

**"DISEÑO DE INGENIERÍA CIRCUITO VIAL
PLAZA DE ARMAS- PLAZUELA SAN FRANCISCO, QUILLOTA"
ANEXO J
PROYECTO PAVIMENTACION Y AGUAS LLUVIAS
ESPECIFICACIONES TECNICAS**

CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	5
2	OBRAS DE INICIO DE FAENAS	6
2.1	INSTALACIÓN DE FAENAS.....	6
2.2	SEÑALIZACIÓN PROVISORIA	6
2.3	MOVILIZACIÓN DE LA I.T.O.....	7
2.4	ASESORÍA DE LA INSPECCIÓN	7
2.5	LABORATORIO DE CONTROL TÉCNICO	7
3	MOVIMIENTOS DE TIERRA	7
3.1	EXCAVACIONES Y TRANSPORTE A BOTADERO	7
3.2	PREPARACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE	8
3.3	RELLENOS COMPACTADOS.....	10
4	BASE Y SUB-BASE GRANULAR	10
4.1	MATERIALES	10
4.2	LIMITES DE ATTERBERG	11
4.3	DESGASTE "LOS ANGELES"	11
4.4	PODER DE SOPORTE CALIFORNIA (CBR).....	11
4.4.1	COMPACTACION	11
4.4.2	CONTROLES.....	12
5	OBRAS DE PAVIMENTACIÓN.....	13
5.1	DESCRIPCIÓN Y ALCANCES	13
5.2	MATERIALES	14
5.2.1	HORMIGÓN.....	14
5.2.2	ÁRIDOS	14
5.2.3	COMPUESTOS DE CURADO.....	16
5.2.4	ACERO	16
5.2.5	SELLANTES	16
5.2.6	MOLDES.....	16

5.2.7	DESMOLDANTES.....	17
5.3	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	18
5.3.1	EQUIPOS.....	18
5.3.2	DOSIFICACIÓN	18
5.4	FABRICACIÓN.....	19
5.4.1	MEDICIÓN DE MATERIALES	19
5.4.2	MEZCLADO DEL HORMIGÓN	19
5.4.3	TRANSPORTE.....	20
5.4.4	PREPARACIÓN DE LA BASE	20
5.4.5	COLOCACIÓN, ESPARCIDO Y COMPACTACIÓN	21
5.5	TERMINACIÓN	23
5.6	CURADO Y PROTECCIÓN.....	23
5.7	HORMIGONADO EN CASOS ESPECIALES	25
5.8	JUNTAS	25
5.8.1	JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN TRANSVERSALES.....	25
5.8.2	JUNTAS DE CONTRACCIÓN TRANSVERSALES	26
5.8.3	JUNTAS DE CONTRACCIÓN Y CONSTRUCCIÓN LONGITUDINALES	27
5.8.4	JUNTAS TRANSVERSALES DE DILATACIÓN	27
5.9	ESQUINAS AGUDAS	28
5.10	SELLADO DE JUNTAS	28
5.11	PROTECCIÓN DEL PAVIMENTO Y APERTURA AL TRANSITO	29
5.12	REPARACIONES.....	30
5.13	CONTROLES DEL HORMIGÓN.....	30
5.14	TOLERANCIAS Y MULTAS.....	33
5.14.1	RESISTENCIA MECÁNICA.....	33
5.14.2	ESPESOR.....	37
5.14.3	LISURA E IRREGULARIDADES	38
5.14.4	MULTAS ASOCIADAS A MALAS FAENAS CONSTRUCTIVAS.....	39
5.15	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SOLERAS.....	40
5.15.1	PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN DE SOLERAS	41
5.15.2	EMPLANTILLADO DE SOLERAS.....	41
5.15.3	COLOCACIÓN DE SOLERAS	41
5.15.4	RESPALDO.....	42
5.15.5	ENSAYES	43
5.16	VEREDAS DE HORMIGÓN E=0.08M.....	43

5.16.1	DESCRIPCIÓN Y ALCANCES	43
5.16.2	MATERIALES	43
5.16.3	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	44
5.17	VEREDAS REFORZADAS DE HORMIGÓN E=0.15M	45
5.17.1	DESCRIPCIÓN Y ALCANCES	45
5.17.2	MATERIALES	45
5.17.3	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	46
5.18	HORMIGÓN ESTAMPADO Y AFINADO.....	46
6	OBRAS DE EVACUACION DE AGUAS LLUVIAS	48
6.1	CANALETA DE HORMIGÓN ARMADO.....	48
6.1.1	DESCRIPCION Y ALCANCES	48
6.1.2	MATERIALES	48
6.2	PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	49
6.2.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS ELEMENTOS DE HORMIGÓN	49
6.2.2	PREPARACIÓN DEL SELLO DE LA FUNDACIÓN.....	49
6.2.3	DISPOSICIÓN DE LAS CUNETAS PREFABRICADAS U HORMIGONADAS EN SITIO ..	50
6.2.4	RELLENO DE RESPALDO.....	51
6.2.5	MEDIDAS DE SEGURIDAD	51
6.3	CAJÓN HORMIGÓN ARMADO PROYECTADO.....	51
6.4	DADO REFUERZO DE TUBERIA.....	53
6.5	HORMIGON ESTRUCTURAL (TIPO H-5, H-20, H-30).....	53
7	OTRAS OBRAS	54
7.1	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑALÉTICA.....	54
7.2	DEMARCACIÓN DE PAVIMENTOS.....	54

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Banda granulométrica de la Base Estabilizada	11
Tabla 2.	Requisitos de los sellantes	16
Tabla 3.	Tolerancia en la Banda de trabajo	18
Tabla 4.	Controles del Hormigón	30
Tabla 5.	Multas por compresión	35
Tabla 6.	Multas por Flexotracción.....	36
Tabla 7.	Factor estadístico según número de muestras.....	37



Avda. Uruguay #385 Dpto N° 92-51
Valparaiso - Casilla #1686
Fono / Fax : (32) - 2233850
(32) - 2234504
email: dare@123.cl

Tabla 8. Multas por Espesor.....	38
Tabla 9. Multas por Lisura e Irregularidades.....	39
Tabla 10. Ensayos aplicables a soleras.....	43

1 INTRODUCCIÓN

Las presentes especificaciones regirán para pavimentación del Proyecto "Diseño de Ingeniería Circuito Vial Plaza de Armas – Plazuela San Francisco, Quillota". Estas se entenderán como mínimas de manera que cualquier omisión en estas no liberará al contratista de ejecutar los trabajos conforme a las normas técnicas establecidas. Cualquier asunto no aclarado en las especificaciones y/o planos, deberá ser resuelto por el proyectista y la Inspección Técnica de la Obra (ITO).

Por otra parte, el contratista será responsable de ejecutar las reparaciones y terminaciones de todas aquellas instalaciones que hayan sido dañadas voluntaria o involuntariamente durante la ejecución de la obra, a su cargo y costo (radiéres, instalaciones, cámaras, etc.).

Se entiende además que los trabajos comprenden lo señalado en planos y/o especificaciones, debido a lo cual, cualquier omisión del contratista a este respecto será corregida a su entero costo y cargo.

El Contratista deberá atender todas las normas usuales y que se hallen vigentes en el SERVIU. Sin perjuicio de lo anterior, se citan a continuación las normas que el contratista deberá aplicar y conocer como mínimo, para alcanzar la calidad técnica debida:

- NCh 39 Of 55 "Prescripciones de seguridad en excavaciones."
- Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU.
- Ley del Tránsito.
- NCh 170 Of 85 "Confeción y colocación de hormigones."
- NCh 1998 Of 89 "Hormigón, evaluación estadística de la resistencia mecánica."
- Normas ASTM y ACI relacionadas.

2 OBRAS DE INICIO DE FAENAS

2.1 INSTALACIÓN DE FAENAS

El contratista debe considerar en este ítem la construcción de bodega, ejecución de empalmes provisorios, tanto eléctrico como de agua potable, y en general todos los trámites y obligaciones que digan relación con la obra.

Deberá considerar todos los recintos, equipamientos, servicios, sistemas de comunicación y sus consumos, etc., que estime necesarios para la adecuada ejecución de las obras, cumpliendo con las disposiciones legales y normativas vigentes para este tipo de obras.

Todas las instalaciones de faenas como: oficinas, talleres, bodegas, plantas, iluminación, etc., serán diseñadas, construidas, operadas, mantenidas y retiradas por el propio contratista bajo su responsabilidad, a su cargo y costo.

Al término de las obras el contratista deberá desarmar y retirar todas las instalaciones provisorias construidas en terreno dejando totalmente restituidas las condiciones originales del lugar.

2.2 SEÑALIZACIÓN PROVISORIA

Se dispondrá de la señalización caminera necesaria, tanto diurna como nocturna, para avisar a los usuarios las obras en construcción y las posibles rutas alternativas.

Para ello deberá el contratista, elaborar un plano en el que se indiquen las señalizaciones que ocupará y las posibles rutas alternativas. Las señalizaciones tanto en su concepción como en su confección deberán ceñirse a lo indicado por el MINISTERIO DE TRANSPORTES Y TELECOMUNICACIONES en los documentos que sean pertinentes al caso.

Tanto el plano como las señalizaciones deberán contar con el visto bueno de la Dirección del Tránsito de la Municipalidad respectiva.

2.3 MOVILIZACIÓN DE LA I.T.O.

Será responsabilidad del Contratista proveer de adecuada movilización a la Inspección Técnica de la Obra, para la adecuada fiscalización e inspección de los trabajos.

2.4 ASESORÍA DE LA INSPECCIÓN

Será responsabilidad del Contratista otorgar una adecuada asesoría a la inspección para poder realizar las labores de fiscalización y control de la obra.

2.5 LABORATORIO DE CONTROL TÉCNICO

Este ítem considera todos los ensayos de laboratorio necesarios, para el correcto control de las obras de construcción, de acuerdo a las presentes especificaciones y a los requisitos del SERVIU V Región.

Los ensayos y las certificaciones de laboratorio deberán ser ejecutados por entidades reconocidas por MINVU.

3 MOVIMIENTOS DE TIERRA

3.1 EXCAVACIONES Y TRANSPORTE A BOTADERO

Las excavaciones deberán efectuarse de acuerdo a las cotas, alineamientos y perfiles tipo indicados en los planos del proyecto. Se consulta un emparejamiento y limpieza final de todas las superficies de veredones y áreas libres, entendiéndose éstas como las áreas que se vean afectadas por la construcción de las obras y deban quedar con terminación en tierra.

Por ningún motivo el pavimento podrá ir sobre terreno con material orgánico o de relleno de mala calidad, entendiéndose por pavimento el conjunto de carpeta de rodado, base y sub-base si la hubiese.

La excavación general de los pavimentos y obras complementarias debe ser ejecutada en función de las alineaciones longitudinal y transversal indicadas en los planos.

Todo el material adecuado para su utilización posterior que sea removido en la excavación general, podrá ser usado en la formación de los terraplenes, bandejones, bermas o veredones. Este material no debe tener un porcentaje de C.B.R. inferior al 10%. Si tales materiales no cumplieran con lo especificado anteriormente, fueran insuficientes o inadecuados para estos propósitos, se recurrirá a material proveniente de empréstitos.

Los excedentes provenientes de las operaciones descritas en los párrafos anteriores serán llevados a botaderos autorizados por la Municipalidad local y la ITO.

3.2 PREPARACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE

Esta Sección se refiere a los trabajos requeridos para conformar la plataforma del camino a nivel de subrasante, en sectores de terraplén y corte, dejándola en condiciones adecuadas para recibir las capas siguientes, es decir base granular estabilizada y calzada de hormigón.

Si después de terminada y aprobada, la subrasante sufre deterioros o deformaciones por cualquier causa, será de cargo del Contratista la readecuación de la superficie a su estado original.

