



*GOBIERNO DE CHILE
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS
DIRECCION DE VIALIDAD
DEPARTAMENTO DE GESTION VIAL*

INSTRUCTIVO DE INSPECCION VISUAL DE CAMINOS PAVIMENTADOS

DICIEMBRE 2004

INSTRUCTIVO DE INSPECCION VISUAL DE CAMINOS PAVIMENTADOS

AÑO 2004

1 *Introducción*

Para evaluar estructuralmente las características y deterioros de un pavimento se ha desarrollado un sistema de auscultación visual sistemático, que consiste en examinar unidades de muestreo del pavimento, distribuidas regularmente a lo largo del camino. Luego de un procesamiento de estos datos, se obtiene información, por kilómetro, de variables relevantes para la toma de decisiones respecto a las obras de mantenimiento para los caminos de la Red Vial Nacional Pavimentada.

2 *Objetivo*

El Instructivo de Inspección Visual tiene por objeto dar a conocer las variables incorporadas en la Inspección Visual de Caminos Pavimentados a Nivel de Red y en la Inspección Visual de Caminos Pavimentados Concesionados, la manera de medirlas y la metodología empleada en la auscultación visual de las calzadas y bermas.

Por otra parte, a través de la campaña de Inspección Visual es posible actualizar el Banco de Datos de la Dirección de Vialidad en lo que se refiere al estado estructural de los pavimentos.

3 *Antecedentes*

Los antecedentes utilizados para la elaboración de este instructivo, se encuentran contenidos en los siguientes documentos:

- Instructivo Inspección Visual de Caminos Pavimentados (2003)
- Catalogo de Deterioros de Pavimentos (Manual de Carreteras, Vol. N°7)
- Bases de Licitación de Concesiones Interurbanas que, a la fecha de edición de este documento, se encuentren en explotación.

4 *Procedimiento General*

El objetivo de la inspección en caminos pavimentados es recoger en terreno el valor de ciertos parámetros observables y/o medibles de la calzada y bermas de un camino.

Estos parámetros, que representan las características y el nivel de su deterioro, son posteriormente utilizados en diversas instancias dentro de la Dirección de Vialidad, tales como chequeo de estos parámetros con exigencias de umbrales, análisis y evaluación del estado del pavimento, proposiciones de acciones y planes de mantenimiento y su uso en modelos de comportamiento y evaluación económica de pavimentos incluidos en programas de administración de carreteras como HDM III, HDM-4, GIMPh y PAM.

Por otra parte, los deterioros inspeccionados mediante el uso de este instructivo, son requeridos para dar cumplimiento a los estándares de conservación establecidos en las bases de licitación para la fase de explotación de los caminos concesionados.

4.1 Variables a registrar

Para el caso de los pavimentos asfálticos, se ha considerado medir las siguientes variables:

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| 1. Ancho de Pista | 7. Envejecimiento de la carpeta |
| 2. Grietas | 8. Ancho de Berma |
| 3. Pérdida de Áridos | 9. Tipo de Berma |
| 4. Exudación | 10. Estado de Berma |
| 5. Ahuellamiento | 11. Descenso de la Berma > 1 cm |
| 6. Baches Abiertos | 12. Rompimiento de Borde |

Para el caso de los pavimentos de hormigón, se ha considerado medir las siguientes variables:

- | | |
|---|---|
| 1. Largo de la Losa | 10. Saltaduras en Juntas |
| 2. Ancho de la Losa | 11. Escalonamiento en Junta Transversal |
| 3. Trozos | 12. Tipo de Berma |
| 4. Grietas | 13. Ancho de la Berma |
| 5. Saltaduras en Grietas | 14. Estado de la Berma |
| 6. Tipo de Sello en Junta Transversal | 15. Descenso de la Berma > 1 cm |
| 7. Estado del Sello en Junta Transversal | 16. Pozos de Bombeo |
| 8. Tipo de Sello en Junta Longitudinal | 17. Baches Abiertos |
| 9. Estado del Sello en Junta Longitudinal | |

En páginas posteriores se detalla cada una de las variables mencionadas.

4.2 Unidades y Zonas de Muestreo

Sería ideal registrar cada una de las variables mencionadas anteriormente, en forma continua en cada camino, pero esto es altamente dificultoso, debido a la gran cantidad de tiempo, personal y material que se requeriría para la toma de datos y procesamiento. Por lo tanto, se opta por dividir el camino en zonas de muestreo (1 km) y en éstas determinar áreas más pequeñas, denominadas unidades de muestreo (UM), cuya longitud y ubicación se ha determinado en forma estadística con el fin de obtener la mayor representatividad posible de los datos.

Se han definido dos tipos de unidades de muestreo diferenciadas según se trate de caminos a nivel de red (no concesionados) o caminos concesionados.

4.2.1 Unidades de Muestreo para Inspección de caminos a Nivel de Red

Para los pavimentos de asfalto, se define esta unidad de muestreo como un área rectangular de ancho igual al ancho de una pista y de largo 10 m. En cada kilómetro inspeccionado es necesario medir 4 unidades de muestreo, la primera al inicio del kilómetro y las siguientes cada 250 m. (ver Figura N°1), es decir, es necesario completar una muestra de 40 m. de largo por kilómetro.

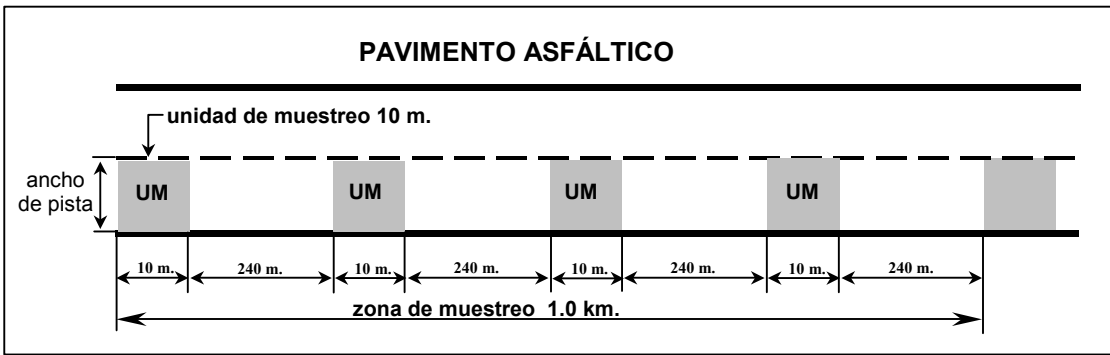


Figura N°1

Para los pavimentos de hormigón se define como unidad de muestreo el área comprendida por las diez primeras losas de cada kilómetro (ver Figura N°2).

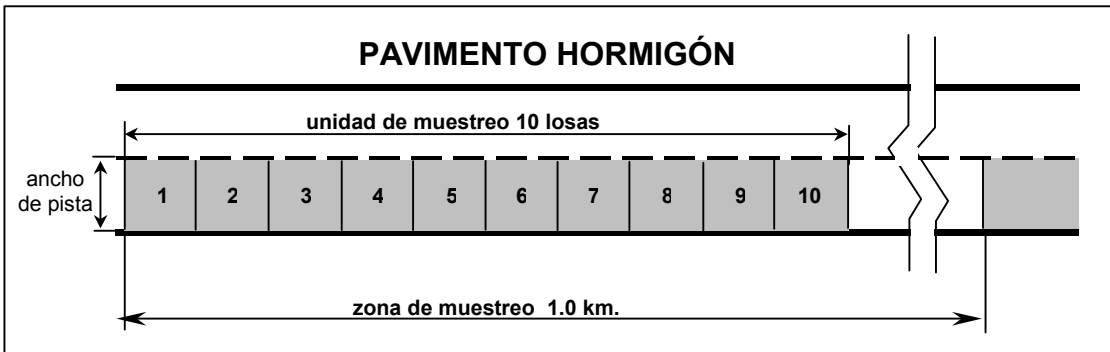


Figura N°2

4.2.2 Unidades de Muestreo para Inspección de Caminos Concesionados

Para los pavimentos de asfalto, se define esta unidad estándar de muestreo como un área rectangular de ancho igual al ancho de una pista y de largo 40 m. En cada kilómetro inspeccionado es necesario medir 4 unidades de muestreo, la primera al inicio del kilómetro y las siguientes cada 250 m. (ver Figura N°3), es decir, es necesario completar una muestra de 160 m. de largo por kilómetro.

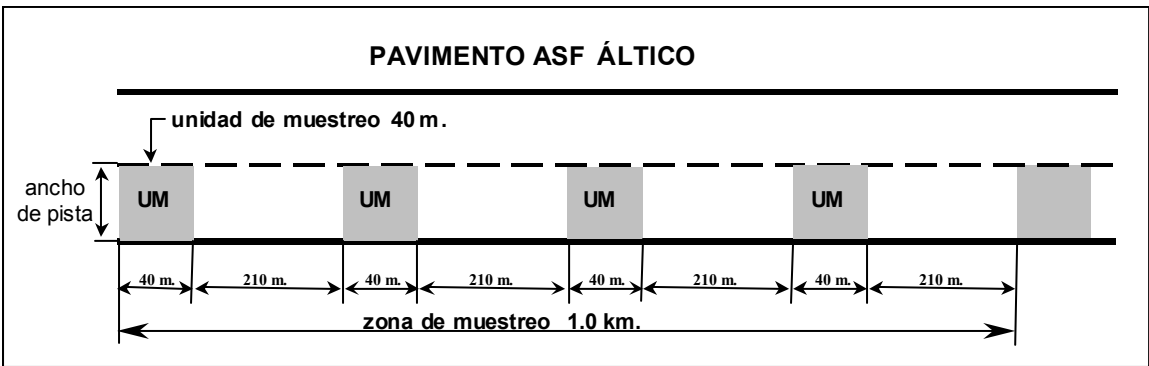


Figura N°3

Para los pavimentos de hormigón se define como unidad estándar de muestreo el área comprendida por las 40 primeras losas de cada kilómetro (ver Figura N°4).

