	0.00	0.00
FIN	0.00	0.00
HUN	0.00	0.00
DC	0.00	0.00
BCH	0.00	0.00
PCH	37.82	0.56

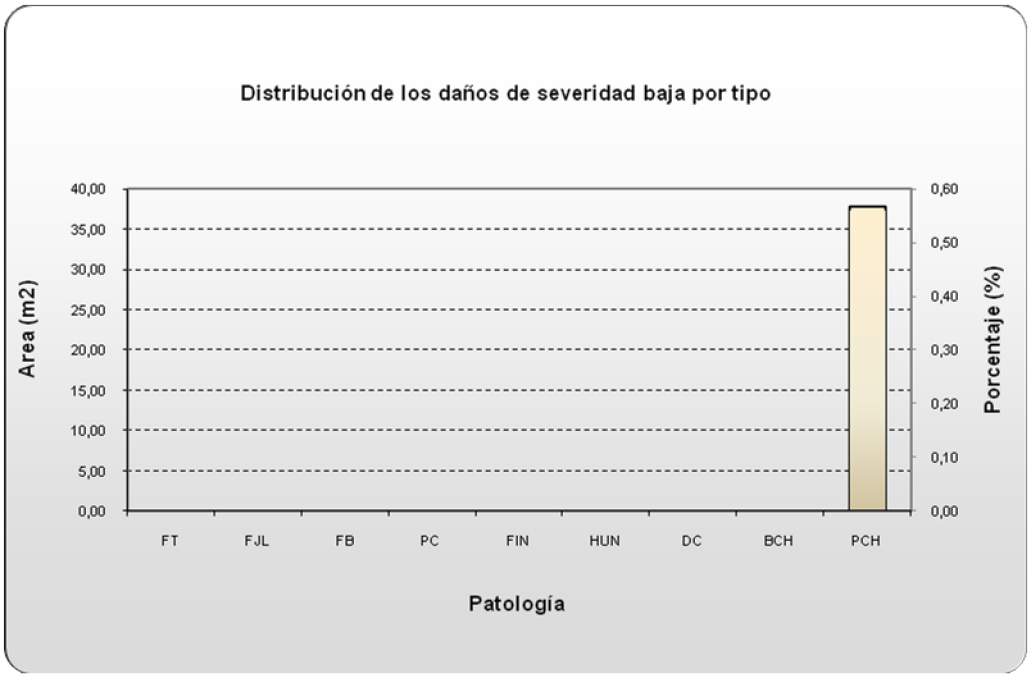


Figura 52. Distribución de los daños por severidad media por tipo. Calzada Izquierda.

PATOLOGIA	AREA (m2) MEDIA	PORCENTAJE %
FT	0.72	0.01
FJL	0.00	0.00
FB	39.63	0.59
PC	1.90	0.03
FIN	0.00	0.00
HUN	0.00	0.00
DC	0.00	0.00
BCH	3.31	0.05
PCH	124.37	1.85

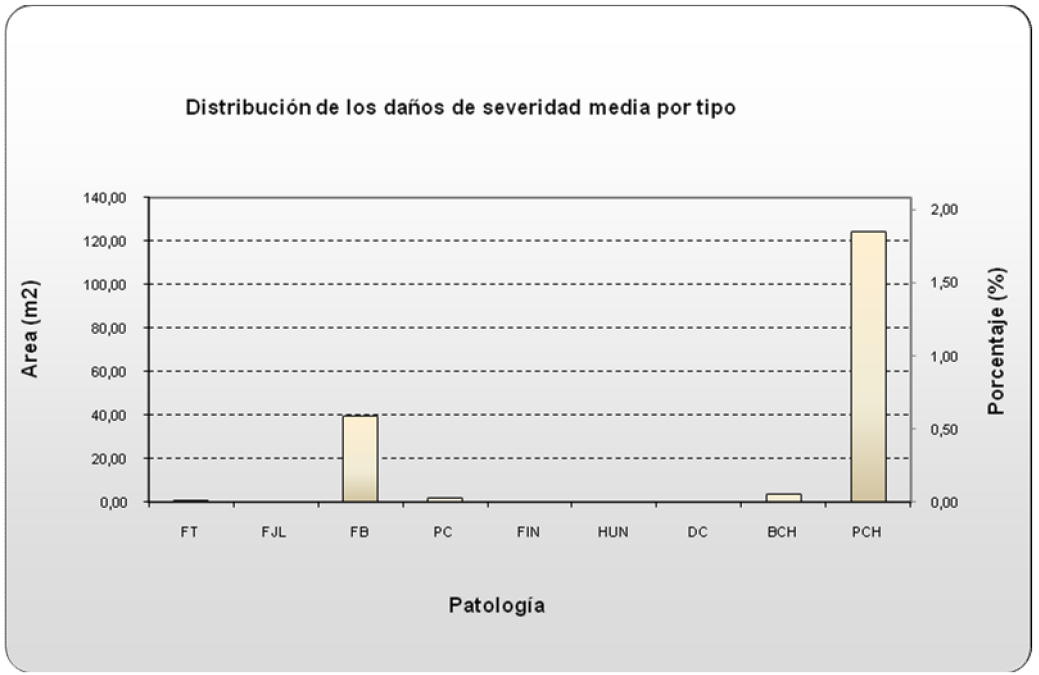
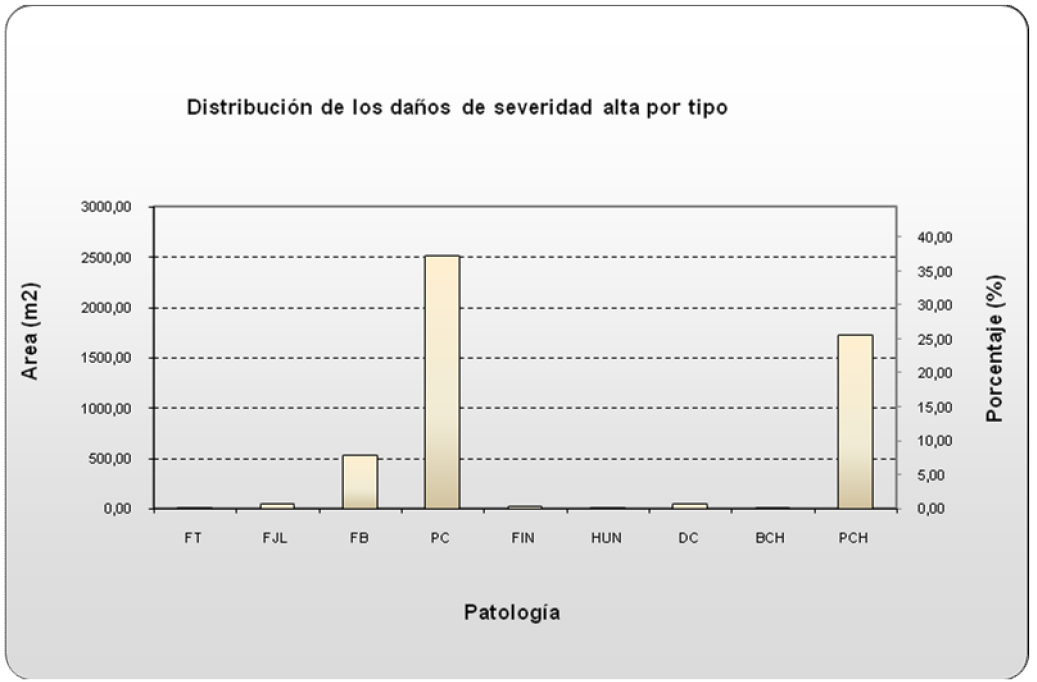


Figura 53. Distribución de los daños por severidad alta por tipo. Calzada Izquierda.

PATOLOGIA	AREA (m2) ALTA	PORCENTAJE %
FT	0.54	0.01
FJL	43.53	0.65
FB	527.08	7.82
PC	2508.99	37.23
FIN	13.25	0.20
HUN	0.95	0.01
DC	43.89	0.65
BCH	7.27	0.11
PCH	1723.91	25.58



4.5 INFORME GENERAL SOBRE ESTRUCTURAS DE DRENAJE

El análisis de las estructuras de drenaje se deben hacer de acuerdo con el Manual para la Inspección visual de Obras de Drenaje del Instituto Nacional de Vías; en este caso la inspección de este tipo de estructuras no es objeto de presente trabajo, sin embargo, debido a las graves deficiencias que se encontraron durante la etapa de levantamiento de daños en la inspeccione visual del pavimento flexible del tramo evaluado, se anexa un breve informe sobre los principales problemas que se encontraron en estas estructuras pues de una u otra forma hacen parte de las causas principales que generan varios tipos de daños en el pavimento.

Figura 54. Principales daños en drenajes longitudinales

Descripción:

Las cunetas en todo el tramo evaluado presentan gran variedad de daños, en la mayoría de severidades altas. En algunos casos la estructura existente no es adecuada y prevalece la falla del pavimento hidráulico con el que están construidas.

A continuación se describen algunas de las fallas más comunes encontradas en todo el tramo de análisis:

1: Separación de la cuneta severidad alta y obstrucción severidad media.

2: Obstrucción severidad alta.

3: Fracturamiento severidad alta

4: Desportillamiento y separación severidad alta. [21]

(1)

(2)

(3)

(4)

21. Manual Para La Inspección Visual de Obras de drenaje, INVIAS – Universidad Nacional de Colombia, Bogota – Octubre de 2006.

Figura 55. Principales daños en drenajes transversales - alcantarillas

Descripción: En el tramo analizado únicamente se identifican dos alcantarillas en k0+888 y k1+040, en ambos casos las estructuras se encuentran en pésimo estado y presentan diferentes tipos de daños. Las fotos 1 a 4 pertenecen a la alcantarilla del k0+888, Se puede observar el colapso total de la estructura por falta de mantenimiento.	 (1)	 (2)
	 (3)	 (4)

Nota: los nombres de los daños se tomaron de acuerdo con las descripciones dadas en el Manual de Inspección Visual de Obras de Drenaje del Instituto Nacional de vías.

Por otra parte, se puede observar que hay deficiencia en la existencia y estado de sumideros en el primer tramo analizado, puesto que los existentes no están localizados adecuadamente y de acuerdo con la longitud analizada y las secciones tan pequeñas de cunetas que bordean la vía se puede observar que se necesitan mayor número de sumideros para garantizar la evacuación de los caudales soportados.

Figura 56. Estado de sumideros

Descripción: los sumideros existentes no presentan medidas reglamentarias, su número es insuficiente de acuerdo a la longitud analizada y se encuentran en regular estado.	 (1)	 (2)

Observaciones generales:

De acuerdo con la información recopilada se hace evidente la necesidad de hacer un estudio más detallado de estas estructuras puesto que son de gran importancia para garantizar el correcto drenaje de aguas lluvias y de esta manera garantizar la durabilidad de los pavimentos que protegen.

4.6 PROGRAMA DE INTERVENCION

Con la información obtenida en campo sobre los daños encontrados, medidas y localización de los mismos se procede a realizar el análisis y la respectiva ubicación de las áreas afectadas en el plano topográfico, se tomo en cuenta las afectaciones con severidad alta y media y las áreas aferentes, lo cual se verifica con el registro fotográfico correspondiente; una vez localizadas estas áreas se procede a agrupar daños para planear la posible intervención y se ubica respecto al borde el punto desde donde se debe realizar la respectiva reparación. Este trabajo se realizó en oficina ya que para realizarlo en campo se dificulta por la variedad de áreas afectadas y el elevado volumen de transito.

En este programa de intervención se establece el área a reparar por tramos, por lo cual para determinar el tipo de reparación se hace necesario que a partir la información suministrada se programen y realicen los respectivos ensayos de resistencia para verificar el estado actual de la carpeta asfáltica y de las capas granulares, realizar los diseños correspondientes y de esta forma asegurar un diagnóstico y reparaciones adecuadas y eficaces.

Para los siguientes cuadros del programa de intervención se emplean las siguientes convenciones:

ABSCISA: Es la abscisa de donde comienza la posible intervención.

DIS. A B: Es la distancia que hay del borde exterior de la respectiva calzada al punto donde inicia la posible intervención en cada uno de los carriles.

LARGO: Es la medida longitudinal paralela a la vía del sector que se va a intervenir.

ANCHO: Es la distancia medida transversalmente al eje de la vía del sector que se va a intervenir.

A INTERV: Es la posible área a intervenir en cada tramo.

