

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS REPARACIÓN DE VIAS

Generalidades.

La Municipalidad de Los Ángeles, a través de su Secretaría Comunal de Planificación (SECPLAN) y la Municipalidad de Nacimiento consulta la contratación de los servicios para el **"Reparación de vías"**, con estricto apego a la Normativa Vigente y a las presentes Especificaciones Técnicas que definen y establecen los requerimientos y exigencias mínimas que se deberán cumplir para esta contratación.

Las obras consisten en realizar previamente un fresado, además de bacheos considerando de mezcla asfáltica y base granular en todos los sectores donde sea necesario y lo indicado por la ITO.

Se ha considerado bacheo manual profundo con mezclas en caliente, sobre la base existente, preparada e imprimada para recibir la mezcla asfáltica, para los sectores que si bien presentan baches abiertos, o superficie agrietada, no tiene deformaciones en la base existente, y para sectores donde esté contaminada la base se rehacerá, según cada tipo de bache.

El contratista está en conocimiento de todas las normas, reglamentaciones y disposiciones legales vigentes aplicables a la ejecución del proyecto, por lo que deberá responder por cualquier defecto, omisión, dificultad en la obtención de materiales o mala ejecución de cualquier partida. Por otra parte, el contratista será responsable de las reparaciones y terminaciones de las instalaciones que hayan sido dañadas voluntariamente o involuntariamente durante la ejecución de la obra, con cargo a su costa (radiers, instalaciones, cámaras, etc.).

El contratista deberá atenerse a todas las normas usuales en vigencia por la normativa de Serviu y del Manual de Carreteras MC 2022.

Sin perjuicio de lo anterior se citan a continuación, las siguientes, que el contratista deberá aplicar y conocer para alcanzar la calidad técnica especificada.

- NCH-39 of 55 Prescripciones de seguridad de excavaciones.
- NCH-170 of 2016.
- 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 "Confección y colocación de hormigones."
- NCh 1998 Of 89 "Hormigón, evaluación estadística de la resistencia mecánica."
- NCh 558 EOf 69 "Productos bituminosos - Terminología."
- NCh 560 EOf 69 "Asfalto - Ensayo de fluidez."
- NCh 561 EOf 69 "Asfalto - Ensayo de resistencia al impacto."
- Normas chilenas de construcción NCh.
- Reglamento y normas de servicio eléctrico y combustible (SEC).
- Normas de seguridad.
- Ley de Pavimentación Comunal N°8.946 (D.O. 20.10.1949) y sus modificaciones.
- Ley General de Urbanismo y Construcciones D.S. N°458 (V. y U.) de 1975 y sus modificaciones (en adelante: Ordenanza).
- Planes Reguladores; Comunales; Seccionales Específicos y sus Ordenanzas Locales vigentes.
- Normas Técnicas Oficiales del Instituto Nacional de Normalización.
- Normas, Instrucciones y Reglamentos vigentes de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, Normas Técnicas y planos tipo de Aguas Chañar, cuando corresponda.
- Normas, Instrucciones y Reglamentos de la Superintendencia de Electricidad y Combustible (S.E.C.).
- Normas Técnicas y planos tipo EMELAT, cuando corresponda.
- Manual de Señalización de Tránsito.

- Normas, Instrucciones y Reglamentos vigentes del MINVU y SERVIU.
- Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2008, del MINVU, (en adelante Código de Normas).
- Manual de Inspección Técnico de Obras, del MINVU, D.S. N° 85 (V. y U.) de 2007, (en adelante MITO).
- Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del Ministerio de la Vivienda y Urbanismo.
- Manual de Carreteras, Volumen 5, de Especificaciones de Construcción del Ministerio de Obras Públicas.
- Ordenanza General de Tránsito.
- En materias de prevención de riesgo de accidentes y enfermedades profesionales, regirán todas las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre estas materias.
- Ordenanza General de Urbanismo y Construcción.

Toda duda sobre su interpretación será resuelta por la I.T.O., pudiendo los interesados hacer las consultas pertinentes durante el plazo que se indica para ello en las Bases Administrativas correspondientes.

Será responsabilidad del contratista verificar en terreno las cubicaciones que se pudieran deducir de los antecedentes entregados.

El contratista deberá tener especial cuidado en la tramitación y coordinación de permisos municipales o cualquier otro que se requiera para la ejecución de trabajos en la vía pública.

Para las calles en que deban colocarse soleras nuevas, remplazarse soleras o reubicarse soleras, antes de iniciar los trabajos en dichas calles, el contratista deberá entregar a la I.T.O. la nivelación de las soleras existentes de las calles a intervenir, incluyendo los términos de curva de las esquinas adyacentes, referidas a una cámara de alcantarillado o a algún otro punto fijo. Además, según lo solicite la I.T.O. deberá indicar las cotas de algún otro punto específico como veredas, accesos a vivienda, etc.

Protección de las obras existentes

Deberán respetarse las instalaciones subterráneas o superficiales cercanas a los trabajos evitando que sufran daños.

Por consiguiente en su oferta, los proponentes deberán considerar todos los trabajos que se requieren para no interferir con las tuberías, obras de arte, postaciones, muros y otras obras existentes en el lugar.

Si existen pasos peatonales, demarcaciones y elementos de seguridad vial, estos deben rehacerse en el mismo lugar donde estaban ubicados antes de la reparación.

Seguridad del Personal

La contratista deberá adoptar medidas de seguridad para el personal, cumpliendo las normas de seguridad básicas, en cuanto a indumentaria e implementos de trabajo. Además, deberá considerar toda la protección necesaria para evitar accidentes que afecten a sus trabajadores.

1. Obras Preliminares

Se incluirán partidas de Obras Previas, desglosadas en los siguientes componentes:

- Instalación de faenas
- Señalizaciones provisorias
- Letrero de Obra
- Ensayes

Serán de cargo del Contratista el suministro, transporte y operación de todos los equipos, maquinarias y herramientas necesarias, así como el personal idóneo para su operación.

