
INDICE CAPITULO II.B

CAPITULO II.B	ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA OBRAS DE PAVIMENTACIÓN EN HORMIGON.....	II.B-1
1.	<i>MOVIMIENTO DE TIERRAS</i>	<i>II.B-1</i>
1.1	REPLANTEO GEOMETRICO	II.B-1
1.2	EXCAVACION EN CORTE	II.B-1
1.3	RELLENOS	II.B-2
1.4	SUB-RASANTE	II.B-2
1.5	CONTROLES	II.B-3
2.	<i>BASE ESTABILIZADA</i>	<i>II.B-4</i>
2.1	MATERIALES.....	II.B-4
2.2	LIMITES DE ATTERBERG	II.B-5
2.3	DESGASTE “LOS ANGELES”	II.B-5
2.4	PODER DE SOPORTE CALIFORNIA (CBR).....	II.B-5
2.5	COMPACTACION.....	II.B-5
2.6	CONTROLES	II.B-5
3.	<i>PAVIMENTO DE HORMIGON DE CEMENTO VIBRADO PARA CALZADAS</i> ...	<i>II.B-7</i>
3.1	CONDICIONES AMBIENTALES.....	II.B-7
3.2	PREPARACION DE LA BASE ESTABILIZADA	II.B-7
3.3	DIMENSIONES.....	II.B-7
3.4	MOLDES	II.B-7
3.5	MATERIALES.....	II.B-9
3.6	ALMACENAMIENTO DE MATERIALES	II.B-10
3.7	MEDICION DE MATERIALES	II.B-10
3.8	HORMIGON.....	II.B-10
3.9	JUNTAS	II.B-11
3.10	RESISTENCIAS	II.B-14
3.11	CONTROLES	II.B-14
3.12	PUESTA EN SERVICIO	II.B-15
4.	<i>TOLERANCIAS Y MULTAS</i>	<i>II.B-15</i>
4.1	RESISTENCIA MECANICA	II.B-16
4.2	ESPEORES	II.B-18
4.3	LISURA	II.B-19
4.4	REGULARIDAD (IRI)	II.B-19
4.5	ADHERENCIA (ver anexo A).....	II.B-21
4.6	REPRESENTATIVIDAD DEL MUESTREO.....	II.B-21
4.7	REMUESTREOS	II.B-21
ANEXO A	II.B-23
ANEXO B	II.B-29

CAPITULO II.B ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA OBRAS DE PAVIMENTACIÓN EN HORMIGON

Las obras deberán ejecutarse de acuerdo a las presentes especificaciones y a los planos correspondientes, además en cuanto no se opongan a éstas, deberá cumplirse con las Normas I.N.N.

1. MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.1 REPLANTEO GEOMETRICO

El Contratista replanteará la solución geométrica del proyecto en planta, definiendo los ejes, vértices y deflexiones en terreno así como las líneas de soleras. No se podrá continuar con las etapas posteriores de la ejecución de las obras, mientras la Inspección Técnica de Obras (I.T.O.) del SERVIU Metropolitano no haya recepcionado satisfactoriamente esta partida, registrándola en el Libro de Obras.

1.2 EXCAVACION EN CORTE

En aquellos sectores en que la sub-rasante de las calles va en corte, se excavará el material necesario para dar espacio al perfil tipo correspondiente.

En caso de encontrar material inadecuado bajo el horizonte de fundación, deberá extraerse en su totalidad, reponiéndolo con el material especificado en el punto 1.3 y compactándolo a una densidad no inferior al 95% de la densidad máxima compactada seca (D.M.C.S.) del Proctor Modificado, NCh 1534 II – D, o al 80% de la densidad relativa, NCh 1726, según corresponda.

Por material inadecuado ha de entenderse rellenos no controlados o suelos naturales con un Poder de Soporte California (CBR) inferior en 20 % al CBR de Proyecto.

Cuando el 20% o más de las muestras de los CBR de subrasante sea inferior al 80 % del CBR de diseño, el material de la subrasante deberá ser reemplazado por uno que corresponda a lo menos al CBR de diseño, o bien, se deberá rediseñar y aprobar su diseño por el Depto. Proyectos de Pavimentación.

1.3 RELLENOS

Se formarán con el mejor material proveniente de la excavación o empréstito si se requiere. El CBR mínimo exigible del material será el CBR de diseño

Todos los materiales que integran el relleno deberán estar libres de materias orgánicas, pasto, hojas, raíces u otro material objetable. El material de relleno deberá contar con visto bueno de la I.T.O.

El material de relleno colocado en capas deberá corresponder al tipo de suelo y al equipo de compactación a emplear. En todo caso, el espesor máximo de la capa compactada será de 0.15 m para suelo fino (arcilla-limo); de 0.20 m para finos con granulares y de 0.30 m para suelos granulares.

Podrá aumentarse el espesor de la capa a compactar, sí se dispone de equipos modernos y se presenta la debida justificación comprobada en una cancha de prueba, lo que será verificado en terreno por la I.T.O. y contar con el visto bueno del Departamento Proyectos de Pavimentación: En esas condiciones la I.T.O. podrá autorizar el aumento de espesor.

En la formación de las diferentes capas de rellenos se podrán aceptar bolones de tamaño máximo igual a los 2/3 del espesor compactado de la capa y en una proporción tal que quede uniformemente distribuida, sin formar nidos ni zonas inestables. Las capas de rellenos deberán ser compactadas al 95% de la D.M.C.S. del Proctor Modificado, NCh 1534 II – D, o al 80% de la densidad relativa, NCh 1726, según corresponda.

1.4 SUB-RASANTE

Una vez ejecutados los trabajos necesarios para dar los niveles de sub-rasante se deberá proceder como se indica:

- El suelo se escarificará 0.20 m y se compactará a objeto de proporcionar una superficie de apoyo homogénea, con la excepción de suelos finos del tipo CH y MH, en que se cuidará de no alterar la estructura original del suelo.
- La compactación se realizará hasta obtener una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S. del Proctor Modificado, NCh 1534 II – D, o al 80% de la densidad relativa, NCh 1726, según corresponda.
- El Contratista deberá solicitar la recepción de esta partida antes de proceder a la colocación de la capa estructural siguiente. Para este efecto deberá presentar los resultados obtenidos por el laboratorio de terreno.

La sub-rasante terminada deberá cumplir, además de la compactación especificada, con las pendientes y dimensiones establecidas en el proyecto.

1.5 CONTROLES

Sub-rasante y rellenos

a) De compactación

Un ensayo de densidad “in-situ” cada 350 m² como máximo por capa.
Alternativa : cada 50 ml de Calle o Pasaje.

Se controlará la compactación preferentemente a través del ensayo del cono de arena, sin perjuicio del uso del densímetro nuclear.

La I.T.O. verificará que el densímetro nuclear se encuentre debidamente calibrado usando como referencia el ensayo del cono de arena. Se aceptará como límite la certificación cada 12 meses.

b) De uniformidad de compactación

En caso que la I.T.O. encuentre poco homogénea la uniformidad de la compactación del material de sub-rasante, solicitará al autocontrol de la Empresa Contratista un control de uniformidad de la compactación realizada a través del Martillo Clegg y/o densímetro nuclear. En el caso del Martillo Clegg, se generará una cuadrícula uniforme de puntos de sondeo con un mínimo de 50 puntos por cuadra (Cuadra de ± 110 m de longitud) distribuidos uniformemente cuidando de que alguno de los sondeos se encuentre aproximadamente a 50 cms de un punto de control de densidad, que cumpla con el estándar de compactación especificado, al que se denominará valor de impacto Clegg de referencia (VIC_r).

En todas aquellas zonas que se registre un VIC inferior al de referencia, se deberá reponer localmente la compactación hasta que se verifique que $VIC \geq VIC_r$.

c) De graduación de la mezcla (Sub-rasante mejorada)

Un ensayo cada 150 m³ o 1 ensayo cada 300 ml de calzada

d) CBR

Un ensayo por calle o pasaje como mínimo.

De detectarse heterogeneidad del suelo de sub-rasante o de rellenos, se tomarán otros CBR complementarios.

e) Las acciones de control serán realizadas por el laboratorio del Contratista. Este laboratorio deberá encontrarse con inscripción vigente en los registros del Minvu.

Del 100% de los controles exigidos, el 70% los realizará el laboratorio seleccionado por el Contratista de entre la lista de laboratorios inscrito en el MINVU y el 30% restante será

realizado por el laboratorio de contramuestra (del registro MINVU) designado por el Departamento Obras de Pavimentación.

2. BASE ESTABILIZADA

La capa de base deberá cumplir las siguientes especificaciones.

2.1 MATERIALES

El material a utilizar deberá estar constituido por un suelo del tipo grava arenosa, homogéneamente revuelto, libre de grumos o terrones de arcilla, de materiales vegetales o de cualquier otro material perjudicial.