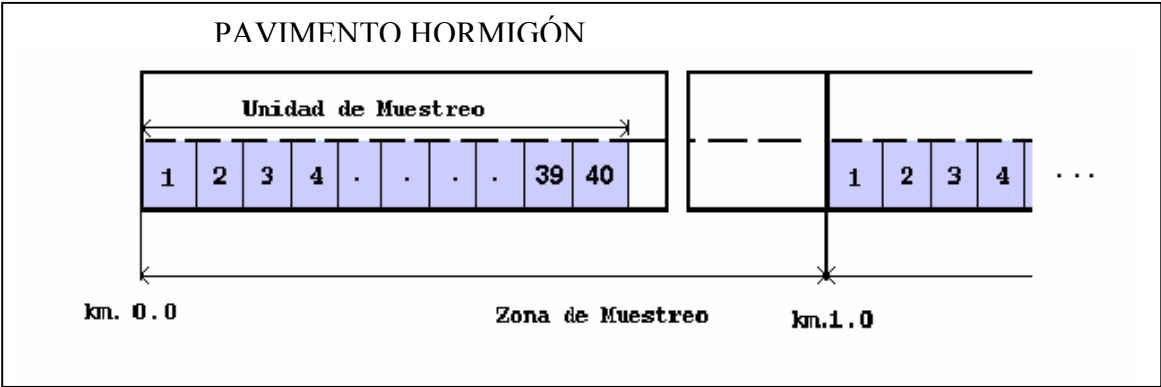


Figura N°4

Para registrar las distintas variables se utilizan las Fichas de Inspección. Existen diferentes fichas para pavimentos de hormigón y para pavimentos asfálticos (carpeta asfáltica, tratamientos superficiales e imprimaciones reforzadas), según los tipos de deterioros y las unidades de muestra que se requieren en cada caso. Ver Anexo A.

4.3 Definiciones Previas

A continuación se presentan algunas definiciones necesarias para efectuar un correcto llenado de las fichas.

Sentido : se tiene un sentido ascendente si el vehículo en que uno se desplaza va en la misma dirección en que avanza el kilometraje. Se tiene un sentido descendente, si el vehículo en que uno se desplaza va en dirección contraria al avance del kilometraje (ver Figura N°5)

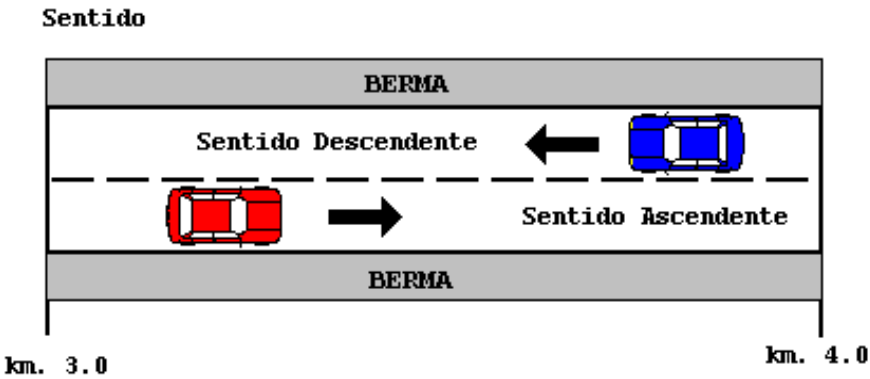


Figura N°5

Calzada Única : calzada con dos o tres pistas contiguas (ver Figura N°6 y N°7).

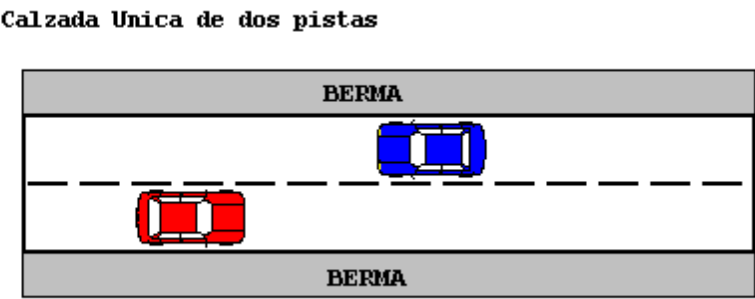


Figura N°6

Calzada Unica de tres pistas

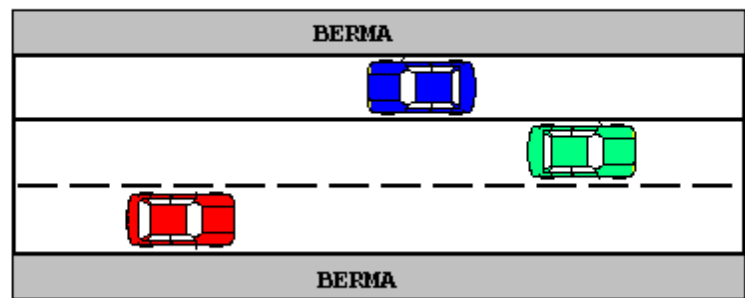


Figura N°7

Doble Calzada : camino con dos o más pistas por sentido (ver Figura N°8).

Doble Calzada

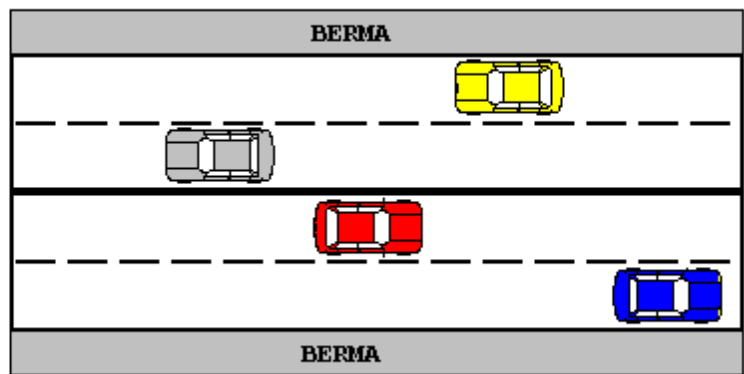


Figura N°8

Calzada Izquierda : calzada que se encuentra en el sentido descendente del kilometraje, en un camino con doble calzada (ver Figura N°9).

Calzada Derecha : calzada que se encuentra en el sentido ascendente del kilometraje, en un camino con doble calzada. (ver Figura N°9).

Calzadas Izquierda y Derecha

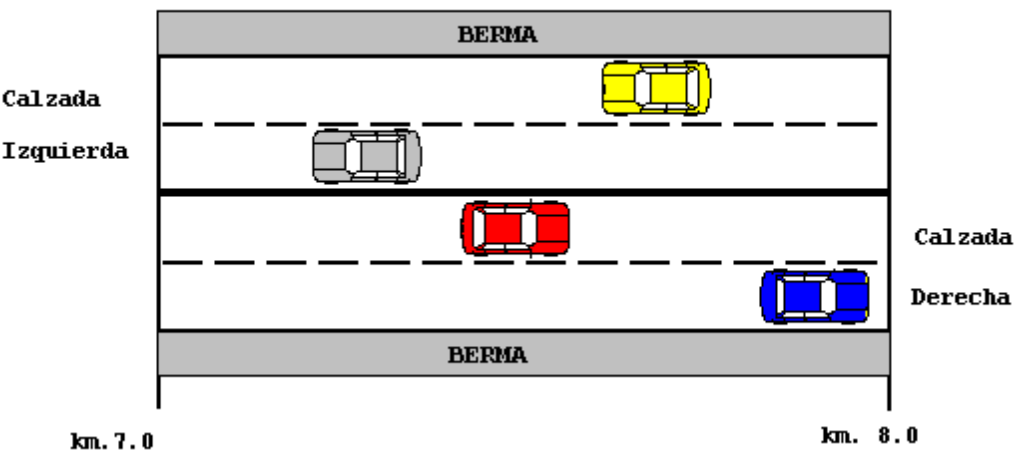


Figura N°9

Numeración de Pistas: la identificación de las distintas pistas que conforman un camino se efectúa mediante una numeración de las mismas. Para ello, se tiene la siguiente norma: números impares crecientes, partiendo desde el eje central del camino hacia afuera, en aquellas pistas que van en el sentido de avance del kilometraje (sentido ascendente); números pares crecientes, partiendo desde el eje central del camino hacia afuera, en aquellas pistas que van en el sentido de decrecimiento del kilometraje (sentido descendente). (Ver Figura N°10).

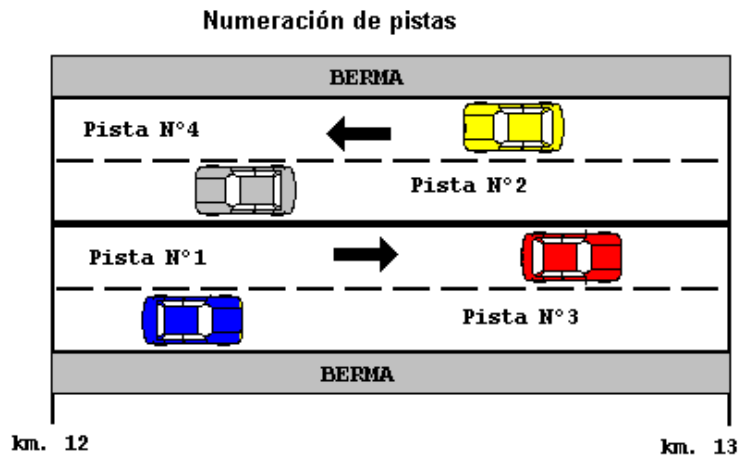


Figura N°10 Numeración de Pistas

5 Llenado de Fichas de Pavimentos Asfálticos.

Se utilizan las fichas para Pavimentos Asfálticos (ver Anexo A) en todos aquellos pavimentos que correspondan a una carpeta de concreto asfáltico, recapado asfáltico y tratamientos superficiales.

Existen tres fichas de inspección, una a nivel de red y dos para rutas concesionadas, estas últimas diferenciadas entre sí por la definición del agrietamiento.

5.1 Datos Generales

Corresponden a los que se encuentran en la parte superior de la ficha e identifican el camino (rol, nombre, código) en que se efectúa la medición y algunas de sus características (tipo de pavimento asfáltico, sentido, número de pistas, pista inspeccionada), así como el nombre de la persona que realiza la inspección y si utilizó odómetro digital o no (ver figuras N° 11.a, 11.b y 11.c).