Todos los rellenos y ajustes que se requieran para conformar la subrasante de acuerdo con lo que aquí se especifica, deberán efectuarse con suelos del tipo denominado "material de subrasante", según su definición en el Tópico 5.205.2 de la Sección 5.205, Formación y Compactación de Terraplenes del Manual de Carreteras Volumen 5. Ello implica suelos cuyo poder de soporte sea igual o superior a 20% CBR, y tamaño máximo de 50 mm.

Antes de comenzar los trabajos de preparación de la subrasante, se deberá estacar cada 20 m entre sí y en los puntos intermedios que sean necesarios, el eje, bordes de la plataforma y cualquier otro punto del perfil a nivel de subrasante que se requiera para dar a la plataforma los bombeos, peraltes y quiebres previstos en los perfiles transversales del Proyecto. La Inspección Técnica utilizará este estacado para establecer, a nivel de subrasante, el cumplimiento del alineamiento vertical y horizontal del camino.

Se procederá al mejoramiento de la subrasante, reemplazando el suelo natural por una mezcla homogénea de suelo natural y chancado de acuerdo a los porcentajes indicados en el cuadro de obras, la que se conformará escarificando el terreno natural en un espesor mínimo de 0,25 m

El Contratista deberá solicitar la recepción de esta partida, antes de proceder a la colocación de la capa estructural siguiente. La sub-rasante mejorada deberá cumplir, además de la compactación especificada, con las pendientes y espesores establecidos en el proyecto.

Una vez conformada la sub-rasante mejorada, se deberá proceder a su compactación hasta obtener una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S., obtenida por el ensayo Próctor Modificado, NCh 1534 II – D, o un 80% de la densidad relativa, NCh 1726, según corresponda.

En sectores de terraplén y corte, la superficie de la subrasante terminada deberá quedar suave y uniforme en todo su ancho, libre de botones a la vista, de dimensiones mayores a 10 cm. Con excepción de sectores de corte en roca, las tolerancias de terminaciones serán de 0,0 cm. sobre y hasta 2,0 cm. por debajo de las cotas establecidas en el Proyecto.

Se deberán escarificar las áreas de subrasante donde resulte necesario rellenar para cumplir con las tolerancias especificadas, hasta no menos de 0,10 m de profundidad, para luego regarlas y compactarlas conjuntamente con el material que se agregue. Las áreas que resulten altas con respecto a las cotas del Proyecto, deberán rebajarse, regarse y compactarse nuevamente. Las eventuales deficiencias en cota, con respecto a las establecidas en el Proyecto, serán superadas por cuenta del Contratista con material de la capa superior.

La subrasante deberá compactarse de manera que, en los 0,25 m superiores se alcance como mínimo el 95% de la D.M.C.S., medida según el Método LNV 95 ó el 80% de la Densidad Relativa determinada según el Método LNV 96. El control de compactación se realizará en todo el ancho de la plataforma a nivel de subrasante en sectores de corte y, hasta 0,50 m de los bordes exteriores de la plataforma a nivel de subrasante, en sectores de terraplén. En este último caso, la exigencia de compactación para los últimos 0,50 m a ambos lados de la plataforma será de mínimo 90% de la D.M.C.S. o el 70% de la D.R., determinadas según los Métodos LNV 95 ó LNV 96, respectivamente, en la misma profundidad antes señalada.

La partida comprende la provisión de materiales cuando corresponda, perfiladura, compactación y terminación de la plataforma en todo su ancho, incluyendo sectores de corte en roca, según lo establecido en esta Sección. Incluye asimismo, el estacado y demás trabajos y actividades necesarios para cumplir con lo especificado.

3.3 RELLENOS COMPACTADOS

El material procedente de una excavación podrá emplearse en la ejecución de un relleno si corresponde a alguno de los siguientes tipos de suelos, según la clasificación AASHTO: A-1, A-2, A-3 y A-4 y con el CBR correspondiente a cada obra en particular.

En caso de que el material que resulte de la excavación no cumpla con lo especificado, los rellenos deberán efectuarse con material de empréstitos que cumplan con las clasificaciones AASHTO correspondiente.

Los rellenos en general deberán efectuarse por capas horizontales de un espesor suelto no superior a 25 centímetros. Para su compactación se empleará el tipo de rodillo, o herramienta que sea más adecuado de acuerdo a la naturaleza del material a consolidar.

Previo a compactar, el terreno deberá tener la humedad óptima para lograr el grado de compactación requerido. En todo caso, los rellenos deberán ser compactados a una densidad mayor o igual al 95% de la densidad máxima seca dada por el ensaye del Próctor Modificado (P.M.) si están a menos de un metro de la rasante, en todo otro caso como mínimo al 90% P.M. .

La base de apoyo de estos rellenos será plana, ejecutándose éste por capas sucesivas hasta llegar al nivel requerido como base de apoyo del pavimento o acera.

4 BASE Y SUB-BASE GRANULAR

4.1 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 granulométrica:

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

Tabla 1. Banda granulométrica de la Base Estabilizada

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.

4.2 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).

4.3 DESGASTE "LOS ANGELES"

El agregado grueso deberá tener un desgaste inferior a un 40% de acuerdo al ensayo de desgaste "Los Ángeles", NCh 1369.

4.4 PODER DE SOPORTE CALIFORNIA (CBR)

4.4.1 COMPACTACION

4.4.1.1 Base CBR \geq (60% - 80%)

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

4.4.2 CONTROLES

4.4.2.1.1 Compactación

En la capa de base granular estabilizada, se efectuarán un ensayo de densidad "in - situ" cada 350 m² como máximo. Como alternativa se podrá realizar un cada 50 ml. de calle.

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.

4.4.2.1.2 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 \square 110 m. de longitud) uniformemente cuidando de que alguno de los sondeos se encuentre aproximadamente a 50 cm. 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 (VICr).

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

4.4.2.1.3 CBR

Un ensayo por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por planta de procedencia externa a la obra. Un ensayo cada 300 m³ si se prepara "in - situ".

4.4.2.1.4 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".

4.4.2.1.5 Desgaste “Los Ángeles”

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".

4.4.2.1.6 Tolerancia de espesor y terminación superficial

Se aceptará una tolerancia de terminación máxima de + 0 y – 2 cm. En puntos aislados, se aceptará hasta un 5% menos del espesor de diseño.

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.

5 OBRAS DE PAVIMENTACIÓN

5.1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

Esta Sección se refiere a la construcción de pavimentos de hormigón de cemento hidráulico, sobre una superficie previamente preparada, de acuerdo a los alineamientos, cotas, perfiles y espesores del Proyecto. Donde lo indiquen los documentos del Proyecto.

No se permite la ejecución de pavimento con temperaturas ambientales inferiores a 5 °C. En caso de lluvia se permitirá trabajos siempre que el contratista cuente con un tren pavimentador que mantenga protegidos los pavimentos ejecutados. En caso de no contar con estos elementos no se podrá pavimentar con lluvia.

La ejecución del pavimento de hormigón de cemento se hará de acuerdo a lo indicado en éstas E.T.E. y deberá cumplir con todas las Normas y Reglamentos del SERVIU así como las Normas I.N.N. respectivas, indicado en la Sección 4 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU y en el Manual de Carreteras Volumen 5, sección 5.410.

El espesor y ancho del pavimento será el indicado en los planos y demás documentos del proyecto. Tendrá juntas transversales a una separación máxima de 4.0 m. y juntas longitudinales que dividirán la calzada en dos pistas iguales y simétricas.

5.2 MATERIALES

5.2.1 Hormigón

Cemento Hidráulico

El cemento hidráulico deberá cumplir con lo dispuesto en NCh 148 y ser de grado alta resistencia. El abastecimiento será estudiado de manera de no producir paralizaciones de faenas por falta de cemento. El cemento deberá cumplir además, con lo estipulado en el punto N° 6.2, Cementos, de NCh 170.

5.2.2 Áridos

Los áridos deberán cumplir con los requisitos de la Especificación LNV 63, en NCh 163 y en el artículo 4.2.2 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obra de Pavimentación. El Índice de Trituración total, según Método LNV 7, será de 4% máximo para las arenas y 20% máximo para los áridos gruesos. El Contratista deberá asegurar la calidad y homogeneidad de los áridos en su fuente de producción.

Antes de comenzar las faenas de confección del hormigón, el Contratista tendrá acopiada una cantidad suficiente de material, que permita efectuar los trabajos sin interrupciones.

Dichos acopios estarán separados en a lo menos dos fracciones de áridos gruesos; la primera según grado 40-20 y la segunda según grado 20-5, de acuerdo a lo indicado en tabla 3 de la Especificación LNV 63. El árido fino (arena) se acopiará por separado. Todos los materiales serán homogéneos en sus características. Se analizará la calidad de los áridos en acopio a través de los

ensayos correspondientes y se tomarán las muestras respectivas para efectuar las dosificaciones. Los acopios de áridos se harán sobre canchas especialmente preparadas para este efecto, de manera que no se produzca contaminación ni segregación de los materiales.

Los áridos cumplirán además con los siguientes requisitos:

Árido Grueso

- El tamaño máximo absoluto del material será de 40 mm ó 50 mm
- Desgaste de los ángeles 35% según el Método LNV 75
- Porcentaje que pasa por tamiz 0.08 mm (ASTM N2 200), máximo 0,5% en peso, según el Método LNV 70

Árido Fino

La composición granulométrica de la fracción fina de los áridos deberá cumplir con lo establecido en la Tabla N° 2 de la Especificación LNV 63. El porcentaje que pasa por el tamiz 0.08 mm (ASTM N° 200) será máximo 2% en peso, según el Método LNV 70. En el caso que por condiciones locales no sea factible cumplir con dicha banda, se podrá optar por alguna del anexo B de NCh 163, previo estudio riguroso de su comportamiento, especialmente de la exudación y cantidad de finos bajo tamiz 0.315 mm (ASTM N- 50).

Será obligación del Contratista el lavado de todos los áridos, el cual se ejecutará por medios mecánicos con equipos especialmente diseñados para cumplir con dicho objetivo.

Los materiales provenientes de los acopios de cada una de las fracciones del árido grueso, así como también la arena, serán pesados en la planta dosificadora.

- Agua. El agua que se utilice en la confección de hormigones deberá ser limpia, exenta de sustancias perjudiciales y satisfacer los requisitos de la Especificación LNV 101. Ello será certificado antes de su uso, si la Inspección Fiscal lo solicita.
- Aditivos. Los aditivos deberán cumplir con los requisitos establecidos en NCh 2182 y controlados según NCh 2281. Aún cuando el Inspector Técnico apruebe el uso de un determinado aditivo, para ser incorporado al hormigón o el uso de algún compuesto

formador de membranas para el curado del hormigón, la responsabilidad de su empleo permanecerá en el Contratista.

5.2.3 Compuestos De Curado

Los requisitos y los ensayos de los compuestos líquidos, formadores de membranas, usados para el curado del hormigón, deberán cumplir con lo establecido en la Especificación LNV 26.

El compuesto de curado deberá cumplir también con las Normas ASTM C 309 - 58 o AASHTO M 148 - 62, ser fabricado en base a resina, reflejar más del 60% de la luz solar, poseer alta viscosidad y secado en tiempo máximo de 30 min., y que se pueda aplicar sin desmedro de sus propiedades aun en presencia de agua superficial.

5.2.4 Acero

Se colocarán barras de acero lisos o con resalte en las juntas descritas posteriormente. El acero de Grado A44-28H.