Deberá contener un porcentaje de partículas chancadas para lograr el CBR especificado y el 50 % o más de las partículas retenidas en el tamiz N° 4 ASTM (American Society for Testing and Materials), tendrán a lo menos 2 caras fracturadas.

Deberá estar comprendida dentro de la siguiente banda granulometrica:

TABLA 2.1
BANDA GRANULOMÉTRICA DE LA BASE ESTABILIZADA

TAMIZ (ASTM)	% QUE PASA EN PESO.
2"	100
1"	90 - 70
3/8"	30 - 65
N° 4	25 - 55
N° 10	15 - 40
N° 40	8 - 20
N°200	2 - 8

La fracción que pasa por la malla N° 200 no deberá ser mayor a los 2/3 de la fracción del agregado grueso que pasa por la malla N° 40.

La fracción que pasa la malla N° 4 deberá estar constituida por arenas naturales o trituradas.

2.2 LIMITES DE ATTERBERG

La fracción del material que pasa la malla N° 40 deberá tener un límite líquido inferior a 25% y un índice de plasticidad inferior a 6 o No Plástico (NP).

2.3 DESGASTE “LOS ANGELES”

El agregado grueso deberá tener un desgaste inferior a un 50% de acuerdo al ensayo de desgaste "Los Angeles", NCh 1369.

2.4 PODER DE SOPORTE CALIFORNIA (CBR)

Base CBR \geq 60%

El CBR se medirá a 0.2" de penetración, en muestra saturada y previamente compactada a una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S. obtenida en el ensayo Proctor Modificado, NCh 1534 II – D, o al 80% de la densidad relativa, NCh 1726, según corresponda.

2.5 COMPACTACION

Base CBR \geq 60%

La base estabilizada deberá compactarse hasta obtener una densidad no inferior al 95% de la D.M.C.S. obtenida en el ensayo Proctor Modificado, NCh 1534 II – D, o al 80% de la densidad relativa, NCh 1726, según corresponda.

2.6 CONTROLES

a) Compactación

En la capa de base estabilizada, se efectuarán un ensayo de densidad “in - situ” cada 350 m² como máximo.

Alternativa: cada 50 ml de Calle o Pasaje.

Se controlará la compactación preferentemente a través del ensayo del cono de arena, sin perjuicio del uso del densímetro nuclear.

La I.T.O. verificará que el densímetro nuclear se encuentre debidamente calibrado usando como referencia el ensayo del cono de arena. Se aceptará como límite la certificación cada 12 meses.

b) Uniformidad de compactación

En caso que la I.T.O. encuentre poco homogénea la uniformidad de la compactación del material granular, solicitará al autocontrol de la Empresa Contratista un control de uniformidad de la compactación realizada a través del Martillo Clegg y/o densímetro nuclear. En el caso del Martillo Clegg, se generará una cuadrícula uniforme de puntos de sondeo con un mínimo de 50 puntos por cuadra (Cuadras de ± 110 m de longitud) uniformemente cuidando de que alguno de los sondeos se encuentre aproximadamente a 50 cms de un punto de control de densidad, que cumpla con el estándar de compactación especificado, al que se denominará valor de impacto Clegg de referencia (VIC_r).

En todas aquellas zonas que se registre un VIC inferior al de referencia, se deberá reponer localmente la compactación hasta que se verifique que $VIC \geq VIC_r$.

c) CBR

Un ensayo por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por planta de procedencia.

Un ensayo cada 300 m³ si se prepara "in - situ".

d) Graduación y Límites de Atterberg

Un ensayo por obra si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por planta de procedencia.

Un ensayo cada 150 m³ si se prepara "in - situ".

e) Desgaste “Los Angeles”

Un ensayo por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por planta de procedencia, NCh 1369.

Un ensayo cada 300 m³ si se prepara "in - situ".

f) Tolerancia de espesor y terminación superficial

Se aceptará una tolerancia de terminación máxima de + 0 y – 8 mm. En puntos aislados, se aceptará hasta un 5% menos del espesor de diseño.

g) Las acciones de control serán realizadas por el laboratorio del Contratista. Este laboratorio deberá encontrarse con inscripción vigente en los registros del Minvu.

Del 100% de los controles exigidos, el 70% los realizará el laboratorio seleccionado por el Contratista de entre la lista de laboratorios inscrito en el MINVU y el 30% restante será realizado por el laboratorio de contramuestra (del registro MINVU) designado por el Departamento Obras de Pavimentación.

3. PAVIMENTO DE HORMIGON DE CEMENTO VIBRADO PARA CALZADAS

3.1 CONDICIONES AMBIENTALES

No se permite la ejecución de pavimento durante lluvia, ni con temperaturas ambientales inferiores a 5° C ni superior a 30° C, en el hormigón.

3.2 PREPARACION DE LA BASE ESTABILIZADA

Previo a la colocación del hormigón, la base estabilizada se humedecerá superficialmente con agua, evitando la formación de charcos.

3.3 DIMENSIONES

El pavimento tendrá una carpeta de rodado conformada por una losa de hormigón del espesor y ancho indicados en la memoria y en los planos. Tendrá juntas transversales a una separación máxima de 4,50 m. (3.0 m. en el caso de pasajes) y juntas longitudinales a una separación máxima de 3,50 m., en caso de que la sección de pavimento sea inferior a las mencionadas será la I.T.O. quién determinará el tipo de junta a ejecutar.

3.4 MOLDES

El hormigón al momento de colocación deberá quedar restringido lateralmente, ya sea por soleras, por la pared lateral de un pavimento existente o moldes metálicos previamente cubiertos con desmoldante. Serán de una pieza, con un espesor mínimo de 6 mm., altura igual al espesor de la losa de hormigón, una longitud determinada por la I.T.O. y de sección transversal que muestre en su parte central una saliente en forma trapezoidal. Longitudinalmente los moldes deberán ser rectos, sin curvaturas, deflexiones ni abolladuras u otros defectos, sin embargo, para curvas con radios menores a 30 m. podrán usarse moldes flexibles horizontalmente o moldes curvos del radio adecuado. Adicionalmente el contratista mantendrá en obra la cantidad de moldes adecuada de acuerdo al avance de esta y deberá asegurar entre moldes la linealidad general, perfecto afianzamiento entre moldes y base y, entre moldes, así como la entanqueidad y limpieza sucesiva de estos luego de cada uso.

En el caso de que alguna de las caras de la calzada vaya a quedar restringida, al momento de vaciar el hormigón, por soleras, éstas se pintarán con desmoldante en la zona en contacto con la calzada, a fin de evitar la adherencia entre ambos y posterior agrietamiento transversal de las soleras por efecto de las retracciones experimentadas por la calzada.

3.5 MATERIALES

El cemento será Portland Puzolánico conforme a los requisitos establecidos por la norma NCh 148 of. 68. Los áridos serán chancados, en a lo menos 3 fracciones (grava, gravilla y arena) y que cumplan con los requisitos establecidos por la Norma NCh 163 of. 77.

El agua de amasado será potable, en caso contrario, deberá cumplir con los requisitos establecidos por la Norma NCh 1498 of. 82.

En caso de usar aditivos para el hormigón, éstos contarán con la aprobación previa de la I.T.O., y se basarán en antecedentes previos como mezclas de prueba en obras de pavimentación.

Las barras de traspaso de cargas serán de acero A44-28H lisas, en el caso que se requieran.

El compuesto de curado deberá cumplir con las Normas ASTM C309-58 o AASHTO M148-62, ser fabricados en base a resinas, reflejar más del 60% de la luz solar, poseer alta viscosidad y secado en tiempo máximo de 30 mín., y que se pueda aplicar sin desmedro en sus propiedades aún en presencia de agua superficial. No se acepta compuestos de curado en base a emulsiones.

El compuesto deberá aplicarse inmediatamente después de concluida la faena de terminación del pavimento. Este deberá haber sido completamente mezclado previamente, no debiendo quedar rastro de decantación de pigmentos en el momento de su uso. Para el mezclado se deberá utilizar un agitador mecánico.

La tasa de aplicación del compuesto deberá ser como mínimo la recomendada por el fabricante, en todo caso ésta no podrá ser inferior a $0,2 \text{ l/m}^2$. El procedimiento de aplicación deberá asegurar la correcta aplicación de la dosis, aceptándose una tolerancia de +/- 5%.

El Contratista deberá mantener, durante todo el período de curado, una constante observación del pavimento y estar atento para reparar cualquier área en que la membrana de curado haya sufrido deterioros.

La sierra para hormigón a usar podrá ser del tipo de hoja de sierra de filo de diamante o de disco abrasivo, ambos refrigerados por agua.