Las obras especificadas y/o contratadas serán debidamente replanteadas en terreno, estableciéndose los P.R. que servirá de cota base a las obras, siendo de responsabilidad del

contratista obtener los permisos y autorizaciones necesarias para su ejecución y acceso a ellas. El mejoramiento de accesos y obras de arte necesarias para acceder a las faenas será de cargo y responsabilidad del Contratista, así como el retiro de excedentes y restitución del paisaje en lo posible a las condiciones originales.

Se consideran de responsabilidad del Contratista la reparación de daños ocasionados a terceros y las derivadas de perjuicios o indemnizaciones en faenas.

1. Instalación de faenas

El contratista debe considerar en este ítem la construcción u arriendo 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. Se deberá validar con la ITO el arrendamiento u construcción de la instalación de faenas si corresponde, y el lugar donde se emplazará.

2. Señalizaciones provisorias

El oferente adjudicado deberá, a su costo instalar toda señalización, barreras y/o encintados necesaria que permita advertir de trabajos en la Vía, orientados al tránsito vehicular como peatonal, con estricto apego a los manuales de señalización establecidos por el Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones así como también al manual de señalización transitoria y medidas de seguridad para trabajos en la vía indicados en el Manual de Tránsito de Conaset capítulo 5, y a toda la señalización que exijan las Direcciones o Departamentos Municipales correspondientes.

El contratista deberá mantener en la obra una señalización adecuada, de acuerdo a las indicaciones e instrucciones que imparta la Inspección Técnica. En todas las calles el uso de letreros será obligatorio, cualquiera sea la magnitud de las obras a ejecutar en calzadas.

3. Letrero de Obra

Especificaciones Técnicas Letrero de Obra.

- Formato: Panel 5x3 metros más postación.
- Diseño: Se aporta grafica computacional en formatos CorelDraw y Frenad. Los textos son variables según obras, utilizando una misma plantilla; y deben editarse según textos entregados por Municipalidad.
- Panel: Estructura perimetral y refuerzos interiores en perfiles tubulares de fierro, forrado con placa de zinc alum lisa con uniones remachadas.
- Gráfica: Impresión de diseño en gigantografía 300 dpi en inyección directa o en impresión electrostática, sobre PVC autoadhesivo adherido directamente al panel de zinc alum o sobre tela PVC tensionada.
- Instalación: Apoyo de panel en estructura de 3 a 4 patas compuestas por perfiles tubulares de fierro con fundaciones de hormigón con dimensiones adecuadas según terreno. Altura mínima de la postación 2,5 metros desde el piso.
- Cualquier cambio en la estructura de señalización podrá ser consultado al respectivo ITO.
- La Inspección Técnica podrá exigir al Contratista, aumentar la señalización de la zona de los trabajos, mediante letreros portátiles de 0,60 x 1,50 m, según diseño que apruebe la ITO

Cualquier accidente que sea ocasionado por la falta de atención, omisión o incumplimiento de lo expuesto anteriormente, será de exclusiva responsabilidad del Contratista.

4. Ensayos de laboratorio.

Este ítem considera todos los ensayos de laboratorio necesarios, para el correcto control de las obras de construcción.

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

2. OBRAS DE PAVIMENTACION

Las especificaciones Técnicas aquí entregadas deberán ser complementadas, para todos los casos en que corresponda, por las especificaciones establecidas en el código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, versión 2008.

Se considera la construcción de calzada de mezcla asfáltica, en los lugares que se indican en los planos o croquis adjuntos a las presentes Especificaciones técnicas, la cual deberá cumplir con todas las condiciones señaladas en el Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación. Versión 2008 del MINVU.

La calzada consistirá en una carpeta de rodado de mezcla asfáltica en caliente, de 8,0 cm. De espesor en calles. Los áridos deberán cumplir con alguna de las bandas granulométricas señaladas en el mencionado Código de Normas, correspondiente a las bandas del tipo IV-12(1) o IV-A-12.

1. Pavimentos asfálticos e=8cm

Se debe considerar en este ítem el retiro del material existente, el suministro, colocación, preparación y compactación para ejecutar la carpeta de rodado. En este punto se debe cumplir con las condiciones y requisitos que a continuación se exponen.

Antes de iniciar las faenas de colocación de las mezclas asfálticas, se deberá verificar que la superficie satisfaga los requerimientos establecidos para Imprimación, si corresponde a una base estabilizada y para Riego de Liga, si es un pavimento existente.

Se colocará una capa de 8cm en el área actual de pavimento, esto es en cada área definida por bacheo del pavimento existente.

Materiales Asfálticos.

Se utilizará como ligante cemento asfáltico del tipo 60 70 CA-24, el que deberá cumplir con los requisitos de la Tabla Requisitos para Cemento Asfáltico en Carpeta de Rodado.

El asfalto se preparará por destilación del petróleo. Será uniforme en su naturaleza y no formará espuma al calentarlo hasta 177 °C.

El tipo de asfalto a usar será determinado por el laboratorio especializado que diseñe la mezcla asfáltica.

Requisitos Cemento Asfáltico

GRADO DE PENETRACIÓN (60-80)	Min.	Max.	NCh
ENSAYOS SOBRE EL ASFALTO ORIGINAL (Poises)			
Viscosidad absoluta 60 °C	Informar	-----	2336
Viscosidad 135 ° (Centistokes)	Informar	-----	2335
Punto de Ablandamiento °C	Informar	-----	2337
Penetración, 25 °C, 100 g. 5seg. (dmm)	60	80	2340
Ductilidad, 25 °C , 5 cm/mín. (cm)	100	-----	2342
Solubilidad en tricloroetileno, (%)	99	-----	2341
Punto de inflamación copa abierta (°C)	232°		2338
Ensayo de la mancha Heptano – xilol máximo 20%	Negativo		2343
Índice de Penetración; IP	- 1	+ 1	2340
ENSAYOS SOBRE RESIDUO RTFOT (Película delgada en horno rotatorio)			2346
Penetración, (% del original)	54		
Pérdida por calentamiento, (%)	-----	0.8	
Ductilidad, 25 °C, 5 cm/min (cm)	100		
Viscosidad Absoluta 60 °C (Pa .s)	Informar		
Índice de Durabilidad	-----	3.5	

Agregados Pétreos.