5.2.5 Sellantes

Los sellantes para las juntas deberán cumplir los requisitos estipulados en las Especificaciones que se indican a continuación:

TIPO DE SELLANTE	ESPECIFICACION
De Aplicación en Frío	LNV 51
Elastomérico Aplicado en Caliente	LNV 55
Elástico Aplicado en Caliente	LNV 53
De Aplicación en Caliente	LNV 57

Tabla 2. Requisitos de los sellantes

5.2.6 Moldes

Los moldes para el sistema de pavimentación con moldes fijos, deberán ser fabricados de planchas de acero de espesor no inferior a 6 mm y de no menos de 3 m de longitud. Deberán ser de una sola pieza y tendrán una altura igual a la del espesor de pavimento. Todos los moldes, laterales y

de centro, deberán tener su cara interior lisa. El ancho de la base de los moldes no deberá ser inferior al 80% de la altura.

Con previa autorización de la Inspección Técnica, se podrán adecuar los moldes con una adición para ser utilizados en la confección de pavimentos de mayor espesor, con respecto a su altura. Cuando la adición se realice en la parte superior del molde, ésta deberá ser necesariamente conformada por una pletina metálica, rígidamente afianzada al molde.

Longitudinalmente los moldes deberán ser rectos, sin curvaturas, torceduras, deflexiones, abolladuras u otros defectos. Para curvas de radio inferior a 30 m, podrán utilizarse moldes flexibles en el sentido longitudinal, curvados al radio adecuado, siempre que sean de un diseño aceptable para la Inspección Fiscal.

Todos los moldes deberán ser lo suficientemente rígidos para resistir, sin flexionarse o sufrir asentamientos visibles, el impacto y las vibraciones provocadas por los equipos de esparcido, compactación y terminación. La cara superior no deberá variar en ningún punto, en más de ± 3 mm respecto de una superficie plana.

Los moldes deberán estar provistos de dispositivos adecuados de conexión entre ellos y deberán tener a lo menos tres perforaciones para anclarlos a la superficie de apoyo o, en su defecto, disponer de otro sistema de anclaje previamente aprobado por la Inspección Técnica, que asegure su estabilidad. Al paso de los equipos, ningún molde deberá experimentar una desviación lateral o vertical superior a 3 mm. La Inspección Técnica rechazará la instalación de todos los moldes que no reúnan las mínimas condiciones descritas.

Se deberá disponer de una cantidad adecuada de moldes en condiciones satisfactorias, como para asegurar la continuidad del hormigonado. La falta de una cantidad suficiente de moldes será motivo de suspensión de los trabajos de pavimentación.

5.2.7 Desmoldantes

Los compuestos desmoldantes deberán consistir en un aceite mineral u otro compuesto aprobado que no manche el hormigón y cuyo efecto no impida la adherencia futura con otro pavimento de hormigón. El compuesto desmoldante se aplicará sobre superficies totalmente limpias, cada vez que se utilicen los moldes en faenas de hormigonado.

5.3 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

5.3.1 Equipos

El Contratista dispondrá de los equipos y demás elementos necesarios para la obtención de los áridos, como asimismo para la confección, colocación y terminación del hormigón. Dichos equipos, incluso los de transporte, estarán en buenas condiciones de funcionamiento y tendrán una capacidad adecuada para llevar a cabo las obras sin interrupciones.

Antes de iniciar la fabricación del hormigón, la planta será sometida a la prueba de uniformidad según lo dispuesto en NCh 1789. El equipo pavimentador podrá ser del tipo de moldes deslizantes o del que se desplaza sobre moldes fijos.

5.3.2 Dosificación

La dosificación del hormigón consistirá en combinar en proporciones definidas, los diferentes áridos individuales, el cemento, el agua y eventualmente los aditivos, de modo de obtener un hormigón que cumpla con la resistencia, docilidad, durabilidad y restantes exigencias requeridas.

Una vez que se haya producido a lo menos el 30% de los áridos a emplear y hasta 15 días antes de las faenas de hormigonado, el Contratista entregará a la Inspección Técnica la dosificación propuesta para ser visada por el Laboratorio del Servicio

En dicha dosificación se establecerá la banda de trabajo de acuerdo a las tolerancias señaladas en la siguiente tabla:

TOLERANCIA EN LA BANDA DE TRABAJO	
Sobre Tamiz de 5 mm (N° 4) inclusive	+ 5%
En Tamices de 2.5 mm (N° 8), 1.25 mm (N° 16) y 0.63 mm (N° 30)	+ 4%
En Tamiz de 0.315 mm (N° 50)	+ 3%
En Tamiz de 0.16 mm (N° 100)	+ 2%

Tabla 3. Tolerancia en la Banda de trabajo

Mientras no se cambie la dosificación, la banda de trabajo establecida se cumplirá íntegramente.

En todo caso, cualquier estudio de dosificación estará respaldado por ensayos que acrediten una resistencia característica a la flexotracción de mínimo 5.0 MPa a los 28 días, considerando una fracción defectuosa del 20%. El contenido mínimo de cemento de grado alta resistencia será de 300 kg/m³ de hormigón elaborado.

El hormigonado sólo se podrá iniciar una vez que la Inspección Técnica haya aprobado la dosificación propuesta. La dosificación aprobada no podrá ser modificada sin una nueva autorización de la Inspección Técnica, para lo cual el Contratista deberá presentar, nuevamente, la documentación que justifique el cambio y avale la nueva dosificación.

5.4 FABRICACIÓN

5.4.1 Medición de Materiales

Los materiales componentes del hormigón deberán medirse en la forma y con las tolerancias que se señalan a continuación:

- El cemento a granel se medirá en masa con una tolerancia de $\pm 1 \%$
- Los áridos individuales se medirán en masa, corregida de acuerdo con la humedad presente en el material, con una tolerancia de $\pm 3\%$
- El agua de amasado se medirá en masa o en volumen, corregido de acuerdo a la humedad presente en los áridos individuales y a la cantidad eventual de aditivo líquido que se use. La tolerancia será de 1%
- Los Aditivos se incorporarán al hormigón de acuerdo con las recomendaciones y tolerancias establecidas por el fabricante.

Los equipos de pesaje deberán ser calibrados por cuenta y cargo del Contratista, al inicio de la obra y cuando la Inspección Técnica lo estime necesario para asegurar la medición de los materiales de acuerdo a la dosificación en uso. Todos los equipos deberán estar aislados de vibraciones propias o producidas por otros equipos en operación en la zona.

5.4.2 Mezclado del Hormigón

El orden de carguío en la mezcladora de los materiales componentes del hormigón, deberá establecerse de acuerdo con los equipos disponibles. En todo caso, parte del agua de amasado se

deberá cargar en primer lugar. Los aditivos se incorporarán de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

El tiempo de mezclado, contado desde el momento en que todos los materiales se encuentren dentro de la hormigonera hasta el instante en que se inicia la descarga, deberá ser superior a 1,5 minutos, salvo que el equipo cuente con dispositivos que aseguren la homogeneidad de la mezcla en un tiempo menor. En todo caso, el tiempo de amasado no deberá exceder de 5 minutos.

5.4.3 Transporte

El transporte del hormigón se deberá efectuar en el lapso y con los equipos y procedimientos adecuados para mantener las características y homogeneidad que se obtuvo en el proceso de mezclado.

El hormigón podrá ser transportado en camiones agitadores o del tipo tolva. La tolva deberá ser metálica, lisa, estanca y no absorbente. En el caso de equipos de mezclado y transporte, se registrará por lo establecido en NCh 1934. El hormigón transportado deberá protegerse adecuadamente de la influencia del clima, en especial de la lluvia y el viento, y además cuando la temperatura ambiental supere los 30°C.

En caso de usarse camiones tolvas, el hormigón deberá ser transportado desde la hormigonera a su lugar de colocación definitivo, en un plazo menor que 30 minutos. Sin embargo, la Inspección Técnica podrá aceptar un plazo mayor, siempre que el hormigón mantenga la docilidad especificada sin agregar más agua, ya sea mediante empleo de aditivos u otros métodos existentes previamente comprobados, y que las condiciones ambientales sean favorables.

5.4.4 Preparación de la Base

La capa de material que servirá de apoyo al pavimento de hormigón, tendrá las características señaladas en los antecedentes del Proyecto. Esta deberá ser terminada de acuerdo a los procedimientos y tolerancias prescritos en la Sección respectiva.

La superficie deberá conservarse limpia y compacta hasta que el hormigón sea vaciado sobre ella. Para protegerla y producir una separación clara del hormigón, y para evitar absorción del agua de amasado, ésta será sometida al siguiente tratamiento:

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

Una vez terminada la cancha, no se transitará sobre ella con excepción de los camiones con hormigón. En caso de que el Contratista no disponga de camiones de volteo lateral, éste tomará todas las precauciones necesarias para que, al efectuar los vaciados del hormigón, el camión no produzca daños ni deformaciones en la cancha.

5.4.5 Colocación, Esparcido y Compactación

No se colocará hormigón cuando la temperatura de éste sea superior a 35°C o la temperatura ambiental sea menor que 5°C. En caso contrario, se regirá por lo estipulado en el Párrafo 5.410.309, Hormigones Especiales.

El hormigón deberá ser esparcido, enrasado y compactado por una o más máquinas diseñadas para distribuir y compactar el hormigón en forma uniforme, de manera que el pavimento quede terminado con un trabajo manual adicional mínimo, en los anchos, espesores y pendientes transversales y longitudinales indicadas en el Proyecto. El número y capacidad de estos equipos deberá estar en concordancia con la producción de hormigón. Cada vez que el hormigonado deba detenerse por más de 45 minutos, deberá materializarse una junta de construcción, coincidiendo con una junta de contracción, en conformidad con lo dispuesto en el Ítem Juntas. Todo hormigón deberá colocarse y compactarse antes del inicio del fraguado.

La operación de pavimentación deberá avanzar en forma tan continua como sea posible, para lo cual todas las operaciones de mezclado, transporte, colocación, esparcido y compactación del hormigón deberán ser coordinadas de manera que permitan un avance uniforme, reduciendo al mínimo las paradas y arranques.

Cuando se construya un ensanche o pista adyacente a un pavimento antiguo, la pavimentación deberá efectuarse de manera de reducir al mínimo la reproducción de irregularidades del pavimento antiguo en el nuevo. Las deformaciones del pavimento antiguo que se reflejen en más de 8 mm en el nuevo, deberán corregirse en este último. Cuando se pavimente una pista adyacente a otra recientemente construida, el borde de esta última deberá ser protegido, y el hormigón deberá haber alcanzado al menos una resistencia de tracción por flexión, igual o superior al 75% de la resistencia característica especificada para dicho hormigón.

En la pavimentación de espacios reducidos o de anchos inferiores a los de una pista, se podrán utilizar equipos más pequeños y una terminación manual más intensa. La compactación podrá realizarse con vibradores de inmersión manuales, siempre que ello se realice antes de 15 minutos después de vaciado el hormigón. En todo caso, se deberán utilizar procedimientos que den por resultado hormigones uniformes, sin nidos de piedras, con la mínima resistencia característica especificada y de forma que se ajusten al perfil transversal del Proyecto.

Los moldes deberán quedar conectados entre sí y en contacto con la superficie de apoyo en toda su longitud y ancho, mediante un mínimo de tres estacas de acero por sección de 3 m de molde.

Las cotas, pendientes y alineaciones del moldaje deberán ser recibidas conforme por la Inspección Fiscal, inmediatamente antes de hormigonar. Se aceptará como tolerancia hasta +5 mm con respecto a las cotas establecidas en el Proyecto, no aceptándose cotas por defecto. El ancho entre dos corridas de moldaje será como mínimo, el especificado en el Proyecto para el pavimento.

Cualquier punto alto de la superficie a pavimentar, entre dos corridas de moldaje, deberá ser rebajado hasta dar cabida al mínimo espesor especificado para el hormigón.