Las tablillas a emplear en algunas juntas de contracción serán de fibro - cemento u otro producto que no reaccione químicamente con el cemento, tendrá un espesor de unos 6 mm., ancho equivalente a 1/5 del espesor de la losa y 3.5 m. de longitud.

El sello de juntas será del tipo masilla elástica acrílica que cumpla con las Normas AASHTO 173-74 y ASTM D 1850-51, que sea capaz de experimentar una deformación equivalente al 100% y con una adhesión tal que pueda dilatarse en un 150% sin desprenderse.

El contratista presentará oportunamente a la I.T.O. los catálogos correspondientes de los aditivos, compuesto de curado y sello de juntas, quién expresamente autorizará su uso en la obra luego de constatar que dichos productos satisfacen plenamente los requisitos establecidos en estas Especificaciones Técnicas. A su vez, el contratista mantendrá permanentemente, durante la ejecución de la obra, visible las etiquetas de los envases de los productos mencionados.

No se aceptará cambios de tipo y calidad de materiales durante la ejecución de la obra, salvo aceptación expresa de la I.T.O..

3.6 ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

El cemento se protegerá de la humedad en bodegas o silos evitándose un almacenamiento mayor a 60 días.

Los áridos se acopiarán sobre una superficie firme y limpia separados en fracciones, se evitará contaminaciones.

El agua de amasado se almacenará en estanques o depósitos limpios y protegidos. Se evitará contaminaciones.

Los aditivos, compuesto de curado y sello de juntas, deberán mantenerse en los envases originales cerrados evitando contaminaciones y almacenados en bodega.

Las sierras y tablillas se mantendrán en bodega cuidando cualquier deterioro físico.

3.7 MEDICION DE MATERIALES

El cemento se medirá en peso, ya sea con básculas o usando como unidad el saco entero de 42,5 Kg. Se acepta una tolerancia máxima de +- 1%.

Los áridos se medirán en peso, ya sea con básculas o romanas.

Se acepta una tolerancia máxima de un +- 3% para cada fracción.

Los aditivos líquidos se medirán en volumen y los aditivos en polvo en peso. La tolerancia máxima será la indicada por el fabricante.

3.8 HORMIGON

3.8.1 Dosificación. Se preparará usando los materiales indicados en el punto 3.5, que se medirán de acuerdo a lo indicado en el punto 3.7, en todo caso deberá considerarse una dosis de cemento mínima de 340 Kg.cem/m³ de hormigón elaborado, en base a cemento corriente. Se acepta un 10 % menos de dosificación con el uso de cementos de alta resistencia

debidamente certificados por planta que cumpla con las normas INN. El hormigón resultante deberá cumplir con los requisitos de resistencia establecidos en el punto 3.10 y 3.11 y durabilidad de acuerdo a lo establecido en la Norma NCh 170 Of. 85.

- 3.8.2 Mezclado.** El mezclado y posterior revoltura de los materiales será de tipo mecánico, con un tiempo mínimo de mezclado de 1,5 mín.
- 3.8.3 Transporte** desde el lugar de preparación del hormigón hasta el lugar de colocación se podrá efectuar en camiones mezcladores, camiones agitadores o camiones corrientes, en este último caso, las tolvas serán lisas y lo suficientemente estancos para evitar escurrimiento del mortero, complementariamente el hormigón se cubrirá superiormente para reducir la acción del sol y del viento. La tolva se limpiará luego de cada viaje.
- 3.8.4 Colocación.** El hormigón se depositará sobre la base en su ubicación definitiva, evitando la segregación y se esparcirá uniformemente de preferencia con equipo mecánico.
- 3.8.5 Compactación.** La compactación se efectuará mediante cercha vibradora de superficie complementada con vibradores de inmersión preferentemente a ambos lados de la losa, a una distancia aproximada de 0,30 m. del molde y alrededor de los insertos.
- 3.8.6 Terminación.** La superficie será terminada con equipo alisador del tipo rodillo o regla transversal, complementada con platachado manual. Adicionalmente se cuidará que la superficie quede con la rugosidad adecuada, recomendándose para ello el paso superficial de arpilleras húmedas sobre un sistema de trípodes metálicos.
- 3.8.7 Curado.** El curado del hormigón se efectuará inmediatamente a continuación de la etapa anterior (también se aplicará a las aceras). El compuesto de curado se aplicará a toda la superficie libre del pavimento mediante pulverizadores. La relación de aplicación del compuesto por unidad de superficie o el espesor de la membrana deberá regirse por las indicaciones del fabricante. Al retirar los moldes laterales, los costados de las losas que queden expuestas deberán ser protegidos inmediatamente con un tratamiento de curado igual al aplicado en la superficie.

Complementariamente se recomienda el uso de techos móviles que impidan la acción directa de los rayos solares, aumenten la humedad relativa y disminuyan la velocidad del viento sobre la superficie del hormigón, (esta recomendación tiene carácter de obligatoria en las calzadas, en condiciones ambientales severas, como ser, temperatura ambiente superior a 25°C.)

3.9 JUNTAS

Todas las juntas deberán presentar la misma textura, densidad y lisura que las demás áreas del pavimento a ambos lados de la junta.

Cuando se construya una pista nueva adyacente a otra ya construida, la ubicación de las juntas transversales de contracción del nuevo pavimento deberán coincidir con la

ubicación de las existentes, a lo largo del eje o línea del contacto, siempre que espaciamiento entre las juntas del pavimento existente sea de hasta 4 metros y existan barras de amarre en el borde de contacto. En caso contrario, la materialización de las nuevas juntas se hará cada 4 metros, independizándose de la pista contigua mediante algún elemento separador, colocado a lo largo de la junta que une ambos pavimentos.

3.10.1 Juntas Transversales de Contracción

Se dispondrán a una distancia entre sí de 3.50 m. y formando un ángulo recto con el eje del camino; en el caso que la distancia sea menor o igual a 1,0 m., la I.T.O. determinará la ejecución de juntas.

Dos de cada tres juntas se realizará mediante aserrado, la otra se materializará mediante la inserción de una tablilla.

Las juntas a materializar mediante aserrado, se formarán aserrando un ranurado en la superficie de la losa con dos aserrados, el primero tendrá un ancho de aproximadamente 4 mm. y una profundidad equivalente a 1/4 del espesor de la losa, el segundo se materializará centrado proporcionalmente al primero, dejando una ranura de aproximadamente 8 mm. de ancho total, en una profundidad no superior a 1/4 del espesor de la losa. El tiempo transcurrido desde el vaciado del concreto y la forma de aserrado, será el mínimo tal que no se produzca alteraciones perjudicial del hormigón, en todo caso, ninguna zona de pavimento debiera ser cortada antes de 9 hrs. o después de 14 hrs.

Las juntas a materializar mediante la inserción en el hormigón aún en su estado plástico de una tablilla, se construirán insertando directamente la tablilla mediante un sistema vibrador que garantice una terminación lisa y uniforme a ambos costados de la junta.

Como opción al corte tradicional, señalado anteriormente, se acepta un corte de 2mm de ancho y profundidad equivalente a 1/4 del espesor de la losa, sin sello posterior.

En el caso de losas de 2,25m de largo por 1,75m de ancho las juntas transversales y longitudinales se materializarán mediante aserrado de ancho 2 mm y profundidad equivalente a 1/4 del espesor de la losa, sin sello posterior de la junta.

3.10.2 Juntas transversales de expansión

Este tipo de juntas se consulta en los cruces de pavimentos, cuando existan cambios de espesor y/o ancho brusco del pavimento y cuando el pavimento quede en contacto con las obras de arte o con las losas armadas de acceso a las obras de arte y coincidentes con los términos de faena diarios. Estarán provistos de barras de transmisión de cargas de 22 mm. de diámetro y 40 cms. de longitud, espaciados a 30 cm. Se insertarán 20 cm. en el hormigón fresco y el resto de barra quedará recubierto con betún y envuelto en polietileno que se retirará al momento de dar continuidad a la losa de hormigón. Se dispondrá de una tabla de juntas, sin torceduras ni defectos y con las perforaciones correspondientes para alojar las barras de traspaso de cargas, la tabla será previamente impregnada con desmoldante.

3.10.3 Juntas longitudinales

Dividirán la calzada en fajas de pavimento de 3,0 a 3,50 m. serán del tipo machihembradas con ranura de debilitamiento formada en 2 aserrados, de las mismas características a lo señalado en el punto 3.9.1.

En todas las juntas logitudinales de construcción y contracción, se deberán colocar barras de amarre en forma perpendicular a la junta longitudinal y en el centro del espesor del hormigón, con una tolerancia en cualquier sentido de hasta 10 mm. El diámetro de las barras, su longitud y espaciamiento entre sí, serán los establecidos en el Proyecto. En caso contrario, se instalarán barras de acero de mínimo 650 mm de longitud, de mínimo 12 mm de diámetro y con un espaciamiento entre sí de 650 mm, u otra cuantía equivalente aprobada por la Inspección Fiscal. El acero será de Grado A44-28H con resaltes.