Los agregados pétreos deberán cumplir con la Norma Chilena oficial NCh 163 Of79.

a) Agregados finos

Los agregados finos deberán estar constituidos por arena natural, compuesta de granos limpios, duros, resistentes, durables y sin película adherida alguna, libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminadas, álcalis, magra, arcilla, materias orgánicas y toda otra sustancia perjudicial. Deberá tener un módulo de finura comprendido entre 2,2 y 3,1. Se considerarán cantidades excesivas de sustancias perjudiciales las que sobrepasen, en peso, los porcentajes que se indican (individualmente):

- Material que pasa por Tamiz N°200 ASTM 3%
- Pizarra o Arcilla esquistada 2%
- Carbón 1%
- Terrones de Arcilla 1%
- Otras sustancias y fragmentos blandos 1%

En ningún caso la suma de estos porcentajes podrá exceder del 3% en peso. Serán rechazados los agregados que sujetos al ensayo colorimétrico para la determinación de las impurezas orgánicas, según norma T S21 de la AASHTO, produzcan un color más oscuro que el normal definido por el código citado. Se aceptará, en casos calificados por la Inspección Técnica que el agregado fino se lave previamente con soluciones adecuadas, hasta obtener un color normal. Aparte de lo anterior los agregados finos no podrán contener sales solubles como cloruros o sulfatos.

b) Agregados gruesos

Podrá emplearse como agregados gruesos en la construcción de pavimentos asfálticos, solamente materiales provenientes de la trituración de rocas o piedras rodadas. No se aceptará el uso de materiales rodados de río o de pozos.

Los agregados gruesos deberán cumplir con las condiciones de calidad, dureza y tenacidad que fija la Norma Chilena Oficial NCh 163 Of 79.

Además, según el método T 182/65 de la AASTHO, deberán tener un adherencia mínima del 95%.

El tamaño máximo del agregado será determinado por el Laboratorio respectivo que diseñe la mezcla asfáltica a usar.

Requisitos para la Fracción Gruesa e Intermedia

ENSAYO	TIPO DE MEZCLA ASFALTICA		MÉTODO
	Capa Superficie	Capa Binder (Intermedia)	
Desgaste "Los Angeles" (Máx.)	35%	40%	NCh 1369
Partículas Chancada (Mín.) (al menos 2 caras fracturadas)	90%	70%	MC Vol8. Título 8.202.6
Partículas Lajeadas (Máx.)	10%	10%	MC Vol8. Título 8.202.6
Adherencia Método Estático (Mín.)	95%	95%	MC Vol 8. 8.302.29

c) Filler Mineral

Se considerará como filler mineral a la fracción de agregado fino que pasa por el tamiz N°200. Podrá ser de origen natural, provenir de la trituración de rocas (polvo de cantera), o emplearse como tal carbonato de cal, cemento Portland u otra sustancia mineral no plástica. Deberá cumplir con la siguiente granulometría:

Granulometría del Filler

Tamiz NCh	Tamiz ASTM	% que pasa en peso
0.630 mm	N° 30	100
0.315 mm	N°50	95-100
0.08 mm	N°200	70-100

d) Mezcla de Áridos

Los áridos combinados deberán cumplir con los requisitos indicados en la tabla 4.8.4. Las distintas fracciones de áridos deberán combinarse en proporciones tales que la mezcla resultante cumpla con alguna de las bandas granulométricas especificadas en las siguientes tablas; para el tipo de mezcla a emplear de acuerdo con lo indicado en el proyecto.

Requisito para Áridos Combinados

ENSAYO	TIPO DE MEZCLA ASFALTICA		MÉTODO
	Superficie	Binder (intermedia)	
Sales Solubles (Max.)	2 %	3%	NCh 1444
Equivalente de Arena (Mín.)	50%	45%	NCh 1329
Desintegración por Sulfato de Sodio (Max.)	15%	15%	MC Vol8.

Banda Granulométrica de Áridos: Granulometría Densa

TAMIZ		IV – 20 (espesor capa >= 60 mm)	IV - 12 (1) (espesor capa >= 40 mm)
NCh	(ASTM)	% QUE PASA EN PESO	% QUE PASA EN PESO
40 mm	1 1/2"		
25 mm	1"	100	
20 mm	3/4"	80-100	100
12.5 mm	1/2"	---	80 –100
10 mm	3/8"	60 – 80	70 – 90
5 mm	Nº 4	48 – 65	50 – 70
2.5 mm	Nº 8	35 – 50	35 – 50
0.63 mm	Nº 30	19 – 30	18 – 29
0.315 mm	Nº 50	13 – 23	13 – 23
0.16 mm	Nº 100	7 – 15	8 – 16
0.08 mm	Nº 200	0 – 8	4 –10

(1) calles del tipo Servicio, Local y Pasaje (con tránsito vehicular)

Banda Granulométrica de Áridos: Granulometría Gruesa

TAMIZ		III – 20 (espesor capa 50 a 100 mm)	III - 12 ^a (espesor capa 50 a 100 mm)
NCh	(ASTM)	% QUE PASA EN PESO	% QUE PASA EN PESO
40 mm	1 1/2"		
25 mm	1"	100	
20 mm	3/4"	75 – 100	100
12.5 mm	1/2"	---	75 – 100
10 mm	3/8"	45 – 70	60 – 85
5 mm	Nº 4	30 - 50	35 – 55
2.5 mm	Nº 8	20 – 35	20 – 35
0.63 mm	Nº 30	5 – 20	10 – 22
0.315 mm	Nº 50	3 – 12	6 – 16
0.16 mm	Nº 100	2 – 8	4 – 12
0.08 mm	Nº 200	0 – 4	2 –8

Observaciones:

- 1- La banda III-20 se debe usar para base asfáltica de graduación gruesa
- 2- La banda III 12 a se debe usar como capa intermedia o Binder, ambas mezclas en calles de tipo Expresa, Troncal o Colectora. Sera el proyectista quien define el espesor y la capa asfáltica, según su memoria de cálculo de pavimento.
- 3- Banda IV 12-A puede emplearse en asfaltos modificados

Banda Granulométrica de Áridos: Granulometría Fina

TAMIZ		V - 12a (espesor capa >= 50mm)
NCh	(ASTM)	% QUE PASA EN PESO
20 mm	3/4"	100
12.5 mm	1/2"	85 - 100
10 mm	3/8"	-----
5 mm	Nº 4	65 - 80
2.5 mm	Nº 8	50 - 65
1.25 mm	Nº 16	37 - 52
0.63 mm	Nº 30	25 - 40
0.315 mm	Nº 50	18 - 30
0.16 mm	Nº 100	10 - 20
0.08 mm	Nº 200	3 - 10

Nota:
Esta banda granulométrica no se acepta en calles (Sólo para pasajes)

e) Muestras y ensayos

Los agregados pétreos deberán ser sometidos a los ensayos que indica el Art. 5.3.4 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU.