El hormigón deberá ser debidamente compactado a todo lo ancho del pavimento, mediante vibradores de superficie, vibradores de inmersión o por otros procedimientos que produzcan resultados equivalentes sin provocar segregación ni exudación de la mezcla. Cuando el equipo esté dotado solamente de vibradores de superficie, se exigirá además el uso de vibradores de inmersión en ambos costados del pavimento.

Los vibradores deberán tener una frecuencia de vibración igual o mayor que 3.500 ciclos por minuto si son de superficie y 5.000 ciclos por minuto si son de inmersión. El radio de acción de los vibradores no deberá ser inferior a 0.30 m. El Contratista deberá tener disponible un tacómetro u otro elemento adecuado para medir las frecuencias de vibración.

Los vibradores no deberán entrar en contacto con los moldes ni mantenerse vibrando más allá del tiempo estrictamente necesario. Deberán estar provistos de un interruptor que permita cesar la vibración cuando el equipo pavimentador se detiene.

No será permitido el uso de vibradores utilizados manualmente, para extender la masa de hormigón depositado frente a la pavimentadora.

Los métodos de esparcido y compactación del hormigón que resulten con deficiencias, tales como segregación o formación de nidos, serán discontinuados y corregidos por el Contratista.

Los moldes deberán permanecer en su lugar un mínimo de 24 horas, contadas desde el hormigonado, y siempre que el desmolde no dañe el borde del pavimento.

5.5 TERMINACIÓN

La superficie será terminada con equipo alisador del tipo rodillo o regla transversal, complementando con platachado manual. La terminación final de la superficie del camino consistirá en obtener una textura suavemente estriada, paralela al eje del camino. Los surcos deberán tener una profundidad entre 1 y 1.5 mm. Esta terminación se podrá conseguir mediante una operación de barrido con escobillón.

En caso de que el pavimento quede con surcos mayores a 3 mm, se instruirá a la empresa realizar una reparación de espesor parcial consistente en desgaste superficial de la calzada mediante métodos mecánicos y se sancionará con una multa del 2% del valor del pavimento.

5.6 CURADO Y PROTECCIÓN

El pavimento deberá curarse aplicando compuestos líquidos que formen una película o membrana impermeable. De ser necesario, previo a la colocación de estos productos, se podrá utilizar otro procedimiento tal como neblina de agua o láminas impermeables.

Inmediatamente después de finalizada la terminación del pavimento se debe aplicar, mediante fumigador, una membrana de curado de calidad aceptada por la Inspección Técnica. Entre los 15 y 30 minutos siguientes de aplicada la membrana de curado se efectuará una segunda aplicación de membrana de curado. El período normal de curado del pavimento será de mínimo 6 días. Sin embargo, cuando la temperatura ambiental sea inferior a 5°C o en condiciones de tiempo seco, caluroso o en ambiente con viento, deberán aplicarse las recomendaciones establecidas en NCh 170 y en sus Anexos D y E. Para los efectos de esta especificación, los referidos anexos deberán considerarse como obligatorios.

El Contratista deberá proveer un techo que proteja el pavimento recién colocado y terminado contra el sol y el viento. La protección deberá ser tanto superior como lateral, para impedir la

formación de corrientes de aire que puedan producir túneles de secado u otros efectos perjudiciales. La protección deberá montarse sobre bastidores que se apoyen afuera de la superficie del pavimento, que impidan que el techo entre en contacto con el hormigón y que puedan ser desplazados en la medida que avanza el hormigonado.

El techo móvil deberá colocarse inmediatamente después de completadas las operaciones de terminación de la superficie. El techo deberá mantenerse, como mínimo, durante dos horas después de aplicada la membrana de curado. La Inspección Técnica podrá ordenar una ampliación del tiempo de protección si las condiciones ambientales lo aconsejan. El Contratista deberá tener disponible techos móviles para cubrir una longitud de pavimento tal, que se ajuste a los requisitos antes indicados.

Se deberá tener disponible, en todo momento, un equipo atomizador de agua que produzca una llovizna tenue. Los pavimentos terminados podrán ser humedecidos con este procedimiento, en el caso de ser necesario reemplazar el agua perdida por efectos de evaporación, antes de aplicar la membrana de curado. El procedimiento se podrá usar, además, cuando, por cualquier motivo, se presente una falla en cualquiera de los métodos o secuencia de los trabajos de protección y curado.

La llovizna no deberá aplicarse con presión directamente sobre el hormigón, así como tampoco se deberá permitir que se produzcan acumulaciones de agua en cantidades suficientes como para provocar escurrimientos superficiales o lavado del hormigón.

Todas las superficies del hormigón en contacto con el aire, incluso las paredes verticales del hormigón una vez removido el moldaje, deberán ser tratadas con un compuesto de curado. Asimismo, todas las hendiduras resultantes del aserrado deberán ser tratadas una vez secas, con el compuesto de curado, incluso las superficies a ambos lados de éstas que hayan sido perturbadas por la faena de aserrado. El compuesto deberá aplicarse utilizando un atomizador con motor, que disponga de un manómetro y de elementos para controlar la presión.

El compuesto deberá aplicarse inmediatamente después de concluida la faena de terminación del pavimento. Este deberá haber sido completamente mezclado previamente, no debiendo quedar rastros 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 l/m². El procedimiento de aplicación deberá asegurar la correcta aplicación de la dosis, aceptándose una tolerancia de $\pm 5\%$.

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 Inspección Técnica podrá autorizar otros procedimientos para el curado del hormigón, según las condiciones particulares de la obra, pudiendo ser algunos de los especificados en NCh 170, Capítulo 12, Protección y Curado. No obstante, será responsabilidad del Contratista, que el procedimiento elegido sea capaz de entregar al hormigón un adecuado curado.

5.7 HORMIGONADO EN CASOS ESPECIALES

La confección y colocación de hormigones en condiciones climáticas especiales, deberán cumplir además, en lo pertinente, con los requisitos establecidos en el Párrafo 5.501.310 de la Sección 5.501, Hormigones del Manual de Carreteras Volumen 5.

5.8 JUNTAS

Todas las juntas que se materialicen mediante aserrado deberán ser protegidas contra la introducción de cualquier material extraño, entre el término del aserrado y su relleno con material sellante. Luego del aserrado inicial de la junta, el Contratista deberá introducir a lo largo de la hendidura un cordón ligeramente más ancho que el espesor de ésta, el cual será retirado oportunamente al proceder con la formación de la caja que recibirá el material sellante.

5.8.1 Juntas de Construcción Transversales

Este tipo de junta deberá coincidir con la posición de otra junta de contracción o de construcción, y se construirá cada vez que finalice una jornada de hormigonado o cuando, durante la faena, se produzcan paralizaciones por un lapso mayor que 45 minutos. En el centro del espesor del pavimento, deberán insertarse barras de acero de Grado A44-28H, de sección circular, lisa, de 32 mm de diámetro, 460 mm de longitud y espaciada cada 300 mm entre sí. Previo a continuar con la pavimentación, el extremo de la barra que quedará inserto en el hormigón fresco deberá cubrirse con un elemento o material que impida la adherencia entre el acero y el hormigón.

5.8.2 Juntas de Contracción Transversales

Las juntas de contracción se deberán construir cada 4 m. La distancia entre juntas no deberá variar en ± 50 mm respecto a lo especificado y deberán ser perpendiculares al eje del pavimento.

Las juntas de contracción no se construirán con dispositivos de traspaso de carga. Sin embargo, cuando se consulten en el Proyecto, su construcción se regirá por lo indicado en él, pudiendo ser éstas del tipo con barras de traspaso de carga o del tipo zapata de traspaso de carga.

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 de contacto, siempre que el 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.

Las juntas se deberán construir con cortadoras mecánicas, mediante el aserrado de una hendidura en el pavimento, utilizando discos de diamante para hormigón. En el caso que el Proyecto no disponga de otra manera, las juntas se aserrarán con un ancho de hendidura de 3 ó 4 mm, y una profundidad mínima de un cuarto del espesor del pavimento, pero no inferior a 60 mm en ningún caso. Este procedimiento podrá ser complementado con dispositivos inductores de grietas, espaciados cada tres juntas o con un espaciamiento mayor. Estos dispositivos se insertarán en el hormigón fresco mediante vibración, durante el proceso de hormigonado y previo a la terminación de la superficie del pavimento, debiendo quedar en posición vertical. En todo caso, las juntas materializadas mediante aserrado o con estos dispositivos deberán ser aserradas posteriormente, eliminando el dispositivo cuando lo hubiese y formando la caja que recibirá el material sellante de juntas.

La oportunidad en que deberá procederse con el aserrado será de exclusiva responsabilidad del Contratista, el que deberá estudiar y programar la secuencia de aserrado de manera de evitar la formación de grietas incontroladas de retracción de fraguado debido a aserrado tardío y prevenir cualquier daño que la sierra pudiera infringir al hormigón en las zonas de corte por aserrado prematuro.

En caso de no poder realizar el corte completo de la junta transversal cuando se pavimente con moldes fijos, éste deberá completarse el mismo día en que se retire el moldaje.

No se podrá construir pavimento de hormigón si no se cuenta con unidades suficientes de cortadoras mecánicas y de hojas de sierra para garantizar el aserrado oportuno de las juntas de contracción.

5.8.3 Juntas de Contracción y Construcción Longitudinales

Son las juntas coincidentes o paralelas al eje del camino; salvo indicación contraria en el Proyecto, deberán construirse a 3.5 m de distancia entre sí, o sea, el ancho de las pistas.

En todas las juntas longitudinales 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. 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 Técnica. El acero será de Grado A44-28H con resaltes.

Cuando los equipos pavimentadores permitan construir pavimentos de anchos superiores a una pista, las barras de amarre estipuladas en el párrafo precedente deberán introducirse en el eje del hormigón fresco durante la faena de hormigonado. La junta longitudinal de contracción, correspondiente a dicha faena de hormigonado, deberá ser aserrada con un ancho de hendidura no inferior a 6 mm y una profundidad mínima de un tercio del espesor del pavimento, una vez terminado el aserrado de las juntas transversales de contracción, correspondientes a la misma jornada de hormigonado.

Cualquiera que sea el procedimiento que se utilice para emplazar las barras de amarre, éste deberá asegurar que las barras queden ubicadas, en cualquier circunstancia, en la posición prescrita una vez terminados todos los trabajos de extendido, compactación y alisado del hormigón.

5.8.4 Juntas Transversales de Dilatación

Las juntas transversales de dilatación se construirán solamente cuando se especifiquen en el Proyecto; su construcción se registrará por lo allí señalado. El objetivo de estas juntas es de prevenir

el desarrollo de esfuerzos excesivos de compresión entre el pavimento y estructuras mayores, como consecuencia de las variaciones de temperatura, entre otras; su construcción es rara vez requerida, limitándose a casos especiales.

5.9 ESQUINAS AGUDAS

Aquellas esquinas de losas que por efectos del corte vayan a resultar con ángulos inferiores a 90 grados, serán reforzadas con dos barras de 12 mm de diámetro dispuestas superiormente y repartidas trisectando el ángulo, según se muestra en la lámina N° 5 del Código de Normas y Especificaciones de Obras de Pavimentación del MINVU.

En todo caso, el ángulo agudo mínimo aceptable será de 60 grados, por lo tanto deberá estudiarse previamente una adecuada disposición de juntas.