Figura 57. Programa de Intervención (Hoja 1 de 4)

PROGRAMA DE INTERVENCION EN EL TRAMO ESTUDIADO

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS
GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO

TRAMO	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% DE AFECTAC.	DAÑO QUE PREDOMINA EN EL TRAMO						POSIBLE INTERVENCION				
				BAJA		MEDIA		ALTA		ABSCISA	DIS. A B	LARGO	ANCHO	A. INTERV
CARRIL DERECHO											m	m	m	m2
T1	600	315,29	52,55	DC	0,25	PCH	33,91	FB	246,45	K0+000,0	0,0	11,4	5,0	57,0
										K0+011,5	0,0	0,2	0,3	0,1
										K0+013,5	2,6	0,6	1,4	0,8
										K0+019,5	2,1	12,5	2,4	30,0
										K0+037,5	3,5	1,6	0,6	1,0
										K0+039,20	0,0	7,4	1,6	11,8
										K0+039,3	2,0	39,0	3,0	117,0
										K0+086,0	2,7	2,9	3,4	9,9
										K0+090,5	0,7	1,4	0,6	0,8
										K0+092,0	2,7	22,8	3,9	88,9
T2	600	343,81	57,30	PCH	23,54	PCH	28,44	PC	158,70	K0+100,0	0,0	0,8	0,3	0,2
										K0+108,0	0,0	4,0	2,9	11,6
										K0+126,5	3,0	1,5	1,0	1,5
										K0+126,5	0,0	1,9	1,4	2,7
										K0+129,0	2,4	12,0	4,0	48,0
										K0+141,0	0,0	4,3	6,0	25,8
										K0+148,5	2,4	5,5	3,6	19,8
										K0+161,0	2,4	29,0	3,8	110,2
										K0+174,5	1,3	2,5	1,3	3,3
										K0+190,0	2,1	4,0	4,4	17,6
										K0+193,9	3,3	6,7	3,2	21,4

Figura 58. Programa de Intervención (Hoja 2 de 4)

TRAMO	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% DE AFECTAC.	DAÑO QUE PREDOMINA EN EL TRAMO						POSIBLE INTERVENCION				
				BAJA		MEDIA		ALTA		ABSCISA	DIS. A B	LARGO	ANCHO	A. INTERV
T3	600	329,48	54,91	PCH	75,32	PCH	52,81	PC	113,08	K0+200,6	0,0	1,5	6,0	9,0
										K0+202,1	3,4	3,1	3,2	9,9
										K0+206,0	0,0	1,5	0,7	1,1
										K0+212,0	0,4	2,6	2,0	5,2
										K0+225,0	0,0	30,9	4,7	145,2
										K0+269,6	2,9	1,2	1,1	1,3
										K0+279,0	2,9	0,7	0,8	0,5
										K0+291,8	2,4	18,6	3,3	61,4
										K0+297,0	0,0	0,6	2,1	1,3
T4	600	450,83	75,14			BCH	114,05	PC	205,92	K0+316,3	1,5	35,0	4,6	161,0
										K0+324,4	0,0	6,5	0,6	3,9
										K0+331,0	0,0	39,0	0,5	19,5
										K0+361,8	0,6	2,0	1,4	2,8
										K0+365,5	2,6	1,9	3,4	6,5
										K0+370,0	0,0	10,7	3,6	38,5
										K0+383,0	0,0	37,0	6,0	222,0
T5	600	587,25	97,88			PCH	91,80	PC	436,17	K0+435,3	0,0	54,7	6,0	328,2
T6	600	588,00	98,00					PC	513,70	K0+500,0	0,0	100,0	6,0	600,0
T7	600	599,24	99,87			PCH	13,80	PC	445,50	K0+600,0	0,0	100,0	6,0	600,0
T8	600	599,75	99,96			PCH	10,44	PC	408,15	K0+700,0	0,0	100,0	6,0	600,0
T9	600	577,83	96,31			PCH	22,80	PC	522,05	K0+800,0	0,0	100,0	6,0	600,0
T10	600	599,42	99,90			PCH	7,75	PC	483,85	K0+900,0	0,0	100,0	6,0	600,0
T11	370	104,91	28,35			FL	1,65	PC	42,00	K1+000,0	0,0	16,5	6,0	99,0
										K1+019,0	1,8	0,4	0,3	0,1

Figura 59. Programa de Intervención (Hoja 3 de 4)

TRAMO	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% DE AFECTAC.	DAÑO QUE PREDOMINA EN EL TRAMO						POSIBLE INTERVENCION				
				BAJA		MEDIA		ALTA		ABSCISA	DIS. A B	LARGO	ANCHO	A. INTERV
										K1+023,0	1,3	6,3	1,0	6,3
										K1+043,0	2,6	1,3	1,1	1,4
										K1+052,5	2,3	2,2	0,8	1,7
										K1+059,0	0,0	12,0	1,6	19,2
T12	370	197,37	53,34	FCL, FCT	3,18	PU	60,00	FB	137,22	K1+101,5	1,0	8,5	4,5	38,3
										K1+117,0	0,9	10,2	8,7	88,7
										K1+140,9	0,0	11,7	9,0	105,3

TRAMO	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% DE AFECTAC.	DAÑO QUE PREDOMINA EN EL TRAMO						POSIBLE INTERVENCION				
				BAJA		MEDIA		ALTA		ABSCISA	DIS. A B	LARGO	ANCHO	A. INTERV
CARRIL IZQUIERDO											m	m	m	m2
T1	600	240,44	40,07	DSU	39,93	CD	32,40	FB	110,84	K0+009,7	0,0	16,2	4,6	74,5
										K0+027,0	2,2	42,0	4,7	197,4
										K0+040,4	0,0	0,8	0,8	0,6
										K0+070,0	1,6	8,0	2,5	20,0
										K0+081,5	2,8	0,6	0,9	0,5
										K0+087,0	2,5	4,2	4,0	16,8
T2	600	368,82	61,47	PCH	20,20	PCH	11,83	PC	142,30	K0+101,0	2,3	48,4	4,2	203,3
										K0+150,0	1,5	0,8	0,8	0,6
										K0+153,4	2,9	27,3	4,0	109,2
										K0+163,0	0,0	3,8	1,8	6,8
										K0+183,0	0,0	5,0	5,3	26,5
										K0+192,0	2,2	12,2	4,3	52,5
T3	600	324,43	54,07	DSU	120,00	CD	10,80	FB	167,09	K0+205,0	0,0	9,5	6,6	62,7
										K0+218,5	2,2	25,1	4,5	113,0
										K0+244,0	2,3	8,6	3,9	33,5
										K0+246,5	0,0	4,9	1,2	5,9
										K0+252,0	0,0	4,9	1,7	8,3
										K0+253,0	2,3	24,1	3,0	72,3

Figura 60. Programa de Intervención (Hoja 4 de 4)

TRAMO	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% DE AFECTAC.	DAÑO QUE PREDOMINA EN EL TRAMO						POSIBLE INTERVENCION				
				BAJA		MEDIA		ALTA		ABSCISA	DIS. A B	LARGO	ANCHO	A. INTERV
										K0+277,0	2,6	2,3	1,4	3,2
T4	600	353,33	58,89	DSU	35,10	PCH	51,90	PC	123,55	K0+300,0	0,0	20,0	0,6	12,0
										K0+306,5	1,6	6,5	3,2	20,8
										K0+323,0	0,0	7,3	6,0	43,8
										K0+330,3	0,0	20,4	3,8	77,5
										K0+360,0	2,4	6,0	2,9	17,4
										K0+370,0	0,0	30,0	6,0	180,0
T5	600	484,10	80,68			FB	36,90	PCH	313,70	K0+400,0	0,0	100,0	6,0	600,0
T6	600	457,08	76,18					PC	313,70	K0+500,0	0,0	100,0	6,0	600,0
T7	600	598,86	99,81			PCH	40,64	PC	455,25	K0+600,0	0,0	100,0	6,0	600,0
T8	600	595,56	99,26					PC	288,24	K0+700,0	0,0	100,0	6,0	600,0
T9	600	589,98	98,33					PC	379,90	K0+800,0	0,0	100,0	6,0	600,0
T10	600	600,00	100,00					PC	289,10	K0+900,0	0,0	100,0	6,0	600,0
T11	370	300,12	50,02	CD	45,60	PU	600,00	PC	162,07	K1+000,0	0,0	10,0	6,0	60,0
										K1+013,4	2,7	3,0	1,0	3,0
										K1+018,0	0,0	2,0	1,9	3,8
										K1+022,5	0,0	15,5	5,0	77,5
										K1+039,0	0,0	10,0	1,7	17,0
										K1+053,0	3,3	0,9	0,8	0,7
										K1+066,5	0,0	25,0	5,7	142,5
										K1+093,0	2,5	10,0	2,2	22,0
T12	370	164,44	27,41			CD	16,20	PC	146,14	K1+110,0	2,2	4,6	1,5	6,9
										K1+127,2	1,6	16,5	4,2	69,3

Figura 61. Programa de intervención - Resumen

PROGRAMA DE INTERVENCION EN EL TRAMO ESTUDIADO
CUADRO RESUMEN

CARRIL DERECHO

TRAMO	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% DE AFECTAC.	AREA A INTERVENIR POR TRAMO	% AREA A INTERVENIR POR TRAMO	OBSERVACIONES
T1	600	315.29	52.55	317.29	52.88	En todo el tramo analizado es necesario la intervension de obras de drenaje tales como cunetas, alcantarillas y sumideros con el fin de garantizar un buen drenaje de la carpeta reparada.
T2	600	343.81	57.30	262.09	43.68	
T3	600	329.48	54.91	234.88	39.15	
T4	600	450.83	75.14	454.18	75.70	
T5	600	587.25	97.88	328.20	54.70	
T6	600	588.00	98.00	600.00	100.00	
T7	600	599.24	99.87	600.00	100.00	
T8	600	599.75	99.96	600.00	100.00	
T9	600	577.83	96.31	600.00	100.00	
T10	600	599.42	99.90	600.00	100.00	
T11	370	104.91	28.35	127.70	34.51	Se debe hacer análisis detallado de obras de drenaje.
T12	370	197.37	53.34	38.25	10.34	
TOTALES	6740	5293.18	78.53	4762.6	70.66	

CARRIL IZQUIERDO

TRAMO	AREA TOTAL	AREA AFECTADA	% DE AFECTAC.	AREA A INTERVENIR POR TRAMO	% AREA A INTERVENIR POR TRAMO	OBSERVACIONES
T1	600	240.44	40.07	309.90	51.65	En todo el tramo analizado es necesario la intervension de obras de drenaje tales como cunetas, alcantarillas y sumideros con el fin de garantizar un buen drenaje de la carpeta reparada.
T2	600	368.82	61.47	398.92	66.49	
T3	600	324.43	54.07	298.92	49.82	
T4	600	353.33	58.89	351.52	58.59	
T5	600	484.10	80.68	600.00	100.00	
T6	600	457.08	76.18	600.00	100.00	
T7	600	598.86	99.81	600.00	100.00	
T8	600	595.56	99.26	600.00	100.00	
T9	600	589.98	98.33	600.00	100.00	
T10	600	600.00	100.00	600.00	100.00	
T11	370	300.12	50.02	326.52	88.25	Se debe hacer analisis detallado de obras de drenaje.
T12	370	164.44	27.41	76.20	20.59	
TOTALES	6740	5077.16	75.33	5362.0	79.55	

5 CONCLUSIONES

- Una vez analizados los resultados obtenidos con el presente informe, respecto a las graficas de áreas de afectación según la severidad de los daños podemos concluir que para llevar a cabo estudios similares de una forma más eficiente y productiva se debe inicialmente hacer un análisis general y determinar si en la vía a estudiar es posible llevar a cabo una intervención parcial o por el contrario cuenta con un porcentaje de daños muy elevado y es innecesario realizar el estudio porque a simple vista la vía necesitaría una intervención total.

- Según el porcentaje total de afectación por tramo en la calzada izquierda se presenta un 78.53% de afectación y en la calzada derecha se tiene un porcentaje de afectación del 75.33%; la mayoría de deterioros son más recurrentes en el tramo comprendido entre el k0+000 al K1+000 por lo cual se puede concluir que la vía en este kilometro necesita una intervención total de su carpeta asfáltica y en los últimos 200m se puede programar una intervención sectorizada con posibles reparaciones del pavimento tales como parcheos en las áreas más afectadas puesto que su porcentaje de afectación y severidades es menor.

- Del análisis de los gráficos de acuerdo a la severidad y el tipo de daño presente en cada uno de los carriles se puede concluir que existe un porcentaje muy elevado de parches (PCH), 27.98% en la calzada izquierda y 17.84% en la calzada derecha, esto debido a que por el estado de deterioro que ha venido presentando la vía en los últimos años se han realizado estas intervenciones con el fin de mitigar parcialmente los daños que se vienen presentando sin embargo estas intervenciones no han sido muy beneficiosas y la vía a sufrido gran deterioro ya que los parches en la mayoría de los casos adoptan el daño del pavimento que los rodea sin lograr así el propósito por el que fueron construidos.

- De análisis de los gráficos de severidad también se conlcuye que el daño que mas predomina en ambos carriles y con una alta severidad es la piel de cocodrilo con un porcentaje de 49,72 % en el carril derecho y un 37,25 % en el carril izquierdo esto debido que la vida útil del pavimento ya llego a su final y por la acción de las cargas y el clima se ha presentado un estado de gran deterioro en la mayor parte del pavimento.