3.10.4 Esquinas Agudas

Aquellas esquinas de losas que por efectos del corte vayan a resultar en ángulos inferiores a 90°, serán reforzadas con 2 barras de 12 mm. de diámetro dispuestos superiormente según se esquematiza en la Lámina N° 5 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación. En todo caso, el ángulo agudo mínimo aceptable será de 60°, por lo tanto deberá estudiarse previamente una adecuada disposición de juntas.

3.10.5 Sellado de Juntas

Previo al sellado, cada junta deberá ser limpiada completamente de todo material extraño, asimismo, las caras de la junta deberán estar limpias y con la superficie seca cuando se aplique el sello. Se aplicará con pistola de calafateo u otro equipo que garantice uniformidad y continuidad en su colocación. La cantidad de sello será tal que cubra la junta hasta unos 4mm. bajo el nivel superior del pavimento.

3.10.6 Protección del Pavimento y Apertura al Tránsito

El Contratista deberá proveer todos los medios para proteger el pavimento, tanto de sus propios equipos como del público en general. Deberá destacar vigilantes y colocar la señalización y barreras que resulten necesarias. Cuando los trabajos se realicen en calles con tránsito, el Contratista deberá tener presente lo estipulado en las, disposiciones de seguridad.

El pavimento sólo podrá ser entregado al tránsito cuando las juntas del tramo están totalmente selladas, la superficie se encuentre limpia y la resistencia de tracción por flexión del pavimento sea igual o superior al 75% de la resistencia característica específica. En todo caso, la apertura al tránsito sólo podrá realizarse con la aprobación de la I.T.O.

Será responsabilidad del Contratista conservar todas las juntas perfectamente limpias, retirando cualquier material incompresible que hubiere penetrado, desde el momento en

que el pavimento se haya entregado al tránsito y hasta la recepción provisoria de las obras.

3.10 RESISTENCIAS

La resistencia media a 28 días medida a flexotracción será la del proyecto, considerando un mínimo de 50 Kg/cm², que para efectos del diseño de la dosificación respectiva ha de considerarse la resistencia característica con un 20 % de fracción defectuosa y un coeficiente de variación mínimo de 10 % para hormigones preparados en plantas que cumplan la NCh 170 Of. 85.

3.11 CONTROLES

Dicha exigencia deberá cumplirse mediante certificados otorgados por laboratorios autorizados.

La superficie terminada del nuevo pavimento deberá estar conforme con los perfiles y secciones transversales existentes, adicionalmente, no deberá acusar en todo su desarrollo, puntos altos o bajos que excedan 4 mm. cuando se coloque sobre ella, una regla de 3 m. paralela y transversal al eje del camino.

Deberán ejecutarse en forma obligatoria la extracción de testigos para determinar la resistencia a la compresión a los 28 días y de ahí la resistencia característica a flexotracción, más la determinación de espesor de pavimento

NORMAS PARA LA EXTRACCION Y ENSAYOS DE TESTIGOS Y CONTROL DE ESPESORES.

a) Cantidades.

Extracción y ensayo de testigos, cada 1,000 m² de calzada o menos.

Una obra deberá contar como mínimo con dos extracciones y ensayo de testigos, salvo que la obra tenga una superficie de pavimento inferior a 100 m², en cuyo caso, se efectuara una extracción de testigos y su ensayo.

b) Para determinar la Resistencia a la Flexotracción a los 28 días de edad de una obra se tomará la Resistencia a la Compresión del proyecto dividido por el factor 7,80. Es decir, se acepta la siguiente relación:

$$\text{Resistencia a la Flexotracción a los 28 días} = \frac{\text{Resistencia la Compresión a los 28 días}}{7.8}$$

c) En todo sector cuyo testigo resulte con defecto, se podrá sacar nuevos testigos utilizando el sistema de cuartear el tramo afectado (dividir en cuatro), según lo indique la I.T.O..

Todo subsector que tenga defecto de resistencia o de espesor se demolerá, salvo que se demuestre técnicamente a satisfacción del SERVIU que no es necesario hacerlo.

3.12 PUESTA EN SERVICIO

Previo a la recepción final del pavimento el contratista rellenará las perforaciones que se realicen en la losa como producto de la extracción de testigos. Se rellenará hasta aproximadamente 3 cm. bajo el nivel superior de la losa con hormigón de igual dosificación al usado en la calzada, más aditivo expansor tipo Intraplast, los últimos 3 cm. se rellenarán con mezcla asfáltica en frío.

4. TOLERANCIAS Y MULTAS

Si una vez terminado el pavimento de hormigón, presenta deficiencias en la resistencia mecánica, en el espesor, en la lisura de la superficie o en la regularidad de la superficie, las áreas involucradas estarán afectas a las multas que se señalan más adelante. Cuando a un determinado sector del pavimento de hormigón corresponda aplicar multa por más de una deficiencia, la multa a aplicar será la suma de las multas individuales con un máximo de 100% sobre la cantidad de pavimento afectado.

Para establecer el valor del pavimento afectado, se considerarán los metros cuadrados con deficiencias y el precio unitario correspondiente del Presupuesto Compensado.

El área afectada comprenderá la longitud de la irregularidad más 2 m en cada extremo, multiplicada por el ancho de la pista afectada.

Las resistencias mecánicas y los espesores serán establecidos a partir de testigos, los cuales se extraerán a razón de uno por cada 1.000 m² o fracción de pavimento. Una obra deberá contar como mínimo con dos extracciones de testigos salvo que la obra tenga una superficie inferior a 100 m² en cuyo caso se efectuará una extracción de testigo y su correspondiente ensayo.

La distribución de muestreos en la obra será aleatoria, evitándose la concentración de testeos en algún sector de ella.

Para los proyectos que no sean ejecutados con Financiamiento Sectorial, no serán aplicables las multas, pero no se recibirán los pavimentos que cumplan con los criterios de rechazo.

4.1 RESISTENCIA MECANICA

La resistencia mecánica de las calzadas de hormigón, será evaluada mediante flexotracción, de acuerdo a lo siguiente .:

$$\text{Multa} = \left(1 - \frac{\text{Rkc de obra}}{\text{Rkc del proyecto}}\right) * 6 * A * \text{Pu}$$

Rkc = Resistencia característica a la flexotracción obtenida y reducida a 28 días, en kg/cm².

La resistencia característica obtenida en obra se estima a través de la siguiente expresión:

$$R_{kc} = R_m (1 - tv)$$

R_m = Resistencia media en kg/cm², de los resultados obtenidos a través del ensayo de testigos cilíndricos de 0,15 m. de diámetro, convertidas a probeta normal, a los 28 días y luego a flexotracción según 3.11 b..

v = Coeficiente de variación $v = s/R_m$

s = Desviación estándar de los resultados.

t = Coeficiente de Student para una fracción defectuosa de un 20% en función del N° de mediciones o ensayos.

A = Área total del pavimento defectuoso (m²)

P_u = Precio por m² de la calzada de H.C.V., de acuerdo al presupuesto oficial elaborado por el Serviu.

Cuando R_{ci} (resistencia individual de un testigo cilíndrico ensayado a compresión a los 28 días) sea menor o igual a 346 kg/cm²; el sector de pavimento será rechazado, y por tanto, se deberá rehacer según el proyecto.

TABLA 4.1
COEFICIENTE DE STUDENT SEGÚN N° DE ENSAYOS

N° MEDICIONES O ENSAYOS	COEFICIENTE t
1	1.376
2	1.061
3	0.978
4	0.941
5	0.920
6	0.906
7	0.896
8	0.889
9	0.883
10	0.879
15	0.866
20	0.860
25	0.856
30	0.854
> 30	0.842

4.2 ESPESORES

Las multas por espesor de las calzadas de hormigón, será evaluada de acuerdo a lo siguiente .:

$$\text{Multa} = \left(1 - \frac{I_{ke}}{ep}\right) * 6 * A * Pu$$

I_{ke} = Índice característico del espesor de la capa en análisis del pavimento, calculado de acuerdo a la siguiente expresión.

$$I_{ke} = (1 - tv) em$$

v = s/em, coeficiente de variación

em = Espesor medio del pavimento

ep = Espesor de proyecto de la capa de pavimento en análisis.

A = Área total del pavimento defectuoso (m²)

Pu = Precio por m² de la calzada de H.C.V., de acuerdo al presupuesto oficial elaborado por el Serviu.

Cuando $\frac{I_{ke}}{ep}$ sea menor a 0.85, el sector de pavimento será rechazado, y por tanto, se deberá rehacer según el proyecto.