5.10 SELLADO DE JUNTAS

Previo al sellado, todas las juntas transversales de contracción y construcción, aserradas, incluso con o sin dispositivos de traspaso de carga, deberán ser aserradas de manera de formar en su parte superior, una caja entre 8 y 12 mm de ancho con profundidad entre 22 y 35 mm, según el tipo de sellante y material de respaldo a emplear. Asimismo, para las juntas longitudinales de construcción y contracción, las dimensiones de la caja deberán ser de mínimo 6 mm de ancho y hasta 20 mm de profundidad, dependiendo esta última del tipo de sellante y respaldo a emplear. Una vez formada la caja, se procederá a eliminar completamente los desechos en toda la longitud y profundidad de la junta y de la caja, para luego proceder a barrer con una escobilla de acero y terminar con un soplado con aire comprimido que elimine todo vestigio de material contaminante, incluso polvo. Antes de utilizar el equipo de aire comprimido se deberá constatar que el aire que expulsa está completamente libre de aceite.

Después de la limpieza de la junta y caja, las superficies de esta última deberán tratarse con imprimante si corresponde.

En el fondo de la caja se deberá colocar un cordón o lámina de respaldo, de características adecuadas para quedar perfectamente ajustado dentro de la caja, y construido de un material que no se adhiera con el sello a emplear. El cordón de respaldo deberá ser ligeramente más ancho que

la caja a sellar y deberá quedar perfectamente alineado a la profundidad establecida, sin pliegues o curvaturas.

Las operaciones de mezclado o preparación de las mezclas de sellado deberán efectuarse con equipos mecánicos adecuados, que aseguren productos homogéneos y de características constantes.

La mezcla y homogeneización de productos líquidos se deberán efectuar con equipos mecánicos de agitación. Los calentadores deberán contar con dispositivos que permitan controlar la temperatura.

El sellado deberá realizarse con equipos adecuados para asegurar un vaciado continuo y uniforme que no deje espacios intermedios sin rellenar.

La profundidad del material sellante para todas las juntas longitudinales y transversales, deberá ser como mínimo, igual al ancho de la caja. La operación deberá ser limpia, rellenando exclusivamente las áreas requeridas entre 4 a 5 mm por debajo de la superficie del pavimento. Todo material de sellado que manche zonas del pavimento fuera de la junta deberá ser completamente retirado.

Sólo se deberá sellar cuando la temperatura ambiente sea superior a 5°C e inferior a 30°C. Las juntas deberán encontrarse perfectamente secas antes de iniciar la faena de sellado.

5.11 PROTECCIÓN DEL PAVIMENTO Y APERTURA AL TRANSITO

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 de acuerdo a los requerimientos de la Municipalidad de Copiapó.

El pavimento sólo podrá ser entregado al tránsito cuando las juntas del tramo estén 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 especificada. En todo caso, la apertura al tránsito sólo podrá realizarse con la aprobación de la Inspección Técnica.

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.

5.12 REPARACIONES

Todos los defectos que se detecten, tales como agrietamientos, desconche de juntas o pérdida de material sellante, desgaste prematuro de la superficie u otros, deberán ser reparados por cuenta del Contratista. En todo caso, toda metodología de reparación deberá ser sometida a la aprobación de la Inspección Técnica, previo a su ejecución.

5.13 CONTROLES DEL HORMIGÓN

Durante la ejecución de la faena de hormigonado deberán practicarse los siguientes controles:

- Docilidad
- Densidad y Rendimiento
- Contenido de Aire
- Ensaye de Flexotracción
- Compresión de muestras obtenidas de hormigón fresco
- Extracción de testigos y ensaye a Compresión.

Durante la ejecución de la faena de hormigonado deberán practicarse los siguientes controles al hormigón fresco, con las frecuencias mínimas que se indican en la Tabla siguiente:

ENSAYE	FRECUENCIA MINIMA (Ver Nota)
Docilidad (LNV 81)	3 al día (1)
Densidad y Rendimiento (LNV 87)	1 cada 200 m ³
Contenido de Aire	1 cada 50 m ³ (2)

Tabla 4. Controles del Hormigón

Nota:

(1) El ensaye de docilidad según el Cono de Abrams, deberá ser reemplazado por el método Vebe para hormigones secos.

El moldeo de probetas de hormigón fresco se regirá según lo dispuesto en el Método LNV 79, debiéndose tomar las siguientes cantidades mínimas de muestras por jornada de trabajo:

Será de obligación de las empresas constructoras tener todos los moldes necesarios para tomar las muestras de hormigón fresco. En caso de no tener estos moldes se instruirá inmediatamente paralizar la pavimentación y se multará a la empresa con 10 UF

Muestras prismáticas para ensaye de flexotracción. Se tomarán seis viguetas gemelas, las que serán ensayadas una a los 7 días, tres a los 28 días y las dos restantes a los 90 días, según lo establecido en el Método LNV 83, 84 y NCh 1038-77 Los valores obtenidos de las viguetas reventadas a los 28 días serán utilizadas para efectos de recepción. Las tres restantes serán utilizadas para análisis estadístico.

Muestras cilíndricas para ensaye de compresión: Se utilizarán probetas cilíndricas de dimensión básica 150 mm y se tomarán seis probetas gemelas, las que serán ensayadas dos a los 7 días, dos a los 28 días y las dos restantes a los 90 días, según lo dispuesto en el Método LNV 82. Las muestras cilíndricas serán entregadas al Laboratorio del SERVIU V para ser reventadas. Los valores obtenidos de las muestras serán referenciales por lo que no podrán ser utilizadas para efectos de recepción.

Las frecuencias indicadas corresponden a las mínimas que deberá tomar el Contratista para llevar el control de la obra. La Inspección Técnica hará un muestreo para verificar y validar esta información y para efectos receptivos, para lo cual tomará las muestras requeridas solamente para ensayar a la edad especificada en tracción por flexión y por compresión.

Los resultados del Contratista, de los ensayos requeridos a la edad especificada, podrán emplearse para efectos receptivos si el laboratorio que entrega dichos resultados es un Laboratorio Inscrito en los Registros del Ministerio de Vivienda y Urbanismo si el nivel de control de ensaye es calificado al menos de aceptable, según el procedimiento estipulado en NCh 1998.

La Inspección Técnica no validará estos resultados si proceden de otra fuente. En este caso, se utilizarán los resultados obtenidos a partir de muestras cilíndricas ensayadas en los laboratorios del SERVIU V Región.



Avda. Uruguay #385 Dpto N° 92-51
Valparaiso - Casilla #1686
Fono / Fax : (32) - 2233850
(32) - 2234504
email: dare@123.cl

Adicionalmente se efectuarán extracciones de testigos de hormigón endurecido para el control de los siguientes aspectos:

- Para determinar la resistencia a la compresión a los 28 días.
- La determinación de espesores de los pavimentos de HCV

El Contratista, deberá asumir el mayor costo de la extracción de testigo cuando este instrumento, no se disponga en la región.

En la circunstancia que este Servicio cuente con testiguera, podrá ejecutar la extracción de las muestras, pero siempre la certificación de sus ensayos será a cargo del Contratista a través de un Laboratorio inscrito en registro oficial del MINVU. En este caso el Contratista suministrará las brocas para la toma de muestras. El Servicio podrá tomar muestras de hormigón endurecido y enviarlas a ensayar con cargo al Contratista.

En caso de que el Contratista no suministre las brocas para la extracción de testigos, el Servicio no extraerá muestras de hormigón.

La extracción y ensayos de testigo, deberá realizarse cada 700 m² de calzada o fracción. En caso de que el contrato considere diversas calzadas de una superficie menor a los 700 m², se extraerá a lo menos un testigo por calzada.

Una obra deberá contar como mínimo con dos extracciones y ensayos de testigos, la resistencia cúbica a la compresión a los 28 días será de 380 Kg/cm².

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

La losa ensayada que presente un mal resultado, según el ensayo realizado, será multada de acuerdo a lo especificado más adelante.

5.14 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 rugosidad 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%.

Para los efectos de establecer el valor del pavimento de hormigón cuando corresponda multa, se considerarán según el caso, los metros cuadrados (m²) de pavimento comprometido, y un precio unitario equivalente a 1.25 veces el del Presupuesto Compensado correspondiente, IVA incluido y debidamente reajustado.

Las resistencias mecánicas y los espesores serán establecidos a partir de testigos, los cuales se extraerán a razón de uno por cada 567 m² o fracción de pavimento.

Los criterios de aceptación serán los siguientes:

- Resistencia Mecánica
- Espesor
- Lisura

5.14.1 Resistencia Mecánica

La resistencia mecánica del pavimento de hormigón será evaluada por tres medios: compresión de testigos, flexotracción y compresión de cubos de hormigón fresco.

El Contratista deberá realizar entrega de todos los certificados de hormigón entregados por Laboratorio Oficial. El I.T.O. realizará una comparación de los resultados entregados por el Contratista con los obtenidos por el Laboratorio de este Servicio.

Cuando los resultados sean dispares, el I.T.O. instruirá la extracción de tres testigos en el área comprometida los que serán ensayados por un Laboratorio Oficial.

En caso de que los resultados de los testigos hagan suponer que los resultados proporcionados por el Contratista falten a la verdad se multará a la Empresa Contratista con el 100% del valor del pavimento en el área ensayada y se solicitará para el Laboratorio, la eliminación del Registro del Ministerio de Vivienda.

5.14.1.1.1 Recepción por Compresión

La extracción y ensaye de testigos se hará según lo establecido en el Método LNV 49.

Los testigos y muestras de hormigón frescas que sean tomadas se agruparán por lotes o sectores homogéneos, dependiendo de las características del hormigón en su dosificación, fabricación y colocación, y según su relevancia en las variaciones que en estos aspectos haya tenido.

Se aceptará el lote de hormigón si se cumplen las siguientes condiciones:

- a) $f_m \geq f_c + s \times t$ (MPa)
- b) $f_i > f_o = f_c - 5,5$ (MPa)

En que:

- f_m : Resistencia de compresión media del lote a 28 días, (MPa);
- f_c : Resistencia de compresión característica especificada a 28 días considerando una fracción defectuosa del 20%, (38 MPa);
- s : Desviación normal de las resistencias de compresión del lote, (MPa);
- t : Factor estadístico dependiente del número de muestras del lote para una fracción defectuosa del 20%, según Tabla Adjunta;
- f_i : Resistencia de compresión individual a 28 días de cada muestra testigo, (MPa); y
- f_o : Resistencia mínima individual, (MPa).

En caso de incumplimiento de la condición (a), se aplicará la siguiente tabla de multas.

VALOR DE f_m (MPa)	MULTA RESPECTO AL VALOR DEL PAVIMENTO AFECTADO
$f_c + s \times t > f_m \geq 0,90 (f_c + s \times t)$	Proporcional a la disminución de resistencia
$0,90 (f_c + s \times t) > f_m \geq 0,85 (f_c + s \times t)$	20%
$0,85 (f_c + s \times t) > f_m \geq 0,80 (f_c + s \times t)$	30%
$0,80 (f_c + s \times t) > f_m$	100% o se rehará, según lo determine la Inspección Técnica

Tabla 5. Multas por compresión

Para la evaluación de esta condición se considerarán incluso aquellas muestras testigos que no cumplan la condición (b), a no ser que los sectores representativos de dichas muestras se rehagan.

En caso de incumplimiento de la condición (b), el sector representativo de dicha muestra se multará en un 100% o se rehará, según lo determine la Inspección Fiscal.

5.14.1.1.2 Recepción por Flexotracción

Se evaluará la flexotracción en base a viguetas de acuerdo a lo indicado en Método LNV 83, 84 y NCh 1038 – 77

Se aceptará el lote de hormigón si se cumplen las siguientes condiciones:

- $f_m \geq f_t + s \times t$ (MPa); y
- $f_i \geq f_o = f_t - 0,7$ (MPa).

En que:

- f_m : Resistencia de flexotracción media del lote a 28 días, (MPa);
- f_t : Resistencia de flexotracción característica especificada a 28 días considerando una fracción defectuosa del 20%, (MPa) (4.2 MPa)
- s : Desviación normal de las resistencias de flexotracción del lote, (MPa);
- t : Factor estadístico dependiente del número de muestras del lote para una fracción defectuosa del 20%, según Tabla 9;

- f_i : Resistencia de flexotracción individual a 28 días de cada muestra testigo, (MPa); y
- f_o : Resistencia mínima individual (MPa).