- La aplicación de la Guía de Inspección Visual de Pavimentos Flexibles es de gran importancia tanto para el profesional que aplica el estudio como para conservar y garantizar la vida útil de los pavimentos. Por ejemplo para un ingeniero especialista en Ingeniería de Carreteras es muy beneficioso conocer, identificar y saber relacionar los deterioros que se presentan en un pavimento flexible a partir de la observación y medición de parámetros sencillos puesto que se adquiere agilidad para identificar los daños y emitir diagnósticos acertados al igual que la formulación de posibles programas de intervención lo cual es indudablemente beneficioso cuando de hacer seguimiento y programar estudios de rehabilitación se trate.

- Debido al alto volumen de tránsito que circula por la vía por su importancia al ser la única salida al noroccidente del Departamento de Nariño y además por ser la única vía de acceso de la población estudiantil de las Universidades de Nariño, Cooperativa y demás instituciones educativas y por ser la única vía por donde circulan los vehículos pesados de establecimientos industriales ubicados en la salida al noroccidente de pasto, y por otra parte, debido a que la circulación vehicular se realiza sobre una carpeta asfáltica que ya ha superado su vida útil se han presentado gran variedad de daños que reducen su Capacidad y Nivel de Servicio y se han convertido en un peligro para la población ya que el área afectada a superado más del 70 % de la totalidad del área de cada calzada.

- El trabajo realizado es netamente visual entrega datos básicos para programar interveciones a futuro mas no es determinante para iciar labores de reparación inmediata. Para programar cualquier tipo de reparación es necesario hacer los correspondiente estudios de resistencia de los componentes del pavimento y realizar los diseños puntuales a que sean necesarios para proceder a realizar la reparación.

- En la mayoría de los tramos estudiados se presenta un deterioro total de las cunetas y demás obras de drenaje. El estado deficiente de obras de drenaje como es el caso de nuestro estudio, conllevan a que los daños que se presentan en la estructura de pavimento se aceleren y se vuelvan más graves produciendo deterioros de severidad alta y en consecuencia se presentan grandes áreas afectadas adyacentes a daños en este tipo de estructuras.

6 RECOMENDACIONES

- Realizar por parte de las entidades gubernamentales de la ciudad de Pasto estudios detallados similares al del presente trabajo, con fines de carácter técnico de todas las calles de la ciudad para realizar un programa de intervención adecuado con el que se logre resultados óptimos que garanticen la prolongación de la vida útil del pavimento intervenido y se logre una eficaz utilización de los recursos del estado para el mantenimiento de calles urbanas.

- Realizar un estudio detallado para escoger la mejor alternativa de intervención de un determinado tramo antes de llevar a cabo la construcción de parches como medida de mitigación en los sitios considerados como más afectados, que es lo que se realiza más comúnmente, ya que dependiendo del área afectada, su grado de severidad y sus posibles causas, podría resultar, a largo plazo, más beneficioso la construcción total de un tramo de pavimento y no la utilización de parches que se deteriorarían en muy poco tiempo por la cercanía de nuevos daños presentándose nuevamente el problema que se pretendía atacar.

- Analizar toda el área aferente al daño o daños por reparar cuando se presenta el caso en el cual se deduce la necesidad de construir parches como medida de reparación. Es absolutamente necesario hacer una revisión del diseño estructural del pavimento así como comprobar si las características físicas de las bases y subbases cumplen con los requerimientos de diseño antes de proceder a su construcción.

- Realizar pruebas más detalladas al pavimento tales como la toma y ensayo de núcleos de la carpeta asfáltica y de densidad y resistencia de las capas granulares de soporte para con estos resultados tomar las decisiones de reparación requeridas

- Construir de forma total la estructura del pavimento del tramo correspondiente al K0+000 al K1+000 ya que se presentan daños con severidades entre altas y medias y los daños superan el 70 % del total de la vía.

- Realizar estudios detallados para el sector correspondiente al K1+000 a K1+200 con el objeto de programar reparaciones puntuales como la construcción de parches en los tramos que presentan severidades altas de deterioro, previo estudio detallado de la estructura de pavimento.

7. BIBLIOGRAFIA

22. ASOPAC, Cartilla Del Pavimento Asfáltico.

23. BENAVIDES Carlos, Apuntes de Clases de Especialización en Ingeniería de Carreteras, Diseño de Pavimentos, Popayán, 2007.

24. DEL CASTILLO A. Adriana, Aplicación de los Geosintéticos en Pavimentos. Una Contribución a la Durabilidad y Vida Útil de las Estructuras de Pavimento, PAVCO S.A. División Geosistemas - Bogotá

25. Manual Para La Inspección Visual de Pavimentos Flexibles, INVIAS – Universidad Nacional de Colombia, Bogota – Octubre de 2006.

26. Manual Para La Inspección Visual de Obras de drenaje, INVIAS – Universidad Nacional de Colombia, Bogota – Octubre de 2006.

8. ANEXOS

Anexo 1. Formatos de levantamiento de daños de Campo

Anexo 2. Hojas de cálculo de procesamiento y análisis de datos (Ampliación)

Anexo 3. Registro fotográfico

Anexo 4. Copia del Manual de Inspección visual de Pavimentos Flexibles del Instituto Nacional de Vías

Anexo 5. Planos de levantamiento topográfico

ANEXO 1

FORMATOS DE LEVANTAMIENTO DE DATOS DE CAMPO

Formatos de levantamiento de datos tomados en campo - Calzada Derecha.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS

GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO
SAN JUAN DE PASTO 2011

TERRITORIAL: NARIÑO **Hoja No:** 1 **de:** 7 **PR INICIAL:** PR 0 + 000
CODIGO VIA: 2501B **PR FINAL:** PR 0 + 111
NOMBRE VIA: AVENIDA TOROBAJO
FECHA: 01/02/2011 **CONTRATO No.** S. N. **CONCESIÓN**
LEVANTADO POR: ING. FERNANDO LATORRE - ING. JOHN ALVARO GAMBOA **MTTO INTEGRAL**
ORIGEN Y DESTINO DE LA VIA: CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO - MUNICIPIO NARIÑO **A.M.V.**
ORIGEN Y DESTINO DEL TRAMO: Cra. 42 A Cra. 50 DE LA CALLE 18 - B/ Torobajo - Pasto

PATOLOGIA

CARRIL	TIPO	SEVERID.	DAÑO		REPARACION		FOTOS No.	ACLARACIONES
			LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO		
D1	PCH	A	3.30	2.00			244	Parche en L
D2	FCT	A	2.00	1.55			242	
D1	PCH	A	2.80	1.45			243	
D1	DC	A	0.60	0.30			241	Altura 35mm
C	DC	A	0.80	0.30			240	Altura 30mm
PR 0 + 100								
D1	FB	A	1.50	1.00			238	Presenta HUN con Altura 20mm
D2	PCH	M	5.00	2.30			239	
E	DC	A	1.00	0.30			237	Altura 30mm
D1	FB	A	22.80	3.50			235-236	
D1	FT	M	1.40	0.60			234	
E	DC	A	0.90	0.20			233	Altura 30mm. Presenta FB
D1	FB	A	2.30	3.40			232	Evolución a DC
D1	PCH	M	4.50	3.00			230	Tiene una tapa de alcantarillado
D2	PCH	M	3.80	0.70			230	Acometida a red de alcantarillado
E	BCH	M	1.30	0.20			229	Altura 40mm. Presenta DC y FB
E	BCH	A	0.50	0.20			227-228	Altura 50mm. Presenta FB
E	PCH	A	2.50	1.70			225	Presenta FB
D2	FB	A	2.80	1.60			223-224	Entrada carrera 42A en concreto hidráulico
E	FB	A	39.00	3.00			220-221	
D2	FJL	A	7.50	0.60			222	Entrada carrera 42A en concreto hidráulico
E	FL	A	1.60	0.60			219	Con DC
D2	FB	A	12.50	2.40			218	Con DC
E	FT	M	1.35	0.60			217	
D1	DC	M	0.20	0.30			215	Altura 18mm
E	FT	M	0.70	0.60			216	
D1	DC	B	0.50	0.50			214	Altura 10mm
D1	FB	A	4.50	1.30			213	
D1	PCH	M	2.50	2.50			212	
C	PC	A	4.40	5.00			210-211	
PR 0 + 000								

NUMERO DE CALZADAS 2 NUMERO DE CARRILES POR CALZADA 2 CALZADA DERECHA
ANCHO DE CARRIL 3,00 m ANCHO SEPARADOR 2,00 m ANCHO DE BERMA

COMENTARIOS A lo largo del tramo analizado se observa gran deficiencia en las estgructuras de drenaje; se debe recomendar labores de mantenimiento de obras de drenaje

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS

GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO
SAN JUAN DE PASTO 2011

TERRITORIAL: NARIÑO **Hoja No:** 2 **de:** 7 **PR INICIAL:** PR 0 + 111
CODIGO VIA: 2501B **PR FINAL:** PR 0 + 215
NOMBRE VIA: AVENIDA TOROBAJO
FECHA: 01/02/2011 **CONTRATO No.** S. N. **CONCESIÓN**
LEVANTADO POR: ING. FERNANDO LATORRE - ING. JOHN ALVARO GAMBOA **MTTO INTEGRAL**
ORIGEN Y DESTINO DE LA VIA: CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO - MUNICIPIO NARIÑO **A.M.V.**
ORIGEN Y DESTINO DEL TRAMO: Cra. 42 A Cra. 50 DE LA CALLE 18 - B/ Torobajo - Pasto

PATOLOGIA

CARRIL	TIPO	SEVERID.	DAÑO		REPARACION		FOTOS No.	ACLARACIONES
			LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO		
D2	DC	A	2.60	2.00			277a279	Altura 30mm. Presenta FB - HUN altura 28mm
D1	PCH	B	4.60	4.60			280	
D2	PCH	B	1.80	1.40			275	
D2	BCH	M	1.50	0.70			276	Presenta tierra. Altura 30mm
E	PCH	B	5.40	3.60			274	Presenta falla por junta
D2	PCH	A	2.60	0.50			273	
D2	PCH	A	1.50	1.00			273	
PR 0 + 200								
D2	PCH	B	1.10	0.90			272	
D1	PCH	A	3.90	4.00			271	
D1	PCH	A	1.60	2.50			269-270	
E	PCH	A	0.90	1.60			268	Presenta HUN
D2	PCH	A	2.50	3.50			267	
D2	PCH	B	2.60	0.40			266	
D2	PCH	B	1.00	1.00			266	
D1	PC	A	44.20	3.20			257a265	
D2	PCH	B	2.10	1.10			255	PCH en concreto
E	PCH	B	6.50	2.80			256	
D1	PCH	A	5.50	3.60			253-254	Presenta HUN-FB
E	PC	A	4.30	3.40			252	
D2	PCH	M	7.40	1.70			251	
D1	PCH	A	12.50	4.00			250	Presenta HUN-DC-FB
D1	PC	A	2.20	1.20			249	
D1	FB	A	1.90	1.40			248	
D1	DC	A	1.50	1.00			247	Altura 30mm
C	PCH	M	1.60	0.50			246	
C	PCH	M	1.80	1.00			246	
C	PCH	M	2.00	0.50			246	
C	PCH	M	1.90	1.40			246	
D2	PCH	M	4.80	2.00			245	
D1	PCH	A	4.00	3.80			244	Parche en L

NUMERO DE CALZADAS 2 NUMERO DE CARRILES POR CALZADA 2 CALZADA DERECHA
ANCHO DE CARRIL 3,00 m ANCHO SEPARADOR 2,00 m ANCHO DE BERMA

COMENTARIOS A lo largo del tramo analizado se observa gran deficiencia en las estgructuras de drenaje; se debe recomendar labores de mantenimiento de obras de drenaje

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS

GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO
SAN JUAN DE PASTO 2011

TERRITORIAL: NARIÑO **Hoja No:** 3 **de:** 7 **PR INICIAL:** PR 0 + 111
CODIGO VIA: 2501B **PR FINAL:** PR 0 + 367
NOMBRE VIA: AVENIDA TOROBAJO
FECHA: 01/02/2011 **CONTRATO No.** S. N. **CONCESIÓN**
LEVANTADO POR: ING. FERNANDO LATORRE - ING. JOHN ALVARO GAMBOA **MTTO INTEGRAL**
ORIGEN Y DESTINO DE LA VIA: CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO - MUNICIPIO NARIÑO **A.M.V.**
ORIGEN Y DESTINO DEL TRAMO: Cra. 42 A Cra. 50 DE LA CALLE 18 - B/ Torobajo - Pasto