 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS DIRECCIÓN DE VERIFICACIÓN DEPARTAMENTO DE GESTIÓN VIAL		INSPECCIÓN VISUAL PAVIMENTOS ASFÁLTICOS A NIVEL DE RED - AÑO _____				HOJA N° _____ DE _____		
Nombre del Camino: _____			Rot: _____		Código: _____		Fecha: _____	
Carpeta: <input type="checkbox"/>	Calzada: <input type="checkbox"/>	N° de pistas: <input type="checkbox"/>	Sentido: <input type="checkbox"/>	Pista Inspeccionada: <input type="checkbox"/>	Encargado: _____			Odómetro Digital: <input type="checkbox"/>
T° Aire (°C), Medida/Estimada: _____ °C		Hora Inicio de medición: _____		Hora Término de medición: _____		Condición Climática: <input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> D <input type="checkbox"/> N		

Figura N°11.a Datos Generales Inspección de Pavimentos Asfálticos a Nivel de Red



INSPECCION VISUAL PAVIMENTOS ASFALTICOS EN RUTAS CONCESIONADAS - AÑO

HOJA N° DE

Nombre del Camino:

Rol:

Código:

Fecha:

Carpeta: ☐

Calzada: ☐

Nº de pistas: ☐

Sentido: ☐

Pista Inspeccionada: ☐

Encargado:

Odometro Digital: ☐

Tº Aire (°C), Medida/Estimada:

Hora Inicio de medición:

Hora Término de medición:

Condición Climática: ☐ P ☐ D ☐ N

Figura N°11.b Datos Generales Inspección de Pavimentos Asfálticos en Caminos Concesionados según Criterio de Grietas Anchas



INSPECCION VISUAL PAVIMENTOS ASFALTICOS EN RUTAS CONCESIONADAS (CON AGRIETAMIENTO POR SEVERIDAD) - AÑO

HOJA N° DE

Nombre del Camino:

Rol:

Código:

Fecha:

Carpeta: ☐

Calzada: ☐

Nº de pistas: ☐

Sentido: ☐

Pista Inspeccionada: ☐

Encargado:

Odometro Digital: ☐

Tº Aire (°C), Medida/Estimada:

Hora Inicio de medición:

Hora Término de medición:

Condición Climática: ☐ P ☐ D ☐ N

Figura N°11.c Datos Generales Inspección de Pavimentos Asfálticos en Caminos Concesionados según Criterio de Grietas por Severidad

El detalle de los datos generales de la ficha de asfalto es el siguiente:

- Nombre del camino : nombre del camino según listado oficial de la Dirección de Vialidad.
- Rol : rol oficial del camino inspeccionado según nomenclatura emanada del nivel central de la D.V.
- Código : código del camino inspeccionado, según la documentación oficial al respecto.
- Fecha : fecha en que se realiza la toma de datos.
- Carpeta : tipo de pavimento asfáltico, utilizando las siguientes abreviaciones:

A : Mezcla Asfáltica.

R : Recapado Asfáltico.

T : Tratamiento Superficial.
- Calzada : tipo de calzada, de acuerdo a lo planteado en el punto 3.3, utilizando la siguiente nomenclatura:

U : Calzada Unica.

D : Calzada Derecha.

I : Calzada Izquierda.
- Número de pistas : número de pistas que tiene el camino en el sector inspeccionado.
- Sentido : sentido en que se efectúa la Inspección, de acuerdo a lo planteado en el punto 4.3, teniéndose la siguiente nomenclatura:

A : ascendente.

D : descendente.

Pista Inspeccionada : número de la pista que se inspecciona, de acuerdo a lo especificado en el punto 4.3.

Encargado : nombre de la persona que ejecuta la inspección.

Odómetro Digital : se completa para saber si la inspección se realizó con un odómetro digital o no. Se tiene las siguientes alternativas para su llenado:

S : si se efectuó la medición con odómetro digital.

N : no se empleó odómetro digital en la medición.

T° Aire : temperatura del Aire en °C al momento de la medición, se debe indicar si la temperatura fue medida (M) o estimada (E).

Hora de Inicio de Medición : se indica la hora en la cual se inicia la medición cada día.

Hora de Término de Medición : se indica la hora a la cual se termina la medición cada día.

Nota: Las horas de inicio y término son por ficha y para mediciones realizadas en un mismo día.

Condición Climática : se debe indicar la condición climática al momento de la medición, con la siguiente nomenclatura:

P : día parcialmente nublado

D : día despejado.

N : día nublado.

5.2 **Ubicación de la Inspección**

Corresponde a la identificación de los kilómetros (inicial y final) en que se encuentra ubicada el área examinada (ver Figura N°12). Al respecto, es necesario mencionar que se debe respetar los kilometrajes asociados a los distintos códigos o circuitos de caminos (con su respectivo kilómetro cero), los que pueden o no coincidir con el balizado existente en la vía.

UBICACIÓN	
K.I.	K.F.

Figura N°12

En el caso en que se esté efectuando la inspección en sentido descendente, para evitar confusiones se deberá colocar el “kilómetro 0” al inicio de la medición e ir creciendo en la medida que se avance. Posteriormente en gabinete se invertirán los kilometrajes para dejarlos correctamente registrados. Sin embargo, se recomienda en lo posible efectuar las mediciones en sentido ascendente.

5.3 *Antecedentes a registrar en la unidad de muestreo*

Los antecedentes a registrar corresponden a los distintos deterioros que deben medirse en la unidad de muestreo. Es necesario seleccionar la ficha que corresponda al pavimento que se está analizando, diferenciando si se trata de una inspección a nivel de red o de caminos concesionados según criterios de grietas anchas o severidad de las grietas (ver Figuras N° 13,14.a y 14.b).

Deterioros en Unidad de Muestreo																	
Grietas estructurales				Grietas Térmicas		Pérdida de Áridos	Exudación	Ahuellamiento (máximo)	Envejecimiento de la carpeta	Características de la Berma der.				Características de la Berma izq.			
LINEALES		COCODRILO								Tipo	Ancho	Estado	Desc. > 3cm	Tipo	Ancho	Estado	Desc. > 3cm
angostas <=3 mm	anchas > 3 mm	angostas <=3 mm	anchas > 3 mm	angostas <=3 mm	anchas > 3 mm			m									
m	m	m2	m2	Nº	Nº	%	%	mm									

Figura N°13 Inspección Pavimentos Asfálticos a nivel de Red

3	ANCHO DE PISTA	Deterioros en Unidad de Muestreo																			
		Grietas estructurales				Grietas Térmicas		Pérdida de Áridos	Exudación	Ahuellamiento (máximo)	Envejecimiento de la carpeta	Características de la Berma der.				Características de la Berma izq.					
		LINEALES		COCODRILO		angostas <=3 mm	anchas > 3 mm					angostas <=3 mm	anchas > 3 mm	Tipo	Ancho	Estado	Desc. > 1cm	Tipo	Ancho	Estado	Desc. > 1cm
		angostas <=3 mm	anchas > 3 mm	angostas <=3 mm	anchas > 3 mm																
		m	m	m2	m2																

Figura N°14.a Inspección Pavimentos Asfálticos Caminos Concesionados según Criterio de “Grietas Anchas”

Deterioros en Unidad de Muestreo																		
Agrietamiento (según su severidad)									Exudación	Ahuellamiento (máximo)	Características de la Berma der.				Características de la Berma izq.			
baja			media			alta					Tipo	Ancho	Estado	Desc. > 1cm	Tipo	Ancho	Estado	Desc. > 1cm
Long.	Transv.	Cocodrilo	Long.	Transv.	Cocodrilo	Long.	Transv.	Cocodrilo										
m	m	m2	m	m	m2	m	m	m2	%	mm		m			m			

Figura N°14.b Inspección Pavimentos Asfálticos Caminos Concesionados según Criterio de Grietas por Severidad

Un detalle de cada uno de los datos a registrar en la UM, se tiene en los siguientes párrafos:

5.3.1 *Agrietamiento*

5.3.1.1 *Agrietamiento para Caminos a Nivel de Red y Concesionados según Criterio de “Grietas Anchas”.*

Los diversos tipos de agrietamientos son clasificados en grietas angostas y anchas. A continuación se definen y se señala la forma de medir cada uno de los distintos tipos de agrietamiento que comúnmente se manifiestan en los pavimentos asfálticos.

a) *Grieta Estructural*

Grieta Estructural Lineal Angosta

Deterioro del pavimento asfáltico caracterizada por hendiduras de abertura menor o igual a 3 mm. Este deterioro de la carpeta sigue un sentido bien definido, asimilando una línea recta. (ver Foto N°1 y Figura N°15).

Grieta Estructural Lineal Ancha

Deteriio del pavimento asfáltico caracterizada por hendiduras de abertura superior a 3 mm. Este deterioro es una evolución de las grietas estructurales lineales angostas.