En caso de incumplimiento de la condición (a), se aplicará la siguiente tabla de multas:

VALOR DE f_m (MPa)	MULTA RESPECTO AL VALOR DEL PAVIMENTO AFECTADO
$f_t + s \times t > f_m \geq 0,90 (f_t + s \times t)$	Proporcional a la disminución de resistencia
$0,90 (f_t + s \times t) > f_m \geq 0,85 (f_t + s \times t)$	20%
$0,85 (f_t + s \times t) > f_m \geq 0,80 (f_t + s \times t)$	30%
$0,80 (f_t + s \times t) > f_m$	100% o se rehará, según lo determine la Inspección Técnica

Tabla 6. Multas por Flexotracción

Para la evaluación de esta condición se considerarán incluso aquellas muestras testigos que no cumplan la condición (b), a no ser que los sectores representativos de dichas muestras se rehagan.

En caso de incumplimiento de la condición (b), el sector representativo de dicha muestra se multará en un 100% o se rehará, según lo determine la Inspección Fiscal.

NUMERO DE MUESTRAS	FACTOR ESTADÍSTICO
3	1.061
4	0.978
5	0.941
6	0.920
7	0.906
8	0.896
9	0.889
10	0.883
11	0.879
12	0.876
13	0.873
14	0.870

15	0.868
16	0.866
17	0.865
18	0.863
19	0.862
20	0.861
21	0.860
22	0.859
23	0.858
24	0.858
25	0.857
26	0.856
27	0.856
28	0.855
29	0.855
30 o más	0.842

Tabla 7. Factor estadístico según número de muestras

La multa calculada por concepto de resistencia mecánica será la suma de las multas individuales por flexotracción y por compresión.

5.14.2 Espesor

El control de espesores se efectuará a través de los testigos extraídos para evaluar la resistencia mecánica. Su determinación se hará según lo estipulado en el Método LNV 49. La agrupación por lotes o sectores homogéneos se hará según lo señalado en el Acápite Resistencia Mecánica.

Se entenderá que el tramo representativo de cada testigo cumple con el espesor contratado, si el producto de la altura del testigo multiplicado por el factor de altura equivalente "A" es mayor o igual al espesor contratado en el punto de extracción del testigo.

El factor de altura equivalente "A" se calculará según la siguiente expresión:

$$A = (fk/ft)^{1/2}$$

En que:

- **fk:** Resistencia característica del lote a la tracción por flexión a 28 días considerando una fracción defectuosa del 20% (MPa) calculada a partir de las muestra prismáticas tomadas en obra, si la recepción de las resistencias mecánicas es por compresión.
- **ft:** Resistencia de tracción por flexión característica especificada a 28 días considerando una fracción defectuosa del 20% (MPa).

En el caso de que el producto de la altura del testigo (h) por el factor "A" sea inferior al espesor contratado (ec) en el punto de extracción del testigo, se aplicará la siguiente tabla de multas:

VALOR DE A x h (mm)	MULTA RESPECTO AL PAVIMENTO AFECTADO
$ec > A \times h > 0,98 \text{ ec}$	5%
$0,98 \text{ ec} > A \times h > 0,96 \text{ ec}$	15%
$0,96 \text{ ec} > A \times h$	100% o se rehace, según lo determine la Inspección Fiscal

Tabla 8. Multas por Espesor

Nota:

En caso de específicamente directamente la resistencia a tracción por Rendimiento, los valores de "fk" y "ft" corresponderán a los Rendimientos característicos especificados respectivamente (MPa).

5.14.3 Lisura e Irregularidades

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 Inspección Fiscal 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.

Tan pronto como el hormigón haya endurecido, se procederá al control de la regularidad superficial del pavimento mediante el empleo del equipo HI-LO. El equipo recorrerá el pavimento en sentido

longitudinal en tres posiciones distintas del ancho de la calzada, registrándose las irregularidades superficiales a lo largo de su recorrido entre puntos situados en líneas rectas paralelas al eje de la calzada, entre dos puntos situados equidistantes 3 m. Se marcarán las zonas en que se compruebe irregularidades iguales o mayores a 5 mm.

Se aceptarán de inmediato las losas en donde se obtenga, en las tres posiciones del equipo, diferencias o irregularidades inferiores a 5 mm. Aquellas que muestren irregularidades comprendidas entre 5 y 10 mm., se someterán a un esmerilado con una herramienta aprobada a fin de obtener irregularidades menores a 5 mm. Si luego del esmerilado no se ha logrado dicha reducción se aplicarán multas de acuerdo a la siguiente tabla:

MEDIDA DE IRREGULARIDAD SUPERFICIAL (mm)	MULTA RESPECTO VALOR DE LOSA DE PAVIMENTO AFECTADO
5<	0
6	2 %
7	5 %
8	15 %
9	25 %
10	100 % o se rehace, según lo determine la Inspección Fiscal

Tabla 9. Multas por Lisura e Irregularidades

El pavimento rehecho, con cargo al contratista, deberá someterse al control de regularidad superficial en igual forma.

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

5.14.4 Multas Asociadas a Malas Faenas Constructivas

Dadas las características climáticas de la región se han definido las siguientes fallas constructivas que no necesariamente requieren de una demolición de la calzada:

5.14.4.1.1 Fisuras y Grietas

No se aceptarán grietas ni fisuras en los paños de hormigón, por lo tanto, de producirse algunas de estas fallas, los paños afectados serán reemplazados.

5.14.4.1.2 Remuestreos

El Contratista podrá solicitar un remuestreo por cada uno de los controles receptivos, debiendo asumir a su cargo el costo de la toma de muestras y ensayos.

El remuestreo por concepto de resistencia mecánica se hará por lote evaluado, debiéndose extraer una cantidad similar de testigos a los del muestreo original. Las nuevas muestras se tomarán entre los sectores medios de los testigos originales. De esta forma se procederá a evaluar el lote de acuerdo a lo estipulado anteriormente 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 medios 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 y rugosidad se efectuarán sólo cuando se hayan hecho las reparaciones autorizadas por la Inspección Fiscal. La longitud mínima la longitud total del tramo pavimentando. Los resultados de este remuestreo reemplazarán a los del muestreo original y se hará la evaluación de acuerdo a lo indicado anteriormente.

5.15 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SOLERAS

Este ítem se refiere al suministro y colocación de soleras nuevas en todos los sectores indicados en los planos del proyecto.

- Tipo A : Longitud 90 cm.; sección transversal : rectángulo de 16 cm. de base por 30 cm. de altura, recortando en su esquina superior un triángulo de 4 cm. de base y 15 cm. de altura.
- Tipo C : Longitud 50 cm. o 100 cm.; sección transversal : rectángulo de 10 cm. de base por 25 cm. de altura recortando en su esquina superior un triángulo de 2cm. de base y 12 cm. de altura.

5.15.1 PREPARACIÓN DE LA FUNDACIÓN DE SOLERAS

El sello de fundación se compactará de acuerdo a lo indicado en el ítem "Preparación de Subrasante" de las presentes E.T.E.

Si a juicio de la I.T.O. y si las condiciones del terreno lo requieren se colocará una base estabilizada de 0,05 m. de espesor debidamente compactada con placa vibradora.

El ancho de esta base de fundación será a lo menos de 0,35 m. y la profundidad será la necesaria para que la cara superior de las soleras quede al nivel especificado en los planos.

5.15.2 EMPLANTILLADO DE SOLERAS

Sobre la fundación ligeramente humedecida se colocará una capa de hormigón 170 kg.cem/m³, en un espesor de 0,10 m. el que envolverá a la solera con el mismo espesor hasta la altura de 0,15m. desde su base, con un chaflán en los 0,10 m. superiores (45 grados).

5.15.3 COLOCACIÓN DE SOLERAS

Las soleras se colocarán sobre la capa de hormigón fresco y seguirán la misma alineación y pendiente del eje de la calzada, para ello se tomará como línea de referencia la arista superior delantera de la solera, es decir, la arista que forma la cara horizontal superior y la cara delantera inclinada.

Deberán marcarse convenientemente los principios y fines de curvas en los cruces de calles y en las demás ubicaciones señaladas en los planos del proyecto, a fin de efectuar los correspondientes enlaces mediante soleras curvas de radio adecuado, pudiendo, en tales casos, usarse soleras rectas si el radio de curva de enlace es mayor de 10 metros; los trozos de solera no serán inferiores a 0.45 m. de longitud, cortados con sierra.

El corte de soleras, cuando sea necesario emplear trozos menores que su longitud normal, se efectuará con sierra. En caso de ejecutarse soleras "in-situ", éstas podrán materializarse únicamente con planchas metálicas tal que se asegure la perfección de los radios.

La solera se colocará de modo que una vez construido el pavimento, la arista que separa la parte vertical de la parte inclinada o achaflanada de la cara delantera, coincida con el borde superior del pavimento.

La separación permitida entre soleras será de 10 mm como máximo. El emboquillado se hará con mortero de 300 Kg. de cem/m³ de mortero elaborado y se deberá regar durante un período mínimo de 7 días.

Entre la solera y el pavimento de hormigón se colocará un sello impermeabilizante tipo Mastic-Asfáltico JAC 946, o similar. En este caso, la unión deberá estar limpia e imprimada con emulsión de quiebre lento diluido en agua (MC 30). El sello impermeabilizante se colocará después de 7 días de haber hormigonado la calzada.

Soleras Rebajadas

Las soleras se colocarán rebajadas, dejando un plinto de 5 cm. en todos los frentes y costados que señalan expresamente los planos y antecedentes del proyecto. En entradas vehiculares se dispondrán 3 soleras rebajadas (de 1.0 m) y 2 inclinadas (de 0.50 m). En el eventual caso de empalme con calle no pavimentada y en donde no se proyecta cuello de HCV, se dispondrán soleras rebajadas en todo el ancho de la calle y en la proyección del desarrollo de los radios de curvatura, sólo a continuación se dispondrán las soleras inclinadas. Solicitudes particulares de entrada de vehículos serán atendidas y calificadas por la I.T.O.

Se efectuarán rebajes de soleras en todas las esquinas para el paso de discapacitados.

5.15.4 RESPALDO

Una vez terminado el trabajo de colocación de soleras, y cuando el hormigón y el mortero de asiento hayan fraguado lo suficiente, se deberá rellenar el respaldo de todas las soleras hasta 1,0 m. de las caras expuestas en una altura igual al de las soleras. La parte superior de este relleno deberá tener una pendiente de acuerdo a lo que indique la I.T.O. pero, en ningún caso debe ser inferior al 2%, para permitir el escurrimiento de las aguas.

El precio unitario será plena compensación por todas las operaciones necesarias para ejecutar este ítem conforme a estas Especificaciones y demás documentos del contrato.

5.15.5 ENSAYES

Carga de flexión	Tipo A	Tipo C
Valor Promedio	31 KN	17 KN
Mínimo Individual	25 KN	14 KN
Resistencia a Impacto	Tipo A	Tipo C
Valor Promedio	80 cm.	45 cm.
Mínimo Individual	70 cm.	40 cm.

Tabla 10. Ensayos aplicables a soleras

Se exigirán los ensayos expuestos en este punto, con soleras tomadas de obra, por personal de Laboratorio cada 600 ml. de soleras o fracción menor resultante.

5.16 VEREDAS DE HORMIGÓN $e=0.08m$

5.16.1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

Esta Sección se refiere a la construcción de aceras de hormigón, sobre una superficie previamente preparada, de acuerdo a los alineamientos, cotas, perfiles y espesores del Proyecto.