PATOLOGIA

CARRIL	TIPO	SEVERID.	DAÑO		REPARACION		FOTOS No.	ACLARACIONES
			LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO		
E	FB	A	1.90	3.40			325-326	
D2	PCH	A	2.00	1.40			324	
C	PCH	M	5.40	3.80			323	
E	PCH	M	5.00	3.70			322	
E	PCH	M	3.50	2.45			322	
D2	BCH	A	39.40	0.50			321	Altura 60mm
E	PC	A	24.30	4.60			318-319	
D2	FJL	A	7.50	0.60			320	Entrada a Carrera 44 pavimento hidráulico
E	FB	A	10.50	4.20			316-317	Presenta PCH
D2	PCH	M	6.80	2.40			314-315	
D1	PC	A	7.80	3.00			312-313	
D1	PCH	M	4.90	2.30			311	
PR 0 + 300								
D2	FT	A	0.60	2.10			306	
E	PC	A	13.40	1.30			307-309	Presenta HUN
D1	PC	A	3.90	1.40			305	
D1	PCH	A	5.20	3.30			304	Presenta FB - HUN
D1	PCH	M	2.30	3.30			303	
D1	PCH	M	1.10	1.70			303	
D1	DC	M	1.00	0.70			302	Altura 20mm
D1	FT	A	0.80	0.60			301	
D1	PCH	M	1.70	1.60			300	
E	HUN	A	1.20	1.10			299	Presenta F
D1	PCH	M	8.90	3.90			298	
E	PCH	A	11.40	2.20			296-297	Presenta F
D2	FJL	A	23.30	0.60			294-295	Entrada a Cra 44
D2	PCH	A	3.40	1.60			292-293	Presenta HUN
D2	HUN	A	9.20	1.50			290-291	Presenta BCH
E	PC	A	20.50	4.40			287a289	
D2	PCH	M	3.70	1.60			281-282	
D1	PCH	B	7.00	4.60			283a286	

NUMERO DE CALZADAS 2 NUMERO DE CARRILES POR CALZADA 2 CALZADA DERECHA
ANCHO DE CARRIL 3,00 m ANCHO SEPARADOR 2,00 m ANCHO DE BERMA

COMENTARIOS A lo largo del tramo analizado se observa gran deficiencia en las estgructuras de drenaje; se debe recomendar labores de mantenimiento de obras de drenaje

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS

GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO
SAN JUAN DE PASTO 2011

TERRITORIAL: NARIÑO **Hoja No:** 4 **de:** 7 **PR INICIAL:** PR 0 + 367
CODIGO VIA: 2501B **PR FINAL:** PR 0 + 600
NOMBRE VIA: AVENIDA TOROBAJO
FECHA: 01/02/2011 **CONTRATO No.** S. N. **CONCESIÓN**
LEVANTADO POR: ING. FERNANDO LATORRE - ING. JOHN ALVARO GAMBOA **MTTO INTEGRAL**
ORIGEN Y DESTINO DE LA VIA: CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO - MUNICIPIO NARIÑO **A.M.V.**
ORIGEN Y DESTINO DEL TRAMO: Cra. 42 A Cra. 50 DE LA CALLE 18 - B/ Torobajo - Pasto

PATOLOGIA

CARRIL	TIPO	SEVERID.	DAÑO		REPARACION		FOTOS No.	ACLARACIONES
			LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO		
C	PC	A	73.40	6.00			353-354	
D2	PC	A	12.60	1.50			352	
C	PCH	A	12.60	4.50			352	
D1	PCH	A	8.00	2.20			351	
D2	PC	A	8.00	3.80			351	
C	PC	A	4.00	6.00			350	Presenta un PCH (3.00X1.00m) severidad alta
PR 0 + 500		A						
C	PC	A	6.50	6.00			349	Presenta un PCH (2.10X3.60m) severidad alta
C	PC	A	21.00	6.00			348	Presenta un PCH (4.40X2.00m) severidad alta
C	PCH	A	3.50	4.80			347	
C	PC	A	33.70	6.00			345-346	
C	PCH	M	15.30	6.00			343-344	
C	PC	A	3.40	6.00			342P	
D2	PC	A	7.10	2.70			342	
D1	PCH	A	7.10	3.30			342	Sobre pavimento con PC
C	PC	A	4.90	6.00			340	Existe un PCH severidad media
C	PCH	A	3.10	6.00			341	
E	BCH	A	0.90	0.50			339	Presenta PC severidad alta alrededor en C
PR 0 + 400								
D2	PC	A	5.00	2.00			338	
D1	PCH	A	5.00	4.00			338	
E	FB	A	1.20	6.00			337	
E	PCH	M	3.75	5.30			336	
D2	FJL	A	15.50	0.60			335	El concreto del anden está fisurado
D2	PC	A	10.40	5.00			334	
E	PC	A	2.70	1.60			333	
D2	PC	A	3.40	1.30			332	
D2	FJL	A	7.00	0.60			331	Salida carrera -- Cooperativa
D1	PCH	M	3.10	4.50			330	
D1	PCH	M	2.40	2.10			330	
D2	BCH	A	4.50	2.80			327-329	Material granular a la vista

NUMERO DE CALZADAS 2 NUMERO DE CARRILES POR CALZADA 2 CALZADA DERECHA
ANCHO DE CARRIL 3,00 m ANCHO SEPARADOR 2,00 m ANCHO DE BERMA

COMENTARIOS A lo largo del tramo analizado se observa gran deficiencia en las estgructuras de drenaje; se debe recomendar labores de mantenimiento de obras de drenaje

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS

GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO
SAN JUAN DE PASTO 2011

TERRITORIAL: NARIÑO **Hoja No:** 5 **de:** 7 **PR INICIAL:** PR 0 + 600
CODIGO VIA: 2501B **PR FINAL:** PR 0 + 803
NOMBRE VIA: AVENIDA TOROBAJO
FECHA: 01/02/2011 **CONTRATO No.** S. N. **CONCESIÓN**
LEVANTADO POR: ING. FERNANDO LATORRE - ING. JOHN ALVARO GAMBOA **MTTO INTEGRAL**
ORIGEN Y DESTINO DE LA VIA: CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO - MUNICIPIO NARIÑO **A.M.V.**
ORIGEN Y DESTINO DEL TRAMO: Cra. 42 A Cra. 50 DE LA CALLE 18 - B/ Torobajo - Pasto

PATOLOGIA

CARRIL	TIPO	SEVERID.	DAÑO		REPARACION		FOTOS No.	ACLARACIONES
			LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO		
D2	PCH	A	3.00	3.90			417	
D1	PC	A	3.00	2.10			417	
PR 0 + 800								
D2	PCH	A	3.50	3.90			417	
D1	PC	A	3.50	2.10			417	
C	PC	A	22.50	6.00			414-415	Presenta 1 PCH (2.50X1.80) severidad alta
D1	PC	A	2.50	2.40			413	
D2	PCH	M	2.90	3.60			413	
C	PCH	A	4.00	6.00			412	
C	PC	A	18.70	6.00			411	
D1	BCH	A	1.00	1.10			409	
D1	BCH	A	0.90	0.90			408	
C	PCH	A	11.10	6.00			403	
C	PC	A	10.50	6.00			402	
D2	BCH	A	0.60	1.00			401	
C	PC	A	14.10	6.00			398	
C	PCH	A	12.40	6.00			394	Cjto. de parches severidad alta.
PR 0 + 700								
C	PC	A	5.30	6.00			363	Presenta 2 PCH severidad alta
C	PCH	A	14.00	6.00			361	Cjto. de parches con severidad media y alta
C	PC	A	1.50	4.60			360P	
D2	PCH	A	1.60	1.40			362	
C	PC	A	15.70	6.00			359P	
C	PCH	M	2.30	6.00			360	
C	PC	A	3.90	6.00			359	
C	PCH	A	7.10	6.00			359	
C	PC	A	19.80	6.00			357	Presenta un PCH (1.90X3.10m) severidad alta
D2	PCH	A	3.70	3.00			356	
D1	PC	A	3.70	3.00			355	
C	PC	A	27.00	5.90			353-354	
PR 0 + 600								

NUMERO DE CALZADAS 2 NUMERO DE CARRILES POR CALZADA 2 CALZADA DERECHA
ANCHO DE CARRIL 3,00 m ANCHO SEPARADOR 2,00 m ANCHO DE BERMA

COMENTARIOS A lo largo del tramo analizado se observa gran deficiencia en las estgructuras de drenaje; se debe recomendar labores de mantenimiento de obras de drenaje

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS

GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO
SAN JUAN DE PASTO 2011

TERRITORIAL: NARIÑO **Hoja No:** 6 **de:** 7 **PR INICIAL:** PR 0 + 803
CODIGO VIA: 2501B **PR FINAL:** PR 1 + 006
NOMBRE VIA: AVENIDA TOROBAJO
FECHA: 01/02/2011 **CONTRATO No.** S. N. **CONCESIÓN**
LEVANTADO POR: ING. FERNANDO LATORRE - ING. JOHN ALVARO GAMBOA **MTTO INTEGRAL**
ORIGEN Y DESTINO DE LA VIA: CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO - MUNICIPIO NARIÑO **A.M.V.**
ORIGEN Y DESTINO DEL TRAMO: Cra. 42 A Cra. 50 DE LA CALLE 18 - B/ Torobajo - Pasto

PATOLOGIA

CARRIL	TIPO	SEVERID.	DAÑO		REPARACION		FOTOS No.	ACLARACIONES
			LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO		
D1	PCH	A	6.00	3.00			462	
PR 1 + 000								
C	PC	A	6.80	6.00			461p	
D2	PC	A	5.20	4.00			461	
D1	PCH	A	5.20	2.00			461	
D2	PC	A	4.20	1.20			460	
D1	PCH	A	4.20	4.80			459	
C	PCH	A	5.30	6.00			458	
D2	PC	A	2.50	1.10			457	
E	PCH	M	2.50	3.10			457	
D1	PC	A	2.00	1.80			457	
C	PC	A	15.30	6.00			456	Presenta parches aislados severidad alta
D2	PC	A	9.40	3.70			452	Presenta 1 PCH (1.60X2.90) severidad alta
D1	PCH	A	9.40	2.30			452	
D2	PC	A	4.80	1.10			450	
D1	PCH	A	4.80	4.90			450	
C	PC	A	34.50	6.00			449	Presenta parches aislados severidad alta
D2	BCH	A	0.80	0.40			445	
C	PC	A	12.00	6.00			442	Presenta parches aislados severidad alta
PR 0 + 900								
C	PC	A	11.80	6.00			442	Presenta parches aislados severidad alta
D2	PC	A	2.40	1.00			433	
C	PCH	A	2.40	5.00			433	
C	PC	A	53.10	6.00			425	Presenta parches aislados severidad alta
D2	PC	A	9.70	3.90			423	Presenta 1 PCH (1.0X2.20) severidad alta
D1	PCH	A	9.70	2.10			423	
C	PC	A	6.00	6.00			422	Presenta 1 PCH (11.0X2.20) severidad alta
C	PCH	M	3.80	6.00			420	
D2	PCH	A	3.20	2.90			419	
D1	PC	A	2.80	2.90			419	
C	PC	A	7.00	6.00			418	Presenta 1 PCH (0.4X6.0) severidad alta

NUMERO DE CALZADAS 2 NUMERO DE CARRILES POR CALZADA 2 CALZADA DERECHA
ANCHO DE CARRIL 3,00 m ANCHO SEPARADOR 2,00 m ANCHO DE BERMA

COMENTARIOS A lo largo del tramo analizado se observa gran deficiencia en las estgructuras de drenaje; se debe recomendar labores de mantenimiento de obras de drenaje

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS

GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO
SAN JUAN DE PASTO 2011

TERRITORIAL: NARIÑO **Hoja No:** 7 **de:** 7 **PR INICIAL:** PR 1 + 006
CODIGO VIA: 2501B **PR FINAL:** PR 1 + 300
NOMBRE VIA: AVENIDA TOROBAJO
FECHA: 01/02/2011 **CONTRATO No.** S. N. **CONCESIÓN**
LEVANTADO POR: ING. FERNANDO LATORRE - ING. JOHN ALVARO GAMBOA **MTTO INTEGRAL**
ORIGEN Y DESTINO DE LA VIA: CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO - MUNICIPIO NARIÑO **A.M.V.**
ORIGEN Y DESTINO DEL TRAMO: Cra. 42 A Cra. 50 DE LA CALLE 18 - B/ Torobajo - Pasto

PATOLOGIA

CARRIL	TIPO	SEVERID.	DAÑO		REPARACION		FOTOS No.	ACLARACIONES
			LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO		
PR 1 + 200								
C	FIN	-	5.10	1.80			2040	
D1	FT	M	0.50	0.60			2040	
C	PU	-	10.00	6.00			2035-2036	Presenta desgaste y cabezas duras
C	FCT	B	5.30	0.60			2033-2034	
C	FIN	-	7.50	3.70			2030	
D2	FIN	-	3.90	0.60			2029	
D2	FIN	-	4.30	1.60			2028	
D2	BCH	M	0.30	0.20			2026-2027	Profundidad 3 mm
C	FB	A	9.70	7.10			2024-2025	
D2	PCH	A	10.00	0.80			2023	Presenta FJL. Entrada típicuy
D1	FT	M	2.30	0.60			2022	
E	FB	M	0.60	0.80			2021	
D2	FT	M	0.50	0.60			2020	
D2	FT	M	0.50	0.60			2019	
C	FB	A	7.00	4.30			2017-2018	
C	FB	A	8.50	4.50			2016	
PR 1 + 100								
D2	FT	M	1.30	0.60			2015	
D2	FIN	-	1.00	0.40			2011-2012	
C	PCH	A	12.00	1.60			2008	Presenta FB - Al parecer por instalaciones
D2	FL	M	2.20	0.75			2006-2007	
E	PCH	M	1.30	1.10			2005	
D2	FML	A	6.30	1.00			2003-2004	
D2	BCH	M	0.40	0.30			2002	Profundidad 1.5 mm
E	FB	A	1.50	1.70			2001	Sobre tapa de alcantarilla
E	FB	A	5.20	2.40			1999-2000	
C	PC	A	4.00	6.00			464-465	
D2	PC	A	6.00	3.00			463	Presenta 1 PCH (1.20X1.50) severidad alta