- Mezcla Asfáltica en Caliente.

Se utilizará para las calles y pasajes a pavimentar mezcla asfáltica en caliente, para un nivel de tráfico medio.

Este ítem consistirá en la colocación y compactación de una capa de mezcla asfáltica preparada en planta, de agregados pétreos, filler mineral y cemento asfáltico, previamente calentados y dosificados en forma de obtener la máxima densidad de dicha mezcla:

a) Ligante asfáltico

Como ligante se usará un cemento asfáltico del tipo 60 70, el que deberá cumplir con las presentes especificaciones.

b) Agregados pétreos

Los agregados pétreos deberán cumplir con lo establecido en el punto 2.2 a,b,c,d de las presentes especificaciones.

c) Requisitos de calidad de la mezcla asfáltica

La mezcla asfáltica resultante deberá tener una estabilidad MARSHALL de 1300 [lbs] o mayor, a 8000 Newton; fluencia (0,01") entre 8 y 16; huecos en la mezcla entre 3% y 5%; huecos en material comprimido ocupado por asfalto entre 75% y 82%. En todo caso los requisitos a cumplir por la mezcla asfáltica deberán ser determinados por el laboratorio que diseñe la mezcla.

d) Preparación de la mezcla

La preparación de la mezcla se efectuará en la Planta Asfáltica, siguiendo el proceso de elaboración correspondiente. Los agregados pétreos, el filler y el cemento asfáltico serán calentados a las temperaturas que fije el laboratorio, las que serán controladas con un equipo termométrico. La viscosidad del asfalto deberá mantenerse entre 75 y 150 unidades SSF (Saybolt Furol).

En primer término se mezclarán los agregados pétreos en orden decreciente de tamaños, a medida que sean entregados por los buzones de almacenamiento, incorporándose en último lugar el filler. El período total de mezclado será de aproximadamente 15 segundos.

Luego, se agregará a dicha mezcla el cemento asfáltico, continuándose la operación de mezcla durante 20 a 30 segundos, hasta que se obtenga una perfecta uniformidad.

- Procedimiento de Trabajo

Preparación de la Superficie

Antes de iniciar las faenas de colocación de las mezclas asfálticas, se deberá verificar que la superficie satisfaga los requerimientos establecidos para Imprimación, si corresponde a una base estabilizada y para Riego de Liga, si es un pavimento existente.

Plan de Trabajo

El Contratista deberá proporcionar a la I.T.O. para su aprobación, previo a la colocación de las mezclas en las obras, un plan detallado de trabajo, el que deberá incluir un análisis y descripción de los siguientes aspectos:

- Equipo disponible: Se deberá indicar la cantidad, estado de conservación y características de los equipos de transporte, colocación y compactación, incluyendo los ciclos programados para cada fase.
- Programación: Se deberá incluir el programa a que se ajustarán las faenas de manera de asegurar la continuidad y secuencia de las operaciones, y la disposición del tránsito usuario de la vía de acuerdo a la normativa vigente del Manual de Señalización de Tránsito y sus complementos

Transporte y Colocación

Requisitos Generales

Las mezclas deberán transportarse a los lugares de colocación en camiones tolva convenientemente preparados para ese objetivo, cubiertos con carpa térmica y distribuirse mediante una terminadora autopropulsada.

La superficie sobre la cual se colocará la mezcla deberá estar seca. En ningún caso se pavimentará sobre superficies congeladas o con tiempo brumoso o lluvioso, o cuando la temperatura atmosférica sea inferior a 5°C. Cuando la temperatura ambiente descienda de 10°C o existan vientos fuertes deberá tomarse precauciones especiales para mantener la temperatura de compactación.

No se aceptará camiones que lleguen a obra con temperatura de la mezcla inferior a 120° C.

La temperatura de la mezcla al inicio del proceso de compactación no podrá ser inferior a 110°C.

El equipo mínimo que se deberá disponer para colocar la mezcla asfáltica será el siguiente:

- Terminadora autopropulsada
- Rodillo vibratorio liso con frecuencia, ruedas y peso adecuado al espesor de la capa a compactar.
- Rodillo neumático, con control automático de la presión de inflado.
- Equipos menores, medidor manual de espesor, rastrillos, palas, termómetros y otros.

Compactación

Una vez esparcidas, enrasadas y alisadas las irregularidades de la superficie, la mezcla deberá compactarse hasta que alcance una densidad no inferior al 97% ni superior al 102 % de la densidad Marshall.

La cantidad, peso y tipo de rodillos que se empleen deberá ser el adecuado para alcanzar la densidad requerida dentro del lapso durante el cual la mezcla es trabajable.

Salvo que la I.T.O. ordene otra cosa, la compactación deberá comenzar por los bordes más bajos para proseguir longitudinalmente en dirección paralela con el eje de la vía, traslapando cada pasada en un mínimo de 15 cm, avanzando gradualmente hacia la parte más alta del perfil transversal. Cuando se pavimente una pista adyacente a otra colocada previamente, la junta longitudinal deberá compactarse en primer lugar, para enseguida continuar con el proceso de compactación antes descrito. En las curvas con peralte la compactación deberá comenzar por la parte baja y progresar hacia la parte alta con pasadas longitudinales paralelas al eje.

Los rodillos deberán desplazarse lenta y uniformemente con la rueda motriz hacia el lado de la terminadora. La compactación deberá continuar hasta eliminar toda marca de rodillo y alcanzar la densidad especificada. Las maniobras de cambios de velocidad o de dirección de los rodillos no deberán realizarse sobre la capa que se está compactando.