5.16.2 MATERIALES

Las aceras constituirán una losa de hormigón de 0.08 m. de espesor uniforme y se ejecutarán por el sistema corriente de compactación.

El hormigón de las aceras se fundará sobre una base granular no heladiza de 0.05 m. de espesor, cuyas características serán similares a la base de la calzada. El material de la base cumplirá con los requisitos indicados en el ítem "Base Estabilizada $\geq 60\%$ " de estas especificaciones.

El árido grueso será del tipo gravilla, de tamaño máximo 3/4".

La resistencia cúbica característica a los 28 días será de 300 Kg/cm². a la compresión y la resistencia mínima individual no podrá ser inferior a 250 Kg/cm².

Se deberá presentar un estudio de dosificación, el que será respaldado por ensayos que acrediten la resistencia.

5.16.3 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

La dosificación y mezclado del hormigón se efectuará por medios mecánicos, ya sea en planta, betonera o camión mezclador. En ningún caso se autorizará la dosificación de los materiales por volumen.

El hormigón se platachará con energía hasta obtener una superficie uniforme y sin poros. La acera se dividirá en pastelones, de modo que su mayor dimensión no exceda de 2 metros, ni su superficie mayor de 3 metros cuadrados. La junta o separación entre dos pastelones consistirá en una ranura de profundidad entre 2.5 cm. y 4.0 cm. y un ancho de 6 a 8 mm., la que será ejecutada con sierra.

Se efectuará un control de resistencia del hormigón cada 500 m²., o fracción de acera.

Previo a la colocación de la base estabilizada, el suelo de fundación será perfilado y compactado a 95 % de la D.M.C.S. según NCh 1534-II o al 80% de la D.R. según LNV-76. El Contratista deberá solicitar a la I.T.O. la respectiva recepción.

La preparación del suelo de fundación así como los escarpes, excavaciones, rellenos, etc., forman parte de las faenas necesarias para la ejecución de este ítem y son por lo tanto de cargo del Contratista.

Los moldes deben ser metálicos, su sección transversal debe ajustarse a la altura del pavimento y deben ser colocados de modo que queden firmemente asentados sobre el terreno y sujetos mediante estacas de fierro. Los moldes podrán retirarse una vez transcurridas 24 horas después de finalizada la construcción del pavimento. La I.T.O., exigirá la continuidad de la línea longitudinal del borde de ellos, pudiendo ordenar la demolición de los elementos en casos de falla evidente en este aspecto. La terminación de los costados de la aceras se ejecutarán mediante un Rodón Metálico con un pequeño radio de curvatura, a fin de redondear dichos bordes.

El curado del hormigón será similar al del pavimento.



Avda. Uruguay #385 Dpto N° 92-51
Valparaiso - Casilla #1686
Fono / Fax : (32) - 2233850
(32) - 2234504
email: dare@123.cl

Las juntas sólo serán transversales, distanciadas a 2 metros, serán aserradas dentro de las 24 horas de terminadas las aceras, tendrán 2 a 3 cm de profundidad y su anchura será de 2 a 3 mm.

La entrega al tránsito peatonal sólo se podrá efectuar una vez finalizada la operación de curado, es decir 7 días. El Contratista deberá proteger los hormigones frescos, mediante señales diurnas y nocturnas, vigilantes, etc., a fin de evitar que sean deteriorados por elementos ajenos. La I.T.O., podrá no recibir pavimentos que muestren rastros de pisadas, dibujos, etc. que sean atribuibles a negligencia del contratista.

5.17 VEREDAS REFORZADAS DE HORMIGÓN $e=0.15m$

5.17.1 DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

Esta Sección se refiere a la construcción de aceras reforzadas de hormigón para entradas vehiculares, sobre una superficie previamente preparada, de acuerdo a los alineamientos, cotas, perfiles y espesores del Proyecto.

5.17.2 MATERIALES

Las aceras constituirán una losa de hormigón de 0.15m. de espesor uniforme y se ejecutarán por el sistema corriente de compactación.

El hormigón de las aceras se fundará sobre una base granular no heladiza de 0.10 m. de espesor, cuyas características serán similares a la base de la calzada. El material de la base cumplirá con los requisitos indicados en el ítem " Base Estabilizada $\geq 60\%$ " de estas especificaciones.

El árido grueso será del tipo gravilla, de tamaño máximo 3/4".

La resistencia cúbica característica a los 28 días será de 300 Kg/cm² a la compresión y la resistencia mínima individual no podrá ser inferior a 250 Kg/cm².

Se deberá presentar un estudio de dosificación, el que será respaldado por ensayos que acrediten la resistencia.

5.17.3 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

El procedimiento de construcción es similar a de las aceras normales indicadas en el ítem anterior.

5.18 HORMIGÓN ESTAMPADO Y AFINADO

Sobre una losa o terreno previamente compactado y nivelado considerando un 1.5% de pendiente mínima para evacuar las aguas, el proceso comienza con la instalación en forma tradicional de un radier H25-80-20-8 (Según NCh 170), reforzado con una malla ACMA C188 de acero AT56-50H (Según NCh 1173 y NCh 219), el que se esparce, vibra y platacha hasta obtener una superficie pareja. Durante el término del proceso de exudación, se espolvorea e incorpora en la superficie color endurecedor y se espera hasta que la superficie comience a endurecer.

Posteriormente se agrega desmoldante y una vez alcanzado el punto de imprimación, se comienza a instalar moldes (según texturas seleccionadas) para posteriormente estampar. El proceso se repite hasta completar toda la superficie. Se cubre el pavimento con polietileno de manera de lograr un buen proceso de frague. Al día siguiente se realizan cortes de retracción y una vez endurecido (2 a 3 días) se procede a lavar y posteriormente sellar, finalizando el proceso. En promedio se debería lograr 80m² / día con una cuadrilla.

Especificación

- Se instalan reglas metálicas (perfiles tipo C) de 8 a 10cm de altura según corresponda y en pendientes mínimas de 1.5% para asegurar la correcta evacuación de aguas lluvias.
- Se verifican pendientes mediante replanteo de niveles de reglas con instrumento laser.
- Se instala membrana de plástico sobre terreno compactado y puente de adherencia sobre radieres existentes.
- Se instalará malla ACMA con el objeto de aumentar la resistencia y a la vez evitar formación de grietas.
- Se dosifica el hormigón con aditivo incorporador de aire en un 5%. Esto mejora resistencia a ciclos hielo / deshielo, reducen microfisuración, mejora la trabajabilidad. Lo anterior permite la obtención de buenas terminaciones superficiales mejora la resistencia al ataque de sulfatos y reduce la permeabilidad del hormigón.
- Se incorpora en el hormigón fibra de nylon. Estas fibras permiten reducir la formación de grietas, incrementan la resistencia la impacto y la abrasión. Incrementan la

impermeabilidad y resistencia a compresión, mejoran la trabajabilidad y disminuyen la exudación.

- Se confecciona el radier de 8 a 10cm según corresponda. Se debe tener cuidado especial en verificar que el hormigón tenga una granulometría continua y presencia de arena fina. La falta de arena fina se traduce en un desgaste excesivo de la superficie a temprana edad.
- Una vez esparcido y reglado el hormigón se procede a tratar la superficie con platachado de magnesio, de manera de abrir los poros y permitir la salida del agua de exudación.
- Previo a la incorporación de color endurecedor, se trazan los sectores correspondientes a los diferentes colores y se procede a ejecutar un corte en hormigón fresco, mediante el uso de herramienta diseñada para ese fin de manera de separar los colores con un corte o cantería.
- En el momento preciso, según la experiencia del instalador, se procede a la incorporación del color endurecedor según dosificación del fabricante (del orden de 3.5 a 4.0 kg/m²). Lo anterior se realiza utilizando la técnica recomendada por el fabricante para obtener la superficie adecuada según requerimientos. Se platacha hasta tener la superficie con un color uniforme.
- Se incorpora el desmoldante previo a la aplicación del estampado.
- Se repasan los bordes del pavimento con un orillador de ½", con el objeto de obtener cantos redondeados, disminuyendo la posible fracturación de cantos vivos.
- Una vez terminada la faena de terminación superficial, se procede a cubrir con plástico de manera de procurar un correcto proceso de fraguado del hormigón.
- Al día siguiente se realizan cortes de 2 a 3cm de profundidad, con disco diamantado según diseño aplicado y también para definir juntas de retracción
- Se lava el pavimento y una vez seca la superficie se aplica sello acrílico.
- Posteriormente se sellan los cortes mediante la aplicación de cordón de respaldo y sello de poliuretano o silicona, teñido del mismo color de la superficie.

6 OBRAS DE EVACUACION DE AGUAS LLUVIAS

6.1 CANALETA DE HORMIGÓN ARMADO

6.1.1 DESCRIPCION Y ALCANCES

Esta Sección se refiere al suministro y colocación de canaletas de hormigón prefabricadas, hormigonadas en sitio o confeccionadas con una combinación de lo anterior, de acuerdo con las formas, cotas y alineamientos señalados en el Proyecto.

6.1.2 MATERIALES

6.1.2.1 Hormigón y Cama de Apoyo de material Granular

Los elementos deberán ser construidos con hormigón del grado señalado en el Proyecto; en caso contrario, se empleará hormigón Grado H-20. El hormigón deberá cumplir con los requisitos pertinentes estipulados en la Sección 5.501 del M.C – V5, Hormigones, incluso lo dispuesto en dicha Sección para terminaciones especiales.

Los criterios de recepción con respecto a la resistencia mecánica del hormigón, se regirán por lo dispuesto en el Numeral 5.609.305 del M.C – V5.

Las cunetas se asentarán en todo su ancho basal sobre una cama de apoyo de material granular, el cual podrá ser subbase o base granular según lo dispuesto en el Numeral 5.609.303 del M.C – V5. El material granular deberá cumplir, según su tipo, con los requisitos estipulados en la Sección 5.301 o la Sección 5.302 del M.C – V5, para subbases granulares y bases granulares, respectivamente, incluso su compactación.

6.1.2.1.2 Acero de Refuerzo

En la construcción de cunetas se deberán colocar barras de acero con resaltes, según lo dispuesto en el Numeral 5.609.301 del M.C – V5, independientemente de si los elementos componentes sean prefabricados u hormigonados en sitio. El acero de refuerzo será A63-42H, y deberá cumplir con lo estipulado en la Sección 5.503 del M.C – V5, Acero para Armaduras y Alta Resistencia.

6.2 PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

6.2.1 Características Generales de los Elementos de Hormigón

Los elementos prefabricados deberán tener como máximo 1,00 m de longitud. Las cunetas hormigonadas en sitio se construirán con juntas de contracción distanciadas como máximo cada 3,00 m, excepto cuando se construyan adosadas a un pavimento de hormigón existente. En este último caso, las juntas de las cunetas deberán coincidir con las juntas de contracción de dicho pavimento.

Las cunetas se ajustarán a las dimensiones señaladas en el Proyecto. Se deberán colocar barras de acero de refuerzo en forma de ángulo, uniendo la base de las cunetas con su respaldo. Cuando uno de estos dos elementos sea prefabricado y el otro hormigonado en sitio, el prefabricado deberá ser suministrado con parte de la longitud de cada barra de acero embebida en el hormigón endurecido, de manera tal que se disponga de no menos de 15 cm de longitud de barra, para la sección a hormigonar en sitio. A no ser que en el Proyecto se estipule de otra manera, tanto la base como el respaldo de las cunetas se construirán con un espesor mínimo de hormigón de 10 cm. Asimismo, el acero en forma de ángulo tendrá un diámetro mínimo de 8 mm y su longitud por unidad será la señalada en el Proyecto, pero en ningún caso será inferior a 40 cm. Estas barras de refuerzo se colocarán con un espaciamiento de 40 cm como máximo entre sí, y se unirán con barras de diámetro mínimo de 6 mm en el sentido longitudinal de los elementos.