NUMERO DE CALZADAS 1 NUMERO DE CARRILES POR CALZADA 2 CALZADA
ANCHO DE CARRIL 3.70 ANCHO SEPARADOR 2.00 m ANCHO DE BERMA 1.60

COMENTARIOS

Formatos de levantamiento de datos tomados en campo - Calzada Izquierda.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS

GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO
SAN JUAN DE PASTO 2011

TERRITORIAL: NARIÑO **Hoja No:** 1 **de:** 9 **PR INICIAL:** PR 0 + 000
CODIGO VIA: 2501B **PR FINAL:** PR 0 + 135
NOMBRE VIA: AVENIDA TOROBAJO
FECHA: 01/02/2011 **CONTRATO No.** S. N. **CONCESIÓN**
LEVANTADO POR: ING. FERNANDO LATORRE - ING. JOHN ALVARO GAMBOA **MTTO INTEGRAL**
ORIGEN Y DESTINO DE LA VIA: CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO - MUNICIPIO NARIÑO **A.M.V.**
ORIGEN Y DESTINO DEL TRAMO: Cra. 42 A Cra. 50 DE LA CALLE 18 - B/Torobajo - Pasto

PATOLOGIA

CARRIL	TIPO	SEVERID.	DAÑO		REPARACION		FOTOS No.	ACLARACIONES
			LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO		
I2	PCH	A	1.00	1.00			696	Tapa alcantarilla
I2	PCH	A	13.50	3.50			694	Presenta FB
I2	PC	A	3.60	2.50			697	
I2	FB	A	2.30	3.30			698-699	
I2	DC	A	6.50	4.20			701-703	Altura 30mm. Presenta PCH-PC
E	PC	A	19.30	3.00			704	
E	PCH	B	0.80	1.90			708-709	Presenta DSU
PR 0 + 100								
E	PCH	B	4.80	1.90			708-709	Presenta DSU
I1	FB	A	4.20	4.00			710	
I2	PCH	M	1.90	1.00			712	
E	PCH	M	2.30	1.40			711	
I1	FT	A	0.60	0.90			713	
I2	PCH	M	1.00	1.60			715-716	
C	FB	A	8.00	2.50			714	
I1	PC	A	9.00	4.50			717	
I1	FB	A	17.00	3.00			718	
I1	BCH	A	0.80	0.80			723A725	Altura 80mm
I1	PCH	B	5.00	1.70			719	
E	FB	A	7.00	1.60			720A722	
I1	DC	A	2.00	1.60			727A729	Altura 30mm. Presenta FB y DC
I1	DSU	B	12.10	3.30			731	
I1	PCH	M	1.00	1.10			730	
E	FB	A	4.20	1.60			732	
E	PCH	A	3.20	1.50			733	Presenta FB en el contorno
I1	PCH	A	15.50	3.30			734A736	Presenta CD (3.60x2.80m)
I1	BCH	A	0.75	0.80			737A739	Altura 60mm Tapa de cámara
E	FB	A	3.20	1.60			744	
I2	FB	M	2.10	1.30			746	
I1	CD	-	9.00	3.60			741A743	Presenta FB (1.00x2.00m) severidad alta
PR 0 + 000								

NUMERO DE CALZADAS 2 NUMERO DE CARRILES POR CALZADA 2 CALZADA IZQUIERDA
ANCHO DE CARRIL 3.00 m ANCHO SEPARADOR 2.00 m ANCHO DE BERMA

COMENTARIOS A lo largo del tramo analizado se observa gran deficiencia en las estgructuras de drenaje; se debe recomendar labores de mantenimiento de obras de drenaje

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS

GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO
SAN JUAN DE PASTO 2011

TERRITORIAL: NARIÑO **Hoja No:** 2 **de:** 9 **PR INICIAL:** PR 0 + 135
CODIGO VIA: 2501B **PR FINAL:** PR 0 + 244
NOMBRE VIA: AVENIDA TOROBAJO
FECHA: 01/02/2011 **CONTRATO No.** S. N. **CONCESIÓN**
LEVANTADO POR: ING. FERNANDO LATORRE - ING. JOHN ALVARO GAMBOA **MTTO INTEGRAL**
ORIGEN Y DESTINO DE LA VIA: CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO - MUNICIPIO NARIÑO **A.M.V.**
ORIGEN Y DESTINO DEL TRAMO: Cra. 42 A Cra. 50 DE LA CALLE 18 - B/Torobajo - Pasto

PATOLOGIA

CARRIL	TIPO	SEVERID.	DAÑO		REPARACION		FOTOS No.	ACLARACIONES
			LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO		
E	PCH	A	2.10	2.00			653	Presenta PC
I1	PCH	M	2.00	1.10			657	
E	PCH	A	4.70	3.80			658	Presenta F
E	PCH	A	9.20	1.90			654	
E	FB	A	6.50	2.60			655	
I2	FB	A	14.00	4.30			656	Presenta PCH
I2	BCH	M	0.90	0.70			661A664	Altura 35mm
I2	PC	A	6.50	4.20			660	
I1	CD	-	4.50	2.40			665	
I2	PCH	A	3.00	3.70			666	
PR 0 + 200								
I2	PC	A	5.00	4.30			667	
I2	DC	A	0.40	0.40			670	Altura 40mm
I2	PCH	A	1.20	1.60			669	
E	PCH	M	3.10	1.30			671	
I2	FB	A	3.10	2.50			672	
I2	PC	A	3.60	4.00			673	
I1	PCH	M	6.00	1.30			674	
I2	FB	A	5.00	5.30			675-676	Presenta PCH (4.90x2.10m) severidad alta
I2	PC	A	5.50	2.20			678	
I2	PCH	A	2.20	1.90			681	
E	PC	A	13.70	2.00			677	Presenta AHU Altura 10mm
I1	PCH	A	3.80	1.20			683	
I1	FB	A	1.50	1.80			684	
I2	FB	A	12.50	2.30			682	
I2	PCH	B	5.00	1.80			689	
I2	DC	A	4.90	2.70			686	Altura 30mm
I2	FB	A	9.50	1.60			685	
I1	BCH	A	0.80	0.80			690-691	Altura 30mm
I2	PCH	B	4.40	2.20			689	
E	PCH	A	3.20	1.80			692	Presenta F

NUMERO DE CALZADAS 2 NUMERO DE CARRILES POR CALZADA 2 CALZADA IZQUIERDA
ANCHO DE CARRIL 3.00 m ANCHO SEPARADOR 2.00 m ANCHO DE BERMA

COMENTARIOS A lo largo del tramo analizado se observa gran deficiencia en las estgructuras de drenaje; se debe recomendar labores de mantenimiento de obras de drenaje

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS

GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO
SAN JUAN DE PASTO 2011

TERRITORIAL: NARIÑO **Hoja No:** 3 **de:** 9 **PR INICIAL:** PR 0 + 244
CODIGO VIA: 2501B **PR FINAL:** PR 0 + 364
NOMBRE VIA: AVENIDA TOROBAJO
FECHA: 01/02/2011 **CONTRATO No.** S. N. **CONCESIÓN**
LEVANTADO POR: ING. FERNANDO LATORRE - ING. JOHN ALVARO GAMBOA **MTTO INTEGRAL**
ORIGEN Y DESTINO DE LA VIA: CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO - MUNICIPIO NARIÑO **A.M.V.**
ORIGEN Y DESTINO DEL TRAMO: Cra. 42 A Cra. 50 DE LA CALLE 18 - B/Torobajo - Pasto

PATOLOGIA

CARRIL	TIPO	SEVERID.	DAÑO		REPARACION		FOTOS No.	ACLARACIONES
			LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO		
E	PCH	A	4.10	2.30			617	
E	PCH	M	9.00	1.90			618-619	
E	PCH	A	10.70	2.30			620-622	
I1	PC	A	13.00	3.60			624-625	
I2	PCH	A	13.00	2.40			623	Presenta deslizamientos
C	PC	A	6.00	6.00			626A629	Presenta AHU Altura 30mm, PCH
I1	FB	A	1.30	2.40			630	
I2	PCH	M	3.30	3.60			630	
I2	DSU	B	11.90	2.00			635	Separador
E	PCH	M	7.00	1.70			631	
E	FB	A	1.80	2.20			633	
E	PCH	A	2.40	2.20			633	
E	FB	A	1.00	2.20			634	
I1	FJL	A	20.00	0.60			632	
C	DSU	B	6.50	5.40			637	
PR 0 + 300								
C	DSU	B	20.00	6.00			637	
E	PC	A	2.20	1.40			638-639	Presenta HUN Altura 25mm
E	PCH	A	15.00	1.80			641	
E	PCH	M	3.00	0.90			642	
I1	SB	A	162.00				648	Inicia cuneta en concreto. Fotos 604-605
I1	FB	A	23.80	3.00			640	
E	PCH	A	2.50	1.90			643	
I1	FB	A	4.90	1.70			644	Presenta PCH
I1	FJL	A	0.90	0.50			646	Sumidero
I1	PCH	A	1.30	1.70			649	
I1	FB	A	2.30	0.60			650	
E	FB	A	2.50	1.20			650	
I1	FB	A	4.90	1.20			645	
E	PC	A	6.60	3.90			647	
E	PCH	A	3.80	2.80			652	

NUMERO DE CALZADAS 2 NUMERO DE CARRILES POR CALZADA 2 CALZADA IZQUIERDA
ANCHO DE CARRIL 3.00 m ANCHO SEPARADOR 2.00 m ANCHO DE BERMA

COMENTARIOS A lo largo del tramo analizado se observa gran deficiencia en las estgructuras de drenaje; se debe recomendar labores de mantenimiento de obras de drenaje

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS

GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO
SAN JUAN DE PASTO 2011

TERRITORIAL: NARIÑO **Hoja No:** 4 **de:** 9 **PR INICIAL:** PR 0 + 364
CODIGO VIA: 2501B **PR FINAL:** PR 0 + 500
NOMBRE VIA: AVENIDA TOROBAJO
FECHA: 01/02/2011 **CONTRATO No.** S. N. **CONCESIÓN**
LEVANTADO POR: ING. FERNANDO LATORRE - ING. JOHN ALVARO GAMBOA **MTTO INTEGRAL**
ORIGEN Y DESTINO DE LA VIA: CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO - MUNICIPIO NARIÑO **A.M.V.**
ORIGEN Y DESTINO DEL TRAMO: Cra. 42 A Cra. 50 DE LA CALLE 18 - B/Torobajo - Pasto

PATOLOGIA

CARRIL	TIPO	SEVERID.	DAÑO		REPARACION		FOTOS No.	ACLARACIONES
			LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO		
I1	PCH	A	1.00	4.10			579	
I2	BCH	A	1.10	1.00			581-582	Altura 90mm. Foto 584
I1	FB	A	3.80	2.70			585-586	Presenta HUN. Altura 20mm
C	FB	M	9.00	4.10			587-588	
I1	PCH	A	15.00	6.00			589	Presenta FB
I2	BCH	A	0.70	1.20			591-592	Altura 70mm
I2	PC	A	10.00	3.00			590	
I1	PCH	A	10.00	3.00			590	
I1	PCH	A	10.00	6.00			593	
I1	PCH	A	10.00	6.00			594	
I2	PC	A	10.00	3.00			595	
I1	PCH	A	10.00	3.00			595	
I1	PCH	A	6.60	6.00			596	
C	PC	A	1.60	6.00			599,601	Presenta AHU. Altura 20mm. Foto 598, 602
C	PC	A	2.80	3.40			599,601	Foto 598
I1	PCH	M	2.80	2.60			597	
C	PC	A	1.50	6.00			599,601	Presenta AHU. Altura 20mm. Foto 598, 602
E	PC	A	7.50	3.20			600	
PR 0 + 400								
E	PC	A	7.00	3.20			600	
E	FB	A	4.20	2.50			606	Presenta PCH (4.20x1.90m)
E	PCH	A	7.40	2.50			607	
I1	FB	A	7.40	1.50			607	
I2	PC	A	7.30	2.00			609	Presenta FDC
I2	PC	A	2.50	1.50			608	Presenta F
C	PCH	A	4.30	4.60			610	
I2	PCH	A	5.40	3.30			613	
I2	PCH	A	2.10	1.80			615	
I2	PCH	M	18.60	2.00			611-612	Separador. Presenta DSU
E	PCH	M	5.80	1.90			614	
E	FB	A	2.00	2.30			616	Presenta PCH (2.00x1.60m)

NUMERO DE CALZADAS 2 NUMERO DE CARRILES POR CALZADA 2 CALZADA IZQUIERDA
ANCHO DE CARRIL 3.00 m ANCHO SEPARADOR 2.00 m ANCHO DE BERMA