En las superficies cercanas a aceras, cabezales, muros y otros lugares no accesibles por los rodillos descritos, la compactación se deberá realizar por medio de rodillos de operación manual, y de peso estático mínimo 2 ton, asegurando el número de pasadas que corresponda para alcanzar los requisitos de densidad exigidas.

Durante la colocación y compactación de la mezcla, se deberá verificar el cumplimiento de las siguientes condiciones:

- Los requisitos estipulados anteriormente deberán considerar los aspectos climáticos y no se asfaltarán si ellos no se cumplen.
- La superficie a cubrir deberá estar limpia, seca y libre de materiales extraños;
- Se recomienda que la compactación se realice entre las temperaturas de 110° C y 140° C
- La mezcla deberá alcanzar el nivel de compactación especificado.
- La superficie terminada no deberá presentar segregación de material (nidos), fisuras, grietas, ahuellamientos, deformaciones, exudaciones ni otros defectos.

Densidad de Compactación

La densidad de compactación de la muestra individual, de la superficie y Binder (capa intermedia), deberá ser mayor o igual a 97% de la densidad Marshall. En caso de incumplimiento de la condición, se aplicará el siguiente criterio de multas, lo que será sobre el valor de la carpeta asfáltica afectada:

- Cada valor individual (testigo) representa 500 m² de pavimento o fracción si corresponde.
- Se trabajará con números enteros y los decimales de 0.5 y superior se aproximarán al entero superior y los decimales inferiores a 0.5 al entero inferior. No se recibirán y se reharán los pavimentos con densidad de compactación superior a 102 % de la densidad Marshall.
- Las multas sólo serán aplicables para los contratos SERVIU, pero no se recibirán los pavimentos con otro tipo de financiamiento, que tengan una densidad inferior al 95% o superior al 102%, en muestras individuales.

Contenido de Asfalto

Se aceptará la muestra individual si su porcentaje de asfalto (Pt) es mayor o igual a Pb -0.3 % para la capa superficial y Pb -0.5 % para el binder (capa intermedia), e inferior o igual a Pb +0.3 % para la capa superficial y Pb +0.5 % para el binder, siendo Pb el porcentaje de asfalto de la dosificación visada por la I.T.O.

Asimismo, ningún valor deberá ser inferior a Pb -0.5 % para la capa superficial y Pb -0.7 % para el binder (capa intermedia), ni superior a Pb +0.5 % para la capa superficial y Pb +0.7 % para el binder (capa intermedia), en este caso el sector representativo de dicha muestra se multará en un 100 % o se rehará.

En caso de incumplimiento se aplicará las tablas de multas por exceso o por defecto, sobre el valor de la respectiva capa que se definen en el apartado multas:

La determinación del contenido de asfalto se hará de muestras tomadas a pie de obra (MC Vol8. Título 8.302.27)

2. Riego de Liga.

En esta Sección se definen los trabajos necesarios para aplicar un riego de emulsión asfáltica sobre una superficie pavimentada, con el objeto de producir adherencia entre esa superficie y la capa asfáltica que la cubrirá.

En el riego de liga se deberá emplear emulsiones asfálticas, preferentemente de quiebre rápido (CRS) o como alternativa de quiebre lento (CSS-1h), las cuales deberán estar previamente autorizadas por el ITO y cumplir con los requisitos estipulados en la NCh 2440, con un porcentaje de xilol no mayor a 25% en el Ensayo de la Mancha con heptano-xilol, medido según el método NCh 2343. También se podrá usar otro tipo de emulsiones que garanticen la adherencia entre capas y permitan mantener limpio el entorno o la demarcación horizontal previamente autorizadas por el ITO, debiendo verificarse su adherencia con testigos completos, en caso de no cumplir deberá rehacerse completamente el pavimento.

Será responsabilidad del Contratista verificar que los materiales a emplear se ajusten a las especificaciones. Para ello deberá presentar certificados de ensayo, como mínimo, una muestra de asfalto por cada remesa que llegue a la faena. El muestreo deberá ajustarse a lo dispuesto en el Método NCh 2332.

Limitaciones Meteorológicas

El riego de liga solamente deberá aplicarse cuando el pavimento esté seco. No deberá efectuarse riego de liga si el tiempo se presenta neblinoso o lluvioso. Las aplicaciones se efectuarán únicamente cuando la temperatura atmosférica sea de por lo menos 10°C y en ascenso, y la temperatura de la superficie del pavimento no sea inferior a 10°C.

Preparación de la Superficie a Regar

Antes de aplicar el riego de liga deberá prepararse el pavimento existente eliminando los materiales sueltos, el polvo, la suciedad y todo otro material extraño. También se efectuarán los bacheos, sellos de juntas y grietas, parches, etc., que indique el proyecto.

Aplicación del Asfalto

La aplicación del material asfáltico se efectuará mediante distribuidores a presión que cumplan con lo dispuesto en la sección Imprimación. Cuando se debe mantener el tránsito, el riego de liga deberá aplicarse sólo en una mitad del ancho de la calzada. En tales circunstancias el riego de la segunda mitad deberá iniciarse sólo cuando la primera se encuentre cubierta con la capa correspondiente y transitable.

Las emulsiones se aplican puras o diluidas en agua en proporción 1:1 y asegurando una tasa de residuo asfáltico mínimo en la superficie de 0,25 l/m². La dosis mayor se aplicará sobre superficies fisuradas y oxidadas. La dosis definitiva a aplicar será determinada en terreno mediante sectores de prueba y que aseguren el mínimo de residuo asfáltico.

Las emulsiones diluidas se aplicarán a la temperatura que indique el fabricante en su ficha técnica, esta se podrá ajustar según la experiencia en terreno, el acuerdo se tomara en la cancha de prueba respectiva entre contratista e ITO, para lo cual deberá ser factible realizar cancha de prueba.

El asfalto deberá distribuirse uniformemente sobre toda la superficie a tratar, incluso sobre las paredes verticales que se generan en las uniones longitudinales entre pistas pavimentadas en asfalto, así como también en las juntas transversales de construcción. La dosis establecida en terreno se aplicará con una tolerancia de +/- 15%. Se deberá verificar la tasa de aplicación resultante cada 3.000 m² de riego de liga o como mínimo, una vez al día. Toda área que no resulte satisfactoriamente cubierta con la aplicación del riego, deberá tratarse en forma adicional mediante riego manual.