4.3 LISURA

(Sólo para vías del Plan Regulador Metropolitano de Santiago, P.R.M.S., cuya obra sea de una longitud inferior a 1.000 m y vías de Servicio o Locales)

Será responsabilidad del Contratista, a través de su autocontrol, verificar la lisura del pavimento tan pronto sea posible tras su construcción, de modo de ejecutar inmediatamente las correcciones necesarias sin alterar las características estructurales y de serviciabilidad de la mezcla. Sólo cuando la I.T.O. lo autorice podrán hacerse correcciones de lisura posteriores; en todo caso, de ser autorizadas, estas correcciones podrán incluir rebajes de puntos altos de hasta 5 mm, cuando ello no signifique un espesor resultante inferior al contratado. Además tendrá que restituirse el texturado de la superficie pulida.

Los controles de lisura se registrarán por lo estipulado en el Método LNV 18 (Hi-Low).

Las condiciones de aceptación y multas asociadas al nivel de irregularidad detectado se indican en la siguiente tabla, sobre valores de la capa superficial en el área afectada:

**TABLA 4.3
MULTAS POR LISURA**

IRREGULARIDAD (mm)	% MULTAS
5	---
6	2%
7	5%
8	15%
9	25%
10	100% ó se rehará

Para los proyectos que no sean ejecutados con Financiamiento Sectorial, no serán aplicables las multas especificadas, pero no se recibirán las calzadas que cumplan el criterio de rechazo.

4.4 REGULARIDAD (IRI)

(Sólo para vías reconocidas por el P.R.M.S., cuya obra sea de una longitud mayor a 1.000 m)

Los controles de regularidad IRI serán de cargo de la empresa constructora y deberán efectuarse por una empresa que posea un perfilómetro láser de clase 1 con experiencia en la materia.

El control de IRI (Indice de Regularidad Internacional) para vías Metropolitanas Troncales y Colectoras reconocidos por el P.R.M.S. se hará por sectores homogéneos, entendiéndose por ello que corresponden a una misma estructuración. No se considerarán puentes, badenes u otras singularidades que afecten la medición. Se medirá en forma continua en tramos de 200 metros, o fracción en caso de que el último tramo de un sector

homogéneo no alcance a los 200 m, y se informará en IRI (m/km) con un decimal, debidamente georeferenciados por kilometraje del proyecto.

La regularidad se medirá longitudinalmente por pista mediante un sistema perfilométrico láser clase 1 de precisión, midiendo la elevación del perfil al milímetro y con una frecuencia igual o superior a cuatro puntos por metro, es decir, cada 250 mm como máximo y ejecutando el programa IRI. Alternativamente, este control se podrá hacer con rugosímetros tipo respuesta debidamente calibrados con algún sistema perfilométrico que cumpla con las mismas características mencionadas anteriormente.

El perfilómetro se hará pasar por la dirección de la huellas normales de circulación vehicular.

La evaluación del IRI se hará por media móvil tomando los valores de cinco tramos consecutivos. Se entenderá que la superficie del pavimento tiene regularidad aceptable si todos los promedios consecutivos de cinco valores de IRI tienen un valor igual o inferior a 2.0 m/km. y ninguno de los valores individuales supera 2.8 m/km. En caso de incumplimiento de esta última condición, el Contratista deberá efectuar las reparaciones necesarias para llegar a un valor de IRI bajo el límite máximo establecido. En caso contrario, se aplicará una multa de 100%, del valor del pavimento en los tramos con incumplimiento.

En caso de incumplimiento de la condición del promedio de cinco muestras consecutivas, se aplicará la siguiente tabla de multas sobre el valor de superficie de rodadura en el área afectada:

TABLA 4.4
MULTAS POR CONTROL DE IRI

IRI (m/km)	% MULTAS
2.0 < IRI ≤ 2.2	25%
2.2 < IRI ≤ 2.5	50%
2.5 < IRI ≤ 2.8	75%
2.8 < IRI	100%, ó se rehace

Si el sector homogéneo tiene una longitud inferior o igual a 800 m. sólo regirá la condición de que ningún de los valores individuales medidos supere el IRI máximo permitido, debiendo el Contratista, en caso de incumplimiento, efectuar las acciones necesarias para llegar a un valor de IRI bajo el límite establecido. En caso contrario se aplicará una multa de 100%.

Para los proyectos que no sean ejecutados con Financiamiento Sectorial, no serán aplicables las multas especificadas, pero no se recibirán las calzadas con IRI superior a 2.8 m/km.

4.5 ADHERENCIA (ver anexo A)

En el caso de aquellas vías integrantes el P.R.M.S., como también en aquellas con pendientes longitudinales superiores al 10%, el coeficiente de resistencia al deslizamiento (CRD) deberá alcanzar un valor promedio mínimo de 0,60 y ninguno de los valores individuales deberá tener un valor menor a 0,55.

Los controles del coeficiente CRD serán de cargo de la empresa constructora y deberán efectuarse mediante el Péndulo Británico (Norma NLT-175). Se medirá por pista y a distancias máximas de 50m, y se contará al menos con 2 mediciones por pista.

En caso de incumplimiento se podrá optar por mejorar el coeficiente CRD mediante cepillado que cubra el 100% de la superficie del pavimento cuando ésta tiene menos de una cuadra y de al menos una cuadra para proyectos de mayor longitud. En ambos casos se cubrirá con el cepillado todas las pistas de la calzada. En caso de persistir el incumplimiento se rehará la carpeta de la zona afectada, delimitada ésta por el área de influencia que representa la o las medidas defectuosas.

4.6 REPRESENTATIVIDAD DEL MUESTREO

En caso que el muestreo realizado sea de una medición, el resultado de esta muestra representará al 100% de la calidad de la obra, en consecuencia de ser aplicable alguna multa, el área afectada será el 100% del pavimento.

En caso que el muestreo realizado sea de más de una medición, pero menos de 31, se efectuará un sólo análisis con el total de las muestras obtenidas, aun cuando éstas se encuentren distribuidas en forma irregular en la obra.

En caso que la obra posea un número de muestreos tal que las mediciones sean más de 30, en este caso, podrán realizarse más de una determinación de valor característico, sectorizando la obra, delimitando el sector respectivo por área de influencia. En todo caso, se podrán realizar tantas sectorizaciones para el análisis estadístico, como múltiplos de 30 más uno corresponda, de acuerdo al número de mediciones realizadas.

4.7 REMUESTREOS

El contratista podrá solicitar remuestreos por cada uno de los controles receptivos, debiendo considerar a su cargo el costo de la toma de muestras y ensayos.

Las zonas representadas por los testigos deficientes, se remuestrearán con la extracción de a lo menos igual cantidad de testigos en discusión.

El remuestreo por concepto de densidad se hará extrayendo una cantidad similar de testigos a los del muestreo original. Las nuevas muestras se tomarán entre los sectores medio de los testigos originales, extrayendo el primero entre el último del lote anterior y

el primer testigo del lote a remuestrear. De esta forma se procederá a evaluar el lote, considerando conjuntamente los resultados de los testigos originales y del remuestreo.

El remuestreo por concepto de espesores se hará tomando dos testigos adicionales en los sectores medio entre el testigo a remuestrear y el inmediatamente anterior y posterior a éste. Con el resultado que arrojen estas muestras se procederá a recalcular el área afectada originalmente.

Los remuestreos por concepto de lisura o rugosidad se efectuarán sólo cuando se haya hecho la reparación autorizada por la I.T.O. La longitud mínima para efectuar el remuestreo será de 1 km continuo por pista o la longitud total del tramo pavimentado si es inferior a 1 km. Los resultados de este remuestreo reemplazarán a las del muestreo original y se hará la evaluación según lo indicado en estas Especificaciones Técnicas.

ANEXO A

ADHERENCIA NEUMÁTICO-PAVIMENTO

1. INTRODUCCIÓN

A un pavimento se le exige buen comportamiento estructural y funcional.

Estructural: Resistencia a cargas puntuales
Resistencia a cargas repetidas
Resistencia al desgaste

Funcional: Seguridad
Comodidad
Bajo costo de operación VEH

La propiedad más importante en la seguridad es la Adherencia Neumático – Pavimento, de modo que conseguir una adherencia suficiente tiene una doble finalidad: por un lado se persigue lograr la menor distancia de parada posible, y por otra parte, se busca permitir que el vehículo conserve en todo momento la trayectoria que quiere el conductor (control).

A estos dos objetivos responde el estudio y control de la irregularidad superficial (a nivel micro y macro).