COMENTARIOS A lo largo del tramo analizado se observa gran deficiencia en las estgructuras de drenaje; se debe recomendar labores de mantenimiento de obras de drenaje

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS

GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO
SAN JUAN DE PASTO 2011

TERRITORIAL: NARIÑO **Hoja No:** 5 **de:** 9 **PR INICIAL:** PR 0 + 500
CODIGO VIA: 2501B **PR FINAL:** PR 0 + 611
NOMBRE VIA: AVENIDA TOROBAJO
FECHA: 01/02/2011 **CONTRATO No.** S. N. **CONCESIÓN**
LEVANTADO POR: ING. FERNANDO LATORRE - ING. JOHN ALVARO GAMBOA **MTTO INTEGRAL**
ORIGEN Y DESTINO DE LA VIA: CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO - MUNICIPIO NARIÑO **A.M.V.**
ORIGEN Y DESTINO DEL TRAMO: Cra. 42 A Cra. 50 DE LA CALLE 18 - B/Torobajo - Pasto

PATOLOGIA

CARRIL	TIPO	SEVERID.	DAÑO		REPARACION		FOTOS No.	ACLARACIONES
			LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO		
C	PC	A	11.00	6.00			568	
PR 0 + 600								
C	PC	A	10.20	6.00			562	Presenta PCH diagonal
I2	PCH	A	1.10	1.60			563	
C	PC	A	0.80	1.40			564-565	
I2	PC	A	1.00	3.00			564-565	
I1	PC	A	1.80	0.60			564-565	
E	PCH	A	1.80	2.40			564-565	
C	PC	A	6.50	6.00			567	Presenta PCH (1.70X1.20m)
I2	PC	A	1.80	2.90			570	
I1	PCH	A	1.80	3.10			570	
I2	PC	A	1.60	4.00			571	
I2	PCH	A	1.60	2.00			571	
C	PC	A	17.30	6.00			572	
I2	PC	A	5.90	2.00			572	
I1	PCH	A	8.90	4.00			572	
I2	PCH	A	4.60	2.00			573	
I2	PC	A	0.50	2.00			573,576	
I1	PC	A	2.10	4.00			573,576	Presenta PCH (1.10x1.60m)
I2	PC	A	3.20	4.40			576	
I1	PCH	A	3.20	1.60			576	
I2	CD	-	20.70	2.00			574	Separador
I2	PC	A	4.20	2.90			577	
I1	PCH	A	4.20	3.10			577	
I2	PC	A	7.50	3.70			578	
I1	PCH	A	7.50	2.30			578	
C	PCH	A	1.70	6.00			580	
I2	PC	A	9.30	1.90			579	
I1	PCH	A	9.30	4.10			579	
PR 0 + 500								
I2	PC	A	1.00	1.90			579	

NUMERO DE CALZADAS 2 NUMERO DE CARRILES POR CALZADA 2 CALZADA IZQUIERDA
ANCHO DE CARRIL 3,00 m ANCHO SEPARADOR 2,00 m ANCHO DE BERMA

COMENTARIOS A lo largo del tramo analizado se observa gran deficiencia en las estgructuras de drenaje; se debe recomendar labores de mantenimiento de obras de drenaje

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS

GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO
SAN JUAN DE PASTO 2011

TERRITORIAL: NARIÑO **Hoja No:** 6 **de:** 9 **PR INICIAL:** PR 0 + 611
CODIGO VIA: 2501B **PR FINAL:** PR 0 + 698
NOMBRE VIA: AVENIDA TOROBAJO
FECHA: 01/02/2011 **CONTRATO No.** S. N. **CONCESIÓN**
LEVANTADO POR: ING. FERNANDO LATORRE - ING. JOHN ALVARO GAMBOA **MTTO INTEGRAL**
ORIGEN Y DESTINO DE LA VIA: CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO - MUNICIPIO NARIÑO **A.M.V.**
ORIGEN Y DESTINO DEL TRAMO: Cra. 42 A Cra. 50 DE LA CALLE 18 - B/Torobajo - Pasto

PATOLOGIA

CARRIL	TIPO	SEVERID.	DAÑO		REPARACION		FOTOS No.	ACLARACIONES
			LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO		
C	PC	A	2.35	6.00			535	
I2	PC	A	4.15	2.40			535	
I1	PCH	M	4.15	3.60			535	
I2	BCH	A	0.50	0.60			533-534	Altura 50mm
I2	PC	A	4.50	4.20			532	
I1	PCH	M	4.50	1.80			532	
C	PC	A	17.40	6.00			500-1	
I1	PC	A	8.60	1.70			539	
C	PCH	A	8.60	4.30			539	
I1	BCH	M	0.90	0.95			542-543	Altura 40mm
I1	BCH	M	9.10	0.20			544-545	Altura 40mm
I2	PCH	M	3.00	1.70			540	
I1	PC	A	3.00	4.10			540	
I2	CD	-	18.90	2.20			541	Separador
I2	PC	A	8.20	3.40			546	
I1	PCH	A	9.90	2.60			546	Presenta FJL
I1	BCH	A	0.60	0.50			551-552	Altura 70mm
I2	PC	A	8.20	2.20			547	
I1	PCH	A	8.20	3.80			547	
I2	BCH	A	0.60	0.45			554	Altura 70mm
E	PCH	M	1.40	1.25			553	
C	PC	A	3.90	6.00			555	
I1	PC	A	2.90	4.00			555	
I2	PCH	M	2.90	2.00			555	
C	PC	A	18.00	6.00			502-1	
C	PC	A	2.50	4.00			556	
E	PCH	A	2.50	2.00			556	
C	PC	A	1.50	4.70			557	
E	PCH	M	1.50	1.30			557	
I2	BCH	A	0.90	0.60			560	Altura 70mm
I2	CD	-	20.30	2.00			558	Separador

NUMERO DE CALZADAS 2 NUMERO DE CARRILES POR CALZADA 2 CALZADA IZQUIERDA
ANCHO DE CARRIL 3,00 m ANCHO SEPARADOR 2,00 m ANCHO DE BERMA

COMENTARIOS A lo largo del tramo analizado se observa gran deficiencia en las estgructuras de drenaje; se debe recomendar labores de mantenimiento de obras de drenaje

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS

GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO
SAN JUAN DE PASTO 2011

TERRITORIAL: NARIÑO **Hoja No:** 7 **de:** 9 **PR INICIAL:** PR 0 + 698
CODIGO VIA: 2501B **PR FINAL:** PR 0 + 858
NOMBRE VIA: AVENIDA TOROBAJO
FECHA: 01/02/2011 **CONTRATO No.** S. N. **CONCESIÓN**
LEVANTADO POR: ING. FERNANDO LATORRE - ING. JOHN ALVARO GAMBOA **MTTO INTEGRAL**
ORIGEN Y DESTINO DE LA VIA: CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO - MUNICIPIO NARIÑO **A.M.V.**
ORIGEN Y DESTINO DEL TRAMO: Cra. 42 A Cra. 50 DE LA CALLE 18 - B/Torobajo - Pasto

PATOLOGIA

CARRIL	TIPO	SEVERID.	DAÑO		REPARACION		FOTOS No.	ACLARACIONES
			LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO		
I2	PC	A	6.50	1.50			502	
I1	PCH	A	6.50	4.50			502	
I2	PC	A	1.50	4.50			502	
I1	PCH	A	1.50	1.50			502	
C	PC	A	30.00	4.00			504-506	Presenta DSU-AHU. Altura 20mm
I2	PC	A	5.00	3.90			508	
I1	PCH	A	5.00	2.10			508	
I2	PC	A	5.00	2.10			510	
I1	PCH	A	5.00	3.90			510	
I1	FJL	A	34.30	0.60			507	Presenta PC
C	PCH	A	8.50	6.00			509,512	Presenta FB
C	PC	A	6.00	6.00			512	
PR 0 + 800								
C	PC	A	1.70	6.00			512	Presenta HUN
I2	CD	-	18.75	2.00			515-516	Separador. Presenta AFA
I2	PC	A	9.30	1.10			518	
I1	PCH	A	9.30	4.90			518	Presenta FB
C	PC	A	25.00	6.00			514	Presenta AHU Altura 20mm
I2	PC	A	3.60	3.10			520	
I1	PCH	A	3.60	2.90			520	
C	PC	A	16.00	5.40			519	
I1	PCH	A	1.20	1.60			521	
I2	PCH	A	1.20	1.60			522	
I1	FJL	A	17.50	0.60			523	
C	PCH	A	38.20	6.00			528	
I1	BCH	A	3.40	0.30			530	Altura 60mm
I2	PC	A	4.50	4.50			531	
I1	PCH	A	4.50	1.50			531	
PR 0 + 700								
I2	PC	A	2.00	4.50			531	
I1	PCH	M	2.00	1.50			531	

NUMERO DE CALZADAS 2 NUMERO DE CARRILES POR CALZADA 2 CALZADA IZQUIERDA
ANCHO DE CARRIL 3,00 m ANCHO SEPARADOR 2,00 m ANCHO DE BERMA

COMENTARIOS A lo largo del tramo analizado se observa gran deficiencia en las estgructuras de drenaje; se debe recomendar labores de mantenimiento de obras de drenaje

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS

GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO
SAN JUAN DE PASTO 2011

TERRITORIAL: NARIÑO **Hoja No:** 8 **de:** 9 **PR INICIAL:** PR 0 + 858
CODIGO VIA: 2501B **PR FINAL:** PR 1 + 128
NOMBRE VIA: AVENIDA TOROBAJO
FECHA: 01/02/2011 **CONTRATO No.** S. N. **CONCESIÓN**
LEVANTADO POR: ING. FERNANDO LATORRE - ING. JOHN ALVARO GAMBOA **MTTO INTEGRAL**
ORIGEN Y DESTINO DE LA VIA: CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO - MUNICIPIO NARIÑO **A.M.V.**
ORIGEN Y DESTINO DEL TRAMO: Cra. 42 A Cra. 50 DE LA CALLE 18 - B/Torobajo - Pasto

PATOLOGIA

CARRIL	TIPO	SEVERID.	DAÑO		REPARACION		FOTOS No.	ACLARACIONES
			LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO		
I1	PCH	A	1.70	1.80			2045	
C	FB	A	15.50	5.00			2044	
I1	PCH	A	2.00	1.90			2043	Tapa de válvula acueducto
I1	FB	A	3.00	1.00			2041	
I1	PCH	A	1.80	1.40			466	Foto 1469
C	PC	A	4.80	6.00			466	
I2	PC	A	1.90	1.80			468	Presenta HUN
I2	PCH	A	1.50	1.90			468	
I1	PCH	A	3.40	4.20			471	Presenta FB
C	PU	-	100.00	6.00			2078	
PR 1 + 000								
I2	PC	A	10.00	1.80			470	Presenta HUN
I2	PCH	A	1.50	1.80			474	Presenta FB
I2	PC	A	38.00	1.80			476,480	Presenta AHU - PCH en concreto
I1	PCH	A	50.00	4.20			471	Presenta FB (5.00x1.70m) Foto 475
I2	PC	A	9.10	1.00			482-483	
C	PCH	A	9.10	5.00			482-483	Presenta DSU
I1	BCH	A	1.70	0.60			484	Altura 55mm
C	PC	A	14.10	6.00			485-487	
I2	PC	A	11.20	1.60			488	
I1	PCH	A	11.20	4.40			488	
I2	PC	A	2.10	3.80			489	
I1	PC	A	2.10	1.00			489	
I1	PCH	A	2.10	1.15			489	
C	PC	A	13.50	6.00			490,491	Presenta AHU
PR 0 + 900								
C	PC	A	18.70	6.00			490	Presenta AHU
I2	PC	A	14.60	2.00			497	Presenta AHU
I1	PCH	A	17.70	4.00			497	
I2	PCH	A	3.10	2.00			498	Presenta HUN Altura 35mm
C	PC	A	6.00	6.00			500-501	Presenta AHU

NUMERO DE CALZADAS 2 NUMERO DE CARRILES POR CALZADA 2 CALZADA IZQUIERDA
ANCHO DE CARRIL 3,00 m ANCHO SEPARADOR 2,00 m ANCHO DE BERMA

COMENTARIOS A lo largo del tramo analizado se observa gran deficiencia en las estgructuras de drenaje; se debe recomendar labores de mantenimiento de obras de drenaje

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS

GUIA VISUAL DE DETERIORO DE PAVIMENTOS FLEXIBLES
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD DE PASTO
SAN JUAN DE PASTO 2011

TERRITORIAL: NARIÑO **Hoja No:** 9 **de:** 9 **PR INICIAL:** PR 1 + 128
CODIGO VIA: 2501B **PR FINAL:** PR 1 + 300
NOMBRE VIA: AVENIDA TOROBAJO
FECHA: 01/02/2011 **CONTRATO No.** S. N. **CONCESIÓN**
LEVANTADO POR: ING. FERNANDO LATORRE - ING. JOHN ALVARO GAMBOA **MTTO INTEGRAL**
ORIGEN Y DESTINO DE LA VIA: CIUDAD DE SAN JUAN DE PASTO - MUNICIPIO NARIÑO **A.M.V.**
ORIGEN Y DESTINO DEL TRAMO: Cra. 42 A Cra. 50 DE LA CALLE 18 - B/Torobajo - Pasto