Las estructuras, vegetación y todas las instalaciones públicas o privadas ubicadas en el área de trabajo, deberán protegerse cubriéndolas adecuadamente para evitar ensuciarlas. Las protecciones deberán mantenerse hasta que la emulsión haya quebrado completamente y no se produzcan salpicaduras.

Las superficies regadas deben conservarse sin saltaduras o suciedad hasta el momento de colocar la capa siguiente.

3. Imprimación

Este ítem considera todos los insumos necesarios para la colocación de un riego de material asfáltico para producir la adherencia entre la carpeta asfáltica y su base de apoyo.

Se definen las operaciones requeridas para aplicar un riego de asfalto de baja viscosidad, con el objeto de impermeabilizar, evitar la capilaridad, cubrir y ligar las partículas sueltas y proveer adhesión entre la base y la capa inmediatamente superior.

Para los casos de colocación de una carpeta asfáltica sobre base estabilizada, ésta última deberá ser imprimada previamente con una material que cumpla los requisitos para ese efecto. En el caso que esta imprimación se deteriore, se ensucie o pierda su adherencia, deberá aplicarse un riego de liga sobre su superficie.

Para los casos de colocación de una carpeta asfáltica sobre una base de pavimento existente, sea éste de adoquines, de HCV, asfalto o cualquier superficie de baja absorción, ésta deberá ser tratada como riego de liga con materiales adecuados para ello.

a) Material asfáltico para la imprimación

Materiales

Asfaltos

Usará productos en base a emulsiones especialmente diseñadas y debidamente aprobadas por SERVIU para ser utilizadas como imprimante, con una dosis que dependerá de la textura y humedad de la base fijándose ésta entre 0,8 y 1.2 l/m². El asfalto deberá cumplir con los requisitos estipulados en la Norma NCh 2440, con un equivalente de xilol no mayor a 20% en el Ensayo de la Mancha con heptano-xilol, determinado según el Método NCh 2343.

Arenas

Cuando se autorice el uso de arena para corregir sectores con exceso de asfalto, ésta será no plástica y estará libre de materias orgánicas. La granulometría deberá ajustarse a la banda granulométrica indicada en la siguiente Tabla.

Granulometría Arenas Imprimación

Tamiz NCh	Tamiz ASTM	% que pasa en peso
10 mm	3/8"	100
5 mm	N°4	85-100
0.08 mm	N°200	0-5

Alternativamente se puede usar el fino de la base granular, previo harneado bajo 5 mm y autorizado por el ITO, debiendo retirarse completamente tras su utilización.

Procedimiento de Trabajo

Instalaciones y Equipos

El asfalto deberá almacenarse en estanques cerrados metálicos, de hormigón armado o de fibra de vidrio (en ningún caso del tipo diques) los que, en todo momento, deberán mantenerse limpios y en buenas condiciones de funcionamiento. El manejo del asfalto deberá efectuarse de manera de evitar cualquier contaminación con materiales extraños.

El equipo de limpieza deberá incluir barredoras autopropulsadas

Limitaciones Meteorológicas

No se deberá efectuar imprimaciones si el tiempo se presenta neblinoso o lluvioso. Las aplicaciones se efectuarán únicamente cuando la temperatura atmosférica sea de por lo menos 10°C y subiendo, y la temperatura de la superficie a tratar no sea inferior a 10°C.

Distribuidores de Asfalto

Los distribuidores de asfalto consistirán en depósitos montados sobre camiones o unidades similares, aisladas y provistas de un sistema de calentamiento, que generalmente calienta el asfalto haciendo pasar gases a través de tuberías situadas en su interior. Deberán disponer de un grupo de motobombas adecuadas para manejar productos con viscosidad entre 20 y 120 Centistokes.

En zonas singulares como cunetas, pasajes, etc., se podrá utilizar equipos distribuidores manuales, cuidando de que la aplicación sea uniforme.

Antes de comenzar los trabajos de imprimación, el Contratista deberá revisar sus equipos, los que para asegurar un riego uniforme deberán cumplir al menos con los siguientes requisitos:

- El equipo distribuidor mantendrá continua y uniformemente la presión requerida a lo largo de toda la longitud de la barra regadora.
- Antes de comenzar el riego, la barra y las boquillas deberán ser calentadas a la temperatura requerida.
- La disposición de las boquillas será la adecuada; el ancho del abanico será igual en todas ellas y formará con la barra un ángulo apropiado, normalmente de 17° a 33°, en tanto que las extremas deben ser contenidas con una pantalla flexible, dispuesta en 90° respecto a la barra de riego.
- El ángulo de incidencia del riego con la superficie del camino será de 90° \pm 5°.
- La altura de las boquillas deberá asegurar un adecuado traslape de los abanicos de distribución.
- El distribuidor se desplazará a una velocidad tal que mantenga un riego homogéneo. La velocidad del distribuidor y la bomba de asfalto se controlarán mediante dispositivos incorporados al equipo.
- La temperatura del asfalto en el estanque se controlará con termómetros que permitan medirla en forma rápida.

Preparación de la Superficie a Imprimir

Antes de imprimir se deberá retirar de la superficie todo material suelto, polvo, suciedad o cualquier otro material extraño. Cuando la superficie presente partículas finas sueltas, como consecuencia de una excesiva sequedad superficial, se podrá rociar ligeramente con agua, antes de imprimir, en todo caso, no se deberá imprimir hasta que toda el agua de la superficie haya desaparecido.

Aplicación del Asfalto

El asfalto deberá aplicarse mediante distribuidores a presión y en los lugares de comienzo y término de los riegos asfálticos, se deberá colocar un papel o cartón de un ancho no inferior a 0.80 m una vez utilizado, éste deberá ser desechado de inmediato.

Cuando se deba mantener el tránsito, la imprimación deberá efectuarse primeramente en la mitad del ancho de la calzada. En tales circunstancias la imprimación de la segunda mitad deberá iniciarse sólo cuando la superficie de la primera mitad se encuentre cubierta con la capa superior y transitable, no permitiéndose el tránsito sobre superficies imprimadas.