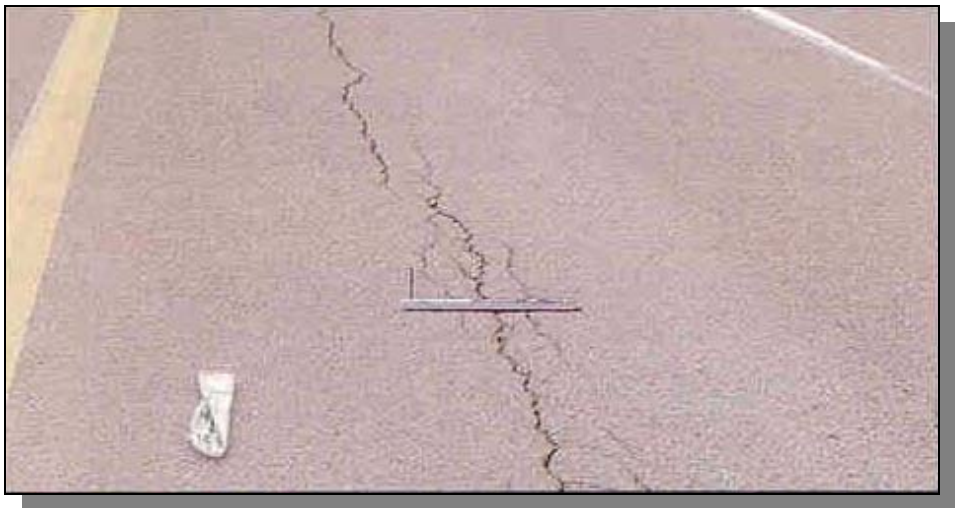


Foto N°1 Grieta Estructural Lineal

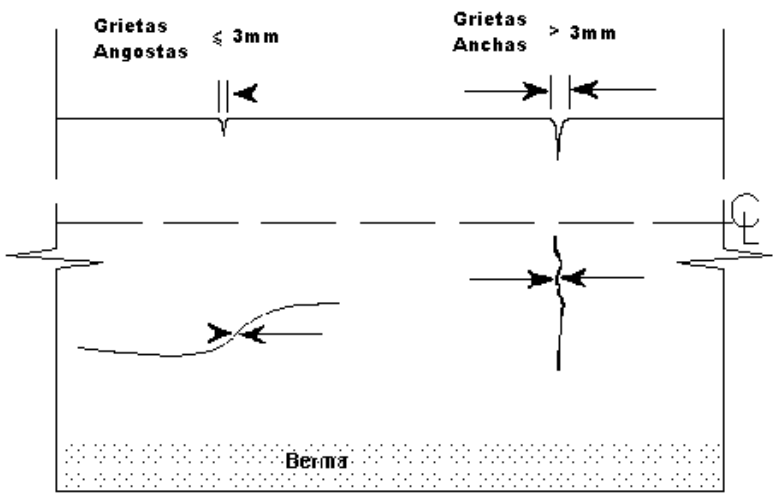


Figura N°15 Esquema grietas lineales

Medición

Es necesario registrar la longitud total de grietas anchas y angostas que hay en cada unidad de muestreo, en metros (m).

Grieta Estructural Tipo Piel de Cocodrilo Angosta

Son grietas de ancho menor o igual a 3 mm, interconectadas o enlazadas que forman una serie de polígonos que semejan una piel de cocodrilo o malla de gallinero. Son ocasionadas por deflexiones excesivas de la carpeta de rodadura al estar apoyada sobre una base o sub-base mal compactada o saturada (Ver Foto N° 2).

Grieta Estructural Tipo Piel Cocodrilo Ancha

Estas grietas, son la evolución del deterioro de las grietas cocodrilo angostas. El ancho de estas grietas es mayor a 3 mm.

Medición:

Es necesario registrar el área de los cuadriláteros que circunscriben a las grietas cocodrilo anchas y angostas que hay en cada unidad de muestreo, en metros cuadrados (m^2).



Foto N°2 Grietas tipo piel de cocodrilo

b) Grietas Térmicas

Grietas Térmicas Angostas

Son grietas de ancho menor o igual a 3 mm, producidas por los cambios volumétricos de la mezcla asfáltica al experimentar sucesivas contracciones y dilataciones producto del gradiente térmico de la zona climática (Ver Foto N° 3).

Grietas Térmicas Anchas

Estas grietas son la evolución de las grietas térmicas angostas. El ancho de estas grietas es mayor a los 3 mm.

Medición

Es necesario registrar las grietas térmicas en cantidad (N°).



Foto N°3 Grieta Térmica

5.3.1.2 Agrietamiento para Camino Concesionado según Criterio de Severidad de las Grietas.

A diferencia de la definición de agrietamiento anterior, en este caso la magnitud de las grietas se diferencian por su nivel de severidad que tiene relación con el ancho de la grieta principal y de la severidad del agrietamiento de su entorno.

a) Grieta Longitudinal

Fisuras y grietas que son predominantemente paralelas al eje de la calzada, de preferencia localizadas dentro de las huellas por donde circula la mayor parte del tránsito; también pueden coincidir con el eje de la calzada.

- Baja Severidad : Ancho de la fisura < 3 mm o grieta sellada y en buenas condiciones, tal que no se pueda establecer su ancho original.
- Media Severidad : $3 \text{ mm} \leq \text{ancho grieta} \leq 20 \text{ mm}$ o cualquier grieta de ancho medio $\leq 20 \text{ mm}$ y rodeada por grietas de baja severidad.
- Alta Severidad : Ancho grieta $> 20 \text{ mm}$ o cualquier grieta de ancho medio $\leq 20 \text{ mm}$ y rodeada por grietas de media o alta severidad.

Medición:

Es necesario registrar la longitud total de grietas longitudinales de baja, media y alta severidad que hay en cada unidad de muestreo, en metros (m).

b) Grieta Transversal

Fisuras y grietas predominantemente perpendiculares al eje de la calzada, en carpetas que no recubren pavimentos de hormigón o base tratada con cemento.

- Baja Severidad : Fisuras no selladas de ancho medio $< 3 \text{ mm}$ o grietas selladas en buen estado que impiden determinar el ancho.
- Media Severidad : $3 \text{ mm} \leq \text{ancho medio de la grieta} \leq 20 \text{ mm}$ o grietas de ancho medio $\leq 20 \text{ mm}$ rodeadas por grietas de severidad baja.
- Alta Severidad : Ancho medio de grietas $> 20 \text{ mm}$ o grietas de ancho medio $\leq 20 \text{ mm}$ rodeadas de grietas de severidad media y alta.

Medición:

Es necesario registrar la longitud total de grietas transversales de baja, media y alta severidad que hay en cada unidad de muestreo, en metros (m).

c) Grieta Piel de Cocodrilo

Normalmente son una serie de fisuras y grietas interconectadas entre sí y que se encuentran en fase inicial de desarrollo.

Forman muchos trozos de ángulos agudos, los que en etapas avanzadas del deterioro forman una “malla de gallinero” o “piel de cocodrilo”.

Ocurren con más frecuencia en las zonas del pavimento que reciben la mayor parte de las solicitudes.

- Baja Severidad : La gran mayoría de las fisuras del área deteriorada tienen un ancho $< 3 \text{ mm}$, no se interconectan entre sí, no presentan saltaduras y no han sido selladas; no hay evidencia de surgencia de finos desde la base.
- Media Severidad : Existe un patrón definido de agrietamiento; las grietas pueden presentar algún grado de saltaduras en los bordes, pueden haber sido

selladas; no hay evidencias de surgencia de finos desde la base.

Alta Severidad : Agrietamiento con bordes saltados de severidad media a alta que forman un patrón bien definido; los trozos pueden experimentar movimientos al pasar los vehículos; las grietas pueden haber sido selladas, a veces hay evidencias de surgencia de finos desde la base.

Medición:

A = Area del cuadrilátero que circunscribe al defecto (baja, media o alta severidad)

A_{UM} = Area de la Unidad de Muestreo

$$\text{Grietas Piel de Cocodrilo}_{(\text{baja, media o alta severidad})}(\%) = \sum_{UM} \frac{A}{A_{UM}} * 100$$

5.3.2 Pérdida de Áridos

Es el desprendimiento de árido en la superficie de pavimento por la acción continua del tránsito debido a riegos asfálticos defectuosos. Este deterioro se presenta en forma de estrías longitudinales ubicadas en cualquier parte de la superficie de rodadura y en forma más pronunciada en la zona de rodado (Ver Foto N° 4).

Medición:

A = Area del cuadrilátero que circunscribe al defecto (baja, media o alta severidad)

A_{UM} = Area de la Unidad de Muestreo

$$\text{Pérdida de Áridos}(\%) = \sum_{UM} \frac{A}{A_{UM}} * 100$$



Foto N°4 Pérdida de Áridos

5.3.3 Exudación

Presencia localizada de ligante libre por emigración hacia la superficie del pavimento, o generalizada por exceso del ligante en la mezcla, con áridos totalmente sumergidos (Ver foto N°5).

Medición:

A = Area(s) del(los) cuadrilátero(s) que circinscriben al defecto.

A_{UM} = Area de la Unidad de Muestreo

$$\text{Exudación (\%)} = \sum_{UM} \frac{A}{A_{UM}} * 100$$



Foto N°5 Exudación

5.3.4 Ahuellamiento

Son depresiones en la sección transversal que se presentan a lo largo de la huella de rodado de vehículos por la acción del tránsito en las zonas de rodado. Para su medición, se materializa la superficie teórica (sin deformación) con un elemento rígido horizontal y se mide el descenso en mm (una moneda de \$100 equivale a 2mm). (Ver Figura N°16 y Foto N° 6.)

Medición:

Se mide el descenso de ambas huellas utilizando un perfil rígido de 2 metros de largo y se registra el mayor de ambos valores en la ficha, en milímetros (mm).

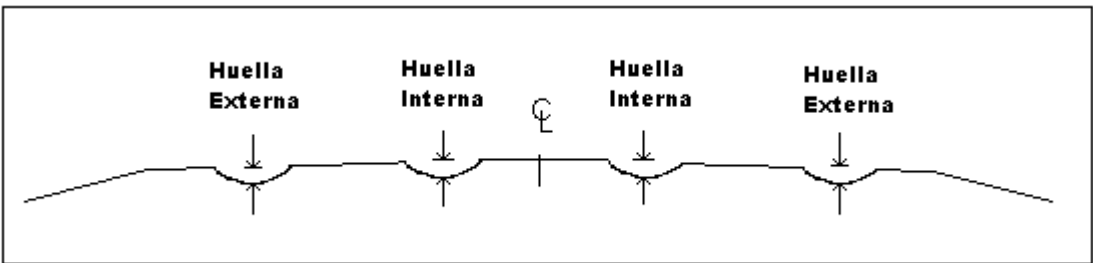


Figura N°16 Esquema de ahuellamiento



Foto N°6 Ahuellamiento

5.3.5 Envejecimiento

Se excluyen caminos concesionados.

Es probable que el sector inspeccionado no registre deterioros significativos considerados en la ficha, no obstante la carpeta de rodado puede presentar un grado de envejecimiento tal que requiera una acción de mantenimiento, afectando por consiguiente su estado.