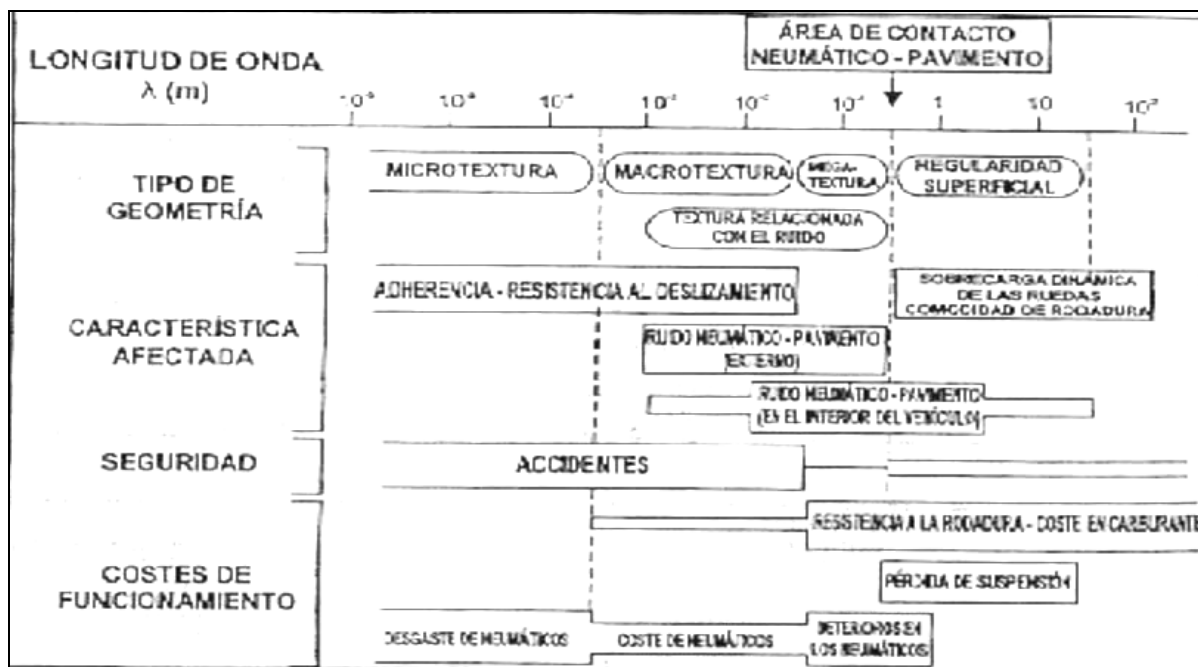


Figura 1 Clasificación de las irregularidades superficiales

Clase de textura	Longitud de onda, λ	Amplitud A
Microtextura	0 - 0,5 mm	0,01 - 0,5 mm
Macrotextura	0,5 - 50 mm	0,01 - 20 mm
Megatextura	50 - 500 mm	0,1 - 50 mm

Figura 2 Longitudes de onda y amplitudes correspondientes a las distintas clases de textura

La micro y macro textura son irregularidades deseables por contribuir a la resistencia al deslizamiento y, de este modo, a la prevención de accidentes. La microtextura es necesaria para asegurar la buena adherencia neumático-pavimento principalmente a velocidades moderadas. La macrotextura es necesaria para asegurar una buena adherencia a velocidades altas y con pavimento mojado (ayuda a evacuar rápidamente el agua). Por su parte la megatextura no tiene incidencia en la adherencia y deben evitarse en lo posible.

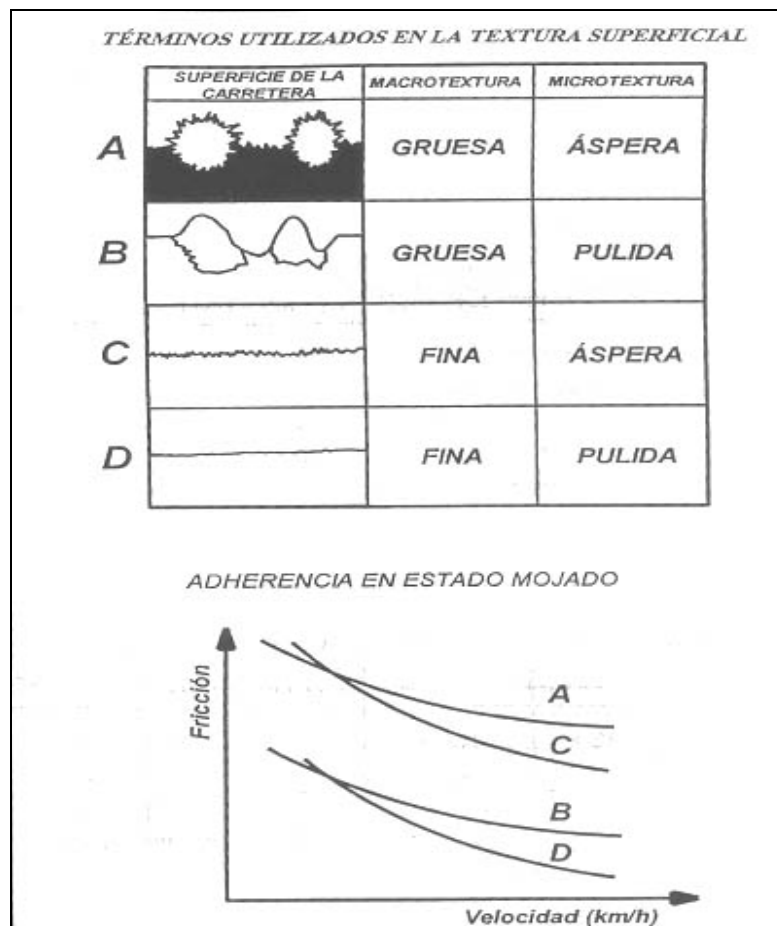


Figura 3 Concepto de textura y su relación con la fricción

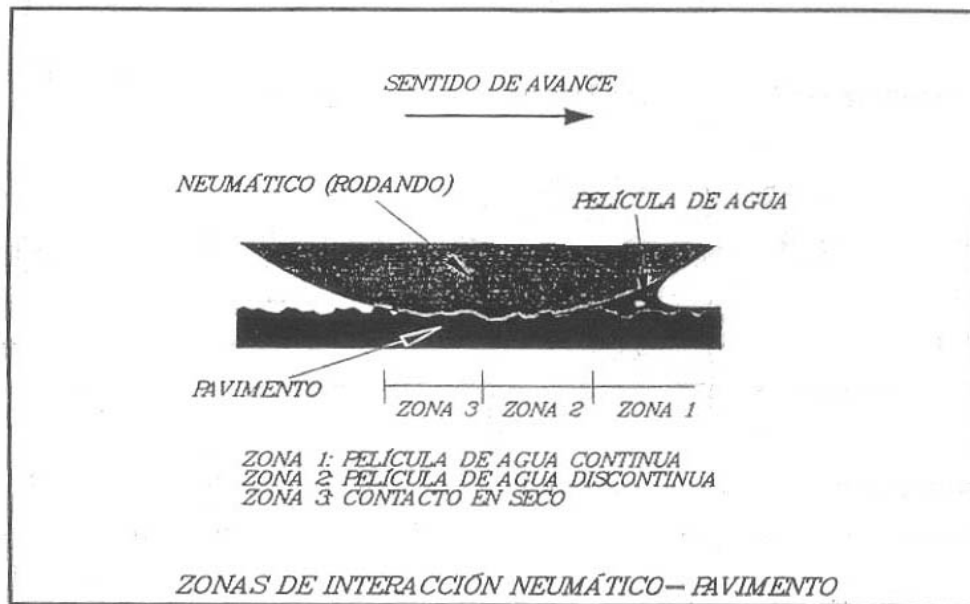


Figura 4 Esquema físico

La figura 4 representa esquemáticamente las condiciones de contacto existentes entre el neumático y un pavimento mojado. La zona 3 es aquella en que se ha desplazado la película de agua y existe un contacto prácticamente en seco. Para que esta zona tenga una dimensión suficiente debe proveerse una capacidad de evacuación mayor a la proporcionada por el dibujo del neumático, lo que se consigue con una macrotextura suficientemente gruesa. Se debe señalar además que al aumentar la velocidad disminuye la zona 3 por lo que baja la adherencia, es decir, la fricción entre el neumático y el pavimento es función de la velocidad, en particular de la velocidad de deslizamiento.