Los asfaltos cortados no podrán ser calentados a una temperatura superior a la correspondiente al punto de inflamación. La temperatura de aplicación deberá ser aquella que permita trabajar con viscosidades comprendidas entre 20 y 120 centistokes.

Dependiendo de la textura de la superficie a imprimir, la cantidad de asfalto a colocar se determinará en terreno debiéndose establecer la cantidad definitiva considerando obtener una penetración mínima de 5 mm después de un tiempo de absorción y secado de 6 a 12 horas en ambientes calurosos; de 12 a 24 horas en ambientes frescos y de 24 a 48 horas en ambientes fríos, frescos o húmedos. Si la imprimación seca antes de 6 horas, salvo en épocas muy calurosas y secas, se deberá verificar la dosis y las características del imprimante y de la superficie que se esté imprimando. El material asfáltico deberá distribuirse uniformemente por toda la superficie, aplicando la dosis establecida con una tolerancia de 15%. Se deberá verificar la tasa de aplicación resultante cada 3.000 m de imprimación o como mínimo, una vez por día.

Si después de transcurrido el tiempo de absorción y secado establecido, aún quedaran áreas con asfalto sin penetrar, la I.T.O. podrá autorizar el recubrimiento con arena, la que cumplirá con lo especificado en 4.7.1.2. Por otra parte, toda área que no haya quedado satisfactoriamente cubierta con la aplicación del riego, deberá tratarse en forma adicional mediante riego manual. Si estas reparaciones no resultan satisfactorias a juicio de la I.T.O., se procederá a escarificar en 10 cm la superficie afectada, para volver a recompactar e imprimir.

Las estructuras, la vegetación y todas las instalaciones públicas o privadas ubicadas en el área de trabajo, deberán protegerse cubriéndolas adecuadamente para evitar ensuciarlas. Las protecciones deberán mantenerse hasta que el asfalto haya curado completamente.

Las superficies imprimadas deberán conservarse sin deformaciones, saltaduras, baches o suciedad, hasta el momento de colocar la capa siguiente; Esta sólo podrá colocarse, una vez que se verifique que el imprimante haya curado totalmente.

4. Demolición y Retiro de Escombros.

El oferente adjudicado deberá, demoler las carpetas existentes en mal estado luego deberá efectuar la limpieza del terreno en todo el ancho de la faja considerada para la reparación del tramo, el material de excedente deberá ser retirado de inmediato del sector y derivarlo a un botadero autorizado. Se considera eliminar todo el material existente en todo el ancho de la faja indicada en listado de sectores. Para todos los pavimentos que deban ser aserrados o frezados, será obligación la utilización de máquina cortapavimento o fresadora. En general los pavimentos a reponer deberán mantener o mejorar los estándares del pavimento existente. Las reposiciones de calzadas deberán ser realizadas según reglamentación vigente de SERVIU para roturas de calles, en lo que corresponda. Si es necesario se deben reemplazar las soleras que afecten en la reparación del paño de calzada.

Será responsabilidad del Contratista la verificación de los m² cubicados y tipo de pavimentos

5. Base Estabilizada cbr>80%, compactada al 95% dmcs e=0,20m

Las especificaciones aquí entregadas deberán ser complementadas, para todos los casos en que corresponda por las especificaciones establecidas en el Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación (última versión) del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Sección 3.

Para la colocación de las capas granulares en pavimentos, el contenido de sales solubles y sulfatos no debe ser superior al 3%, (material pétreo parte fina y gruesa), tanto para la solución en hormigón como en asfalto.

- **Materiales**

El material a utilizar está constituido por un suelo del tipo grava arenosa, con CBR igual o superior a 80%. Se define como base una capa de agregados pétreos muy bien graduados y provenientes de un proceso de producción mecanizado de chancado y selección, homogéneamente revuelto, libre de grumos o terrones de arcilla, de materiales vegetales o de cualquier otro material perjudicial.

- **Granulometría**

La base debe estar constituida por mezclas de agregados granulares y finos, realizadas en una planta mecanizada de chancado y selección, de tal manera que la granulometría este comprendida en cualquiera de las bandas de la siguiente tabla.

CUADRO-1: BANDA GRANULOMÉTRICA DE BASE PARA PAVIMENTOS DE ASFALTO

TAMIZ [mm]	% que pasa en peso			
	Banda 1	Banda 2	Banda 3	Banda 4
40	100	100	100	100
25	55-85	100	70-100	80-100
20	45-75	75-100	60-90	-
10	35-65	50-80	40-75	50-80
5	25-55	35-60	30-60	35-65
2	15-45	20-40	15-45	25-50
0.5	5-25	8-22	10-30	10-30
0.08	0-5	0-10	0-15	5-15

La fracción que pasa por la malla N° 200 (0,08 mm) no debe ser mayor a los 2/3 de la fracción del agregado que pasa por la malla N° 40. La fracción que pasa la malla N° 4 puede estar constituida por arenas naturales o trituradas.

Se fija como tolerancia de la banda, +/- 7% para los gruesos y +/- 3% para el fino con limite en la malla N°200 (0,08 mm).

Se debe cuidar que la banda a utilizar proporcione a la base granular las características necesarias para dar cumplimiento de todos los requisitos que se establecen en este código, como por ejemplo el CBR mínimo.

- Condiciones de filtro

La base granular cumple las siguientes condiciones de filtro, las cuales son ratificadas y certificadas en laboratorio (ya que es parte de la teoría de diseño estructural, nunca ha sido exigida y es muy probable que las fallas en muchos pavimentos sean por no cumplir esta condición):

$$1) \frac{D_{15_Base}}{D_{85_Subbase}} \leq 5$$

$$2) D_{15_Base} \geq 0,42mm$$

$$3) \frac{D_{50_Base}}{D_{50_Subrasante}} \leq 25$$

$$4) \frac{D_{15_Base}}{D_{15_Subrasante}} \geq 5$$

- Requisitos de calidad de los áridos

Partículas Chancadas:

El porcentaje de partículas chancadas, con a lo menos 2 caras fracturadas debe ser igual o mayor que el 70%.