El envejecimiento es un deterioro de la carpeta de rodadura que puede generarse por la simple exposición de ésta a la intemperie o debido a la actuación de agentes químicos, como los gases del tubo de escape, por ejemplo. Pese a ser un deterioro de fácil tratamiento (mediante riego neblina), si no se actúa a tiempo es posible que, por acción del agua o de agentes abrasivos, la superficie sufra una gran pérdida de áridos y se produzcan baches en ella.

El deterioro consiste en la rigidización del asfalto, el cual pasa de ser un material visco-elástico a uno frágil. En el caso de existir envejecimiento, la superficie del pavimento presenta un aspecto segregado y quebradizo, en el que se advierte la posibilidad de infiltración de agua o de pérdida de material pétreo en un futuro próximo. Para registrarlo se debe utilizar la siguiente nomenclatura:

- S : se observa aspecto envejecido
- N : no se observa envejecido

5.3.6 Bermas o Bordes

En el caso de caminos no concesionados se debe registrar sólo la berma o borde correspondiente a la pista que se está midiendo. Para los caminos concesionados es necesario registrar ambas bermas.

Para la berma o borde que se está registrando se anota lo siguiente:

Tipo : se registra el tipo de berma o borde de acuerdo a la siguiente clasificación:

- | | | |
|--------------|----------------|---|
| A: Asfáltica | C: Cuneta | T: Tratamiento Asfáltico (Simple o Doble) |
| H: Hormigón | I: Imprimación | N: Sin Berma |
| G: Granular | S: Solera | Z: Zarpa |

Ancho : se registra el ancho promedio de la berma en metros (m).

Estado : se registra el estado de cada una de las bermas, de acuerdo al siguiente criterio:

- B** : estado bueno, es decir no se observa ningún tipo de falla en la berma, ni en la unión berma – carpeta (descensos y separaciones).
- R** : estado regular, se visualizan algunas fallas con desprendimientos locales de áridos, descensos y separaciones entre berma y carpeta de hasta 3 cm y 1 cm, respectivamente.
- M** : estado malo, se visualizan todo tipo de fallas como desprendimientos generalizados de áridos, pozos de bombeo, descensos y separaciones que van más allá de los 3 cm y 1 cm respectivamente.

Descenso de berma : esta falla, observable en la unión de la carpeta de rodado con la berma, se caracteriza por un escalón generalizado entre ambos elementos. Además, puede ir acompañado de una separación de la berma respecto de la carpeta. Según se trate de inspección de caminos a nivel de red o concesionados, se indica (S) SI o (N) NO es mayor a 3 cm ó 1 cm, respectivamente. (ver Figura N°17).

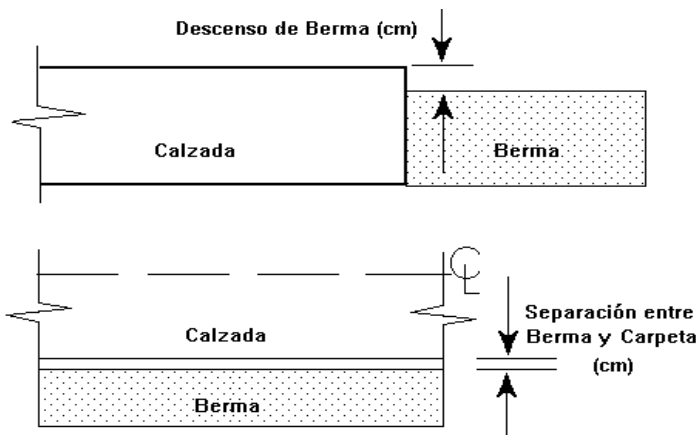


Figura N°17

5.4 Datos a registrar en toda la zona de muestreo.

Corresponden a las distintas fallas que deben medirse no sólo en el interior de las unidades de muestreo sino a lo largo de toda la zona de muestreo, los deterioros a registrar se describen a continuación (ver Figura N°18).

Deterioros en toda la zona de muestreo (UM + resto)			
Baches Abiertos		Rompimiento de Borde	
total baches abiertos	detalle de baches en tramo (m2)	total romp. borde	detalle de rompimiento de borde en tramo
m2		m2	(m2)

Figura N°18

5.4.1 Baches Abiertos

Desprendimiento y pérdida localizada de material que conforma la carpeta de rodadura. Generalmente en carpetas asfálticas se presenta con una geometría circular con diámetro variable. Se mide el área del cuadrilátero que circunscribe al bache en metros cuadrados (m²). (Ver Foto N° 7).



Foto N°7 Bache Abierto en Asfalto

5.4.2 Rompimiento de Borde

Corresponde al defecto observado en la unión berma/calzada y se caracteriza por una pérdida localizada de la carpeta ocasionando un bache profundo. Este defecto se presenta generalmente en caminos con ausencia de bermas, en los cuales al no estar confinada la carpeta se produce una concentración de tensiones por efecto del tránsito ocasionando su falla. Se mide el área del cuadrilátero que circunscribe al rompimiento en metros cuadrados (m^2). (Ver Foto N° 8)



Foto N°8 Rompimiento de Borde

6 Llenado de Fichas de Pavimentos de Hormigón.

Para registrar los datos de hormigón se utiliza la ficha para Pavimentos de Hormigón (ver Anexo A).

Existen tres fichas de inspección, una a nivel de red y dos para rutas concesionadas, estas últimas diferenciadas entre sí por la definición del agrietamiento.

6.1 Datos Generales

Corresponden a los que se encuentran en la parte superior de la ficha e identifican el camino (rol, nombre, código) en que se efectúa la medición y algunas características generales de este camino (sentido, número de pistas, pista inspeccionada), así como el nombre de la persona que realiza la inspección y si se utilizó odómetro digital o no. El detalle de estos datos para los casos de mediciones con y sin severidad se muestran en las figuras N°19.a, 19.b y 19.c.



INSPECCION VISUAL PAVIMENTOS DE HORMIGÓN A NIVEL DE RED - AÑO

HOJA Nº DE

Nombre del Camino:

Rol:

Código:

Fecha:

Carpeta: ☐ H

Calzada:

Nº de pistas:


Sentido:

Pista Inspeccionada:

Encargado:

Odómetro Digital:

Figura N°19.a Datos Generales Inspección de Pavimentos de Hormigón a Nivel de Red



INSPECCION VISUAL PAVIMENTOS DE HORMIGON CAMINOS CONCESIONADOS SEGÚN CRITERIO DE GRIETAS ANCHAS - AÑO

HOJA Nº DE

Nombre del Camino:

Rol:

Código:

Fecha:

Carpeta: ☐ H

Calzada:

Nº de pistas:

Sentido:

Pista Inspeccionada:

Encargado:

Odómetro Digital:

Figura N°19.b Datos Generales Inspección de Pavimentos de Hormigón en Caminos Concesionados según Criterio de Grietas Anchas



INSPECCION VISUAL PAVIMENTOS DE HORMIGON CAMINOS CONCESIONADOS SEGÚN CRITERIO DE GRIETAS POR SEVERIDAD - AÑO

HOJA Nº DE

Nombre del Camino:

Rol:

Código:

Fecha:

Carpeta: ☐ H

Calzada:

Nº de pistas:

Sentido:

Pista Inspeccionada:

Encargado:

Odómetro Digital:

Figura N°19.c Datos Generales Inspección de Pavimentos de Hormigón en Caminos Concesionados según Criterio de Grietas por Severidad

El detalle de los datos generales de la ficha de hormigón es el siguiente:

- Nombre del camino :

Nombre del camino según listado oficial de la D.V.
- Rol :

Rol oficial del camino inspeccionado.
- Código :

Código del camino inspeccionado, según listado oficial al respecto.
- Fecha :

Fecha en que se realiza la toma de datos.
- Calzada :

Tipo de calzada, de acuerdo a lo planteado en el punto 3.3, teniéndose la siguiente nomenclatura:
- U :

Calzada Única
- D :

Calzada Derecha.
- I :

Calzada Izquierda.
- Número de pistas :

Número de pistas que conforman el camino en el sector inspeccionado.
- Sentido :

Sentido en que se efectúa la Inspección, de acuerdo a lo planteado en el punto 3.3, teniéndose la siguiente nomenclatura :
- A :

Ascendente
- D :

Descendente

- Pista Inspeccionada : número de la pista que se inspecciona, de acuerdo a lo especificado en el punto 3.3.
- Encargado : nombre de la persona que ejecuta la inspección.
- Odómetro Digital : se completa para saber si la inspección se realizó con un odómetro digital o no. Se tiene las siguientes alternativas para su llenado:
- S : si se efectuó la medición con odómetro digital
- N : no se empleó odómetro digital en la medición.

6.2 Ubicación de la Inspección

Corresponde a la identificación de los kilómetros, inicial y final, en que se encuentra ubicada el área examinada (ver Figura N°20). Al respecto, es necesario mencionar que se debe respetar los kilometrajes asociados a los distintos códigos o circuitos de caminos (con su respectivo kilómetro cero), los que pueden o no coincidir con el balizado existente en la vía.

6.3 Antecedentes a registrar en la unidad de muestreo

Los antecedentes a registrar corresponden a características generales y a los distintos deterioros que deben medirse en la unidad de muestreo. Es necesario seleccionar la ficha que corresponda al pavimento que se está analizando, diferenciando si se trata de una inspección a nivel de red o de caminos concesionados según criterios de grietas anchas o severidad de las grietas. (ver Figuras N° 21, 22.a y 22.b).

Dentro de las características generales están:

- Largo de la losa : Es el largo predominante de las losas en la zona de unidades de muestreo. Se registra en metros (m), con un decimal.
- Ancho de la losa : Ancho promedio de las losas, en metros (m), en la zona de muestra.