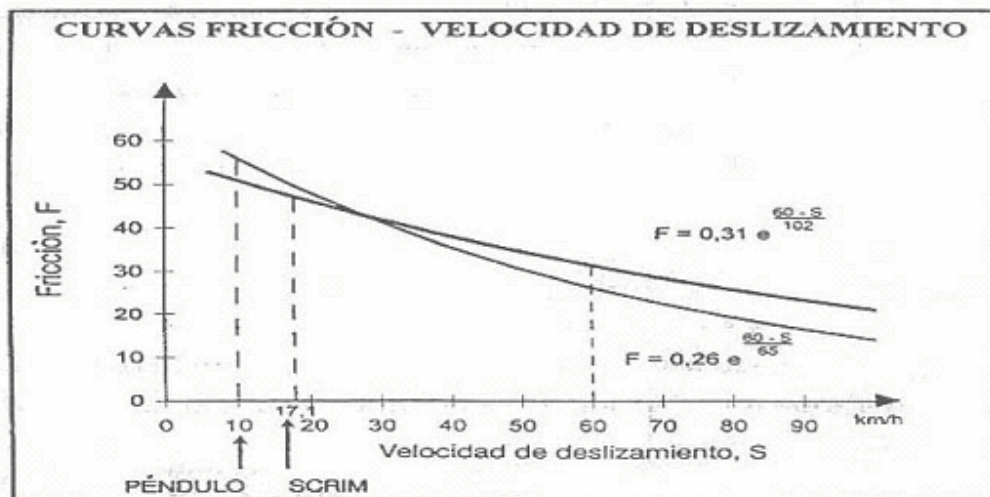


Figura 5 Fricción – Velocidad de deslizamiento

2. MEDIDA DE FRICCIÓN

Existen diversos instrumentos, y por ende, parámetros utilizados para medir la adherencia o fricción de un pavimento. Destacan:

a) Péndulo Británico:

Trabaja para una velocidad de deslizamiento de 10 km/h., es decir, está influenciado esencialmente por la microtextura siendo en consecuencia aplicable a vehículos que circulan a velocidad moderada (zonas urbanas).

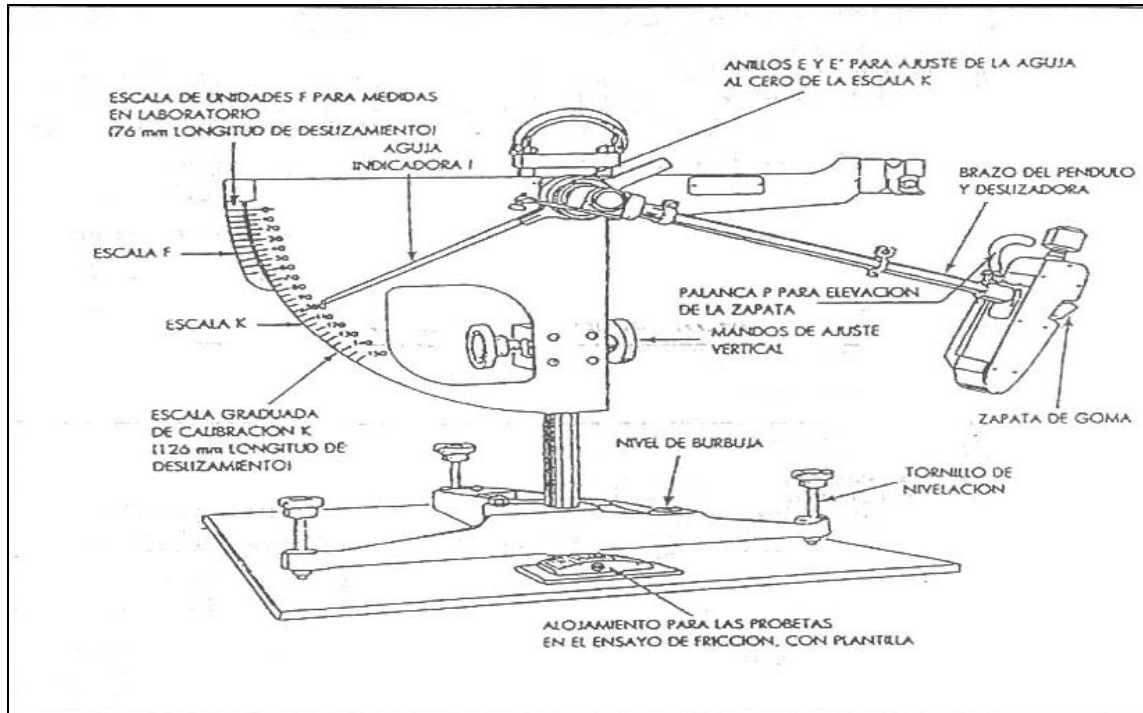


Figura 6 Péndulo Británico

El ensayo consiste en medir la pérdida de energía de un péndulo de características conocidas, provisto es su extremo de una zapata de goma, cuando la arista de la zapata roza, con una presión determinada, sobre la superficie que se ensaya. Esta pérdida de energía se relaciona con el coeficiente de fricción o de resistencia la deslizamiento mediante una escala en función del ángulo suplementario de la oscilación del péndulo.



Figura 7 Experiencia nacional SERVIU RM

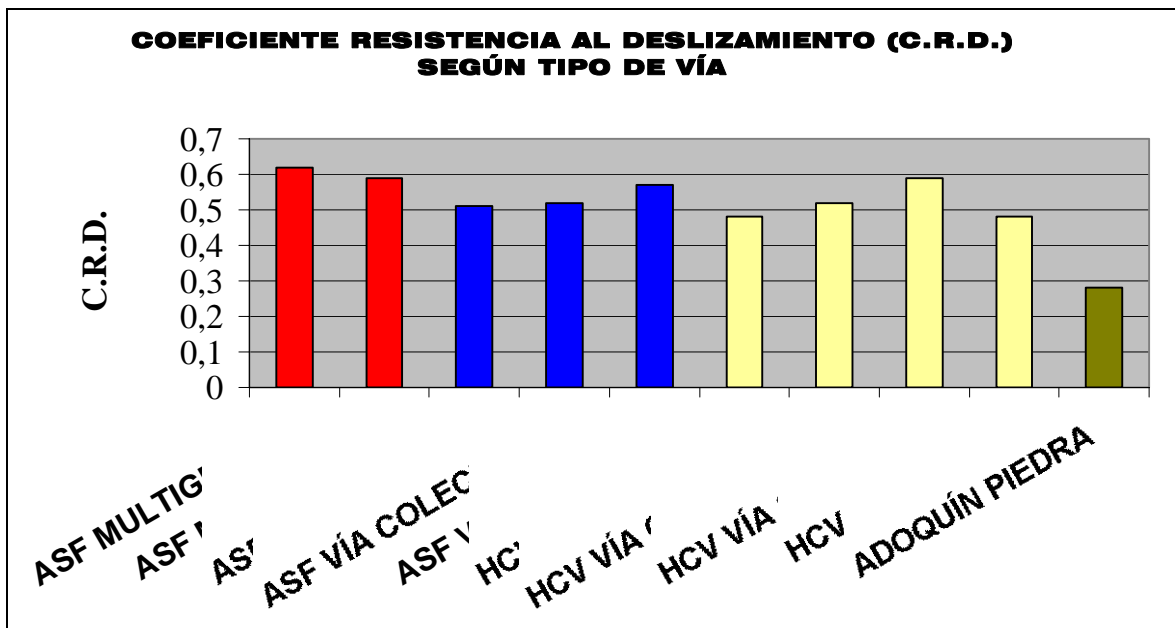


Figura 8 Experiencia nacional SERVIU RM. Coeficiente de resistencia al deslizamiento mediante péndulo británico.

b) SCRIM

Trabaja para una velocidad de deslizamiento de 17 km/h., al igual que el péndulo está influenciado por la microtextura y la macrotextura, siendo aplicable a vías urbanas de gran velocidad (>80 km/h) o carreteras.