Granulometría y límites de Atterberg:

El material debe cumplir con una de las bandas de la Tabla 3-2 y sus respectivas tolerancias y que a su vez 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). Los ensayos se realizan según corresponda con las normas NCh1533.a, NCh1517/1 y NCh1517/2.

Resistencia al desgaste:

De acuerdo a este ensayo (NCh1369), el agregado grueso debe tener un desgaste inferior a un 35%.

Relación de soporte de California (CBR):

El CBR se mide a 0.2" de penetración, en una muestra saturada y previamente compactada a una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S., obtenida en el ensayo Proctor Modificado, (NCh1534/2), o al 80% de la densidad relativa (NCh1726), según corresponda. En zonas donde la precipitación media anual sea inferior a 50 mm, el ensayo de CBR se ejecuta sobre muestras no saturadas, siempre que sea autorizado previamente por el Fiscalizador.

Equivalente de arena:

Debe tener un valor mínimo de 50%, según NCh1325.

Porcentaje de sales solubles totales:

Este porcentaje no debe superar un 4%, según NCh1444/1.

Zonas heladas

Se debe cumplir con un porcentaje medio ponderado de 12% máx. para la Desintegración por Sulfato de Sodio, según NCh1328 y un 0% de finos bajo la malla 200.

Compactación

- Densidad

La base granular se compacta hasta obtener una densidad no inferior al 95% de la D.M.C.S., obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NCh1534/2), o al 80% de la densidad relativa (NCh1726), según corresponda.

- Tolerancia de espesor y terminación superficial

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

Controles

- Confección y colocación

El Constructor debe demostrar que para la obra se verifica que:

- La confección de la base se ejecute en plantas procesadoras fijas o móviles, que aseguren la obtención de material que cumpla con los requisitos establecidos.
- El material se acopie en canchas habilitadas especialmente para este efecto, de manera que no se produzca contaminación ni segregación de los materiales.
- La base granular debidamente preparada, se extienda sobre la plataforma de la vía, mediante equipos distribuidores autopropulsados, quedando así el material listo para ser compactado sin necesidad de mayor manipulación, para obtener el espesor, ancho y bombeo deseado. Alternativamente, el material puede transportarse y depositarse sobre la plataforma de la vía, formando pilas que den un volumen adecuado para obtener el espesor, ancho y bombeo especificado. En este último caso, los materiales apilados se mezclan por medios mecánicos hasta obtener la homogeneidad y humedad necesaria, tras lo cual se extienden uniformemente.

- Se aplique agua en forma uniforme y controlada en todo el ancho y longitud de la zona a trabajar (el equipo de riego, tiene corte de riego controlado y absoluto, cualquier equipo que no cumpla esta condición se retira de la obra).
- La base se construya por capas de espesor compactado no superior a 0,30 m ni inferior a 0,15 m. Espesores superiores a 0,30 m, se deben extender y compactar en capas. El material a extender es de una granulometría uniforme, por lo que no presenta bolsones o nidos de materiales finos o gruesos.
- Si la sub-base es de igual calidad que la base, la recepción se hará en forma independiente, es decir, por separado base y sub-base.

Compactación

Además, se verificará:

Densidad:

En la capa de base granular, se realizará un ensayo de densidad (NCh1516) cada 350 m² como máximo. Como alternativa, se puede efectuar uno cada 50 ml de calzada de calle o pasaje. Se controlará la compactación preferentemente a través del ensayo del cono de arena. En el caso de emplear densímetro nuclear o no nuclear, para validar sus resultados, estos deberán ser previamente contrastados con el procedimiento del cono de arena. Dicha contrastación deberá ser realizada por un laboratorio oficial inscrito en los registros MINVU.

Uniformidad de compactación:

En caso que Fiscalizador encuentre poco homogénea la uniformidad de la compactación del material, solicitará al autocontrol del constructor un control de uniformidad de la compactación para lo cual se generará una cuadrícula uniforme de puntos de control con un mínimo de 50 puntos por cuadra (cuadra de aproximadamente 110 m longitud) cuidando de que alguno de los puntos se encuentre aproximadamente a 50 cm. De un punto de control de densidad, que cumpla con el estándar de compactación especificado. En aquellas zonas que se registre un valor de compactación inferior al de referencia, se repondrá localmente la compactación hasta lograr la compactación especificada.

- Terminación

Una vez terminada la compactación y perfiladura de la base, ajustándose a los perfiles longitudinales y transversales del Proyecto, se verificará con nivel, que se presente una superficie de aspecto uniforme y sin variaciones, salvo las tolerancias aceptadas. Se entiende que tanto la compactación y perfiladura son en la superficie completa de la base, según planos y en especial la perfiladura cumple en toda la superficie de los planos que se generen de ella, es decir, el control es más allá de los puntos de estacas preestablecidos, con el fin de asegurar una correcta colocación del pavimento.

- Material

Porcentaje de partículas chancadas: Se deberá realizar una verificación por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

Granulometría y límites de Atterberg: Se deberá realizar un ensayo por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia. Se verificará, además, condiciones de filtrado. Los ensayos se realizarán según corresponda con las normas: NCh1533.a, NCh1517/1, y NCh1517/2.

Resistencia al desgaste: Se debe realizar un ensayo (NCh1369) por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

Relación de soporte de California (CBR): Se deberá ejecutar un ensayo (NCh1852) por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

Equivalente de arena: Se deberá ejecutar un ensayo (NCh1325) por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

Sales solubles: Se deberá realizar un ensayo (NCh1444/1) por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

Desintegración por sulfatos: Se deberá realizar un ensayo (NCh1328) por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

- Calidad

Las acciones de control de calidad deben ser realizadas por un laboratorio con inscripción vigente en registros del MINVU.

3. ASEO DE LA OBRA

Al Término de los trabajos, el contratista deberá efectuar un aseo total y cuidadoso de los sectores en donde se realizaron los trabajos, retirando además, todo elemento ajeno a la obra y escombros.

MARCO FERNANDEZ RAMIREZ

PROFESIONAL SECPLAN

LOS ANGELES

JOHN BENAVIDES GUZMAN

SECPLAN NACIMIENTO