Datos Generales
UBICACIÓN
Kini:
Kfin:
CARACTERÍSTICAS
Largo losa (m)
Ancho losa (m)

Figura N°20

Deterioros en Unidad de Muestreo																										
Losa	Trozos	N° de Grietas										Juntas					Escalonamiento a 30 cm	Pozos Bombeo	Características de la Berma der.				Características de la Berma izq.			
		Angostas <10 mm				Medias y anchas > = 10 mm				N° grietas c/salt. > 50 mm	Sello Transversal		Sello Longitudinal		Salt. > 50mm	Tipo			Ancho	Estado	Desc > 3cm	Tipo	Ancho	Estado	Desc > 3cm	
											Tipo	Estado	Tipo	Estado												
N°	N°	T	L	O	E	T	L	O	E		Tipo	Estado	Tipo	Estado	mm			m			m					

Figura N°21 Inspección Pavimentos de Hormigón a Nivel de Red

Deterioros en Unidad de Muestreo																											
Losa	Trozos	Nº de Grietas									Juntas					Escalonamiento a 30 cm	Pozos Bombeo	Características de la Berma der.				Características de la Berma izq.					
		Angostas <10 mm				Medias y anchas > = 10 mm					Sello Transversal		Sello Longitudinal		Salt. > 50mm			Tipo	Ancho	Estado	Desc > 1cm	Tipo	Ancho	Estado	Desc > 1cm		
											Tipo	Estado	Tipo	Estado													
Nº	Nº	T	L	O	E	T	L	O	E	Nº grietas > 50 mm					mm			m					m				

Figura N°22.a Inspección Pavimentos de Hormigón Caminos Concesionados según Criterio de “Grietas Anchas”

m	ANCHO DE PISTA	Deterioros en Unidad de Muestreo																		
		Agrietamiento (según su severidad)									Exudación	Ahuellamiento (máximo)	Características de la Berma der.				Características de la Berma izq.			
		baja			media			alta					Tipo	Ancho	Estado	Desc. > 1cm	Tipo	Ancho	Estado	Desc. > 1cm
		Long.	Transv.	Cocodrilo	Long.	Transv.	Cocodrilo	Long.	Transv.	Cocodrilo										
		%	%	%	%	%	%	%	%	%										

Figura N°22.b Inspección Pavimentos de Hormigón Caminos Concesionados según Criterio de Severidad de las Grietas.

6.3.1 Losa N°

Corresponde al número de losa a la que se le está efectuando la inspección.

6.3.2 Trozos N°

Son las subdivisiones de la losa producidas por grietas. Se anota el número de trozos. Si este es superior a nueve, sólo se anota nueve. Hay que señalar, que existe una relación entre el número de trozos y el número de grietas que los genera.

6.3.3 Agrietamiento

6.3.3.1 Agrietamiento para Caminos a Nivel de Red y Concesionados con criterio de Grietas Anchas.

Se define como el quiebre de la carpeta de rodadura de un pavimento que al desarrollarse completamente lo atraviesa en todo su espesor y en toda su extensión. (Ver Figura N° 23).

a) Grieta longitudinal

Grieta Longitudinal Angosta

Se extiende aproximadamente paralela al eje longitudinal del pavimento y generalmente por el centro de la losa, su ancho es inferior a 10 mm (Ver Foto N° 9).

Grieta Longitudinal Media

Esta tipo de grieta, es la evolución de las grietas longitudinales angostas. Su ancho se encuentra en el rango de 10 a 100 mm.

Grieta Longitudinal Ancha

Es la progresión de las grietas longitudinales medias y su ancho es mayor a los 100 mm.



Foto N°9 Grieta Longitudinal

b) Grieta transversal

Grieta Transversal Angosta

Se extiende aproximadamente perpendicular al eje longitudinal del camino y generalmente dentro del tercio central de la losa, su ancho es inferior a los 10 mm (Ver Foto N°10).

Grieta Transversal Media

Es la evolución de las grietas transversales angostas, su ancho se encuentra en el rango de los 10 a 100 mm.

Grieta Transversal Ancha

Es la progresión de las grietas medias, su ancho es mayor a los 100 mm.



Foto N°10 Grieta Transversal

c) Grieta oblicua

Grieta Oblicua Angosta

Esta grieta se extiende uniendo la junta transversal con la junta longitudinal o unión bermalosa. Se deben a fatiga, iniciándose y terminando en ángulo recto dentro del tercio central del borde transversal o longitudinal de la losa. Su ancho es menor a los 10 mm. (Ver Foto N° 11).

Grieta Oblicua Media

Es la evolución de las grietas oblicuas angostas, su ancho se encuentra en el rango de los 10 a 100 mm.

Grieta Oblicua Ancha

Es la progresión de las grietas oblicuas medias, su ancho es mayor a los 100 mm.



Foto N° 11 Grieta Oblicua

d) Grieta de esquina

Grieta de Esquina Angosta

Se caracteriza por ser recta, de aproximadamente 1.5 m de longitud que comienza en la junta transversal hasta alcanzar el borde con la berma. Su ancho es menor a los 10 mm (Ver Foto N° 12 y Figura N°23).

Grieta de Esquina Media

Es la evolución en el tiempo de las grietas de esquina angostas, su ancho se encuentra en el rango de los 10 a 100 mm.

Grieta de Esquina Ancha

Es la progresión de las grietas de esquina medias, su ancho es mayor a los 100 mm.

Medición

Grietas Angostas : Se registra el número (N°) de grietas (T, L, O o E) de ancho menor a 10 mm.

Grietas Medias y Anchuras : Se registra el número (N°) de grietas (T, L, O o E) de ancho mayor a 10 mm.



Foto N°12 Grieta de Esquina

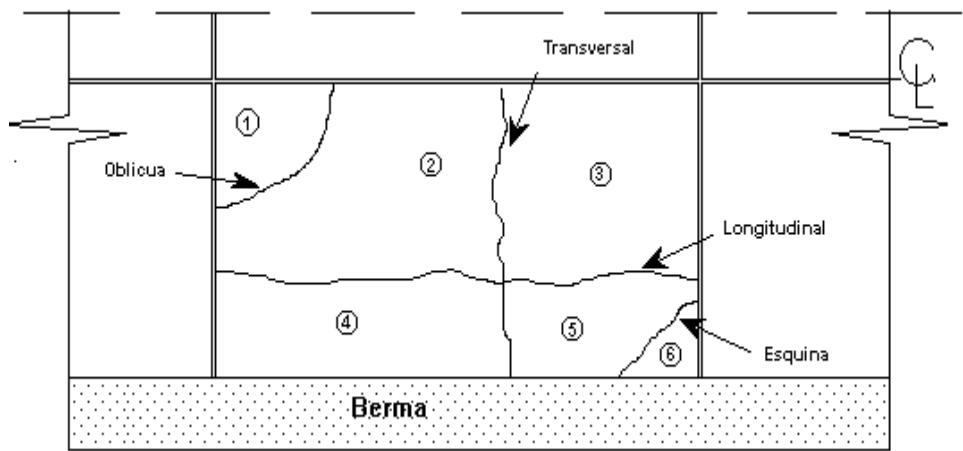


Figura N°23

6.3.3.2 Agrietamiento para Caminos Concesionados según Criterio de Severidad de las Grietas

a) Grieta Longitudinal

Grietas que son predominantemente paralelas al eje de la calzada o que se extienden desde una junta transversal hasta el borde de la losa, pero cuya intersección se produce a una distancia mucho mayor que la mitad del ancho de la losa.

- Baja Severidad : grietas de ancho < 3 mm, sin saltaduras y escalonamiento imperceptible o grietas bien selladas⁽¹⁾. (ver figura N°24)
- Media Severidad : $3 \text{ mm} \leq \text{ancho grieta} \leq 10 \text{ mm}$. o con saltadura de ancho $< 50 \text{ mm}$. o escalonamiento $< 15 \text{ mm}$.
- Alta Severidad : ancho grieta $> 10 \text{ mm}$. o saltaduras de ancho $\geq 50 \text{ mm}$. o escalonamiento $\geq 15 \text{ mm}$.

(1): grietas bien selladas son aquellas con sellos hechos de manera tal que no se pueda determinar el ancho de la grieta original.

b) Grieta Transversal

Grietas predominantemente perpendiculares al eje de la calzada. También pueden extenderse desde una junta transversal hasta el borde del pavimento, siempre que la intersección con la junta esté a una distancia del borde mayor que la mitad del ancho de la losa y la intersección con el borde se encuentre a una distancia inferior que la mitad del ancho de la losa.

- Baja Severidad : grietas de ancho < 3 mm, sin saltaduras y escalonamiento imperceptible o grietas bien selladas⁽¹⁾.
- Media Severidad : $3 \text{ mm} \leq \text{ancho grieta} \leq 6 \text{ mm}$. o con saltaduras de ancho $< 50 \text{ mm}$. o escalonamiento $< 6 \text{ mm}$.
- Alta Severidad : ancho grieta $> 6 \text{ mm}$. o saltaduras de ancho $\geq 50 \text{ mm}$. o escalonamiento $\geq 6 \text{ mm}$.

c) Grieta Oblicua

Esta grieta se extiende uniendo la junta transversal con la junta longitudinal o unión bermalosa. Se deben a fatiga, iniciándose y terminando en ángulo recto dentro del tercio central del borde transversal o longitudinal de la losa.

- Baja Severidad : grietas de ancho < 3 mm, sin saltaduras y escalonamiento imperceptible o grietas bien sellada⁽¹⁾.
- Media Severidad : $3 \text{ mm} \leq \text{ancho grieta} \leq 6 \text{ mm}$. o con saltaduras de ancho $< 50 \text{ mm}$. o escalonamiento $< 6 \text{ mm}$.
- Alta Severidad : ancho grieta $> 6 \text{ mm}$. o saltaduras de ancho $\geq 50 \text{ mm}$. o escalonamiento $\geq 6 \text{ mm}$.

d) Grieta de Esquina

Grieta que origina un trozo de losa de forma triangular, al interceptar las juntas transversal y longitudinal y que forma un ángulo de aproximadamente 50grad con la dirección del tránsito. La longitud de los lados del triángulo varía entre 300 mm. y la mitad del ancho de la losa.

- Baja Severidad : longitud con saltaduras $< 10\%$ de su longitud; escalonamiento imperceptible y el trozo de esquina está completo.
- Media Severidad : saltaduras de severidad baja $\geq 10\%$ de la longitud o escalonamiento de la grieta o junta $< 15 \text{ mm}$ y el trozo de la esquina está completo.
- Alta Severidad : saltaduras de severidad media o alta $\geq 10\%$ de la longitud o escalonamiento de la grieta o junta $\geq 15 \text{ mm}$ o el trozo de la esquina está quebrado en dos o más pedazos.