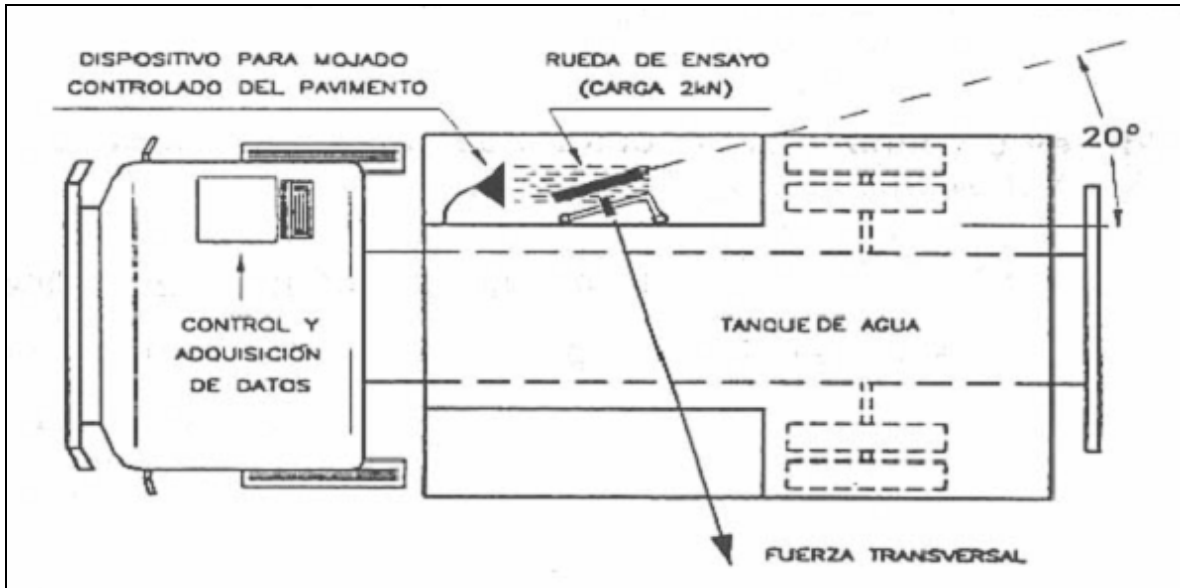


Figura 8 SCRIM (Sideways-face Coefficient Routine Investigation Machine)

ANEXO B

ESPECIFICACIONES TECNICAS GENERALES PARA OBRAS DE PAVIMENTACIÓN EN HORMIGON POROSO

Las obras deberán ejecutarse de acuerdo a las presentes especificaciones y a los planos correspondientes, además en cuanto no se opongan a éstas, deberá cumplirse con las Normas I.N.N.

1. PAVIMENTO DE HORMIGON POROSO

1.1 CONDICIONES AMBIENTALES

No se permite la ejecución de pavimento durante lluvia, ni con temperaturas ambientales inferiores a 5° C ni superior a 30° C, en el hormigón.

1.2 PREPARACION DE LA BASE ESTABILIZADA

Previo a la colocación del hormigón, la base estabilizada se humedecerá superficialmente con agua, evitando la formación de charcos.

1.3 DIMENSIONES

El pavimento tendrá una carpeta de rodado conformada por una losa de hormigón del espesor y ancho indicados en la memoria y en los planos. Tendrá juntas transversales a una separación máxima de 3,5 m.

1.4 MOLDES

El hormigón al momento de colocación deberá quedar restringido lateralmente, ya sea por soleras, por la pared lateral de un pavimento existente o moldes metálicos previamente cubiertos con desmoldante. Serán de una pieza, con un espesor mínimo de 6 mm., altura igual al espesor de la losa de hormigón, una longitud determinada por la I.T.O. y de sección transversal que muestre en su parte central una saliente en forma trapezoidal.

Longitudinalmente los moldes deberán ser rectos, sin curvaturas, deflexiones ni abolladuras u otros defectos, sin embargo, para curvas con radios menores a 30 m. podrán usarse moldes flexibles horizontalmente o moldes curvos del radio adecuado. Adicionalmente el contratista mantendrá en obra la cantidad de moldes adecuada de acuerdo al avance de ésta y deberá asegurar entre moldes la linealidad general, perfecto afianzamiento entre moldes y base y, entre moldes, así como la estanqueidad y limpieza sucesiva de estos luego de cada uso.

En el caso de que alguna de las caras de la calzada vaya a quedar restringida, al momento de vaciar el hormigón, por soleras, éstas se pintarán con desmoldante en la zona en contacto con la calzada, a fin de evitar la adherencia entre ambos y posterior agrietamiento transversal de las soleras por efecto de las retracciones experimentadas por la calzada.

1.5 HORMIGON

El hormigón a colocar será dosificado y mezclado en planta premezcladota, y su transporte deberá realizarse en camiones mezcladores convenientemente equipados para conservar las características de la mezcla hasta el lugar de su colocación, por lo que se recomienda que el giro del tambor se fije en el mínimo de revoluciones posibles.

1.5.1 Dosificación

La mezcla se preparará usando los materiales indicados en el punto 3.5, y deberá cumplir con 3 aspectos básicos:

- La dosis de cemento mínima será de 340 Kg.cem/m³ y la máxima de 370 Kg.cem/m³ de hormigón elaborado
- La razón agua cemento deberá estar comprendida entre 0,35 y 0,38
- La granulometría de los áridos a utilizar deberá ser tal que permita un porcentaje de vacíos en la mezcla deberá estar comprendido entre 15 y 25%

1.5.2 Colocación.

El hormigón se depositará sobre la base en su ubicación definitiva, evitando la segregación y se esparcirá uniformemente de preferencia con cercha vibradora fijada en su mínima frecuencia, apoyada sobre listones de ¾” situados sobre los moldajes que deberán ser de dimensiones adecuadas para dar el espesor de diseño, con lo que se genera un sobre espesor de mezcla para luego dar paso a la compactación.

1.5.5 Compactación.

Inmediatamente después de extendida la mezcla y removidos los listones situados por sobre los moldajes, se debe utilizar un rodillo pesado de fierro que proporcione una presión cercana a los 0,7 kg/cm², de ancho igual o superior al ancho de la losa para compactar la mezcla a la altura de los moldajes.

1.5.4 Terminación.

No se deberán realizar labores de terminación superficial, ya que esto va en desmedro de la característica permeable del pavimento, no obstante se deberán corregir manualmente los defectos superficiales que se pudieren presentar, lo que se debe realizar sólo cuando la mezcla se encuentra en estado fresco.

1.5.5 Curado.

El curado del hormigón se efectuará inmediatamente a continuación de la etapa anterior, el que consistirá en la cobertura total la superficie y sus costados con polietileno de alta densidad (de color claro, nunca negro), el que deberá permanecer por al menos 7 días en los cuales se deberá cuidar que éste no sufra daños para evitar toda posibilidad de un incorrecto proceso de curado.

1.6 JUNTAS

El corte de las juntas deberá realizarse inmediatamente a continuación del proceso de compactación, y el espaciamiento entre ellas deberá ser como máximo de 3,5 m, y la profundidad de corte será de $\frac{1}{4}$ del espesor de la losa. Se usará disco de corte de espesor tal que el corte tenga un ancho de no más de 2mm .

Se deberá evaluar la aplicabilidad de los medios tradicionales de corte, discos diamantados girado a grandes revoluciones, ya que dependiendo de las características de la mezcla, este proceso le puede producir daños, tal como el desprendimiento de los áridos, en cuyo caso se recomienda adaptar una hoja filosa a u rodillo liviano de pequeñas dimensiones.

En pavimentos de hormigón poroso NO se requieren juntas de dilatación.

1.7 RESISTENCIAS

La resistencia media a 28 días medida a flexotracción será la del proyecto, considerando un mínimo de 28 Kg/cm^2 , que para efectos del diseño de la dosificación respectiva ha de considerarse la resistencia característica con un 20 % de fracción defectuosa y un coeficiente de variación mínimo de 10 % para hormigones preparados en plantas que cumplan la NCh 170 Of. 85.

1.8 CONTROLES

Dicha exigencia deberá cumplirse mediante certificados otorgados por laboratorios autorizados.

La superficie terminada del nuevo pavimento deberá estar conforme con los perfiles y secciones transversales existentes, adicionalmente, no deberá acusar en todo su desarrollo, puntos altos o bajos que excedan 4 mm. cuando se coloque sobre ella, una regla de 3 m. paralela y transversal al eje del camino.

Deberán ejecutarse en forma obligatoria la extracción de testigos para determinar el porcentaje de vacíos en la mezcla y el peso unitario, la determinación de espesor de pavimento y la evaluación de la resistencia.

Además se deberán confeccionar probetas prismáticas de 15x13x55 cm, para la evaluación de la resistencia a la flexotracción, las cuales será llenadas en obra y compactadas en 2 capas, con 15 golpes cada una.

a) Cantidades.

Extracción y ensayo de testigos, elaboración y ensayo de probetas: cada 1.000 m² de calzada o menos.

Una obra deberá contar como mínimo con dos extracciones y ensayo de testigos, 2 elaboraciones y ensayo de probetas, salvo que la obra tenga una superficie de pavimento inferior a 100 m², en cuyo caso, se efectuará una extracción de testigos y su ensayo de probeta

b) Determinación del porcentaje de vacíos de la mezcla colocada en terreno

Se realizará por medio de la evaluación de los testigos extraídos, determinando los pesos del testigo en condición saturada superficialmente seca, el peso sumergido y el volumen, con lo que, aplicando la expresión siguiente, se obtiene el porcentaje de vacíos:

$$\% \text{ Vacios} = \left(1 - \frac{m_{\text{sss}} - m_{\text{sum}}}{V} \right)$$

Con

m_{sss} = masa del testigo en condición saturada superficialmente seca

m_{sum} = masa del testigo sumergido en agua (a 4°C) en condición saturada superficialmente seca