Alternativamente, se podrá instalar una malla de acero prefabricada, de similar cuantía a lo señalado. En todo caso, cada unidad prefabricada deberá contar con un mínimo de dos barras de acero en forma de ángulo.

6.2.2 Preparación del Sello de la Fundación

El material sobre el cual se emplazarán las cunetas de hormigón deberá ser perfilado y compactado hasta alcanzar como mínimo el 95% de la D.M.C.S., medida según el Método descrito en 8.102.7 del M.C.-V.8 (LNV 95) o el 80% de la Densidad Relativa según el Método descrito en 8.102.8 del M.C.-V.8 (LNV 96), en un espesor mínimo de 0,30 m.

6.2.3 Disposición de las Cunetas Prefabricadas u Hormigonadas en Sitio

Las cunetas deberán quedar asentadas en todo su ancho basal, sobre una cama de apoyo de material granular de mínimo 0,12 m de espesor. Esta cama de apoyo podrá estar conformada por la subbase o base granular de la misma sección estructural del Proyecto; en caso contrario, será por cuenta del Contratista la excavación y el suministro del material necesario para cumplir con lo especificado. El material de subbase o base granular, según corresponda, deberá cumplir con lo establecido en el Numeral 5.609.201.

Previo a la colocación del hormigón fresco, cuando se trate de elementos hormigonados en sitio, el sello de la fundación deberá ser humedecido para evitar pérdidas de agua de la mezcla.

Las unidades prefabricadas deberán colocarse tan próximas entre sí como sea posible. Las juntas verticales de unión se deberán rellenar con un mortero de proporción 1:3 (cemento:arena) en peso o 1:2 en volumen, el que deberá cumplir en lo pertinente, con lo dispuesto en el Numeral 5.508.204 de la Sección 5.508, Mampostería de Piedra. Las juntas transversales y longitudinales de unión entre los elementos, y las juntas longitudinales entre pavimento y cuneta, deberán ser rellenadas con mastic asfáltico u otro material bituminoso previamente aprobado por el Inspector Fiscal. Las juntas de contracción de los elementos hormigonados en sitio se formarán en el hormigón fresco, mediante tablillas de asbesto cemento o de otro material previamente aprobado por el Inspector Fiscal. Las juntas longitudinales entre pavimento y cuneta de estas obras, incluso las formadas por un elemento prefabricado y el otro hormigonado en sitio, se rellenarán según lo establecido anteriormente para cunetas prefabricadas.

Las caras expuestas apoyadas en el lado del corte y las líneas superiores de las cunetas, deberán ajustarse a las alineaciones y cotas indicadas en el Proyecto. Para verificar el alineamiento de los elementos, se utilizará una regla recta de mínimo 3,0 m de longitud, la que se colocará traslapando las uniones de los elementos, tanto en la cara superior, como aproximadamente en la mitad de la cara vertical expuesta apoyada en el lado del corte. Ningún punto de esas superficies deberá estar por debajo de 10 mm del borde de la regla. En sectores de curva, sólo se comprobará el alineamiento de la cara superior de las cunetas.

6.2.4 Relleno de Respaldo

El material de relleno de respaldo se colocará a partir de la cara exterior de las cunetas, con una altura igual a la cota superior de los elementos. Este material será del tipo impermeable; sin embargo, el Inspector Fiscal, podrá autorizar el uso de otro material que estime satisfactorio para dicho efecto. En sectores de corte, el ancho del relleno de respaldo será variable, hasta intersectar el talud del corte con una pendiente transversal hacia las cunetas de mínimo 4%. En sectores de terraplén, el ancho del relleno de respaldo será el señalado en el proyecto o en su defecto este ancho será de mínimo 0,50 m a partir del borde interior de la cara superior de las cunetas. La pendiente transversal de estos rellenos será de mínimo 4% hacia el talud del terraplén.

La compactación de los rellenos de respaldo se efectuará por capas, debiendo alcanzar como mínimo el 90% de la D.M.C.S., medida según el Método descrito en 8.102.7 del M.C.-V.8 (LNV 95).
Recepción de los Elementos de Hormigón por Resistencia Mecánica

La recepción de los elementos de hormigón, ya sean prefabricados u hormigonados en sitio, se regirá en lo pertinente, por lo establecido en el Numeral 5.607.305 de la Sección 5.607, Soleras.

Para los efectos de establecer el valor de las cunetas cuando corresponda multa, se considerarán los metros (m) comprometidos, y un precio unitario equivalente a 1,25 veces el del Presupuesto Compensado correspondiente, I.V.A. incluido y debidamente reajustado.

6.2.5 Medidas de Seguridad

Durante la ejecución de las obras, el Contratista deberá tener presente lo estipulado en la Sección 5.004, Disposiciones de Seguridad.

6.3 CAJÓN HORMIGÓN ARMADO PROYECTADO

Esta partida considera el suministro de todos los insumos, equipos y mano de obras necesarios para la confección de los cajones de hormigón armado para reemplazar las obras de artes existentes en el sector y que están indicadas en los planos de proyecto.

Estos se construirán de acuerdo a las dimensiones indicadas en los planos de detalle y a las presentes especificaciones técnicas.

El hormigón armado se confeccionará con hormigón del tipo H-30 Nch, armados con acero de construcción A44 28H de acuerdo a los planos y detalles del proyecto.

Se debe considerar lo dispuesto en la norma Nch 204, en lo que se refiere al corte, doblado y empalme, y a la colocación de las barras.

Tanto en la confección del hormigón a utilizar y en el proceso de hormigonado de los elementos se deberán considerar, las especificaciones en cuanto a tamaño máximo del árido, plazos de desmolde, curado, vibrado y juntas de hormigonado contenidas en la norma 170 Nch, la que el contratista mantendrá en obra.

En cuanto a los moldajes, estos deberán ser estancos y lisos, confeccionados en madera de 1" de espesor como mínimo, en tableros de dimensiones adecuadas al elemento a hormigonar, las alzaprimas, puntales y refuerzos serán los necesarios para asegurar la indeformabilidad de los moldajes.

Para los moldajes interiores se especifica que la superficie de estos, deberá ser lisa. Estos moldajes podrán ser confeccionados, recubriendo el moldaje de madera de 1" con planchas adecuadas al uso que se le dará, o en planchas de moldajes para uso estructural, como terciados o maciza hidrorrepelente. Antes de procederse a la colocación de éstos se impregnarán con un desmoldante para maderas.

La faena de descimbre deberá ejecutarse con el cuidado necesario para evitar daños a la superficie de los elementos. En cuanto a los plazos de desmolde estos se ceñirán a la norma Nch 170.

No se aceptará el uso de aceros ya trabajados o usados debiendo ser éstos nuevos, de procedencia conocida y con las marcas que indiquen su calidad de resistencia.

En el caso de usarse fierro en rollos éste se estirará en obra por medio de máquinas estiradoras o cuncunas exclusivamente. De la misma manera para el doblado y conformado de las diferentes barras de acero de refuerzo solamente se usarán medios mecánicos de doblado en frío.

En cuanto a los traslapes de las barras éstas se harán de acuerdo a los requisitos indicados en las normas respectivas, los que en todo caso se tratarán de evitar y no podrán tener una longitud menor a 40 veces el diámetro.

La terminación de la superficie de los elementos deberá ser lisa y libre de nidos de material pétreo, y los alambres de amarras que sobresalgan serán retirados y retapados, presentando una superficie totalmente lisa. Los rebordes del mortero e irregularidades causadas por las juntas de los moldes deberán ser eliminados.

En el caso que se produjesen defectos en el proceso de vibrado y aparecieran nidos, éstos podrán ser reparados, previa aprobación de la ITO a la reparación y a la metodología a emplear.

Deberán respetarse especialmente, las indicaciones de los planos de proyecto en cuanto a recubrimientos y terminación de bordes.

Se controlaran los hormigones mediante ensayos de compresión según se indica en la Norma Nch 170.

6.4 DADO REFUERZO DE TUBERIA

Esta partida se refiere al refuerzo de tuberías de agua potable, alcantarillado y gas que queden a menos de 1.00m bajo el nivel de la calzada, con un dado de hormigón a construir según se indica en los planos de proyecto.

Estos dados serán de hormigón H-30 y se construirán en forma posterior a la recepción de las enfierraduras por parte del Inspector de la Obra.

6.5 HORMIGON ESTRUCTURAL (TIPO H-5, H-20, H-30)

Este ítem se refiere a la confección, transporte, colocación, curado y control de los hormigones previstos en el Proyecto, sean estos simples, armados, pretensados o postensados, con excepción de los pavimentos de hormigón que se especifican en la Sección 5.410, Pavimentos de Hormigón. Se incluye la construcción de obras de arte, alargamientos de éstas, cámaras, muros de sostenimiento, pilares, muros de boca, alas, emplastillados y otras obras de hormigón que pudieran incluirse en el Proyecto. Las obras de hormigonado se regirán en lo pertinente, a lo establecido en NCh 170.

El Contratista deberá presentar al Serviu V Región, la dosificación del hormigón con su memoria de cálculo y resistencia a los 7 días, incluyendo muestras representativas de todos los materiales a

emplear cuando tenga el 30% de los áridos producidos, incluso cemento analizados por un Laboratorio reconocido con 15 días de anticipación al inicio de las obras de hormigonado.

7 OTRAS OBRAS

7.1 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE SEÑALÉTICA

Este ítem considera la provisión y colocación de señales nuevas en los lugares que indican los planos correspondientes o donde así lo estime la inspección fiscal.

El formato, diseño, confección de las señales se ajustará a lo dispuesto en el Decreto N° 20 del 10 de Febrero de 1986 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones sobre Señales y Demarcaciones Oficiales de Tránsito y sus modificaciones posteriores.

El suministro y colocación se registrará por lo indicado en el ítem 5.703 del Manual de Carreteras y en estas especificaciones técnicas especiales e incluye la placa, los postes, los poyos y todos los elementos necesarios para que la señal quede colocada, de manera de cumplir cabalmente su objetivo.

Los materiales para la confección de las señales deberán cumplir con lo señalado en la sección 5.703.201 del Manual de Carreteras.

No obstante, las dimensiones mínimas de la excavación para los anclajes de sustancias serán de 0,40 metros de profundidad. El relleno de las excavaciones se hará con hormigón H-20 el que deberá cumplir con los requisitos pertinentes estipulados en la Sección 5.501 Hormigones, del Manual de Carreteras.

Como medida de seguridad, a fin de evitar el posible hurto de la señal, se exigirá unos "pinchazos" de soldadura de arco entre los pernos y las tuercas de fijación de la placa. Alternativamente se podrán remachar.

7.2 DEMARCACIÓN DE PAVIMENTOS

Este ítem considera la demarcación de pavimentos en los lugares que indican los planos correspondientes o donde así lo estime la inspección fiscal.



Avda. Uruguay #385 Dpto N° 92-51
Valparaiso - Casilla #1686
Fono / Fax : (32) - 2233850
(32) - 2234504
email: dare@123.cl

El formato, diseño, confección de las demarcaciones se ajustará a lo dispuesto en el Decreto N° 20 del 10 de Febrero de 1986 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones sobre Señales y Demarcaciones Oficiales de Tránsito y sus modificaciones posteriores.

El suministro y colocación se registrará por lo indicado en el ítem 5.704 del Manual de Carreteras y en estas especificaciones técnicas.

Los materiales para la confección de la demarcación deberán cumplir con lo señalado en la sección 5.704.2 del Manual de Carreteras.

JUAN CARLOS RINCONES
INGENIERO CIVIL UTFSM