6.3.4 Saltadura de Grietas

Por saltadura se entiende al desprendimiento aislado de fragmentos en las juntas de las losas o en las grietas, con una dimensión superior a los 50 mm de ancho, medido perpendicularmente al eje de la grieta.

Medición

Se registra contabilizando el número de grietas angostas y medias que presentan saltaduras mayores a 50 mm.. Luego, su número no puede ser superior a la suma de las grietas angostas y medias, cualquiera sea su tipo. (Ver Figuras N°24 y N°25 y Foto N°13).

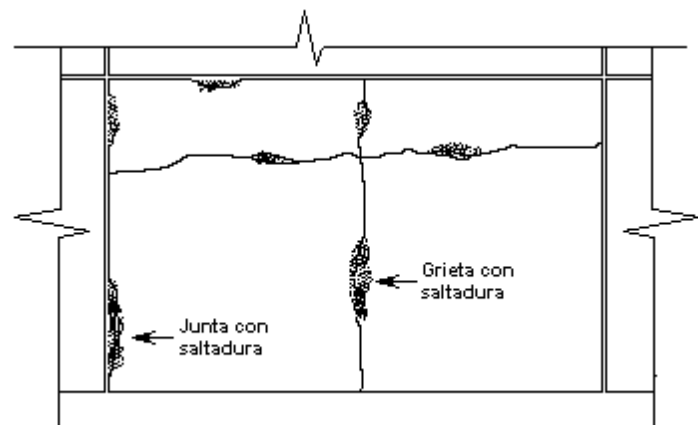


Figura N°24 Juntas y Grietas en Pavimentos de Hormigón

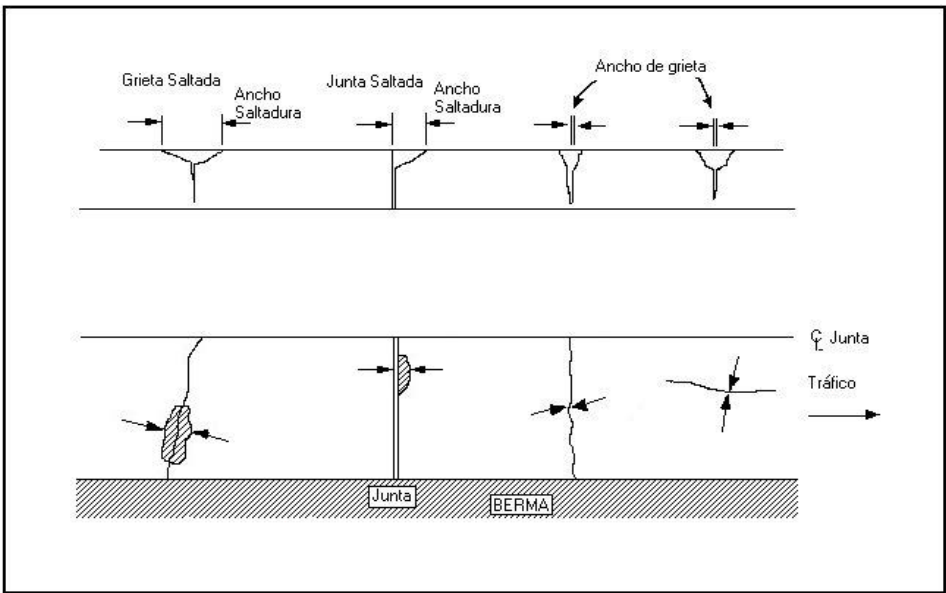


Figura N°25 Medición de anchos de saltaduras en grietas y juntas de pavimentos de hormigón



Foto N°13 Saltadura

6.3.5 Juntas Transversal y Longitudinal

En cada losa debe registrarse el tipo de sello y su estado, observando sólo la primera junta transversal de la losa, además de la junta longitudinal de la misma.

Tipo de Sello : Debe registrarse el tipo de sello de la junta, usando la siguiente nomenclatura:

A : Sello del tipo asfáltico.

E : Sello del tipo elastomérico.

Estado del Sello : Debe registrarse el estado en que se encuentra el sello de la junta, teniéndose para ello la siguiente nomenclatura:

B : si el sello está presente y su longitud deficiente, en caso de existir, no supera el 5% de la longitud de la junta.

M : si la longitud deficiente del sello, está entre el 5% y el 25% de la longitud de la junta.

A : si la longitud deficiente del sello supera el 25% de la longitud de la junta.

N : cuando el sello no existe.

Saltaduras : Se registra la existencia o no de saltaduras mayores a 50 mm en la junta transversal, entendiéndose por saltadura lo mencionado en el punto d). En este caso, se tiene la siguiente nomenclatura:

S : si existen saltaduras mayores a 50 mm en la junta.

N : no existen saltaduras mayores a 50 mm en la junta.

6.3.6 Escalonamiento

Corresponde a la diferencia de altura, entre losas contiguas, en las juntas transversales. Se mide en la huella externa del tránsito a 30 cm del borde externo de la losa, se registra en milímetros (mm) (una moneda de \$ 100 = 2 mm). (Ver Figura N°26 y Foto N°14)

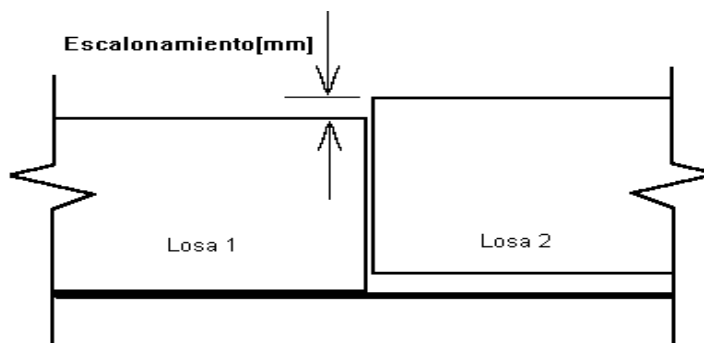


Figura N°26 Escalonamiento



Foto N°14 Escalonamiento

6.3.7 Pozos de Bombeo

Corresponde a las depresiones por pérdida de material de berma, inicialmente localizada en uniones de ésta y juntas transversales en mal estado o con grietas que llegan a la berma, causados por la surgencia de finos (Ver Figura N°27).

Medición:

Se registra su existencia y magnitud, de acuerdo a la siguiente nomenclatura:

- N : no existen pozos.
- P : si el pozo es pequeño (la cavidad entre la berma y la carpeta es menor a 5 cm).
- M : si el pozo es mediano (la cavidad está comprendida entre los 5 y 15 cm).
- G : si el pozo es grande (la cavidad supera los 15 cm de ancho).

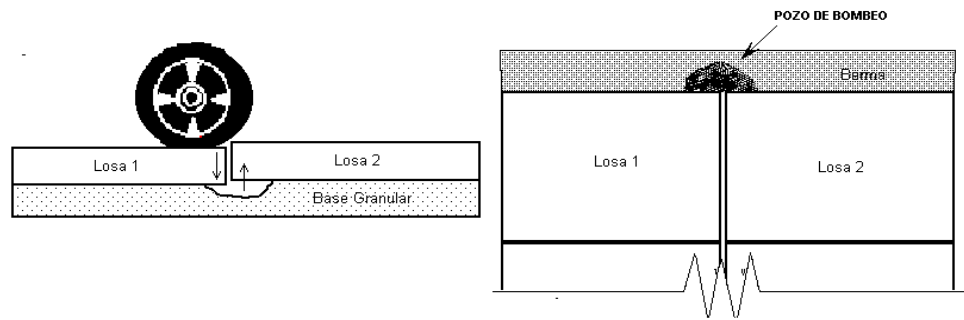


Figura N°27

6.3.8 Bermas o Bordes

Para la berma o borde correspondiente a la pista que se está registrando se anotan las características y deterioros de acuerdo a lo señalado en 5.3.6.

6.4 Datos a registrar en toda la zona de muestreo

Corresponden a las distintas fallas que deben medirse no sólo en el interior de las unidades de muestreo sino a lo largo de toda la zona de muestreo (ver Figura N°28).

Deterioros en toda la zona de muestreo (UM + resto)
Baches Abiertos
total en m2

Figura N°28

6.4.1 Baches Abiertos:

Desprendimiento y pérdida localizada de material que conforma la carpeta de rodadura. Generalmente se presenta con una geometría circular con diámetro variable. Se mide el área del cuadrilátero que circunscribe al bache en metros cuadrados (m²).



Foto N°15 Bache Abierto en Hormigón

7 Antecedentes Adicionales

A continuación se señalan algunos antecedentes que son útiles en la inspección:

7.1 Caminos a Inspeccionar

a) A nivel de red

Se deben inspeccionar todos los caminos de la red pavimentada, a excepción de los siguientes:

- rutas que estén bajo contrato de conservación al momento de la inspección (o que tengan programado un contrato de conservación en un plazo no superior a seis meses después de la fecha de la inspección).
- todos aquellos caminos con menos de un kilómetro pavimentado.
- caminos con capas de protección (Imprimaciones Reforzadas, TS, TSD, etc.), es decir todos aquellos casos en que sólo se haya mejorado la superficie sin hacer correcciones de trazado.

b) Camino Concesionado

Se inspeccionará todo camino concesionado de acuerdo a lo especificado en las Bases de Licitación y a lo establecido por la Inspección Fiscal de cada concesión.

7.2 Pista a Inspeccionar

a) A nivel de red:

Para calzada única en que las pistas poseen el mismo tipo de carpeta y año de construcción, se debe inspeccionar la que a simple vista, después de un recorrido general al camino, se aprecie más deteriorada. Para el caso de dobles calzadas y con las mismas características de la calzada única, se debe inspeccionar sólo una pista, la que a simple vista se aprecie más deteriorada por calzada.

Para cualquier tipo de calzada, deben inspeccionarse todas las pistas en el caso que sean de diferente carpeta o con edades de construcción con diferencias superiores a los 10 años (en calzadas de hormigón).

b) Camino concesionado:

Deberá inspeccionarse todas las pistas que la Inspección Fiscal determine.