PATOLOGIA

CARRIL	TIPO	SEVERID.	DAÑO		REPARACION		FOTOS No.	ACLARACIONES
			LARGO	ANCHO	LARGO	ANCHO		
PR 1 + 300								
PR 1 + 200								
I1	CD	-	9.00	1.80			2079-2081	Berma
I1	FB	A	3.00	1.60			2077	
I1	PC	A	17.00	2.00			2076	
I1	PC	A	26.70	4.20			1173A1175	
I1	FB	A	4.60	1.50			2069	
I1	FB	A	3.00	2.20			2067-2068	
C	PU	-	100.00	6.00			2080	
PR 1 + 100								
I1	FB	A	7.00	2.20			2067-2068	
I1	PC	A	24.50	5.30			2060-2061	
I1	HUN	A	1.90	0.50			2057	Presenta FML
E	FT	M	1.20	0.60			2056	
A	CD	-	7.60	6.00			2053-2054	
E	FB	A	0.90	0.80			2055	Sobre alcantarilla
E	FIN	-	5.30	2.50			2049	
I1	SU	-	10.00	1.70			2048	
I2	CD	-	4.30	2.00			2046-2047	En los separadores

NUMERO DE CALZADAS 1 NUMERO DE CARRILES POR CALZADA 2 CALZADA
ANCHO DE CARRIL 3.7 ANCHO SEPARADOR 2.00 m ANCHO DE BERMA 1.80 m

COMENTARIOS

ANEXO 2

HOJAS DE CÁLCULO DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS (Ampliación)

Hoja de cálculo para el procesamiento de datos por daños - Calzada Derecha

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAI
SAN JUAN DE PASTO 2011

HOJA DE CALCULO PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS POR DANOS

CALZADA: **DERECHA** Hoja 1 c

ANCHO CALZADA K0+000 A K1+000: **6.00m**

ANCHO CALZADA K1+000 A K1+200: **3.70m**

TRAM	ABSCISA		A. TRAM	FL			FT			FCT			FJL			FML			FB			PC		
	DESDE	HASTA		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
T1	K0+000	K0+100	600			0.96		2.07							4.50						246.45			22.0
T2	K0+100	K0+200	600									3.10									2.66			158.
T3	K0+200	K0+300	600						1.74						13.98					0.00				113.
T4	K0+300	K0+400	600												18.00						57.76			205.
T5	K0+400	K0+500	600																					436.
T6	K0+500	K0+600	600																					513.
T7	K0+600	K0+700	600																					445.
T8	K0+700	K0+800	600																					408.
T9	K0+800	K0+900	600																					522.
T10	K0+900	K0+1000	600																					483.
T11	K0+1000	K0+1100	370		1.65			0.78									6.30				15.03			42.0
T12	K0+1100	K0+1200	370					2.28		3.18										0.48	137.22			
Area total inspeccionada:			6740																					
Area tot. Afectada por severidad y daño				0.0	1.6	0.9	0.0	5.1	1.7	3.1	0.0	3.1	0.0	0.0	36.4	0.0	6.3	0.0	0.0	0.4	459.	0.0	0.0	3351
Area tot. Afectada por Daño				2.61			6.87			6.28			36.48			6.30			459.60			3351.12		
Peso del daño dentro del area insp. Según sever. %				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.8	0.0	0.0	49.7
Peso total del daño dentro del area inspeccionada %				0.04			0.10			0.09			0.54			0.09			6.82			49.72		

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAI
SAN JUAN DE PASTO 2011

HOJA DE CALCULO PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS POR DAÑOS

CALZADA: **DERECHA** Hoja 2 d

ANCHO CALZADA K0+000 A K1+000: **6.00m**

ANCHO CALZADA K1+000 A K1+200: **3.70m**

TRAM	ABSCISA		A. TRAM	FIN			HUN			DC			BCH			PCH			TOTAL	% AFECT. TRA
	DESDE	HASTA		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A		
T1	K0+000	K0+100	600							0.25	0.06	0.48		0.26	0.10		33.91	4.25	315.29	52.55
T2	K0+100	K0+200	600									1.92				23.54	28.44	125.45	343.81	57.30
T3	K0+200	K0+300	600						15.12		0.70	5.20		1.06		75.32	52.81	50.48	329.48	54.91
T4	K0+300	K0+400	600											114.05	32.30			22.80	450.83	75.14
T5	K0+400	K0+500	600												0.45		91.80	58.83	587.25	97.88
T6	K0+500	K0+600	600															74.30	588.00	98.00
T7	K0+600	K0+700	600														13.80	139.94	599.24	99.87
T8	K0+700	K0+800	600												2.51		10.44	178.65	599.75	99.96
T9	K0+800	K0+900	600														22.80	32.98	577.83	96.31
T10	K0+900	K0+1000	600														7.75	107.32	599.42	99.90
T11	K0+1000	K0+1100	370	0.40										0.12			1.43	37.20	104.91	28.35
T12	K0+1100	K0+1200	370	46.15										0.06				8.00	197.37	53.34
Area total inspeccionada:			6740										Area total afectada y porcentaje de afectacion:						5293.18	78.53

Area tot. Afectada por severidad y daño	46.5	0.0	0.0	0.0	0.0	15.1	0.2	0.7	7.6	0.0	115.	35.3	98.8	263.	840.		
Area tot. Afectada por Daño	46.55			15.12			8.61			150.90			1202.74				
Peso del daño dentro del area insp. Según sever. %	0.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.1	0.0	1.7	0.5	1.4	3.9	12.4		
Peso total del daño dentro del area inspeccionada %	0.69			0.22			0.13			2.24			17.84				

Hoja de cálculo para el procesamiento de datos por daños - Calzada Izquierda.

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAD
SAN JUAN DE PASTO 2011

HOJA DE CALCULO PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS POR DANOS

CALZADA: **IZQUIERDA** Hoja 1 c

ANCHO CALZADA K0+000 A K1+000: **6.00m**

ANCHO CALZADA K1+000 A K1+200: **3.70m**

TRAM	ABSCISA		A. TRAM	FT			FJL			FB			PC			FIN		
	DESDE	HASTA		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
T1	K0+000	K0+100	600			0.54					2.73	110.34			40.50			
T2	K0+100	K0+200	600									88.49			142.80			
T3	K0+200	K0+300	600						0.45			167.09			56.12			
T4	K0+300	K0+400	600						12.00			35.48			123.65			
T5	K0+400	K0+500	600								36.90	10.26		1.90	112.12			
T6	K0+500	K0+600	600												313.70			
T7	K0+600	K0+700	600												455.25			
T8	K0+700	K0+800	600						10.50						288.24			
T9	K0+800	K0+900	600						20.58						379.90			
T10	K0+900	K0+1000	600												289.10			
T11	K0+1000	K0+1100	370		0.72							96.62			162.07			13.2
T12	K0+1100	K0+1200	370									18.30			146.14			
Area total inspeccionada:			6740															
Area tot. Afectada por severidad y daño				0.0	0.7	0.5	0.0	0.0	43.5	0.0	39.6	527.	0.0	1.9	2509	0.0	0.0	13.2
Area tot. Afectada por Daño				1.26			43.53			566.71			2510.89			13.25		
Peso del daño dentro del area insp. Según sever. %				0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.5	7.8	0.0	0.0	37.2	0.0	0.0	0.2
Peso total del daño dentro del area inspeccionada %				0.02			0.65			8.41			37.25			0.20		

UNIVERSIDAD DE NARIÑO - FACULTAD DE INGENIERIA
PROGRAMA DE POSTGRADO
ESPECIALIZACION EN INGENIERIA DE CARRETERAS
DE LA CALLE 18 ENTRE CARRERAS 42 Y 50 DE LA CIUDAI
SAN JUAN DE PASTO 2011

HOJA DE CALCULO PARA EL PROCESAMIENTO DE DATOS POR DAÑOS

CALZADA: **IZQUIERDA** Hoja 2 d

ANCHO CALZADA K0+000 A K1+000: **6.00m**

ANCHO CALZADA K1+000 A K1+200: **3.70m**

TRAM	ABSCISA		A. TRAM	HUN			DC			BCH			PCH			TOTAL	% AFECT. TRA
	DESDE	HASTA		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A		
T1	K0+000	K0+100	600						3.20			1.24	17.62	7.82	55.95	240.44	40.07
T2	K0+100	K0+200	600						40.69			0.64	20.20	11.83	64.67	368.82	61.47
T3	K0+200	K0+300	600								0.68			4.90	95.24	324.43	54.07
T4	K0+300	K0+400	600											51.90	130.40	353.33	58.89
T5	K0+400	K0+500	600									1.94		7.28	313.70	484.10	80.68
T6	K0+500	K0+600	600												143.38	457.08	76.18
T7	K0+600	K0+700	600								2.68	1.4		40.64	98.83	598.86	99.81
T8	K0+700	K0+800	600									1.02			295.80	595.56	99.26
T9	K0+800	K0+900	600												189.60	589.98	98.33
T10	K0+900	K0+1000	600									1.02			309.88	600.00	100.00
T11	K0+1000	K0+1100	370			0.95									26.51	300.12	81.11
T12	K0+1100	K0+1200	370													164.44	44.44
Area total inspeccionada:			6740									Area total afectada y porcentaje de afectacion:				5077.16	75.33

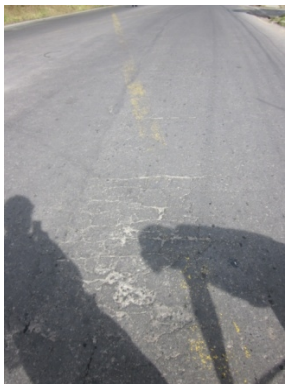
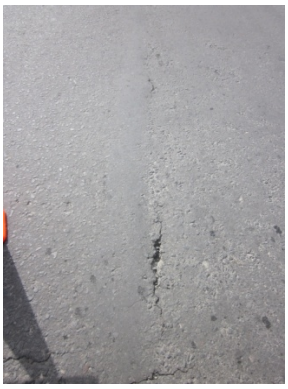
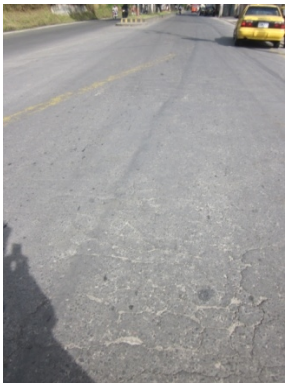
Area tot. Afectada por severidad y daño	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	43.8	0.0	3.3	7.2	37.8	124.	1723.	
Area tot. Afectada por Daño	0.95			43.89			10.58			1886.10			
Peso del daño dentro del area insp. Según sever. %	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.6	0.0	0.0	0.1	0.5	1.8	25.5	
Peso total del daño dentro del area inspeccionada %	0.01			0.65			0.16			27.98			

ANEXO 3

REGISTRO FOTOGRÁFICO

REGISTRO FOTOGRAFICO CALZADA DERECHA

Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 210 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 212 **Daño:** Parche
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 213 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 214 **Daño:** Descascaramiento
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 216 **Daño:** Fisuras Transversales	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 215 **Daño:** Descascaramiento

	
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 217 **Daño:** Fisuras Transversales	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 218 **Daño:** Fisuras en Bloque
	
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 219 **Daño:** Fisura Longitudinal	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 222 **Daño:** Fisuras por reflexión de juntas
	
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 220 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 224 **Daño:** Fisuras en Bloque

Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 225 **Daño:** Parche	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 228 **Daño:** Bache
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 229 **Daño:** Bache	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 230 **Daño:** Parche por acometida
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 232 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 233 **Daño:** Descascaramiento y Fisuras en Bloque

Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 234 **Daño:** Fisuras Transversales	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 236 **Daño:** Fisuras en Bloque
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 237 **Daño:** Descascaramiento	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 239 **Daño:** Parche
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 238 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 240 **Daño:** Descascaramiento

Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 241 **Daño:** Descascaramiento	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 243 **Daño:** Parche
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 242 **Daño:** Fisuras en Juntas de Construcción	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 244 **Daño:** Parche
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 245 **Daño:** Parche	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 246 **Daño:** Parche por acometida

Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 247 **Daño:** Descascaramiento	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 248 **Daño:** Fisuras en Bloque
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 249 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 250 **Daño:** Parche
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 251 **Daño:** Parche	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 252 **Daño:** Piel de Cocodrilo

Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 253 **Daño:** Parche	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 256 **Daño:** Parche
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 255 **Daño:** Parche	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 258 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 266 **Daño:** Parche	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 267 **Daño:** Parche

Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 268 **Daño:** Parche	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 270 **Daño:** Parche
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 271 **Daño:** Parche	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 272 **Daño:** Parche
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 273 **Daño:** Parche	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 274 **Daño:** Parche