7.3 Antecedentes a Emplear

Un antecedente importante a tener en consideración en el desarrollo de la inspección es el Inventario Vial de Caminos Pavimentados, por cuanto entrega el nombre, rol y código oficial de los caminos pavimentados, además de entregar algunas referencias adicionales como son los topónimos de inicio y fin de cada tramo del camino, el tipo de carpeta y año de construcción. Sin embargo es importante señalar que lo mencionado en el Inventario puede no corresponder a lo observado en terreno, en este caso prevalece lo observado en terreno con las debidas precauciones.

7.4 Recomendaciones

Las mediciones en las unidades de muestreo se deben hacer bajando del vehículo.

$$\text{Factor Ajuste, FC} = \frac{\text{Longitud real (según balizado o demarcación en el pavimento)}}{\text{Longitud medida en cuenta kilómetro}}$$

En lo referente a la determinación de los kilometrajes, deberá en lo posible utilizarse odómetro digital debidamente calibrado. De no ser posible y sólo disponer del cuenta-kilómetro, deben efectuarse chequeos continuos para determinar posibles alteraciones en los valores entregados por el instrumento, determinando un factor de ajuste si se observa un error en forma sistemática.

Es importante señalar que la inspección debe realizarse utilizando el kilometraje oficial, puesto que la información recolectada es posteriormente complementada con otras mediciones (IRI, Deflexiones, Tránsito, etc.)

Si el km entero cae en un puente o túnel, comience en los 100 m siguientes. En general desplace en 100 m el inicio de la UM que coincida con una obra de arte o estructura que altere la capa de rodadura.

Carpetas excesivamente deterioradas en que prácticamente no existe pavimento, se informará con baches abiertos en un 100 %.

ANEXO FICHAS DE INSPECCIÓN VISUAL

[illegible]

Nombre del Camino:		Rol:		Código:		Fecha:	
--------------------	--	------	--	---------	--	--------	--

Carpeta: Calzada: N° de pistas: Sentido: Pista Inspeccionada: Encargado: Odometro Digital:

Tº Aire (°C), Medida/Estimada: °C , Hora Inicio de medición: Hora Término de medición: Condición Climática: P D N

[illegible]

Nombre del Camino:				Rol:				Código:				Fecha:			
Carpeta:	Calzada:	Nº de pistas:	Sentido:	Pista Inspeccionada:	Encargado:				Odometro Digital:						
Tº Aire (°C), Medida/Estimada:		Hora Inicio de medición:		Hora Término de medición:		Condición Climática:		P	D	N					

[illegible]



Nombre del Camino: <div style="border: 1px solid black; width: 400px; height: 20px;"></div>				Rol: <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px;"></div>		Código: <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; display: flex; justify-content: space-around;"><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>		Fecha: <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; display: flex; justify-content: space-around;"><div></div><div></div><div></div></div>	
Carpeta: <div style="border: 1px solid black; width: 30px; height: 20px; text-align: center; font-weight: bold;">H</div>	Calzada: <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px;"></div>	Nº de pistas: <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px;"></div>	Sentido: <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px;"></div>	Pista Inspeccionada: <div style="border: 1px solid black; width: 50px; height: 20px;"></div>	Encargado: <div style="border: 1px solid black; width: 200px; height: 20px;"></div>			Odómetro Digital: <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px;"></div>	

Datos Generales	Deterioros en Unidad de Muestreo																				Deterioros en toda la zona de muestreo (UM + resto)				Observaciones se solicita anotar cualquier comentario que Ud. estime relevante, por ejemplo: topónimos, existencia de deterioros no registrados en la ficha, etc.						
	Losa	Trozos	Nº de Grietas									Juntas					Pozos Bombeo	Características de la Berma der.				Características de la Berma izq.									
			Angostas <10 mm				Medias y anchas >= 10 mm			Nº grietas c/salt. > 50 mm	Sello Transversal		Sello Longitudinal		Salt. > 50mm	Escalonamiento a 30 cm		Tipo	Ancho	Estado	Desc > 3cm	Tipo	Ancho	Estado		Desc > 3cm					
			T	L	O	E	T	L	O		E	Tipo	Estado	Tipo													Estado	Tipo	Ancho	Estado	Desc > 3cm
Nº	Nº	T	L	O	E	T	L	O	E	Nº grietas c/salt. > 50 mm	Tipo	Estado	Tipo	Estado	Salt. > 50mm	mm	Pozos Bombeo	Tipo	Ancho	Estado	Desc > 3cm	Tipo	Ancho	Estado	Desc > 3cm	total en m2					
UBICACIÓN		1																										detalle de baches en tramo (m2)		
Kini:		2																													
		3																													
Kfin:		4																													
		5																													
CARACTERÍSTICAS		6																													
Largo losa (m)		7																													
		8																													
Ancho losa (m)		9																													
		10																													
UBICACIÓN		1																										detalle de baches en tramo (m2)		
Kini:		2																													
		3																													
Kfin:		4																													
		5																													
CARACTERÍSTICAS		6																													
Largo losa (m)		7																													
		8																													
Ancho losa (m)		9																													
		10																													
UBICACIÓN		1																										detalle de baches en tramo (m2)		
Kini:		2																													
		3																													
Kfin:		4																													
		5																													
CARACTERÍSTICAS		6																													
Largo losa (m)		7																													
		8																													
Ancho losa (m)		9																													
		10																													

INSPECCION VISUAL PAVIMENTOS DE HORMIGON CAMINOS CONCESIONADOS SEGÚN CRITERIO DE GRIETAS ANCHAS - AÑO

HOJA N° DE

Nombre del Camino:

Rol:

Código:

Fecha:

Carpeta:

Calzada:

Nº de pistas:

Sentido:

Pista Inspeccionada:

Encargado:

Odómetro Digital:

Datos Generales	Deterioros en Unidad de Muestreo																							Deterioros en toda la zona de muestreo (UM + resto)				Observaciones se solicita anotar cualquier comentario que Ud. estime relevante, por ejemplo: topónimos, existencia de deterioros no registrados en la ficha, etc.
	Losa	Trozos	Nº de Grietas										Juntas					Escalonamiento a 30 cm	Pozos Bombeo	Características de la Berma der.				Características de la Berma izq.				
			Angostas <10 mm				Medias y anchas >= 10 mm				Nº grietas c/salt. > 50 mm	Sello Transversal		Sello Longitudinal		Salt. > 50mm	Tipo			Ancho	Estado	Desc > 1cm	Tipo	Ancho	Estado	Desc > 1cm		
			T	L	O	E	T	L	O	E		Tipo	Estado	Tipo	Estado													
																											mm	
Nº	Nº	T	L	O	E	T	L	O	E	Nº grietas c/salt. > 50 mm	Tipo	Estado	Tipo	Estado	Salt. > 50mm	mm	Pozos Bombeo	Tipo	Ancho m	Estado	Desc > 1cm	Tipo	Ancho m	Estado	Desc > 1cm	Baches Abiertos	total en m2	
UBICACIÓN		1																									detalle de baches en tramo (m2)	
Kini:		2																										
		3																										
Kfin:		4																										
		5																										
CARACTERÍSTICAS		6																									detalle de baches en tramo (m2)	
Largo losa (m)		7																										
		8																										
Ancho losa (m)		9																										
		10																										
UBICACIÓN		1																									detalle de baches en tramo (m2)	
Kini:		2																										
		3																										
Kfin:		4																										
		5																										
CARACTERÍSTICAS		6																									detalle de baches en tramo (m2)	
Largo losa (m)		7																										
		8																										
Ancho losa (m)		9																										
		10																										
UBICACIÓN		1																									detalle de baches en tramo (m2)	
Kini:		2																										
		3																										
Kfin:		4																										
		5																										
CARACTERÍSTICAS		6																									detalle de baches en tramo (m2)	
Largo losa (m)		7																										
		8																										
Ancho losa (m)		9																										
		10																										

[illegible]

INDICE

1 **Introducción..... 2**

2 **Objetivo..... 2**

3 **Antecedentes..... 2**

4 **Procedimiento General..... 2**

4.1 Variables a registrar..... 3

4.2 Unidades y Zonas de Muestreo..... 3

 4.2.1 Unidades de Muestreo para Inspección de caminos a Nivel de Red 3

 4.2.2 Unidades de Muestreo para Inspección de Caminos Concesionados 4

4.3 Definiciones Previas..... 5

5 **Llenado de Fichas de Pavimentos Asfálticos..... 7**

5.1 Datos Generales 7

5.2 Ubicación de la Inspección..... 9

5.3 Antecedentes a registrar en la unidad de muestreo 10

 5.3.1 Agrietamiento 10

 5.3.2 Pérdida de Áridos..... 14

 5.3.3 Exudación..... 14

 5.3.4 Ahuellamiento..... 15

 5.3.5 Envejecimiento..... 16

 5.3.6 Bermas o Bordes..... 16

5.4 Datos a registrar en toda la zona de muestreo..... 17

 5.4.1 Baches Abiertos 17

 5.4.2 Rompimiento de Borde 18

6 **Llenado de Fichas de Pavimentos de Hormigón..... 18**

6.1 Datos Generales 18

6.2 Ubicación de la Inspección..... 20

6.3 Antecedentes a registrar en la unidad de muestreo 20

 6.3.1 Losa N° 21

 6.3.2 Trozos N° 21

 6.3.3 Agrietamiento 21

 6.3.4 Saltadura de Grietas..... 25

 6.3.5 Juntas Transversal y Longitudinal 27

 6.3.6 Escalonamiento 27

 6.3.7 Pozos de Bombeo..... 28

 6.3.8 Bermas o Bordes..... 28

6.4 Datos a registrar en toda la zona de muestreo..... 29

 6.4.1 Baches Abiertos:..... 29

7 **Antecedentes Adicionales 29**

7.1 Caminos a Inspeccionar 29

7.2 Pista a Inspeccionar 30

7.3 Antecedentes a Emplear..... 30

7.4 Recomendaciones..... 30

ANEXO FICHAS DE INSPECCIÓN VISUAL..... 31