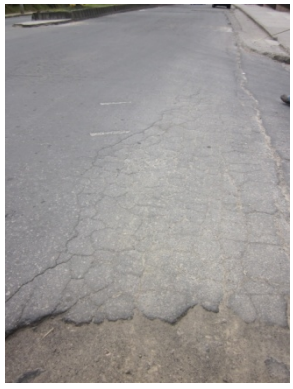
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 276 **Daño:** Bache	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 275 **Daño:** Parche
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 280 **Daño:** Parche	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 278 **Daño:** Descascaramiento
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 286 **Daño:** Parche	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 282 **Daño:** Parche

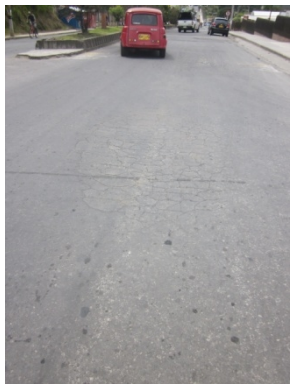
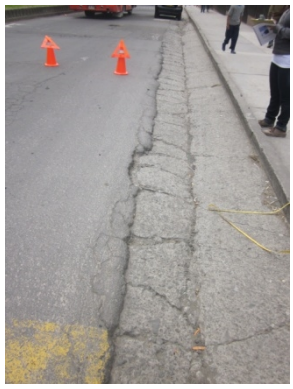
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 288 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 290 **Daño:** Hundimiento - Bache
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 293 **Daño:** Parche	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 295 **Daño:** Fisuras por reflexión de juntas
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 297 **Daño:** Parche	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 298 **Daño:** Parche

Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 299 **Daño:** Hundimiento	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 300 **Daño:** Parche
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 301 **Daño:** Fisuras Transversales	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 302 **Daño:** Descascaramiento
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 303 **Daño:** Parche	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 304 **Daño:** Parche – FB - HUN

Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 305 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 309 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 306 **Daño:** Fisuras Transversales	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 311 **Daño:** Parche
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 313 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 315 **Daño:** Parche

Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 317 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 320 **Daño:** Fisuras por reflexión de juntas
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 318 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 321 **Daño:** Bache
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 322 **Daño:** Parche	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 323 **Daño:** Parche

Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 324 **Daño:** Parche	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 326 **Daño:** Fisuras en Bloque
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 329 **Daño:** Bache	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 330 **Daño:** Parche
	
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 331 **Daño:** Fisura por reflexión de juntas	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 332 **Daño:** Piel de Cocodrilo

	
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 333 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 334 **Daño:** Piel de Cocodrilo
	
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 335 **Daño:** Fisura por reflexión de juntas	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 336 **Daño:** Parche
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 337 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 338 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo

Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 339 **Daño:** Bache	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 341 **Daño:** Parche
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 340 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 342 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 342p **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 344 **Daño:** Parche

Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 346 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 347 **Daño:** Parche
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 348 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 349 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 350 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 351 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo

Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 346 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 353 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 355 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 356 **Daño:** Parche
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 357 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 359 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo

Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 360 **Daño:** Parche	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 359p **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 362 **Daño:** Parche	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 360p **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 361 **Daño:** Parche	**Fecha:** 27 de Febrero de 2011 **Foto No.:** 363 **Daño:** Piel de Cocodrilo

Fecha: 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 394 **Daño:** Parche	**Fecha:** 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 398 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 401 **Daño:** Bache	**Fecha:** 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 402 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 403 **Daño:** Parche	**Fecha:** 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 408 **Daño:** Bache

Fecha: 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 409 **Daño:** Bache	**Fecha:** 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 411 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 412 **Daño:** Parche	**Fecha:** 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 413 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo
Fecha: 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 414 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 417 **Daño:** Piel de Cocodrilo y Parche

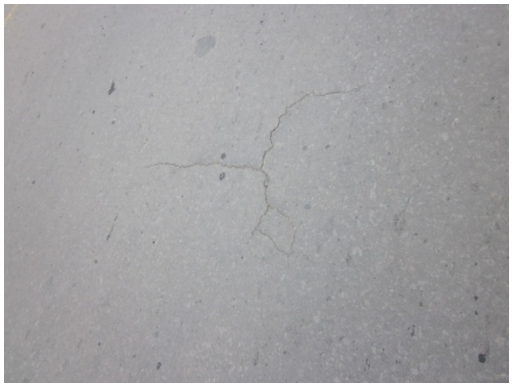
Fecha: 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 418 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 419 **Daño:** Piel de Cocodrilo y Parche
Fecha: 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 420 **Daño:** Parche	**Fecha:** 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 422 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 357 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 425 **Daño:** Piel de Cocodrilo

Fecha: 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 433 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 442 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 445 **Daño:** Bache	**Fecha:** 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 449 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 450 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 452 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo

Fecha: 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 456 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 457 **Daño:** Piel de Cocodrilo y Parche
Fecha: 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 458 **Daño:** Parche	**Fecha:** 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 459 **Daño:** Parche
Fecha: 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 460 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 461 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo

Fecha: 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 461p **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 462 **Daño:** Parche
Fecha: 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 463 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 05 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 464 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2000 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2001 **Daño:** Fisuras en Bloque

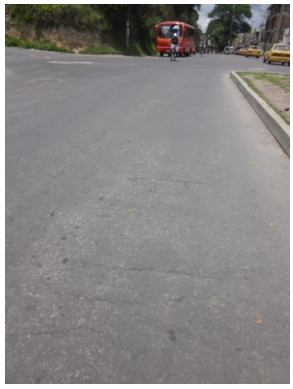
Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2002 **Daño:** Bache	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2004 **Daño:** Fisuras en Media Luna
Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2005 **Daño:** Parche	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2007 **Daño:** Fisuras Longitudinales
Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2008 **Daño:** Parche y Fisuras en Bloque	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2012 **Daño:** Fisuración Incipiente

Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2015 **Daño:** Fisuras Transversales	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2016 **Daño:** Fisuras en Bloque
Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2018 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2019 **Daño:** Fisuras Transversales
	
Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2020 **Daño:** Fisuras Transversales	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2021 **Daño:** Fisuras en Bloque

Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2022 **Daño:** Fisuras Transversales	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2023 **Daño:** Parche
Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2025 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2027 **Daño:** Bache
Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2028 **Daño:** Fisuración Incipiente	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2029 **Daño:** Fisuración Incipiente

Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2030 **Daño:** Fisuración Incipiente	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2034 **Daño:** Fisuras en Juntas de Construcción
Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2036 **Daño:** Pulimento del Agregado	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2040 **Daño:** Fisuras Transversales y Fisuración Incipiente

REGISTRO FOTOGRAFICO CALZADA IZQUIERDA

	
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 743 **Daño:** Cabezas Duras	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 746 **Daño:** Fisuras en Bloque
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 744 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 737 **Daño:** Bache
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 735 **Daño:** Parche	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 733 **Daño:** Parche

Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 732 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 730 **Daño:** Parche
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 731 **Daño:** Desgaste Superficial	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 727 **Daño:** Descascaramiento
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 722 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 719 **Daño:** Parche

Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 725 **Daño:** Bache	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 718 **Daño:** Fisuras en Bloque
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 717 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 714 **Daño:** Fisuras en Bloque
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 715 **Daño:** Parche	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 713 **Daño:** Fisuras Transversales

Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 711 **Daño:** Parche	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 712 **Daño:** Parche
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 710 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 708 **Daño:** Parche
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 704 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 701 **Daño:** Descascaramiento

Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 698 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 697 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 694 **Daño:** Parche	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 696 **Daño:** Parche
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 692 **Daño:** Parche	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 689 **Daño:** Parche

Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 691 **Daño:** Bache	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 685 **Daño:** Fisuras en Bloque
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 686 **Daño:** Descascaramiento	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 689 **Daño:** Parche
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 682 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 684 **Daño:** Fisuras en Bloque

Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 683 **Daño:** Parche	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 677 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 681 **Daño:** Parche	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 678 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 676 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 674 **Daño:** Parche

Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 673 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 672 **Daño:** Fisuras en Bloque
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 671 **Daño:** Parche	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 669 **Daño:** Parche
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 670 **Daño:** Descascaramiento	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 667 **Daño:** Piel de Cocodrilo

Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 666 **Daño:** Parche	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 665 **Daño:** Cabezas Duras
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 660 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 664 **Daño:** Bache
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 656 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 655 **Daño:** Fisuras en Bloque

Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 654 **Daño:** Parche	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 658 **Daño:** Parche
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 657 **Daño:** Parche	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 653 **Daño:** Parche
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 652 **Daño:** Parche	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 647 **Daño:** Piel de Cocodrilo

Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 645 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 650 **Daño:** Fisuras en Bloque
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 649 **Daño:** Parche	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 646 **Daño:** Fisuras por reflexión de juntas
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 644 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 643 **Daño:** Parche

Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 640 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 648 **Daño:** Separación de la Berma
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 642 **Daño:** Parche	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 641 **Daño:** Parche
Fecha: 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 638 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 13 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 637 **Daño:** Desgaste Superficial

Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 632 **Daño:** Fisura por reflexión de juntas	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 634 **Daño:** Fisuras en Bloque
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 633 **Daño:** Parche y Fisuras en Bloque	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 631 **Daño:** Parche
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 635 **Daño:** Desgaste Superficial	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 630 **Daño:** Parche y Fisuras en Bloque

Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 627 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 623 **Daño:** Parche
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 624 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 622 **Daño:** Parche
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 619 **Daño:** Parche	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 617 **Daño:** Parche

Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 616 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 614 **Daño:** Parche
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 612 **Daño:** Parche	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 615 **Daño:** Parche
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 613 **Daño:** Parche	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 610 **Daño:** Parche

Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 608 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 609 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 607 **Daño:** Fisuras en Bloque y Parche	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 606 **Daño:** Fisuras en Bloque y Parche
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 600 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 599 **Daño:** Piel de Cocodrilo

Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 601 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 597 **Daño:** Parche
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 596 **Daño:** Parche	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 595 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 594 **Daño:** Parche	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 593 **Daño:** Parche

Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 590 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 592 **Daño:** Bache
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 589 **Daño:** Parche	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 587 **Daño:** Fisuras en Bloque
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 585 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 581 **Daño:** Bache

Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 579 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 580 **Daño:** Parche
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 578 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 577 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 574 **Daño:** Cabezas Duras	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 576 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo

Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 573 **Daño:** Piel de Cocodrilo y Parche	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 572 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 571 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 570 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 567 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 564 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo

Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 563 **Daño:** Parche	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 562 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 568 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 558 **Daño:** Cabezas Duras
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 560 **Daño:** Bache	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 557 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo

Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 556 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 502-1 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 555 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 553 **Daño:** Parche
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 554 **Daño:** Bache	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 547 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo

Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 552 **Daño:** Bache	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 546 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 541 **Daño:** Cabezas Duras	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 540 **Daño:** Piel de Cocodrilo y Parche
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 544 **Daño:** Bache	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 543 **Daño:** Bache

Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 539 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 500-1 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 532 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 534 **Daño:** Bache
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 535 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 531 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo

Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 530 **Daño:** Bache	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 528 **Daño:** Parche
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 523 **Daño:** Fisura por reflexión de juntas	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 522 **Daño:** Parche
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 521 **Daño:** Parche	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 519 **Daño:** Piel de Cocodrilo

Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 520 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 514 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 518 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 515 **Daño:** Cabezas Duras
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 512 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 576 **Daño:** Parche

Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 507 **Daño:** Fisura por Reflexión de Juntas	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 510 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 508 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 504 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 502 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 501 **Daño:** Piel de Cocodrilo

Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 498 **Daño:** Parche	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 497 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 490 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 489 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 488 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 487 **Daño:** Piel de Cocodrilo

Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 484 **Daño:** Bache	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 483 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 471 **Daño:** Parche	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 476 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 474 **Daño:** Parche	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 470 **Daño:** Piel de Cocodrilo

Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2078 **Daño:** Pulimento del Agregado	**Fecha:** 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 468 **Daño:** Parche y Piel de Cocodrilo
Fecha: 06 de Marzo de 2011 **Foto No.:** 466 **Daño:** Piel de Cocodrilo y Parche	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2041 **Daño:** Fisuras en Bloque
Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2043 **Daño:** Parche	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2044 **Daño:** Fisuras en Bloque

Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2045 **Daño:** Parche	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2047 **Daño:** Cabezas Duras
Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2048 **Daño:** Surcos	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2049 **Daño:** Fisuración Incipiente
Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2055 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2053 **Daño:** Cabezas Duras

Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2056 **Daño:** Fisuras Transversales	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2057 **Daño:** Hundimiento
Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2060 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2067 **Daño:** Fisuras en Bloque
Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2080 **Daño:** Pulimento	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2069 **Daño:** Fisuras en Bloque

Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2075 **Daño:** Piel de Cocodrilo	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2076 **Daño:** Piel de Cocodrilo
Fecha: 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2076 **Daño:** Fisuras en Bloque	**Fecha:** 02 de Abril de 2011 **Foto No.:** 2081 **Daño:** Cabezas Duras

ANEXO 4

COPIA DEL MANUAL DE INSPECCIÓN VISUAL DE PAVIMENTOS FLEXIBLES DEL INSTITUTO NACIONAL DE VIAS

ANEXO 5

PLANOS DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO