DECRETO ALCALDICIO

AUTORIZA Inicio de Proceso de Licitación "REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUÍNOA."

Esta Alcaldía decretó hoy lo siguiente:

V I S T O S :

Las facultades que me confiere la Ley Nº 18.695 de 1988, Orgánica Constitucional de Municipalidades, Texto Refundido coordinado y sistematizado, fijado por el D.F.L. Nº 1 del Ministerio del Interior de 2006.

Lo dispuesto en la Ley N° 21634 que Moderniza la Ley N° 19.886 y Otras Leyes, para mejorar la calidad del gasto público, aumentar los estándares de probidad y transparencia e introducir principios de economía circular en las compras del estado.

El Decreto N° 661/2024 DEL Ministerio de hacienda, que Aprueba reglamento de la Ley N° 19.886, de Bases sobre contratos administrativos de suministro y prestación de servicios, y deja sin efecto el Decreto Supremo Nº 250, de 2004, especificando y detallando las normas legales para la gestión tanto de compradores como proveedores que venden sus productos y servicios a organismos públicos.

El Decreto Alcaldicio Nº 2136 de fecha 13.08.2018 que aprueba Manual de Procedimiento de Licitaciones, Contrataciones y Adquisiciones.

Lo Dispuesto en la Ley N° 19.880 sobre procedimientos administrativos.

CONSIDERANDO:

El Memo adjunto del Expediente LPM-00022-2026 de fecha 15.09.2026 que solicita autorización para dar inicio al proceso de Licitación Pública en el Portal www.MercadoPúblico.cl, denominada **"REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUÍNOA"**.

Se adjuntan: Bases Administrativas Generales; Bases Administrativas Especiales; Formatos; EETT; Planimetría; Aprobación SERVIU permiso de rotura y reposición de pavimentos; Certificado BNUP y tipo de vía.; Especificaciones Técnicas; BASES TÉCNICAS PARA OBRAS DE PAVIMENTACIÓN SERVIU REGIÓN DE O´HIGGINS

DJMS

URL Verificación: https://intranet.requinoa.cl/verificarDocumento/GGJNzn3sg1j9i9o
Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799.

(Versión Revisada: abril 2022); BASES TÉCNICAS DE ROTURA Y REPOSICIÓN SERVIU REGIÓN DE O'HIGGINS (Versión revisada: abril 2022).

Solicito designar dentro de la comisión evaluadora de ofertas a: el Sr. Franco Illesca C., Arquitecto, Asesor Urbanista, SECPLA, la Sr. Cristian Donosos Maturana, Arquitecto, SECPLA, el Sr. Franco Faundez Solís, Arquitecto DOM y Apoyo profesional el Sr. Jeyson Mendoza N., Ingeniero Constructor, SECPLA, o quienes los subroguen.

El **Decreto Alcaldicio N° 3337 de fecha 15.12.2025**, que aprueba Presupuesto Municipal del año 2026, aprobado en Sesión Extraordinaria N° 38 del Concejo Municipal, de fecha 11.12.2025.

D E C R E T O :

AUTORIZASE Iniciar proceso de Licitación Pública en el portal www.mercadopublico.cl., denominada **"REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUÍNOA"**.

APRUEBASE Bases Administrativas Generales; Bases Administrativas Especiales; Formatos; EETT; Planimetría; Aprobación SERVIU permiso de rotura y reposición de pavimentos; Certificado BNUP y tipo de vía.; Especificaciones Técnicas; BASES TÉCNICAS PARA OBRAS DE PAVIMENTACIÓN SERVIU REGIÓN DE O´HIGGINS (Versión Revisada: abril 2022); BASES TÉCNICAS DE ROTURA Y REPOSICIÓN SERVIU REGIÓN DE O'HIGGINS (Versión revisada: abril 2022).

DESIGNASE comisión evaluadora de ofertas a: el Sr. Franco Illesca C., Arquitecto, Asesor Urbanista, SECPLA, la Sr. Cristian Donosos Maturana, Arquitecto, SECPLA, el Sr. Franco Faundez Solís, Arquitecto DOM y Apoyo profesional el Sr. Jeyson Mendoza N., Ingeniero Constructor, SECPLA, o quienes los subroguen.

ANOTESE, COMUNIQUESE Y ARCHIVESE.

DISTRIBUCIÓN:

- **MERCADO PÚBLICO**
- **SECPLA**
- **SECRETARÍA MUNICIPAL**
- **DOM**

DJMS

Firmado electrónicamente
WALDO VALDIVIA MONTECINOS
Alcalde

Firmado electrónicamente
LEYLA GONZÁLEZ ESPINOZA
Secretaria Municipal

URL Verificación: https://intranet.requinoa.cl/verificarDocumento/GGJNzn3sg1j9i9o
Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799.

MUNICIPALIDAD DE REQUÍNOA

MAT: Inicio de Proceso de Licitación "REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUÍNOA"

DE: DIEGO MORALES SOTO

DIRECTOR SECPLA

A: WALDO VALDIVIA MONTECINOS

ALCALDE ILUSTRE

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

A través del presente tengo a bien solicitar a Ud., su autorización para dar inicio al proceso de Licitación Pública en el Portal www.MercadoPúblico.cl, denominada **"REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUÍNOA"**.

Se adjuntan:

1. Bases Administrativas Generales.
2. Bases Administrativas Especiales.
3. Formatos.
4. Especificaciones Técnicas.
5. Planimetría.
6. BASES TÉCNICAS PARA OBRAS DE PAVIMENTACIÓN SERVIU REGIÓN DE O´HIGGINS (Versión Revisada: abril 2022).
7. BASES TÉCNICAS DE ROTURA Y REPOSICIÓN SERVIU REGIÓN DE O'HIGGINS (Versión revisada: abril 2022).
8. ORD-3157 Aprobación SERVIU permiso de rotura y reposición de pavimentos.
9. Certificado BNUP y tipo de vía.

Solicito designar dentro de la comisión evaluadora de ofertas a: el Sr. Franco Illesca C., Arquitecto, Asesor Urbanista, SECPLA, la Sr. Cristian Donosos Maturana, Arquitecto, SECPLA, el Sr. Franco Faundez Solís, Arquitecto DOM y Apoyo profesional el Sr. Jeyson Mendoza N., Ingeniero Constructor, SECPLA, o quienes los subroguen.

Para su conocimiento y superior resolución,

Saluda atentamente a Ud.,

DIEGO MORALES SOTO

DIRECTOR SECPLA

Firmado electrónicamente
DIEGO JOAQUIN MORALES SOTO
DIRECTOR SECPLA

URL Verificación: https://intranet.requinoa.cl/verificarDocumento/LQ1jJX2W50H0bRj
Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799.

MUNICIPALIDAD DE
REQUÍNOA

CARATULA LICITACIÓN

1. LICITACIÓN "REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUÍNOA"
2. SECPLA
3. ${anio}
4. LICITACIÓN "REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUÍNOA"

BASES ADMINISTRATIVAS GENERALES

PROYECTO:
"REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUÍNOA"

I DISPOSICIONES GENERALES

ART. 1º.- Las presentes Bases Generales, conjuntamente con las Bases Administrativas Especiales, Especificaciones Técnicas, Planos, Presupuesto Oficial, eventuales Aclaraciones y el financiamiento, formarán parte integrante de todo Contrato de ejecución de obras, sin perjuicio de otros documentos que se indiquen en las Bases Administrativas Especiales.
Asimismo, se entenderá formando parte de las presentes Bases toda la reglamentación vigente que diga relación con los proyectos a ejecutarse como la Ley y Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, Decreto 75/2044 del Ministerio de Obras Públicas, La Ley 21.634 Moderniza la Ley N° 19.886 y otras leyes, para mejorar la calidad del gasto público, aumentar los estándares de probidad y transparencia e introducir principios de economía circular en las compras del estado y su reglamento vigente. Decreto 661/2024 del Ministerio de Hacienda que aprueba el Reglamento de la Ley 19.886 especificando y detallando las normas legales para la gestión tanto de compradores como de proveedores que venden sus productos y servicios a los organismos públicos, Planos Reguladores, Plano Intercomunal, cuando corresponda, Leyes y Reglamentos de los distintos Servicios y/o Empresas como agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, pavimentación, gas, Código Sanitario, etc.
Estos documentos no se adjuntan al presente legajo por saberse conocidos por los oferentes.

ART. 2º.- Las Bases Administrativas Generales y Especiales de una Licitación no podrán ser modificadas, una vez que ésta haya sido abierta.

ART. 3°.- En las propuestas se deberá contemplar todas aquellas obras que son inherentes y necesarias para la correcta ejecución de la construcción y sus instalaciones de acuerdo a la más exacta interpretación de los planos y especificaciones, aún cuando no aparezcan indicadas en éstos, entendiéndose que el Contratista deberá prever tales obras en el estudio de la propuesta.

ART. 4°.- El Contratista no tomará ventaja para su provecho de ningún error u omisión de los planos, especificaciones y de otros antecedentes; cualquier duda que surja, en alguna etapa de la obra, con posterioridad a la aceptación de la propuesta o durante la ejecución de la obra, deberá someterse a la Inspección Técnica de la obra.
El Contratista deberá aceptar el dictamen sin pretender aumento de plazo o precio, ni indemnización, entendiéndose que la duda tiene su origen en la negligencia del proponente en el estudio de la propuesta.

II DEFINICIONES

ART. 5º.- Para la correcta interpretación de las presentes Bases, se entenderá por:

a) DIRECTOR DE OBRAS
El funcionario que desempeña el cargo de Jefe de la Dirección de Obras Municipales.

b) INSPECTOR TÉCNICO
Profesional debidamente nombrado por la Municipalidad que asume el derecho y la obligación de fiscalizar el cumplimiento de un Contrato de Ejecución de Obras.

c) CONTRATISTA
La persona natural o jurídica que, en virtud del Contrato respectivo, contrae la obligación de ejecutar una obra material, conforme los procedimientos establecidos en las Bases, Contrato respectivo y la legislación vigente que corresponda.

d) BASES ADMINISTRATIVAS
Conjunto de disposiciones sobre procedimientos y términos, que regularán y a los que deberá ajustarse el desarrollo de un Contrato y las relaciones entre el Municipio y el Contratista, incluyendo las etapas previas a su celebración y las posteriores a su liquidación.

e) PROYECTO
Conjunto de antecedentes que permiten definir, en forma completa y suficiente, la obra a realizar. Incluye Bases Administrativas Generales y Especiales, Planos Generales, Planos de Detalles y Especificaciones Técnicas.

f) ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

URL Verificación: https://intranet.requinoa.cl/verificarDocumento/umHyIYBm9AHjPnZ
Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799.

El pliego de características que deberán cumplir las obras, motivo del Contrato, incluyendo normas sobre procedimientos de elaboración, exigencias a que quedan sometidos los materiales y pruebas de control que deben superar las diferentes etapas de fabricación.

g) PLANOS GENERALES
Los diseños, que indicando cubicación, formas y medidas, permiten un juicio completo de la obra por realizar y a una escala conveniente para su correcta interpretación.

h) PLANOS DE DETALLE
Los diseños a escala adecuada para realizar la construcción de piezas o partes del proyecto contenidos en los Planos Generales.

i) PRESUPUESTO ESTIMATIVO
El costo probable previsto por la Municipalidad para la construcción de una obra, el cual puede ser global o detallado.

j) PRESUPUESTO OFICIAL
El estudio detallado efectuado por la Municipalidad, de las cubicaciones, precios unitarios y precio total previsto de una obra y que representa su opinión sobre su verdadero valor.

k) LICITACIÓN
El concurso de proponentes autorizados para cotizar la construcción de una obra material de acuerdo a las Bases Administrativas Generales y Especiales, Especificaciones Técnicas y Planos Generales y/o detalle de acuerdo a un proyecto aprobado, sujeto a normas establecidas en las Bases Generales.

l) PROPUESTA
La cotización ofrecida por el proponente en una Licitación la que deberá ajustarse a los antecedentes establecidos para ella.

m) PROPUESTA A SUMA ALZADA
La oferta a precio fijo en que las cubicaciones de las obras se entienden inamovibles, a menos que las Bases de Licitación autoricen expresamente revisar la cubicación de ciertas partidas que se indiquen en las Bases Especiales.

n) PRESUPUESTO COMPENSADO
El que resulta de la modificación de los precios globales, parciales, y el precio total del Presupuesto oficial en el porcentaje de la diferencia que exista, entre la propuesta aprobada y el Presupuesto Oficial.

ñ) PROGRAMA DE TRABAJO
Es la ordenación cronológica dentro del Contrato, del desarrollo de las diversas etapas, partidas o ítems de las obras, sea que ellos deban ser ejecutados en forma simultánea o sucesiva.

o) OBRAS EXTRAORDINARIAS O AUMENTO DE OBRAS
En contrato a Suma Alzada, las obras que se incorporen o agreguen al Proyecto para llevar a mejor término la obra contratada.

III DE LAS PROPUESTAS

ART. 6º.- Los llamados a propuestas serán públicos, debidamente publicados en el portal www.mercadopublico.cl.
Las Bases Administrativas Especiales podrán determinar, que los llamados a licitación puedan ser privados, dependiendo del monto de la obra, el origen del financiamiento y conforme lo permita la legislación que rige a la Municipalidad.

ART. 7º.- Para participar en una propuesta y para la adjudicación de un Contrato, el Oferente deberá encontrarse inscrito en algunos de los registros que se determine en las Bases Administrativas Especiales de la propuesta, con vigencia al día de la Apertura de la Propuesta y en la categoría que se exige de acuerdo a la obra a realizar.

ART. 8º.- Será condición indispensable para que un contratista pueda participar en una licitación, acreditar una **Capacidad Económica del 30% del valor del presupuesto oficial o estimativo**, según proceda.

Si el plazo de ejecución de la obra es superior a un año, el presupuesto oficial o estimativo, para los efectos del inciso anterior, será el correspondiente a la inversión considerada por la

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

URL Verificación: https://intranet.requinoa.cl/verificarDocumento/umHyIYBm9AHjPnZ
Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799.

Municipalidad para el primer año de trabajo. En casos especiales, la Municipalidad podrá fijar condiciones distintas a las indicadas.

IV ACLARACIONES Y RESPUESTAS A LAS CONSULTAS

ART. 9º.- Los proponentes podrán solicitar por escrito aclaraciones a los antecedentes de la Licitación, hasta el día que se señale en las Bases Administrativas Especiales.
La Unidad Técnica emitirá las aclaraciones por escrito, incluyendo el texto de las consultas realizadas y las respuestas correspondientes. Una vez emitidas se entenderán formando parte de las Bases.

Será responsabilidad de los oferentes consultar por las aclaraciones publicadas en el portal, en los plazos que se indique en las Bases Administrativas Especiales.
Por tanto, los oferentes no podrán alegar su desconocimiento bajo ningún aspecto.

En caso de la no realización de consultas, aclaraciones y rectificaciones, se entenderá por aceptada la propuesta.

V DE LA PRESENTACIÓN DE LAS PROPUESTAS

ART. 10°.- En las Bases Administrativas Especiales, se podrá programar visitas al terreno donde se emplazarán las obras, en forma conjunta con los oferentes interesados.
No obstante lo anterior, es de total responsabilidad de los oferentes, conocer en detalle la ubicación, características y requerimientos de los terrenos en cuestión.

ART. 11°.- Las propuestas se ingresarán en el Portal Mercado Público, como "**Documentos Administrativos"; "Documentos Técnicos", y "Documentos Económicos"**.
En la oficina de partes de la Municipalidad de Requínoa o eléctrónicas, deberá ingresar las siguientes garantías:

VI GARANTÍAS

ART. 12º.- Si en el transcurso del contrato se introdujeran modificaciones por obras extraordinarias o aumento de obras, deberán rendirse garantías sobre ellas, en su mismo porcentaje y por el plazo exigido para la garantía de fiel cumplimiento.

Asimismo, el **Contratista deberá renovar la garantía de fiel cumplimiento**, si el contrato se extiende más allá del plazo de vigencia de ella, por el período que se autorice.
Si el contratista no renovare la garantía dentro del plazo de 5 días después de la correspondiente comunicación de la Municipalidad, ésta queda facultada de hacer efectiva las garantías existentes.

ART. 13º.- El Contratista deberá mantener vigente las garantías del contrato a que se refieren los artículos anteriores, siendo de su cargo los gastos que ello le irrogue.

La Municipalidad hará efectiva la Garantía de Fiel Cumplimiento del Contrato, cuando el contratista no cumpla con lo estipulado en el contrato.

La Municipalidad hará efectiva la Garantía para asegurar la "Buena Ejecución de las Obras", cuando la obras ya cuenten con Recepción Provisoria y se aprecien detalles, daños y/o cualquier observación que sea referente a la ejecución de las obras y el contratista no las subsane antes de la Recepción Final.

VII APERTURA DE LA PROPUESTA

ART. 14º.- Las propuestas se abrirán en el Portal www.mercadopublico.cl , el día y la hora indicada en el mismo.
De esta forma corresponderá a la comisión el análisis y la evaluación de los antecedentes recibidos en un proceso posterior a la apertura electrónica.
Todo reclamo deberá ser ingresado a través del portal www.mercadopublico.cl al día siguiente hábil de la fecha de aceptación de ofertas.

El acto se iniciará con la apertura electrónica verificando la inscripción vigente en el Portal www.mercadopublico.cl de los oferentes, el ingreso de **Documentos Administrativos"; "Documentos Técnicos", y "Documentos Económicos"** de todos los proponentes, verificando la inclusión de cada uno de los antecedentes exigidos en las Bases Especiales.

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

URL Verificación: https://intranet.requinoa.cl/verificarDocumento/umHyIYBm9AHjPnZ
Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799.

ART. 15°.- En la apertura electrónica de la adquisición realizada en el www.mercadopublico.cl quedarán las ofertas aceptadas para la evaluación.

VIII ERRORES U OMISIONES DETECTADOS DURANTE LA EVALUACIÓN

ART. 16°.- La Municipalidad podrá solicitar a los oferentes que salven errores u omisiones formales, siempre y cuando las rectificaciones de dichos vicios u omisiones no les confieran a esos oferentes una situación de privilegio respecto de los demás competidores, estos es, en tanto que no se afecten los principios de estricta sujeción a las bases y de igualdad de los oferentes, y se informe de dicha solicitud al resto de los oferentes del Sistema de información.

La Municipalidad podrá permitir la presentación de certificaciones o antecedentes que los oferentes hayan omitido presentar al momento de efectuar la oferta, siempre que dichas certificaciones o antecedentes se hayan producido u obtenido con anterioridad al vencimiento del plazo para presentar ofertas o se refieran a situaciones no mutables entre el vencimiento del plazo para presentar ofertas y el periodo de evaluación. Para aquello, se considera un plazo de 48 horas para la corrección de estas omisiones, contado desde el requerimiento de la entidad licitante, el que se informará a través del sistema.

IX ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA

ART. 17º.- La Municipalidad a través de una comisión encargada de revisar y evaluar las ofertas presentadas, emitirán un informe priorizado de éstas, conforme a las pautas de adjudicación fijadas en las Bases Administrativas Especiales.

ART. 18°.- La Municipalidad podrá cuando la adjudicación no se realice dentro del plazo señalado en las bases de licitación aumentar plazo de adjudicación, la cual deberá informar en el Sistema de información las razones que justifican el incumplimiento del plazo para adjudicar e indicar un nuevo plazo para la adjudicación.

Resuelta la adjudicación, la Municipalidad dictará el Decreto Alcaldicio que la acepta. En dicho Decreto se aprobarán las Bases Administrativas Generales y Especiales, Aclaraciones, Anexos, Especificaciones Técnicas, Planos y Presupuesto, nombrará al Inspector Técnico de la obra y ordenará la suscripción del Contrato en el plazo señalado en las Bases Administrativas Especiales.
Los oferentes cuyas ofertas no resulten adjudicadas, no tendrán derecho a exigir indemnización de tipo alguno y bajo ningún concepto.
Si no se presentaren oponentes, se declarará desierta la licitación.

ART. 19º.- Las pautas de adjudicación serán fijadas teniendo presente las características propias del proyecto, los antecedentes técnicos que se dispone, los objetivos que se persiga, plazos de ejecución óptimos y monto del financiamiento disponible, entre otros.
Consecuente con lo anterior, la Municipalidad definirá la forma de adjudicación optando por alguna o más de una, entre las siguientes pautas: menor valor de la oferta, menor plazo de ejecución, capacidad económica, según indiquen las bases administrativas especiales.

X DEL CONTRATO

ART. 20º.- El plazo del contrato comenzará a regir desde el día hábil siguiente a la fecha del acta de entrega del terreno a menos que las Bases Administrativa Especiales especifiquen otra modalidad de contabilizar el plazo.
Los plazos se entenderán en días corridos sin deducción de días de lluvia o festivos o feriados.

ART. 21º.- El Contratista que inicie obras antes del plazo establecido anteriormente, será exclusivamente responsable de ellas, y si un funcionario autoriza la ejecución de trabajos en forma extemporánea, será administrativamente responsable de esos hechos.

ART. 22º.- El Contratista sólo podrá subcontratar parte de las obras, siempre que obtenga la autorización de la Municipalidad. No obstante lo anterior, el Contratista mantendrá la responsabilidad de la totalidad del contrato incluidas aquellas partidas subcontratadas, como asimismo, el pago de todas las obligaciones para con los obreros, empleados, proveedores u otros que se omitan para el subcontratista.

ART. 23º.- Las Bases Administrativas Generales y Especiales, Especificaciones Técnicas, Planos y demás antecedentes que han servido de base para el contrato, deberán ser firmadas por el contratista y mantenerse en archivo especial del Proyecto en el Departamento de Obras del Municipio.

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

URL Verificación: https://intranet.requinoa.cl/verificarDocumento/umHyIYBm9AHjPnZ
Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799.

ART. 24º.- Todo contrato deberá estipular claramente las multas que se aplicarán al contratista, si no se diere cumplimiento al plazo de ejecución de las obras, la no-colocación del letrero indicativo y a cualquiera obligación que emane de él, conforme lo señalado en las Bases de la Propuesta.

ART. 25°.- El contratista tendrá derecho a la apelación de las multas, originas por alguna de las faltas mencionadas en el punto XVI de las presentes bases.

ART. 26º Cuando por la naturaleza de la obra proceda, se podrá aumentar las obras contratadas hasta un 30 % del contrato original, en cuyo caso, el contratista tendrá derecho a su pago y a una ampliación del plazo proporcional al aumento de obras, debiendo presentar las garantías correspondientes, que serán de su cargo.

ART. 27º.- La ampliación o disminución de obras no constituye nuevos contratos y en el caso de los aumentos, no podrá establecerse normas diferentes a las ya contenidas en las Bases del contrato original.

ART. 28º.- Las obras extraordinarias se pactarán en base a un presupuesto cuyos valores han sido convenidos con el Contratista y la Municipalidad.

XI LA INSPECCIÓN TÉCNICA

ART. 29º.- La Municipalidad designará al funcionario que tendrá la responsabilidad de inspeccionar las obras contratadas, quién para su desempeño deberá contar con todos los antecedentes de la obra y su respectivo contrato.
El Contratista deberá proveer de un libro foliado triplicado, que se mantendrá siempre en la faena, denominado Libro de Obras.
En este Libro se dejará constancia de la fecha de inicio de la obra, la entrega de terreno y continuará señalando los hechos más importantes del desarrollo de la faena, constituyendo en definitiva el medio oficial de comunicación entre la Inspección Técnica y el Contratista.

ART. 30º.- El Contratista deberá someterse a las órdenes del Inspector, que deberá impartirlas siempre por escrito en el Libro de Obras. Estas órdenes estarán hechas en conformidad con los términos y condiciones del contrato.

El incumplimiento de dichas órdenes será sancionado según lo estipulado en las presentes Bases. En caso de reincidencia, el Inspector dará cuenta a la Autoridad Edilicia a fin de solicitar el término anticipado del Contrato.

ART. 31º.- El Contratista tiene la obligación de reconstituir por su cuenta las obras o reemplazar los materiales que han sido rechazados por el Inspector, quién debe establecer las razones técnicas que avalan dicha decisión en el Libro de Obras.

Asimismo, el Inspector podrá ordenar el retiro, fuera de la zona de las faenas, de los materiales que han sido rechazados, cuando exista el peligro que dichos materiales puedan ser empleados en la obra sin su consentimiento.

ART. 32º.- El Contratista tendrá derecho a apelar de cualquier orden o resolución que en el curso de los trabajos, adopte el Inspector, apelación que deberá efectuarse por escrito ante el Alcalde, dentro del plazo de cinco días hábiles contados desde la fecha de la notificación estampada en el Libro de Obras.

Si el contratista no apela, se entenderá por aceptada la respectiva orden o resolución.

ART. 33º.- Si el Contratista no apelare conforme lo señalado en el artículo anterior, o si la apelación fuera rechazada y se desistiera de acatar las órdenes impartidas, la Autoridad Edilicia podrá, previa notificación, suspender la tramitación de los estados de pago.

Podrá asimismo, según la gravedad del caso, y previa notificación hecha con cinco días hábiles, el término anticipado al contrato de acuerdo a lo estipulado en las presentes Bases.

En tal caso, se mantendrán las garantías y retenciones, las que servirán para responder por el mayor valor que puedan tener las obras que faltan por ejecutar.
Una vez liquidado el contrato se procederá a restar de las garantías el eventual gasto que debiera cargarse a dichas garantías.

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

URL Verificación: https://intranet.requinoa.cl/verificarDocumento/umHyIYBm9AHjPnZ
Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799.

XII OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

ART. 34º.- El Contratista o Jefe de Obra designado por éste y aceptado por la Municipalidad, debe dirigir personalmente los trabajos y atenderlos de forma que el avance físico vaya de acuerdo con el avance programado. El Contratista o Jefe de Obra no podrá alejarse de la obra por períodos de tiempo que afecte el avance de éstas. En tal caso deberá designar su reemplazante que también debe autorizarlo la Municipalidad.
La Unidad Técnica podrá, por razones justificadas, ordenar al Contratista el término de las funciones del Jefe de Obra.

ART. 35º.- El Contratista o Jefe de Obra a cargo de los trabajos o la persona que lo represente de acuerdo al artículo anterior, estará obligado a acompañar al Inspector, Funcionarios de la Contraloría u otros, que tengan por misión revisar las obras, y asimismo presentar los controles y otros antecedentes que digan relación con el contrato.

ART. 36º.- Es obligación del Contratista, efectuar la denuncia de los accidentes del trabajo y de las enfermedades profesionales, en conformidad con las disposiciones legales vigentes.

ART. 37º.- El Contratista queda especialmente sujeto a las disposiciones contenidas en el Código del Trabajo y a las leyes y reglamentos que regulan las relaciones con sus trabajadores.

ART. 38º.- El Contratista está obligado a proporcionar a sus trabajadores los equipos e implementos de protección necesarios y a tomar las medidas que correspondan para mantener en su campamento y en la obra, la higiene, limpieza y seguridad que se requiere, en conformidad con las normas legales que regulan la materia.

ART. 39º.- Los pagos de los obreros y trabajadores quedarán establecidos en los respectivos contratos que debe hacer el Contratista, pudiendo ser semanales, quincenales o mensuales.

ART. 40º.- Cuando el Contratista presente un estado de pago, deberá incluir certificación de los Servicios que corresponda, en el que conste que no existen deudas impagas por conceptos de cancelaciones de salarios y leyes sociales, es decir, carátula Estado de Pago, fotografías digitales, detalle de Estado de Avance, Certificado de la Inspección del Trabajo y fotocopia pago de cotizaciones. La no presentación de dichos documentos o la información de existencia de deudas, significará la inmediata suspensión del trámite de dicho estado de pago, el que no se cursará hasta la total regularización del problema.

ART. 41º.- En el caso de un término anticipado de contrato, la Municipalidad hará las retenciones que corresponda, pudiendo hacerse efectivas las garantías para solventar parte de dichos pagos.

ART. 42º.- Será de exclusiva responsabilidad y costo del Contratista, la obtención de permisos, pago de derechos, aportes y otros, debiendo tramitarlos ante los Servicios involucrados, en los plazos y condiciones que corresponda, conforme a la legislación vigente.

ART. 43º.- Será de exclusiva responsabilidad civil, penal, laboral y costo del Contratista los perjuicios directos e indirectos que origine a terceros.

XIII DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ART. 44º.- El Contratista deberá ejecutar los trabajos en estricta sujeción a las Bases Administrativas Generales y Especiales, Especificaciones Técnicas, Planos Generales y de detalle, anexos, perfiles, pliegos de condiciones y demás antecedentes correspondientes al proyecto.
Dichos antecedentes se interpretarán siempre en el sentido de la mejor y más perfecta ejecución de los trabajos, conforme a las reglas de la buena técnica.

Frente a discrepancias en la información contenida en los antecedentes de la propuesta se estará al siguiente orden de precedencia de los documentos:

a. Aclaraciones
b. Especificaciones Técnicas
c. Planos de Detalle y Generales
d. Bases Administrativas Especiales
e. Bases Administrativas Generales
f. Contrato
g. Convenio

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

URL Verificación: https://intranet.requinoa.cl/verificarDocumento/umHyIYBm9AHjPnZ
Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799.

ART. 45º.- Una vez tramitada la adjudicación, se le entregará al Contratista, sin cargo alguno, una carpeta que contiene una copia de los planos del proyecto si hubiere diseño proporcionado por la Unidad Técnica, especificaciones técnicas y demás antecedentes del proyecto y se le comunicará por escrito el día en que se realizará la entrega del terreno.
En la entrega de terreno, se levantará un Acta que será firmada por el Contratista y el Inspector Técnico y se dejará constancia en el Libro de Obras.

Si el Contratista o su representante no concurrieran el día fijado para la entrega, la Municipalidad le señalará un nuevo plazo que no puede exceder 5 días del anterior. Si no concurriera en esta oportunidad, se terminará anticipadamente el contrato y detallando las sanciones correspondientes, señaladas en el articulado pertinente de las presentes Bases.

ART. 46º.- El Contratista deberá iniciar los trabajos a contar del día siguiente a la entrega de terreno, que se constituye en la fecha de inicio del plazo contractual y, proseguir con el programa de trabajo aprobado, de acuerdo al plazo legal del inicio y término de las obras.

ART. 47º.- El Contratista no puede hacer por iniciativa propia cambio alguno en los planos o especificaciones que sirven de base al contrato, salvo que sea por razones técnicas , requiriendo ello el respaldo del ingeniero calculista u otro profesional que lo indique como exigencia para un buen desarrollo de la obra o por parte de SECPLA. Todo lo anterior debe ser informado y autorizado por el ITO.
Si no informara, o no solicitara al mandante la autorización, deberá demoler y/o reconstituir las obras y reemplazar a su costo, los materiales que a juicio del Inspector se aparten de las condiciones del Contrato.

ART. 48º.- Será de cuenta del Contratista la provisión de las maquinarias y herramientas necesarias para los trabajos, la instalación de faenas, almacenes y depósitos de materiales, la construcción de andamios, puentes y caminos de servicio, la conservación y reposición de estacados y veredas y, en general, todos los gastos que originen las obras, incluyendo construcciones e instalaciones provisorias.

ART. 49º.- Los materiales que se empleen en las obras, deberán cumplir las características detalladas en las Especificaciones Técnicas y a falta de indicación expresa, se deberá elegir el mejor en su especie.

Antes de ser empleados en las obras, deberá darse aviso al Inspector para que en vista de los análisis y pruebas, resuelva y formule por escrito su aceptación o rechazo.

ART. 50º.- Los accidentes que deterioren o derriben las obras o que ocasionen pérdidas de materiales, serán soportados exclusivamente por el Contratista, a menos que la Unidad Técnica califique el caso como catástrofe o caso fortuito, o cuando la obra haya sido recibida provisoria o definitivamente.

Las pérdidas causadas por incendio serán soportadas por el Contratista y será su responsabilidad asegurar, hasta la recepción provisoria, aquellas que a su juicio estén propensas a sufrir este riesgo.

ART. 51º.- El Contratista es responsable de todos los aspectos que digan relación con la buena ejecución de los trabajos, durante el período de garantía, que se encuentra respaldado con la respectiva Caución, salvo que las Bases Administrativas Especiales señalen un plazo diferente.

ART. 52º.- Cuando ocurran circunstancias que sean de caso fortuito o de fuerza mayor, totalmente ajenas al Contratista y que afecten a la ejecución de las obras, el plazo se podrá ampliar en relación con los días de atraso, previa solicitud del Contratista, formulada por escrito a la Municipalidad. Esta resolverá en consecuencia y la aceptación o rechazo será ratificado por Decreto Alcaldicio.
Toda solicitud de ampliación de plazo, deberá ser presentada antes del vencimiento del plazo del contrato de manera oportuna.

ART. 53º.- El Contratista está obligado a cumplir, durante la ejecución de las obras, con los plazos parciales establecidos en el programa de trabajo.
Si se produjere un atraso injustificado, a juicio del Inspector, en el avance físico de la obra, de más de un 30% respecto del avance programado, la Municipalidad podrá poner término anticipado de las obras, conforme lo señalado en el Capítulo siguiente.

XIV DEL TÉRMINO DEL CONTRATO

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

URL Verificación: https://intranet.requinoa.cl/verificarDocumento/umHyIYBm9AHjPnZ
Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799.

ART. 54º.- Se podrá poner término anticipado a un Contrato, administrativamente y sin forma de juicio, siempre que concurra alguna de las siguientes causas:

1. La muerte o incapacidad sobreviniente de la persona natural, o la extinción de la personalidad jurídica de la sociedad contratista.
2. La resciliación o mutuo acuerdo entre las partes, siempre que el Proveedor no se encuentre en mora de cumplir sus obligaciones.
3. El incumplimiento grave de las obligaciones contraídas por el Proveedor. Las Bases o el contrato deberán establecer de manera precisa, clara e inequívoca las causales que dan origen a esta medida.
4. El estado de notoria insolvencia del contratante, a menos que se mejoren las cauciones entregadas o las existentes sean suficientes para garantizar el cumplimiento del contrato.
5. La imposibilidad de ejecutar la prestación en los términos inicialmente pactados, cuando no sea posible modificar el contrato conforme al artículo 129 del reglamento 661 que moderniza la Ley de compras. En tal caso, la Entidad sólo pagará el precio por los bienes y/o servicios que efectivamente se hubieren entregado o prestado, según corresponda, durante la vigencia del contrato. Asimismo, en el evento que la imposibilidad de cumplimiento del contrato obedeciere a motivos imputables al Proveedor, procederá que se apliquen en su contra las medidas establecidas en el artículo 135 de este reglamento.
6. Por exigirlo el interés público o la seguridad nacional.
7. Las demás establecidas en la ley, en las respectivas Bases de la licitación o en el contrato. Dichas Bases podrán establecer mecanismos de compensación y de indemnización a los contratantes.

ART. 55º.- Puesto término anticipado a un Contrato, por cualquiera de las causales señaladas, a excepción de la detallada en letra a) anterior, se harán efectivas las garantías del Contrato.

XV DE LOS PAGOS, ANTICIPOS Y RETENCIONES.

ART. 56º.- La obra en ejecución, se pagará mediante Estados de Pago, cuyo plazo se establecerá en la Bases Administrativas Especiales.

El Contratista tendrá derecho a cobrar las cantidades que correspondan a obras físicas ejecutadas mediante la presentación de estado de pago.

ART. 57º.- El Estado de Pago por contratos a suma alzada sin reajustes, serán presentados por el Contratista en la Municipalidad, cuando se hayan ejecutado la totalidad de las cantidades de obras que se establezca en el programa de trabajo, adjuntando los documentos señalados en el Capítulo XII, artículo 44º de las presentes Bases.

XVI SANCIONES Y MULTAS.

ART. 58º.- El Inspector Técnico de Obras, mediante Libro de Obras Informara al contratista el incumplimiento de las presentes bases, especificaciones Técnicas, Planos y ordenes por parte de la ITO, estas órdenes serán en conformidad al contrato suscrito.
El Contratista estará sujeto al pago de multas, en los siguientes casos:

a) En aquellos casos que la oferta está garantizada por boleta de garantía de seriedad y el adjudicatario se desiste de su oferta estando en su plazo de vigencia, se procederá a hacerlas efectivas.
La Municipalidad podrá oficiar informando a otras Comunas de las multas y sanciones que se ha aplicado a esos Contratistas.

b) Si el Contratista no cumple con la colocación del letrero indicativo de la obra (si corresponde), en las condiciones y plazo establecidos en las Bases Administrativas Especiales, se le aplicará una multa de 1 U.F. diaria.

c) Si el Contratista no entrega la obra totalmente terminada en el plazo establecido en el Contrato, se le aplicará una multa diaria equivalente al 1/1000 (uno por mil) del monto del Contrato, no pudiendo ella, exceder en su totalidad del 15% del monto del Contrato. En cuyo caso, la Municipalidad evaluará la situación para determinar un término anticipado del éste.
Las Bases Administrativas Especiales podrán fijar multas por atrasos parciales en el avance de la Obra, las que se descontarán en el estado de pago siguiente al de la aplicación de la multa.

d) La demora por parte del Contratista, en el cumplimiento de las órdenes impartidas por el Inspector en el Libro de Obras, la presentación incompleta de los antecedentes requeridos en los Estados e Pago, el informe de pagos con atraso de sueldos, salarios y leyes sociales y la aplicación de sanciones o multas en el desarrollo de la obra, se deberán tener presente al evaluar

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

URL Verificación: https://intranet.requinoa.cl/verificarDocumento/umHyIYBm9AHjPnZ
Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799.

el comportamiento del Contratista, conforme a las pautas de evaluación que se establecen en la Bases Administrativas Especiales, cuyo resultado se archivará en su carpeta de antecedentes del Registro al que pertenezca.

e) Paralización de obras sin justificación alguna, por más de tres días hábiles consecutivos se aplicará una multa diaria equivalente a un 1% del valor del contrato, salvo que las Bases administrativas Especiales indiquen un guarismo distinto.

f) Incumplimiento de instrucciones de la ITO, también podrá estar afecto a multas que según la gravedad de las circunstancias debidamente justificadas por la ITO, serán desde un 0.5% hasta un máximo de un 3% de valor del contrato, que serán descontadas del Estado de Pago siguiente, y podrán ser impugnadas ante la autoridad edilicia y ésta, revaluarla según los antecedentes aportados por las partes.

XVII APELACIÓN MULTAS.

ART. 59º.- Contra las resoluciones del Inspector Técnico de Obras, solo procederá por parte del Contratista, el recurso de apelación ante el Alcalde con todos los documentos de respalden aquel acto, la apelación deberá ser interpuesta por escrito en un plazo de 5 días hábiles contados desde la fecha de su anotación en el libro de obra.

XVIII PROCEDIMIENTO PARA LA APLICACIÓN DE MULTAS.

ART. 60°.- El contratista al ingresar la apelación por las multas efectuadas durante el mes en curso, y al no ser aceptadas por Alcalde, se efectuara hacer efectivas las multas. Se procederá a retener en el Estado de Pago siguiente al mes que se dictaron, los montos asociados serán descontados del avance del EP y los montos se retornaran al organismo financiero del proyecto.

XIX RECEPCIÓN PROVISORIA

ART. 61º.- La recepción provisoria es el acto administrativo, mediante el cual a Comisión Receptora de Obras, designada al efecto, se constituye en terreno, al término del plazo contractual, a fin de verificar el cabal cumplimiento del Contrato.

ART. 62º.- La Comisión Receptora de Obras estará formada por:

Director de Obras Municipales, siempre que éste funcionario no haya sido el Inspector de las obras, y dos profesionales del área de la construcción, siempre que ninguno de los haya sido el Inspector de las obras.

El Inspector de la Obra acompañará a la Comisión en la Recepción de las obras y pondrá a su disposición toda la información y antecedentes que ésta requiera para levar a cabo su labor.

ART. 63º.- La Comisión Receptora de Obras será designada por la Municipalidad, mediante la dictación de un Decreto Alcaldicio. En caso que el Municipio no cuente con el personal para integrar esta Comisión, podrá subcontratarlos a su costo.

ART. 64º.- Una vez verificado por la Comisión el total cumplimiento del Contrato y la revisión detallada de los Certificados de recepción de los distintos Servicios o ensayes de materiales, según corresponda, procederá a realizar la recepción provisoria, levantando un Acta en cuatro copias, que será firmada por todos sus integrantes y el Contratista o su representante, pudiendo también concurrir en la firma, el Inspector de la Obra.

ART. 65º.- El Acta de Recepción será sancionada por Decreto Alcaldicio, a fin de que se proceda a la cancelación del último Estado de Pago y al canje de la Garantía correspondiente.

ART. 66º.- Si de la inspección de la obra, la Comisión determina que los trabajos no están totalmente terminados o no están ejecutados a cabalidad respecto a los antecedentes técnicos del Contrato o presentan algún material defectuoso o inadecuado, procederá a preparar un listado de las observaciones que le merece y le fijará un plazo máximo de 15 días corridos para subsanarlas.

XX RECEPCIÓN DEFINITIVA

ART. 67º.- La Recepción Definitiva, seguirá igual procedimiento que la Recepción Provisoria y se hará a lo menos 30 días antes del término del período de garantía que señalen las Bases Especiales.

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

URL Verificación: https://intranet.requinoa.cl/verificarDocumento/umHyIYBm9AHjPnZ
Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799.

XXI LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO

ART. 68º.- Una vez que las obras cuentan con su recepción definitiva totalmente tramitada, se procederá a liquidar el contrato en un plazo no superior a 30 días hábiles, que se hará conforme a las resoluciones adoptadas por la Municipalidad de acuerdo a lo establecido en las Bases de la propuesta y su consecuente Contrato. También será causal de liquidación del contrato cuando este se encontrara vencido y el contratista no haya solicitado ampliación de plazo, o haya abandonado la obra, haciéndose efectivas las garantías respectivas.

SECRETARIA COMUNAL DE PLANIFICACION
MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

Requínoa, Septiembre 2026.-

Firmado electrónicamente
JEYSON BENJAMIN MENDOZA NAVARRETE
APOYO PROFESIONAL SECPLA

URL Verificación: https://intranet.requinoa.cl/verificarDocumento/umHyIYBm9AHjPnZ
Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799.

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

MUNICIPALIDAD DE REQUÍNOA

CUBICACIÓN Y PRESUPUESTO ESTIMATIVO
OBRA: "REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUÍNOA"

1.0	INSTALACIÓN DE FAENAS Y TRABAJOS PREVIOS				
		TOTAL MODULO		$	-
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	TOTAL
1.1	INSTALACIONES DE FAENA	GL	1,00		
1.2	CONTROL Y SEÑALIZACIÓN DE TRÁNSITO	Gl	1,00		

2.0	OBRAS DE CONSTRUCCIÓN				
		TOTAL MODULO		$	-
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	TOTAL
2.1	EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRA T.C.N. , E= 0,83 M	M3	2.090,30		
2.2	GEOTEXTIL G-30	M2	3.481,6		
2.3	SUB-BASE GRANULAR CBR ≥ 40% e=0,38 m.	M3	957,0		
2.4	BASE GRANULAR CBR ≥ 100% e= 0,35 m.	M3	881,5		
2.5	IMPRIMACIÓN	M2	2.518,4		
2.6	ASFALTO EN CALIENTE; E= 0,1 M	M3	251,8		

3.0	OBRAS COMPLEMENTARIAS				
		TOTAL MODULO		$	-
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNITARIO	TOTAL
3.1	ASEO Y ENTREGA	GL	1,00		

SUBTOTAL MODULOS			$	-
GASTOS GENERALES		%	$	-
UTILIDADES		%	$	-
SUBTOTAL (Subtotal Modulos + GG y Utilidades)			$	-
IVA	19,00	%	$	-
TOTAL PROPUESTO			$	-

CONTRATISTA
R.U.T.

BASES ADMINISTRATIVAS ESPECIALES
PROYECTO:

"REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUÍNOA"

1.- GENERALIDADES

La Municipalidad de Requínoa llama a Propuesta Pública, a través del portal www.mercadopublico.cl, para la ejecución del proyecto **"REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUÍNOA"**. Esta licitación se regirá por lo dispuesto en las presentes Bases y demás antecedentes, los que formarán parte integrante del Contrato que se suscriba entre la Municipalidad y el Oferente elegido.

El contratista no tomara ventaja para su provecho de ningún error u omisión de los planos, especificaciones y de otros antecedentes, para lo cual deberá estudiar los planos del proyecto y otros que incluyan la licitación, en todos sus detalles y **si hubieren errores u omisiones se tendrán que dar a conocer a la Unidad técnica, a través del periodo de Aclaraciones de la Propuesta,** cualquier duda que surja del proyecto, en alguna etapa de la obra, con posterioridad a la aceptación de la propuesta o durante la ejecución de la obra, deberá someterse al dictamen en la Inspección Técnica de la obra.

Se entenderá que forma parte de las presentes bases toda la reglamentación vigente que diga relación con los proyectos a ejecutarse como la Ley y Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, Planos Reguladores, Plano Intercomunal, Leyes y Reglamentos de los distintos servicios y/o empresas como agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, pavimentación, gas, Código Sanitario, etc., cuando corresponda, y las respuestas a las consultas y/o aclaraciones de haberlas.

Asimismo, este servicio será realizado dando cumplimiento a la Normativa Legal y reglamentaria establecida sobre la materia:

- La Constitución Política del Estado
- Ley N°18.575 Bases Generales de la Administración del Estado
- Ley N 18.695 Orgánica Constitucional de Municipalidades.
- Ley N° 19.880 Procedimientos Administrativos
- Ley N°19.653 Sobre Probidad Administrativa
- Ley N°20.285 Sobre Acceso a la Información Pública
- Código Civil
- Reglamento de La Ley de compras públicas, contenido en el decreto 661 del Ministerio de Hacienda.
- El Reglamento General sobre instalaciones domiciliarias de Alcantarillado y Agua Potable, incluso las disposiciones internas de la Empresa de Servicios Sanitarios respectiva.
- La Ley General de Servicios Eléctricos, incluidos los reglamentos internos de la superintendencia de electricidad y combustibles.
- Ley N°19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente y Reglamento de Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Código del Trabajo
- Ley N°16.744, que establece normas sobre accidentes del trabajo y enfermedades profesionales.
- Ley 20.123, que regula el trabajo en régimen de subcontratación, el funcionamiento de las empresas en servicios transitorios y el contrato de trabajo de servicios transitorios.

Estos documentos no se adjuntan a la presentes Bases y antecedentes por saberse y entenderse conocidos por los oferentes.

2.- PARTICIPANTES

Podrán participar todas aquellas Personas Naturales y Jurídicas, con iniciación de actividades ante SII y que no tengan litigios pendientes con el Municipio de Requínoa, como así mismo estén previamente inscritos en www.mercadopublico.cl y cumplan con las habilidades que exige el Reglamento de La Ley de compras públicas, contenido en el decreto 661 del Ministerio de Hacienda.

Además, al momento de contratar deberán declarar que no mantienen conflicto de interés con el Municipio, como así mismo declarar que no tiene Condenas por Prácticas Antisindicales o Infracción a Derechos Fundamentales del Trabajador, debiendo ser ingresadas en soporte papel, cuando se formalice el Contrato.

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

3.- FINANCIAMIENTO

FINANCIA : **I. MUNICIPALIDAD DE REQUÍNOA**

4.- TIPO DE CONTRATO

Este Contrato será a Suma Alzada, en donde las cantidades de obras se entienden inamovibles, y las cubicaciones constituyen un punto de exclusiva responsabilidad del adjudicatario, asumiendo aquel las diferencias que pudieran existir y con ello la contingencia o perdida, y por otra, que solo procede el pago de obras extraordinarias cuando estas derivan de un cambio de proyecto que no pudo tener en cuenta el contratista al momento de presentar su oferta y fueren indispensables para dar cumplimiento al convenio.

5.- UNIDAD TECNICA

UNIDAD TECNICA : Municipalidad de Requínoa.

6.- PRESUPUESTO ESTIMATIVO

El monto máximo disponible para la ejecución de la obra corresponde a **$300.000.000.- IVA incluido.**

7.- ACEPTACION DE LAS BASES

Las presentes bases Administrativas Especiales, generales y los anexos de esta licitación, como asimismo, cualquier documento que las interprete o complemente, se entenderán conocidas y obligatorias para todos los participantes y para todos los efectos legales serán parte integrante de la relación contractual que se establezca con la I. Municipalidad de Requínoa.

8.- TIPO DE ADJUDICACIÓN

Propuesta Pública a través de portal www.mercadopublico.cl.

9.- DISPONIBILIDAD DE ANTECEDENTES

Todos los antecedentes necesarios para el buen conocimiento de la obra a ejecutar se encontrarán digitalizados en el portal www.mercadopublico.cl.

10.- CALENDARIO DE ACTIVIDADES

El calendario de Etapas y Plazos será informado a través del portal www.mercadopublico.cl.

11.- VISITA A TERRENO

La visita a terreno será de carácter **OBLIGATORIA,** no obstante no se contemplan la realización de visitas técnicas simultáneas entre los oferentes que participen del proceso. Se deberá coordinar fecha y hora por cada empresa interesada en el estudio y postulación del proceso de compras para la realización de la visita a terreno, se deberá enviar un correo al: visitas.terrenosecpla@requinoa.cl; y dicha visita será certificada por un profesional de la Dirección de SECPLA, dado que es la instancia en donde el contratista observara de manera presencial el lugar donde se ejecutara la obra.

Los oferentes deberán solicitar la visita a terreno en los plazos estipulados en mercado público una vez publicada la presente Licitación (días hábiles Lunes a Viernes), al correo visitas.terrenosecpla@requinoa.cl, aquellos oferentes que soliciten agendar posterior a la fecha estipulada no serán considerados.

En la Plataforma de Mercado Publico en Etapas y Plazos se indicara la **fecha tope para agendar la Visita a Terreno** a través del correo electrónico.

Cada Oferente que solicite agendar la visita a terreno deberá indicar los siguientes datos:

- Razón Social de la Empresa
- Rut de la Empresa que postulara
- Teléfono de Contacto
- Correo Electrónico

Posterior a lo indicado, la unidad solicitante procederá a agendar la fecha y hora con cada oferente que solicito dentro del plazo estipulado en la plataforma la visita a terreno.

Es responsabilidad de cada Oferente revisar el correo que indicaron con anterioridad, ya que a través de este se indicara la fecha y hora de la Visita.

El Contratista deberá aceptar el terreno en el cual se emplazarán las obras que se le han encomendado, cuyas condiciones de relieve, topografía, calidad y todas las demás características superficiales, geológicas, climáticas u otras que pueden incidir directamente en la ejecución de las obras, conoce y acepta, sin tener observación o reserva al respecto, declarando, además que se ha verificado las condiciones de abastecimiento de mano de obra, materiales y vialidad de la zona, respecto de las que tampoco tiene reservas

La visita se firmara "ACTA DE VISITA A TERRENO", documento que subirá al portal de Mercado Publico, para conocimiento de todos Oferentes.

12. – PLAZO DE EJECUCIÓN

Sera propuesto por el oferente adjudicado a través de carta Gantt no siendo este superior a **90 días corridos**. Se podrá suspender los plazos para tramitar permisos en servicios tales como:

- Tramitación Factibilidad Servicios Básicos.
- Tramitación de Proyectos de Especialidad.
- Solicitar autorización y/o resolución con algún organismo Público Externo y/o privado.
- Permiso y recepción Municipal.

Esta "suspensión de plazo" empezará a contar de la fecha de ingreso de los respectivos expedientes a tramitación, previa presentación de documento que respalde dicho ingreso. El plazo se reactiva una vez que se cuente con el respectivo Decreto Alcaldicio que lo autorice.

Todo lo anterior deberá quedar estampado en el libro de obras.

13.- ANTICIPO

No se contempla anticipo.

14.- PRESENTACIÓN DE LAS OFERTAS

Las propuestas se presentarán a través del Portal www.mercadopublico.cl, en: **"Documentos Administrativos"; "Documentos Técnicos"**, y **"Documentos Económicos".**

14.a.- Documentos que deberá ingresar el oferente en: "Documentos Administrativos":

a.1. Formato Nº 1 Hoja de individualización del oferente, consignándose nombre completo, RUT o C.I., domicilio, teléfono (De la empresa y su representante).

a.2. Formato Nº 2 Experiencia del Oferente, según formato que se adjunta.

a.3. Certificado de Asistencia a Visita a Terreno. El cual será Cargado en la plataforma www.mercadopublico.cl por la Municipalidad de Requínoa, según visita a terreno especificada en punto Nº 11.

a.4. Respaldos indicados en el punto Nº15 denominado: "Adjudicación de la Propuesta"; ítem: Documentos Que Validan Experiencia, u otro que sea necesario para complementar la oferta.

a.5. Formato N°5, Declaración Jurada Simple, según formato que se adjunta.

a.6. Inscripción vigente en el Registro Nacional de Contratistas RENAC, Registro "B1. Obras viales" categoría según monto de la obra.

14. b.- Documentos que deberá ingresar el oferente en "Documentos Técnicos"

El oferente deberá ingresar su oferta en el portal www.mercadopublico.cl hasta el día y hora indicados en el portal como cierre de oferta.

b.1. Programa de trabajo

b.1.1 Carta Gantt, detallando la secuencia de sus operaciones en concordancia con las partidas señaladas en el presupuesto y con el plazo de ejecución y su formato en días. El formato de este documento será propuesto por el contratista y subirlo escaneado al sistema.

b.2. Formato 6: Propuesta Personal Comprometido
Según profesionales requeridos en la obra, según O.G.U.C.

El cual será acreditado mediante el ingreso en la plataforma del **Certificado de Titulo del profesional responsable de la obra.**

b.3 Certificado de Antecedentes Comerciales del Contratista con fecha de emisión no superior a 30 días. (Certificado emitido por la Cámara de Comercio o DICOM).

b.4 Certificación de la Dirección del Trabajo que acredite que el contratista no registra deudas laborales o previsionales morosas o, si las tiene, copia o fotocopia legalizada del convenio de pago correspondiente con fecha de emisión no superior a 30 días.

b.5 Certificado de la Tesorería General de la República que acredite que no tiene deuda fiscal morosa a la fecha de presentación de los estados financieros, con fecha de emisión no superior a 30 días. En caso de tener deuda fiscal morosa, deberán presentar copia o fotocopia legalizada del convenio de pago ante la Tesorería General de la República.

b.6 Certificado de Constancia de Capital Comprobado (emitido por una entidad bancaria), en que se acredite una capacidad económica igual o superior al 30% del monto total a contratar.

Para los efectos de la propuesta se entenderá capacidad económica a la resultante de la siguiente ecuación:

C.E. = T.A. – (T.P. – PAT. + 0.30 X M.T.O)

Donde:

C.E. = CAPACIDAD ECONÓMICA
T.A. = TOTAL ACTIVOS
T.P. = TOTAL PASIVOS
PAT = PATRIMONIO
M.T.O. = MONTO TOTAL DE OBRAS EN EJECUCIÓN

Nota: Para el caso en que una institución financiera no emita la capacidad económica solicitada según formula anterior, se aceptara una certificación de la respectiva institución financiera que respalde capacidad económica igual o superior al 30% del monto total a contratar

14.c.- <u>Documentos que deberá ingresar el oferente en "Documentos Económicos"</u>:

El oferente deberá ingresar su oferta en el Portal www.mercadopublico.cl, hasta el día y hora indicados en el portal como cierre de oferta.

C.1. Formato N° 3: Presupuesto Detallado por Partidas de acuerdo a Especificaciones Técnicas, firmado por el oferente, según formato que se adjunta.
De no ingresar este formato quedará fuera de bases, no pudiendo continuar su participación en la licitación.

No se podrá modificar el monto ofertado del formato N°3.

C.2.- Formato Nº 4 "Oferta Económica y plazo", se deberá indicar el valor neto, I.V.A. y el valor total de la oferta, más el plazo de ejecución de la obra licitada.

15.- <u>ADJUDICACIÓN DE LA PROPUESTA</u>

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

La apertura electrónica se efectuara a través del portal www.mercadopublico.cl., en dos etapas: Etapa 1: Calificación de los oferentes y Etapa 2: Oferta económica.

Los Proveedores que participen deberán dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el punto Nº 14 “Presentación de las Ofertas” de las presentes Bases Administrativas Especiales. Aquellas ofertas que no cumplen con los requerimientos solicitados, quedaran marginadas de la propuesta.

Será requisito indispensable para que las ofertas puedan ser consideradas, que la propuesta cumpla con los requisitos establecidos en las bases, de lo contrario la oferta quedara INADMISBLE. La omisión, distorsión o falsificación de cualquiera de los antecedentes requeridos, será causal de rechazo inmediato de la propuesta presentada. La evaluación será efectuada asignando de acuerdo al siguiente detalle:

CRITERIOS DE EVALUACION:

N°	ETAPA	CRITERIO	PORCENTAJE	RANGOS		
1	**Etapa 1):** Calificación de los oferentes. 100%	1.- Experiencia. (0.55)	55%	El puntaje se asignará de acuerdo a mayor cantidad de proyectos entre oferentes. Se validará la experiencia de proyectos de **Obras de construcción, reposición y/o mejoramiento en calzada**, en los últimos 5 años.		
		2.- Cumplimiento Contractual. (x 0.15)	15%	No Presenta ningún término anticipado de contrato ni irregularidades en la ejecución de obras con esta municipalidad.	=	100 puntos
				Presenta uno o más términos anticipados de contrato, o irregularidades, con esta municipalidad.	=	0 puntos
		3.- Cumplimiento de los Requisitos formales. (x 0.30)	30%	Cumple con los requisitos formales, en la apertura Administrativa y técnica.	=	100 puntos
				Cumple con los requisitos posteriores a la apertura Administrativa y técnica.	=	50 puntos
				No cumple con los requisitos en la apertura Administrativa y técnica.	=	0 puntos
2	**Etapa 2):** Oferta Económica. 100%	1.- Precio. (x 0.95)	95%	Puntaje Precio = (mínimo entre los oferentes) / precio X 100.		
		2.- Plazo de entrega. (0.05)	5%	Obtendrá mayor puntaje la empresa que presente menor plazo de instalación y entrega, según especificaciones Técncias.		

ETAPA 1) CALIFICACIÓN DE LOS OFERENTES (puntaje máximo 100 puntos):

10.1 *Experiencia del oferente (*55%):

En este caso el puntaje se evaluará considerando la mayor cantidad de **Proyectos de Obras de construcción, reposición y/o mejoramiento en calzada** en los últimos 5 años. Las cuales deberán ser debidamente certificadas por organismos públicos y/o privados, donde se señale el proyecto ejecutado y con la identificación claramente expresada en el certificado del oferente.
El mayor puntaje obtendrá 100 puntos al cual se le aplicará el 55%, al resto se le asignara un puntaje decreciente cada 10 puntos porcentuales según la experiencia presentada por cada oferente. De no presentar experiencia se evaluara con 0 puntos.

Obras de construcción, reposición y/o mejoramiento en calzada	PUNTAJE ASIGNADO
1° MAYOR	100 Puntos.
2° MAYOR	90 Puntos.
3° MAYOR	80 Puntos.
4° MAYOR	70 Puntos.
5° MAYOR	60 Puntos.
Resto de ofertas	5 Puntos.

DOCUMENTOS QUE VALIDAN EXPERIENCIA

Para certificar las obras ejecutadas se exigirá cualquiera de los siguientes documentos:

En caso de contratos con ***entidades públicas:*** Certificados de recepción del Director de obras, certificados de recepción conforme de organismos públicos, que indique obras ejecutadas o Resolución de la misma si es en un Servicio Público, o Acta de Recepción provisoria, Órdenes de compra aceptadas o con recepción conforme.

En caso de contratos con ***entidades privadas,*** requiere presentar copias de facturas o contratos, si la factura no detalla la obra debe adjuntar el contrato para una correcta evaluación o recepciones de Obras si corresponde. No se contabilizara 2 facturas de un mismo proyecto.

10.2 *Cumplimiento Contractual (15%):*
Se evaluará con mejor puntaje a la empresa que no haya presentado términos anticipados de contrato, con el municipio de Requínoa, en los últimos 5 años. A excepción de causas debidamente justificadas, con acuerdo de las partes y sin cargo para ambos.

10.3 *Cumplimiento de los requisitos formales (30%):*
Se evaluara a los proponentes que presenten todos los antecedentes que se encuentran indicados en el Punto N° 14 al momento de la apertura se les asignara el puntaje de 100 puntos, aquellos que hayan salvado errores u omisiones formales en un plazo posterior a la apertura de las ofertas se les asignará 50 puntos y si no subsana las aclaraciones 0 puntos.

En la etapa siguiente los oferentes que superen una ponderación de 55 puntos de la evaluación de los requisitos de la 1°Etapa avanzarán a una segunda etapa, en la cual todos estarán en las mismas condiciones iniciales. En esta etapa se ponderará la oferta económica y plazo de entrega como factores de adjudicación según lo siguiente:

ETAPA 2) OFERTA ECONOMICA (Puntaje Máximo 100 puntos):

10.4 *Precio (95%):*
El proveedor deberá ofertar en el portal www.mercadopublico.cl el valor total (neto) de todos los productos.
Para realizar el análisis comparativo de ofertas será por listas o formularios completos, para ello es necesario que cada oferente ingrese Formato Anexo Nº3, preparado para la presente licitación, donde se aplicará la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Precio Mínimo Ofertado}}{\text{Precio de la Oferta}} \times 100$$

Se considerará 2 decimales para el cálculo.
Si al momento de la evaluación, se detectan errores en la sumatoria, o no coincide con la oferta en el portal, la oferta no será considerada, salvo que, de acuerdo a la Comisión evaluadora, el error sea menor y no afecte el trato igualitario entre los oferentes.

10.5 Plazo de entrega (5%):

Obtendrá mayor puntaje la empresa que presente menor plazo de instalación y entrega (ejecución de la obra), según especificaciones Técnicas.

PLAZO DE EJECUCIÓN	PUNTAJE ASIGNADO
1° MENOR	100 Puntos.
2° MENOR	90 Puntos.
3° MENOR	80 Puntos.
4° MENOR	70 Puntos.
5° MENOR	60 Puntos.
Resto de ofertas	5 Puntos.

NOTA: EL OFERENTE DEBERÁ INGRESAR EN EL PORTAL WWW.MERCADOPUBLICO.CL EL VALOR NETO DE LOS SERVICIOS, SIN IMPUESTO.
Posteriormente, la Comisión Evaluadora sumará los puntajes ponderados de cada aspecto o factor, y se elaborará Propuesta de Adjudicación de acuerdo a puntajes obtenidos (de mayor a menor).

Resuelta la adjudicación, la Municipalidad dictará el Decreto que la acepta. En dicho Decreto, nombrará al Inspector Técnico de la Obra y ordenará la suscripción del Contrato en el plazo que se señale en las presentes Bases Administrativas Especiales.

La Municipalidad de Requínoa se reserva el derecho de desestimar todas las ofertas, si así conviniere a los intereses fiscales, como asimismo de rechazar todas las propuestas o algunas, de acuerdo al artículo N° 59 del reglamento 661 que moderniza la Ley de compras.

16.- DEL CONTRATO

El plazo máximo para la ejecución del contrato será de **90 días corridos.**

Una vez notificado el Decreto de Adjudicación, se redactará el Contrato respectivo. El oferente tendrá un plazo de 10 días hábiles para suscribir el Contrato.

Desde la fecha de Aprobación del contrato vía Decreto Municipal, el plazo de entrega de terreno será definido por la Inspección técnica pero, no será mayor a 5 días hábiles la entrega.
Después de sancionado el Contrato se enviará la Orden de Compra (OC) electrónica al oferente para que este la acepte.

El plazo del contrato comenzará a regir desde el día hábil siguiente a la fecha del acta de entrega del terreno.

Si por causa imputable el proponente adjudicado, el Contrato no se celebra en el plazo estipulado, la Municipalidad quedará en libertad de adjudicar la Propuesta a la segunda o tercera oferta calificada, o bien, llamar a nueva Propuesta sin perjuicio de hacer valer las acciones legales que procedan.

Pasarán a formar parte del Contrato, las presentes Bases Administrativas Especiales, Bases Administrativas Generales, Respuesta de Aclaraciones si las hubiera, Especificaciones Técnicas y demás antecedentes técnicos que se acompañen a estas últimas, las que serán firmadas por el Contratista y mantenerse en archivo de la Dirección de Obras Municipales.

La Municipalidad se reserva el derecho de modificar el Contrato, aumentando o disminuyendo las cantidades de obras por ejecutar, alterando el monto de la propuesta en la proporción correspondiente, previa autorización y la dictación del respectivo Decreto Alcaldicio.

Esta modificación queda limitada a lo siguiente:

- Disminución de las obras establecidas en el Contrato, hasta en un máximo del 25%. Cuando esta decisión sea tomada unilateralmente, el Contratista tendrá derecho a una indemnización igual al 10% del valor de las partidas que se disminuyen.

- Aumento de las obras establecidas en el Contrato, hasta en un 30%, previa autorización por parte del organismo que financia, en cuyo caso, el Contratista tendrá derecho a su pago y a una ampliación del plazo, que será proporcional al aumento de obras debiendo presentar las garantías correspondientes que serán de su cargo, de acuerdo al artículo N° 13 de la Ley N° 21634 y articulo N° 129 del Reglamento 661 que moderniza la Ley de compras públicas.

17.- GARANTÍAS

A. Garantía para asegurar el "Fiel Cumplimiento del Contrato".

Deberá presentar Boleta de Garantía en U.F. o Pesos (según sea) por un **valor equivalente al 5% del precio final neto ofertado** por el adjudicatario, además de lo anterior debe incluir el nombre de la propuesta y el ID. Su vigencia será el plazo de ejecución del contrato aumentado en 60 días hábiles, el contratista deberá renovarla o reemplazarla antes de su vencimiento. En caso contrario, La Municipalidad de Requínoa tendrá derecho a hacer efectiva esta boleta. **Se tomara a nombre de la Ilustre municipalidad de Requínoa, Rut 69.081.300-9, con domicilio en Requínoa, Calle Comercio N° 121, giro Fiscal.**

La garantía será ingresada por el adjudicatario al momento de la firma del contrato, **y será necesaria debido a la complejidad de la obra y para el resguardo de la ejecución del proyecto de acuerdo al artículo 11° de la Ley N°21.634.**

"La entidad licitante podrá fundadamente requerir la presentación de la garantía de fiel y oportuno cumplimiento, en virtud del riesgo involucrado en la contratación, en el porcentaje previamente señalado.

También se incluyen como posibles Garantías las siguientes:

A.1.1 Boleta de Garantía Bancaria:

Se obtienen por medio de un banco para caucionar una obligación de una persona o empresa a favor del contratante y cuya emisión por parte del banco la constituye un depósito en dinero por parte del tomador o que éste suscriba un pagaré u otro título de crédito a favor del banco emisor.

A.1.2 Póliza de Seguros de Garantía:

Se obtienen por intermedio de una Compañía de Seguros, cuya póliza garantiza el fiel cumplimiento por parte del afianzado de las obligaciones contraídas en virtud del contrato como consecuencia, directa o inmediata, del incumplimiento por parte del tercero, del pago de las obligaciones en dinero o de crédito de dinero y a las cuales se haya obligado el tercero y el Asegurado.

A.1.3 Certificado de Fianza

Se caracteriza por ser nominativo, no negociable y tener mérito ejecutivo para su cobro. Asimismo, puede ser extendido a plazo o a la vista, y tener el carácter de irrevocable, cumpliendo así, los requisitos establecidos en la normativa de compras públicas para las garantías de cumplimiento de contrato. Este tipo de garantía es emitido por las Instituciones

de Garantía Recíproca (IGR), internacionalmente conocidas como SGR, las cuales fueron creadas por la Ley N°20.179/2007.

B.-Garantía para Asegurar La "Buena Ejecución De Las Obras".

Tendrá un valor equivalente al **5% del valor neto de la oferta** en U.F. o Pesos (según sea), que deberá ser canjeada por la boleta de Garantía, Vale Vista de "Fiel cumplimiento del Contrato" o "Póliza de Seguros de Garantía".
Esta Boleta de Garantía, Vale Vista o "Póliza de Seguros de Garantía" tendrá una vigencia de 06 meses contados desde la fecha de la Recepción Provisoria.

18.- PÓLIZAS DE SEGUROS DE RESPONSABILIDAD CIVIL Y TODO RIESGO DE CONSTRUCCIÓN

El contrato de ejecución exige para su firma contar con Pólizas de Seguros de responsabilidad civil por daños a terceros, incendio progresivo o en su efecto un seguro a todo riesgo en construcción que cubra estos efectos. Dichas pólizas serán con la prima pagada al contado, dejando constancia que cada contratista deberá presentar en conjunto con la póliza, el comprobante de pago al contado. En el caso de que exista deducible, el contratista tendrá que extender una boleta de garantía adicional para cubrir dicho monto.

19.- DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El Contratista deberá iniciar las obras el día hábil siguiente a la firma del Acta de Entrega de Terreno, suscrita por el adjudicatario, y el Inspector Técnico de la Obra (I.T.O.) que se designará por Decreto Alcaldicio. El Contratista será el único responsable de la obra, ante la Municipalidad y terceros.
El Acta de Entrega de Terreno deberá firmarse en un plazo de 5 días hábiles contados desde la fecha de aprobación del contrato vía decreto Municipal.
Si existen casos fundados como: respuesta de: Superintendencia de Electricidad y combustibles (SEC), CGE, y/o ESSBIO por tramitación de permisos se podrán SUSPENDER los plazos hasta el día hábil siguiente a la entrega de estos, pero sólo si las obras están ejecutadas.
Cuando existan casos fundados de atrasos que sean de responsabilidad del mandante, el plazo puede ser suspendido de común acuerdo con el Contratista.
Todo lo anterior deberá quedar impreso en el ***Libro de Obras.***

20.- LIBRO DE OBRA

El Contratista tendrá la obligación de mantener en la obra un Libro de Obra (en Triplicado) Cualquier anotación establecida a través de este libro, se considerará como oficial, y deberá estar disponible en el lugar de la obra para revisión del I.T.O.

21.- INSPECCIÓN TÉCNICA DE LA OBRA (I.T.O.)

La Inspección Técnica de la Obra (I.T.O.) estará a cargo de un funcionario de la Dirección de Obras Municipales, el que deberá entre otras funciones, formular las observaciones que le merezcan la ejecución de las faenas; la calidad de los suministros, requerir cumplimiento de las medidas de seguridad, controlar el cumplimiento de la programación, revisión de planillas de imposiciones previsionales, etc.

22.-FORMA DE PAGO DEL CONTRATO

Los pagos por avance de obra se cancelaran al contratista conforme a estados de pago calculados de acuerdo al porcentaje físico de la obra y a los precios del presupuesto detallado presentado por el contratista e incluido en el contrato.

Estos deberán considerar solamente las obras ejecutadas. No se podrán presentar estados de pagos por materiales depositados al pie de la obra. El estado de pago deberá ser presentado a la dirección de obras municipales. El contratista deberá indicar en cada estado de pago el avance de la obra, entregando en detalle desglosado por partida, mostrando separadamente el costo directo, los gastos generales, las utilidades y el iva.

De los Estados de Pago se deducirá por concepto de Retención un 10% que constituye una garantía adicional, hasta completar un 5% del Contrato.
Dichas retenciones se devolverán una vez aprobado el Acta de Recepción Provisoria sin observaciones del contrato previa entrega de la Factura correspondiente. Para el caso de término Anticipado del Contrato, dichas retenciones no serán devueltas.

La cancelación del Estado de Pago se realizará previa visación de la unidad técnica y dando cumplimiento a lo estipulado en las Bases Administrativas Generales y Especiales.
La solicitud de pago deberá acompañar los siguientes documentos y en triplicado:

i. Carta solicitud.
ii. Nómina de los trabajadores que prestaron servicios en la obra.
iii. Carátula de Estado de pago.
iv. Estado de avance de Obra por ítem y en porcentaje.
v. Informe de las intervenciones realizadas en el período de duración del Contrato.
vi. Factura a nombre de la Municipalidad.
vii. Certificación de materiales según requerimientos (ITO).
viii. Certificado de Cumplimiento de Obligaciones Laborales y Previsionales (F30-1).
ix. Certificado de pagos de cotizaciones previsionales.
x. Certificado de Antecedentes Laborales y Previsionales (F30).
xi. Entrega de Set de Fotografías digitales y CD, en dos copias, que muestren el avance de la secuencia de las distintas fases de la construcción de las obras, para respaldar rendición a SECPLA y Obras.

Las Facturas se emitirán una vez revisado y aprobado el Estado de Pago por parte de la Inspección Técnica.

La empresa al momento de emitir la factura, debe enviarla el mismo día a la Unidad Técnica encargada de fiscalizar las obras, con copia a: sandraramirez@requinoa.cl. Cc: diegomorales@requinoa.cl

Las facturas se extenderán a nombre de la I. Municipalidad de Requínoa, Rut N° 69.081.300-9, con domicilio en Requínoa, Calle Comercio N° 121, giro Fiscal.

22.1 DOCUMENTOS PARA CANCELACIÓN DEL ESTADO DE PAGO

a. Decreto Alcaldicio de conformidad, si corresponde.
b. Memo solicitando la cancelación del servicio.
c. Orden de Compra aceptada en el Portal.
d. Factura emitida a nombre de la ***Ilustre Municipalidad de Requínoa, RUT 69.081.300-9, dirección; Calle Comercio Nº 121, giro Fiscal, Comuna de Requínoa***.
e. Informe de conformidad del **Inspector Técnico de Obra**, acreditando que cumplió con lo solicitado en las Bases Administrativas, presentando la evaluación de recepción conforme para plataforma de Mercado Publico (donde 5 es totalmente conforme y 1 es totalmente desconforme).

Nota 1	Cumplimiento 0%-19%
Nota 2	Cumplimiento 20%-49%
Nota 3	Cumplimiento 50%-79%
Nota 4	Cumplimiento 80%-99%
Nota 5	Cumplimiento 100%

Todos estos documentos serán enviados a la Dirección de administración y Finanzas para la cancelación del servicio.

23.- FACTORING

El Factoring se permite, siempre y cuando el contratista cumpla con lo indicado en el artículo 127 del Decreto N° 661 del Ministerio de Hacienda, que aprueba el Reglamento de la Ley 19.886 de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios". Debe informar una vez adjudicada la obra al correo sandraramirez@requinoa.cl cc: diegomorales@requinoa.cl .

24.- DE LAS MULTAS

a) En aquellos casos que la oferta está garantizada por boleta y/o vale vista y/o póliza de garantía de seriedad y el adjudicatario se desiste de su oferta estando en su plazo de vigencia, se procederá a hacerlas efectivas.

b) Si el Contratista no entrega la obra totalmente terminada en el plazo establecido en el Contrato, se le aplicará una multa diaria equivalente al 1/1000 (uno por mil) del monto del Contrato, no pudiendo ella, exceder en su totalidad del 15% del monto del Contrato. En cuyo caso, la Municipalidad evaluará la situación para determinar un término anticipado del éste.
Las Bases Administrativas Especiales podrán fijar multas por atrasos parciales en el avance de la Obra, las que se descontarán en el estado de pago siguiente al de la aplicación de la multa.

c) La demora por parte del Contratista, en el cumplimiento de las órdenes impartidas por el Inspector en el Libro de Obras, la presentación incompleta de los antecedentes requeridos en los Estados de Pago, el informe de pagos con atraso de sueldos, salarios y leyes sociales y la aplicación de sanciones o multas en el desarrollo de la obra, se deberán tener presente al evaluar el comportamiento del Contratista, conforme a las pautas de evaluación que se establecen en la Bases Administrativas Especiales, cuyo resultado se archivará en su carpeta de antecedentes del Registro al que pertenezca.

d) Paralización de obras sin justificación alguna, por más de tres días hábiles consecutivos se aplicará una multa diaria equivalente a un 1% del valor del contrato, salvo que las Bases administrativas Especiales indiquen un guarismo distinto.

e) Incumplimiento de instrucciones de la ITO, también podrá estar afecto a multas que según la gravedad de las circunstancias debidamente justificadas por la ITO, serán desde un 0.5% hasta un máximo de un 3% de valor del contrato, que serán descontadas del Estado de Pago siguiente, y podrán ser impugnadas ante la autoridad edilicia y ésta, revaluarla según los antecedentes aportados por las partes.

Apelación Multas: Contra las resoluciones del Inspector Técnico de Obras estampadas en el Libro de Obras, solo procederá por parte del Contratista, el recurso de apelación ante el Alcalde con todos los documentos de respalden aquel acto, la apelación deberá ser interpuesta por escrito e ingresado en Oficina de Partes, en un plazo de 5 días hábiles contados desde la fecha de su anotación en el libro de obra.

Procedimiento para apelación de Multas: El contratista al ingresar la apelación por las multas efectuadas durante el mes en curso, y al no ser aceptadas por el Alcalde, se harán efectivas las multas.
Se procederá a retener en el Estado de Pago siguiente al mes que se dictaron. Los montos se retornaran al organismo financiero del proyecto.
Al ingreso del Estado de Pago final del servicio, las multas cursadas en el último periodo de trabajo, serán descontadas del Estado de Pago final.

25.- OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

25.1.-ENTREGA DE TERRENO Y VISACIÓN DE LIBRO DE OBRAS

El contratista deberá iniciar las obras el día hábil siguiente a la firma del Acta de Entrega de Terreno, suscrita por el adjudicatario, y el Inspector Técnico de la Obra (I.T.O.) que se designará por Decreto Alcaldicio.
El Contratista será el único responsable de la obra, ante la Municipalidad y terceros.
El contratista tendrá la obligación de mantener en la obra un Libro de Obra. Cualquier anotación establecida a través de este libro, se considerará como oficial, y deberá estar disponible en el lugar de la obra para revisión del I.T.O.

25.2.- DOCUMENTOS FOTOGRÁFICOS

El contratista deberá entregar en un CD a la Dirección de Obras Municipales un mínimo de 30 fotografías en formato digital que muestren las distintas fases de la construcción o trabajo a ejecutar, distribuidas en 10 fotografías antes de comenzar la obra, 10 fotografías durante la ejecución de la obra y 10 fotografías al entregar la obra totalmente ejecutada.

26.- RECEPCIÓN PROVISORIA

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

La recepción provisoria es el acto administrativo, mediante el cual la Comisión Receptora de Obras, designada al efecto, se constituye en terreno, al término del plazo contractual, a fin de verificar el cabal cumplimiento del Contrato.
La Comisión Receptora de Obras estará formada por: Director de Obras Municipales, siempre que éste funcionario no haya sido el Inspector de las obras, y dos profesionales, siempre que ninguno de los haya sido el Inspector de las obras.
El Inspector de la Obra acompañará a la Comisión en la Recepción de las obras y pondrá a su disposición toda la información y antecedentes que ésta requiera para llevar a cabo su labor.
La Comisión Receptora de Obras será designada por la Municipalidad, mediante la dictación de un Decreto Alcaldicio. En caso que el Municipio no cuente con el personal para integrar esta Comisión, podrá subcontratarlos a su costo.
Una vez verificado por la Comisión. El total cumplimiento del Contrato y la revisión detallada de los Certificados de recepción de los distintos Servicios o ensayes de materiales, según corresponda, procederán a realizar la recepción provisoria, levantando un Acta en cuatro copias, que será firmada por todos sus integrantes **y el Contratista** o su representante, pudiendo también concurrir en la firma, el Inspector de la Obra.
Para este acto tendrá que obtener el contratista todas las recepciones de los organismos competentes necesarios para la obtención de esta etapa administrativa.
El acta de recepción sea obligatoriamente firmada por el Contratista o su representante.
El Acta de Recepción será sancionada por Decreto Alcaldicio, a fin de que se proceda a la cancelación del último Estado de Pago y al canje de la Garantía correspondiente.
Si de la inspección de la obra, la Comisión determina que los trabajos no están totalmente terminados o no están ejecutados a cabalidad respecto a los antecedentes técnicos del Contrato o presentan algún material defectuoso o inadecuado, procederá a preparar un listado de las observaciones que le merece y le fijará un plazo máximo de 15 días corridos para subsanarlas.

27.- <u>RECEPCIÓN DEFINITIVA</u>

La Recepción Definitiva, seguirá igual procedimiento que la Recepción Provisoria y se hará a lo menos 30 días antes del término del período de garantía que señalen las Bases Especiales.

28.-: <u>LIQUIDACIÓN DEL CONTRATO</u>

El Contrato será liquidado en un plazo no superior a 30 días hábiles por la Municipalidad de Requínoa previa recepción definitiva de las obras, por la Unidad Técnica (DOM). A la fecha de la liquidación del Contrato se procederá a la devolución de la garantía presentada por el Contratista para asegurar la “Buena Ejecución de las Obras”.

29.-TERMINO DE CONTRATO

1. La muerte o incapacidad sobreviniente de la persona natural, o la extinción de la personalidad jurídica de la sociedad contratista.
2. La resciliación o mutuo acuerdo entre las partes, siempre que el Proveedor no se encuentre en mora de cumplir sus obligaciones.
3. El incumplimiento grave de las obligaciones contraídas por el Proveedor. Las Bases o el contrato deberán establecer de manera precisa, clara e inequívoca las causales que dan origen a esta medida.
4. El estado de notoria insolvencia del contratante, a menos que se mejoren las cauciones entregadas o las existentes sean suficientes para garantizar el cumplimiento del contrato.
5. La imposibilidad de ejecutar la prestación en los términos inicialmente pactados, cuando no sea posible modificar el contrato conforme al artículo 129 del reglamento 661 que moderniza la Ley de compras. En tal caso, la Entidad sólo pagará el precio por los bienes y/o servicios que efectivamente se hubieren entregado o prestado, según corresponda, durante la vigencia del contrato. Asimismo, en el evento que la imposibilidad de cumplimiento del contrato obedeciere a motivos imputables al Proveedor, procederá que se apliquen en su contra las medidas establecidas en el artículo 135 de este reglamento.
6. Por exigirlo el interés público o la seguridad nacional.
7. Las demás establecidas en la ley, en las respectivas Bases de la licitación o en el contrato. Dichas Bases podrán establecer mecanismos de compensación y de indemnización a los contratantes.

30. READJUDICACIÓN

La Ilustre Municipalidad de Requínoa podrá, en el caso de que el proveedor adjudicado no cumpla dentro del plazo ofertado con la entrega del bien o del servicio requerido, o se desista de su oferta o sea inhábil para contratar de acuerdo con al Articulo N° 58 del reglamento 661 que

moderniza la ley de compras; adjudicar al oferente que le siga en puntaje de acuerdo a la evaluación de las propuestas, y así sucesivamente.

31. MODIFICACIONES DE LAS BASES

La Municipalidad de Requínoa podrá modificar las presentes Bases, ya sea por iniciativa propia o en atención a una Aclaración solicitada por alguno de los Oferentes, durante el proceso, otorgando un plazo prudencial para que los oferentes puedan adecuar sus ofertas a los nuevos requerimientos. Las modificaciones que se lleven a cabo, serán informadas a través del sitio web www.mercadopublico.cl.

Estas modificaciones formarán parte integral de las Bases y serán aprobadas por Decreto Alcaldicio. Cualquier modificación a las Bases se entenderán conocidas y aceptadas por partes de los oferentes.

32.- OTRAS CONDICIONES

a. Sólo se considerará un posible aumento de plazo por demoras atribuibles a fuerza mayor o circunstancias especiales, no incluidas en el punto N° 12, debiendo en estos casos el Contratista presentar una solicitud justificada con anticipación a la fecha de expiración del plazo legal, dirigido al Sr. Alcalde, situación que será analizada, pudiendo o no ser aceptada.

b. Para todos los efectos legales del Contrato, los plazos se entenderán en días corridos.

c. El oferente que pasará a ser el "Contratista" no tendrá calidad de funcionario municipal, y será de su responsabilidad el traslado desde y hacia sus labores.

d. Con respecto al proceso de licitación y a la adjudicación:

Resolución de empates:
De existir un empate durante la evaluación de las ofertas, se considerará para definir al ganador, a aquella oferta que tenga mayor puntaje en el Criterio de Evaluación **"Precio".** Si aún persiste el empate, será el criterio de evaluación **"Plazo de entrega"** el que prevalecerá.

Mecanismos para solución de consultas respecto de la adjudicación:
Será la Secretaría de Planificación Comunal, la encargada de aclarar cualquier duda respecto de la adjudicación. Podrá presentar la consulta a través del portal www.mercadopublico.cl. El plazo para efectuar las respectivas respuestas será de 72 horas.

Presentación de antecedentes omitidos por los oferentes:
El Oferente que hubiese omitido un antecedente, será informado a través del sistema, por parte de la Municipalidad de Requínoa y tendrá un plazo de hasta 48 horas para ingresarlo, salvo los siguientes documentos: formato Nº 3 y Formato Nº4. Si cualquiera de estos documentos, no son presentados a la fecha de cierre de recepción de ofertas, será marginado del proceso de licitación.

De la Subcontratación:
El contratista podrá subcontratar las obras, siempre que obtenga la autorización de la Municipalidad, no obstante a lo anterior, el contratista mantendrá la responsabilidad de la totalidad del contrato, incluidas aquellas partidas subcontratadas, como así mismo, el pago de todas las obligaciones laborales de sus trabajadores, proveedores y subcontratos.

Vigencia de las ofertas:
Las Ofertas que presenten los oferentes deberán tener una vigencia no menor a 30 días.

Responsabilidad del contratista con respecto a los trabajadores:
Es de exclusiva responsabilidad de la empresa Contratista la seguridad del personal y el suministro de acuerdo a los trabajos que deberán realizar. Hacer entrega del equipamiento y elementos de seguridad, según las normas vigentes y requerimientos de los organismos de seguridad competentes. El personal que no cumpla con las disposiciones de seguridad indicadas, deberá ser reemplazado dentro de las 24 horas de notificación del Inspector Técnico, lo mismo se aplicará a los implementos de trabajo que no estén de acuerdo con las normas de seguridad.

Todo accidente que ocurra en la ejecución de los servicios que obedezca a negligencia o culpa de la CONTRATISTA o de los dependientes de estos, será de su exclusivo cargo y responsabilidad y, en general, todo gasto o pago de cualquier naturaleza que se produzca por causa o con ocasión de estos trabajos, son de su exclusiva cuenta y riesgo.

Será de cargo exclusivo del CONTRATISTA cualquier pago, multa o sanción pecuniaria o indemnización de cualquier especie, que éste deba pagar por causa de omisión o incumplimiento de las obligaciones laborales, previsionales y de los demás que se deriven de su calidad de empleador para con sus trabajadores. En el caso de que la I. Municipalidad de Requínoa se viera obligada a cualquier desembolso por tales conceptos, queda expresamente establecido que tendrá derecho a reembolsarse de las sumas que corresponda, deduciéndolas de las cantidades que se deban pagar al CONTRATISTA, de las retenciones o de las garantías que obren en poder de la I. Municipalidad y también podrán ser deducidas de cualquier suma que la I. Municipalidad adeude al CONTRATISTA y que se deriven de la ejecución del presente contrato.

La I. Municipalidad hará siempre efectivo el derecho a ser informado y el derecho de retención a que se refiere el artículo 183-C del Código del Trabajo. En consecuencia, el CONTRATISTA deberá acreditar el cabal cumplimiento de sus obligaciones laborales y previsionales que le afecten respecto de sus trabajadores durante todo el tiempo o período el cual el o los trabajadores se desempeñan en las obras o servicios que se contraten por este instrumento. En virtud de lo señalado en la presente cláusula, para cursar cualquier pago, anticipo o para devolver retenciones o garantías, la Municipalidad exigirá a la CONTRATISTA que acredite mediante un Certificado emitido por la Inspección del Trabajo respectiva u otro medio idóneo que acredite que a la fecha del respectivo pago, no existen reclamos laborales ni previsionales pendientes en su contra o en contra de los subcontratistas de la obra y que se encuentra al día en el cumplimiento de dichas obligaciones laborales y, previsionales respecto de sus trabajadores que ejecutan una obra o presten servicios en virtud del presente contrato.

Será también causal de término anticipado de contrato el incumplimiento permanente de las obligaciones laborales, previsionales y de seguridad que el Contratista debe cumplir para con sus trabajadores de conformidad a lo establecido en la Legislación Laboral Vigente.

SECRETARIA COMUNAL DE PLANIFICACION
MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

Requínoa, Septiembre 2026.

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

MUNICIPALIDAD DE
REQUÍNOA

FORMATO N°1
INDIVIDUALIZACIÓN DEL OFERENTE

PROPUESTA PUBLICA: **"REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUÍNOA"**

FECHA:_____

A.- NOMBRE O RAZON SOCIAL DEL PROPONENTE:

_____
_____
_____

RUT:_____

B.- NOMBRE DEL REPRESENTANTE LEGAL DEL PROPONENTE (sólo si corresponde)

RUT:_____

C.- DOMICILIO DEL PROPONENTE:

CALLE:_____

DEPTO/OFIC:_____

COMUNA: _____ CIUDAD:_____

TELEFONO: _____ Teléfono móvil: _____

CORREO ELECTRONICO_____

_____
NOMBRE y FIRMA OFERENTE

NOTA: *Los oferentes deberán tener especial cuidado en que la identificación incluida en el presente formulario, sea coincidente con la de su calidad de Proveedor a través del Portal www.mercadopublico.cl*

Este formulario deberá incluirse en el Portal www.mercadopublico.cl, el cual deberá ser escaneado con su firma, en documentos administrativos, según Bases.

MUNICIPALIDAD DE REQUÍNOA

FORMATO N°2
EXPERIENCIA DEL OFERENTE

"REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUÍNOA"

OFERENTE _____

R.U.T. _____

DOMICILIO _____

FONO _____

E-MAIL _____

Nº CERTIF/FACTURA/ CONTRATO	MANDANTE	NOMBRE DEL SERVICIO O TRABAJO EJECUTADO EN EL ÁREA.	CANTIDAD DE PROYECTOS DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN, REPOSICIÓN Y/O MEJORAMIENTO EN CALZADA	FECHA DEL CONTRATO MES/AÑO

*Debe adjuntar respaldo de la experiencia y completar los casilleros respectivos. Si la información no presenta el respaldo, no se considerará.

_____
FIRMA DEL OFERENTE

FECHA:_____

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

	I. Municipalidad de Requínoa	**ESPECIFICACIONES TECNICAS**
	"REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUÍNOA"	
ROL	B.N.U.P	
DIRECCION	AV. EL ABRA, REQUÍNOA	
COMUNA	REQUINOA	
PROPIETARIO	I. MUNICIPALIDAD DE REQUINOA	

Contenido

0.0.- GENERALIDADES. 1
0.1.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 1
0.2.- CAMPO DE APLICACIÓN. 2
0.3.- TERMINOLOGÍA. 2
0.4.- SEGURIDAD Y DESARROLLO DE LA FAENA. 2
0.5.- DUDAS DE LO ESPECIFICADO. 2
0.6.- DERECHOS, PERMISOS Y APORTES. 3
0.7.- TRABAJOS EN LA VÍA. 3
0.8.- CERTIFICADOS DE CALIDAD. 3
0.9.- INSPECCIÓN TÉCNICA DE LA OBRA. 3
0.10.- PRECAUCIÓN CON REDES. 3
0.11.- ASEO Y CUIDADO DE LA OBRA. 3
0.12.- REQUISITOS DEL CONTRATISTA: 3
1.0.- INSTALACIÓN DE FAENAS Y TRABAJOS PREVIOS 3
1.1.- INSTALACIONES DE FAENA 4
1.2.- CONTROL Y SEÑALIZACIÓN DE TRÁNSITO 4
2.0.- OBRAS DE CONSTRUCCIÓN. 4
2.1.- EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRA T.C.N., E= 0,83 M. 5
2.2.- GEOTEXTIL G-30 5
2.3.- SUB-BASE GRANULAR CBR ≥ 40% e=0,38 m. 5
2.4.- BASE GRANULAR CBR ≥ 100% e= 0,35 m. 7
2.5.- IMPRIMACIÓN 10
2.6.- ASFALTO EN CALIENTE; E= 0,1 M 12
3.0.- OBRAS COMPLEMENTARIAS. 19
3.1.- ASEO Y ENTREGA. 19

0.0.- GENERALIDADES.

0.1.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

La ejecución de las obras deberá realizarse de conformidad con las Especificaciones Técnicas Generales de Pavimentación vigentes del SERVIU Región de O'Higgins, el Manual de Carreteras y las disposiciones

particulares establecidas en las presentes Especificaciones Técnicas, considerando los procedimientos constructivos y exigencias aplicables a cada partida.

Las obras de pavimentación contempladas en la presente licitación se regirán por las presentes Bases Técnicas, también denominadas Especificaciones Técnicas. En aquellos aspectos no expresamente definidos en este documento, prevalecerá lo dispuesto en el "Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU", versión oficial MINVU 2018, publicada en febrero de 2018.

En caso de requerirse un rediseño de la estructura de pavimento o de sus componentes, deberán respetarse estrictamente los espesores y características técnicas de las capas definidas por el diseño aprobado.

El contratista será responsable de cualquier daño o perjuicio ocasionado a personas, bienes públicos o privados, infraestructura existente o terceros, derivado de la ejecución de las obras.

Asimismo, deberán cumplirse todas las disposiciones y requerimientos establecidos en la Ley N.º 8.946 sobre Pavimentación Comunal, además de toda normativa complementaria vigente aplicable al proyecto.

Previo al inicio de las obras, será obligatorio efectuar la notificación correspondiente a la Empresa Sanitaria respecto de la ejecución de los trabajos contemplados en el proyecto.

0.2.- CAMPO DE APLICACIÓN.

Las siguientes especificaciones regularán una correcta ejecución de las partidas señaladas, descritas tanto en sus procesos constructivos, secuenciales y uso de materiales y equipos. Las obras respectivas, además de cumplir con las normas de la buena ejecución deberán ser entregadas en perfectas condiciones para su buen uso.
Los materiales y equipos que se utilicen en la ejecución del proyecto se entenderán que serán de primera calidad.

0.3.- TERMINOLOGÍA.

La simbología usada en plano general y/o de detalles quedara claramente especificada en tales documentos o en las presentes Especificaciones Técnicas.

Referencia y Concordancias: las obras deberán ejecutarse en estricto acuerdo a lo especificado en: Ordenanzas Generales, Especiales y Locales de Construcción y Urbanización. Además de considerar lo dispuesto por la normativa SERVIU.

0.4.- SEGURIDAD Y DESARROLLO DE LA FAENA.

Será de responsabilidad del contratista cumplir con los reglamentos relacionados con la seguridad del trabajo. Antes de iniciar los trabajos, el contratista debe capacitar obligatoriamente a todos los trabajadores que participarán en las faenas sobre los principales riesgos de las excavaciones, los métodos de trabajo y el uso de elementos de protección personal (EPP).

Se debe proveer al personal el equipo adecuado para un correcto desempeño de las obras. Es obligatorio el uso de calzado de seguridad, casco y guantes en todo momento. Para trabajos en bordes de excavaciones con profundidad superior a 1,5 m donde exista riesgo de caída, los trabajadores deberán utilizar cinturón de seguridad tipo arnés para el cuerpo, afianzado a una estructura independiente

0.5.- DUDAS DE LO ESPECIFICADO.

Se da por establecido que el Contratista visitará el terreno oportunamente, imponiéndose de las condiciones de trabajo en él y de la exacta ubicación de la obra, incluyendo en su oferta todos los gastos que involucre la contratación de sus servicios. En todo caso y ante dudas que le surjan de tal visita o de la revisión de las presentes Especificaciones Técnicas, comunicara sus consultas dentro de las formas y plazos establecidos en las Bases Administrativas. Por lo expuesto será de su exclusiva responsabilidad cualquier omisión en su oferta en aspectos propios del estudio o interpretación de los antecedentes técnicos de la propuesta.

Será responsabilidad del contratista que se adjudique la obra comprobar y ratificar cubicaciones del proyecto que presente en el presupuesto ya que durante la ejecución de la obra la inspección técnica exigirá el cumplimiento de la partidas descritas en estas especificaciones por sobre las cantidades y valores definidos en el presupuesto ofertado.

Para los trabajos u obras indicadas se utilizarán todos los materiales y/o elementos que sean necesarios para su perfecta terminación, aunque no se encuentren expresamente detallados en los planos y/o especificaciones.

Igualmente deberá considerarse la ejecución de todas las obras que sean necesarias para una perfecta terminación, funcionamiento del recinto, cierre administrativo y técnico del proyecto.

0.6.- DERECHOS, PERMISOS Y APORTES.

Toda actividad producto de las obras a realizar deberán contar con las aprobaciones de las distintas autoridades competentes a cada caso. La realización de estos trámites, y la obtención de los respectivos permisos y los pagos corresponderán al contratista.

0.7.- TRABAJOS EN LA VÍA.

Al iniciarse los trabajos el contratista deberá contar con la autorización de la Ilustre Municipalidad de Requínoa mediante la solicitud de autorización de ocupación del espacio público durante trabajos de construcción.

0.8.- CERTIFICADOS DE CALIDAD.

El contratista deberá obtener de organismo e instituciones reconocidas por el Estado, los certificados de calidad y ensayes que requiere la inspección. Los costos que ello implique serán de cuenta del contratista y serán considerados en sus gastos generales.

0.9.- INSPECCIÓN TÉCNICA DE LA OBRA.

La inspección Técnica de las obras ejecutadas estará a cargo de un profesional de la SECPLA. En cada etapa del proyecto, El contratista deberá contar con el V°B°, de la I.T.O. para poder continuar con cada partida.

0.10.- PRECAUCIÓN CON REDES.

Al momento de ejecutar la demolición deberá prestarse especial atención para verificar anticipadamente la presencia de cualquier canalización subterránea a fin de no provocar daños en ductos de otros servicios. Se considerara por tanto de responsabilidad y cargo del contratista todo perjuicio que se provoque a causa directa de la ejecución de las obras.

0.11.- ASEO Y CUIDADO DE LA OBRA.

Será de responsabilidad del contratista mantener, permanentemente aseado y libre de escombros o excedentes el recinto de la obra. De igual manera y al término de las faenas, se deberá someter a los trabajos a una exhaustiva limpieza y aseo antes de su entrega.

0.12.- REQUISITOS DEL CONTRATISTA:

Los trabajos de pavimentación deberán ser efectuados por personas inscritas en el Registro Nacional de Contratistas del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, en la especialidad y categoría que corresponda al tipo y monto de la obra a ejecutar.

1.0.- INSTALACIÓN DE FAENAS Y TRABAJOS PREVIOS

1.1.- INSTALACIONES DE FAENA

Se consultarán en este rubro todas las construcciones de faenas necesarias para otorgar las adecuadas condiciones de trabajo al personal de la obra e Inspección Técnica.

Se debe considerar la demarcación de zonas de acopio de áridos, aceros y maderas. El material proveniente de las excavaciones no debe amontonarse sobre bordes que no sean estables; este debe depositarse a una distancia igual o superior a la mitad de la profundidad de la excavación, con un mínimo de 0,50 m medidos desde el borde.

Se considera suministrar servicios higiénicos provisorios considerando las normas sanitarias respectivas, será considerado baño químico Estándar, dotado de agua potable. La cantidad de servicios higiénicos serán de acuerdo al número de personas contratadas según la normativa vigente.

Será de responsabilidad del Contratista la seguridad y resguardo en obra de materiales y herramientas. Toda eventualidad que implique la pérdida y/o robo de materiales o herramientas serán de su exclusiva responsabilidad.

Una vez finalizadas las obras, el Contratista deberá retirar todas estas construcciones.

1.2.- CONTROL Y SEÑALIZACIÓN DE TRÁNSITO

El Contratista deberá implementar todas las medidas de señalización, seguridad y control necesarias para resguardar adecuadamente las zonas de trabajo durante todo el período de ejecución de las obras, hasta su recepción provisoria, conforme a lo establecido en la normativa vigente y en el Manual de Señalización de Tránsito del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, así como las disposiciones aplicables del Ministerio de Obras Públicas.

La señalización deberá considerar, a lo menos, dispositivos preventivos, reglamentarios e informativos, elementos de segregación tales como conos, barreras, cintas de advertencia, excavación profunda, balizas luminosas cuando corresponda, y todo otro elemento necesario para garantizar la seguridad de los trabajadores, peatones y usuarios de la vía.

Cuando las faenas interfieran total o parcialmente con el tránsito vehicular o peatonal, será obligatoria la presencia permanente de un banderero de tránsito o auxiliar de tránsito debidamente capacitado, quien deberá regular el flujo vehicular y/o peatonal en sectores de circulación alternada, accesos a obra, cruces o zonas de visibilidad reducida. Dicho personal deberá contar con vestimenta de alta visibilidad certificada, paleta de señalización reglamentaria y demás elementos exigidos por la normativa vigente.

Será de exclusiva responsabilidad del Contratista la mantención, reposición y correcta instalación de toda la señalización provisoria, así como la seguridad y resguardo en obra de materiales, herramientas y equipos. Cualquier incumplimiento será de su cargo y no dará derecho a pago adicional.

El costo de esta partida deberá incluir todos los materiales, equipos, mano de obra y gastos asociados necesarios para su correcta ejecución.

2.0.- OBRAS DE CONSTRUCCIÓN.

Las obras correspondientes a la carpeta estructural de pavimentos deberán ejecutarse conforme a los detalles indicados en la planimetría del proyecto y a las presentes Especificaciones Técnicas, sin perjuicio del cumplimiento obligatorio de las Bases Técnicas de Rotura y Reposición SERVIU Región de O'Higgins (Versión Revisada: abril de 2022) y de las Bases Técnicas para Obras de Pavimentación SERVIU Región de O'Higgins (Versión Revisada: abril de 2022).

Se deja establecido que, en caso de que el proveedor proponga una solución de carpeta estructural que no contemple capa Binder, y previa aprobación de la ITO y de la Unidad Técnica de Proyectos SECPLA, podrá ejecutarse la solución validada por SERVIU sin incorporación de dicha capa, de acuerdo con el detalle indicado en la planimetría del proyecto.

2.1.- EXCAVACIÓN Y MOVIMIENTO DE TIERRA T.C.N., E= 0,83 M

Considera excavación y movimiento de tierra **Terreno Cualquier Naturaleza (T.C.N.).** Comprende la demolición de **PAVIMENTOS DE ASFALTO,** Este deberá ser demolido y retirado mediante procedimientos técnicos y el uso de equipos adecuados, de manera controlada, asegurando que no se produzcan daños, fisuras, desplazamientos ni afectaciones en las áreas adyacentes cuya remoción no se encuentre contemplada en el alcance del proyecto. El Contratista será plenamente responsable por la correcta delimitación de las zonas de demolición y por la ejecución de los trabajos dentro de los límites establecidos en planos o definidos por la Inspección Técnica de la Obra. Cualquier remoción, deterioro o alteración de pavimentos fuera de dichos límites deberá ser reparada o repuesta por cuenta y cargo exclusivo del Contratista, restituyendo las condiciones estructurales y superficiales originales conforme a las especificaciones técnicas vigentes y sin generar costos adicionales para el Mandante.

Considera además la **totalidad del material granular correspondiente a la estructura de pavimentos existente**. **Las excavaciones deberán ejecutarse hasta alcanzar las cotas, pendientes y dimensiones indicadas en los planos** y demás antecedentes del proyecto, asegurando condiciones seguras de trabajo.

El Contratista deberá garantizar la correcta segregación, acopio temporal, carguío, transporte y disposición final del material excavado en botadero autorizado, siendo de su exclusiva responsabilidad el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y demás disposiciones aplicables. Asimismo, deberá adoptar todas las medidas necesarias para evitar daños a estructuras existentes, servicios subterráneos y terceros.

2.2.- GEOTEXTIL G-30

Conforme a lo indicado en los planos del proyecto, la presente partida contempla la provisión, suministro e instalación de geotextil tipo G30 sobre la superficie de subrasante previamente conformada y compactada. El geotextil deberá cubrir la totalidad del área excavada, y superficies laterales, envolviendo la carpeta estructural de los pavimentos.
Debe colocarse de manera continua, sin pliegues ni arrugas, asegurando un contacto uniforme con el terreno. Las uniones entre paños deberán ejecutarse mediante traslapes longitudinales y transversales no inferiores a 0,55 m, garantizando la continuidad funcional del sistema de separación y/o refuerzo. El material deberá cumplir con las propiedades físicas y mecánicas especificadas en el proyecto, y su instalación deberá realizarse conforme a las recomendaciones del fabricante y a las buenas prácticas de la ingeniería.

2.3.- SUB-BASE GRANULAR CBR ≥ 40% e=0,38 m.

Materiales:
El material a utilizar se revuelve homogéneamente, libre de grumos o terrones de arcilla, materiales vegetales o de cualquier otro material perjudicial.

Granulometría:
La sub-base está constituida por mezclas de agregados granulares y finos, de tal manera que estén comprendidos en cualquiera de las siguientes bandas de la tabla 3-1.

TABLA 3.1
BANDAS GRANULOMÉTRICAS PARA MATERIALES DE SUBBASES

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

Requisitos de calidad de los agregados:
En la construcción de sub-bases granulares, los agregados pétreos deben cumplir además, con los siguientes requisitos de calidad:

Límites de Atterberg:
Para la fracción fina de los agregados (que pasa por tamiz 5 mm.):

- Límite Líquido (L.L.) (NCh. 1517/1) : 35 máx.
- Índice de plasticidad (I.P.) (NCh. 1517/2) **:** 8 máx.

Ensaye Desgaste Los Ángeles:
El agregado grueso (retenido en tamiz 5 mm.) debe tener un desgaste inferior a un 40 % (NCh. 1369).

En zonas donde se demuestre que no existe un agregado con tales características, se puede cambiar el límite a 40%, con aprobación expresa y escrita del proyectista y con una memoria que justifique el cambio y la no existencia de un material mejor, lo cual debe ser rectificado por el I.T.O.

Poder de Soporte California (CBR):
El CBR será igual o superior al 40% (NCh 1852) y se mide a 0.2"de penetración en una muestra saturada y previamente compactada a una densidad igual o superior al 95% de la D.M.C.S., obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NCh 1534/2).

En zonas donde la precipitación media anual sea inferior a 50 mm., el ensaye de CBR se ejecuta sobre muestras no saturadas, siempre que sea autorizado previamente por el fiscalizador.

Zonas Heladas:
Se Exige:

- Límite Líquido (L.L.) (NCh. 1517/1) : 25 Máx.
- Desintegración por sulfato de sodio, porcentaje medio ponderado (NCh. 1328): 12% Máx.

Compactación:
Densidad:
La Sub-base se compacta hasta obtener una densidad no inferior a un 95% de la D.M.C.S., obtenida en el ensayo de Proctor Modificado (NCh. 1534/2).

Tolerancia de espesor y terminación superficial:
Se acepta una tolerancia máxima de terminación de -10 mm., se acepta hasta un 5% menos del espesor del diseño.

CONTROLES:
Confección y colocación:
El ITO verifica que:

- La confección de la Subbase se ejecuta en plantas procesadoras fijas o móviles, que aseguren la obtención de material que cumpla con los requisitos establecidos.

- El material se acopie en canchas especialmente para este efecto, de manera que no se produzca contaminación ni segregación de los materiales.
- La Subbase granular debidamente preparada, se extiende sobre la subrasante de la vía, mediante equipos distribuidores autopropulsados, de manera que quede el materia listo para ser compactado, sin necesidad de mayor manipulación para obtener el espesor, ancho y bombeo especificado. Alternativamente, el material puede transportarse y depositarse sobre la subrasante, 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 homogeneidad y humedad necesarias, 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 es retirado de la obra).
- La Subbase se construya por capas de espesor compactado no superior a 0,30 m., ni inferior a 0,12 m., espesores superiores a 0,30 m., se extienden y compactan en capas. El material extendido, al ser de una granulometría uniforme, no presenta bolsones o nidos de materiales finos o gruesos.
- Si la Subbase es de igual calidad que la base, la recepción se hace en forma independiente.

Compactación:
Se verifica que la Subbase se encuentre compactada al 95% de la densidad del Proctor Modificado (NCh. 1534/2).

Ensayos:
En la capa de Subbase, se efectúa un ensayo de densidad (NCh. 1516) cada 350 metros cuadrados como máximo. Como alternativa se puede efectuar uno cada 75 ml de calzada de calle o pasaje.

La compactación se controla preferentemente a través del ensayo de cono de arena. En el caso de emplear densímetro nuclear o densímetro 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 del MINVU.

Requisitos de calidad de los agregados:

Relación de Soporte California (CBR).
Un Ensayo por obra (NCh. 1852) si el material proviene de una planta de áridos o uno por lugar de procedencia.

Graduación y Límites de Atterberg.
Un ensayo por obra si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia, empleando las siguientes normas según corresponda: NCh. 1517/1 y NCh. 1517/2. Además se verifica cumplimiento de las condiciones de filtrado.

Resistencia al desgaste.
Un ensayo, según la NCh. 1369, por obra si el material proviene de una planta de áridos fija uno por lugar de procedencia.

Calidad:
Las acciones de control de calidad deben ser realizadas por un laboratorio con inscripción vigente en los registro del MINVU.

Se podrá aceptar como material de subbase, el mismo material que se especifique para la base granular, solo con la condición de que en el entorno de la obra no sea posible conseguir el material para esta capa. El cambio de material deberá ser autorizado por el ITO y será de exclusiva responsabilidad del constructor, debiendo respectar los espesores del diseño estructural. Si la subbase es de las mismas características y de igual calidad que las base, la recepción se hace en forma independiente, es decir, por separado base y subbase.

2.4.- BASE GRANULAR CBR ≥ 100% e= 0,35 m.

Materiales:
El material a utilizar está constituido por un suelo tipo grava arenosa. Se defino 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 esté comprendida en cualquiera de las bandas de la tabla 3.2.

TABLA 3.2
BANDAS GRANULOMÉTRICAS BASE GRANULAR

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 (0,5 mm). La fracción que pasa por la malla N° 4 (5 mm) puede estar constituida por arenas naturales o trituradas.

Se fija como tolerancia de 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 cumplimientos a 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).

Requisitos de la 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 (0,5 mm) deberá tener un Limite Liquido inferior a 25% y un índice de plasticidad inferior a 6 o No Plástico (NP). Los ensayos se realizan según corresponda con las normas: MC – V8 8.102.1.a, NCh. 1517/1 y NCh. 1517/2.

Elegida la banda de trabajo por el contratista y autorizada por el ITO, esta no podrá cambiarse, salvo que exista alguna razón fundada que justifique su cambio.

Resistencia al desgaste:
De acuerdo a este ensayo (NCh. 1369), el agregado grueso debe tener un desgaste inferior a un 35%.

Relación de soporte de california:
El CBR debe ser igual o superior a 100% en las bases para pavimentos asfálticos, compuestos de carpeta asfáltica y binder cuyo espesor total de las capas asfálticas supere o iguale los 10 cm., (NCh1852).

Para pavimentos asfálticos cuya estructura cuente con sola una carpeta asfáltica (o de contar con dos, estas no superen los 10 cm., de espesor), el CBR debe ser igual o superior al 100% (NCh1852), Sin perjuicio de lo indicado, en el caso que no sea posible alcanzar 80%, el espesor de carpeta asfáltica debe fundamentarse de

acuerdo a los métodos de diseño del presente Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU, considerando llegar a un espesor mínimo de 10 cm.

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, (NCh. 1534/2), o al 80% de la densidad relativa (NCh.1726), 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 NCh. 1325.

Porcentaje de salas solubles totales.
Este porcentaje no debe superar un 4%, según NCh. 1444/1.

Zonas heladas.
Se debe cumplir con un porcentaje medio ponderado de 12% máx., para la desintegración por Sulfato de Sodio, según NCh. 1328 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 (NCh.1534/2), o al 80% de la densidad relativa (NCh. 1726), según corresponda.

Tolerancia de espesor y terminación superficial.
Se acepta una tolerancia de terminación máxima de -8 mm., en puntos aislados, se acepta hasta un 5% menos del espesor de diseño.

Controles:
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 extiende 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 extiende uniformemente.
- Se aplica 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 construye por capas de espesor compactado no superior a 0,30 m., ni inferior a 0,15 m. Espesores superiores a 0,30 m., se extienden y compactan en capas. El material que se extiende es de granulometría uniforme, por lo que no presenta bolsones o nidos de materiales finos o gruesos.

Compactación:
Además se verifica:
Densidad.
En la capa de base granular se efectúa un ensayo de densidad (NCh. 1516) cada 350 metros cuadrados como máximo. Como alternativa se puede efectuar uno cada 50 ml., de calzada de calle o pasaje.
Se controla la compactación preferentemente a través del ensayo del cono de arena. En el caso de emplear densímetro nuclear o no nuclear, para validar los 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.

Terminación.
Una vez terminada la compactación y perfiladura de la base, ajustándose a los perfiles longitudinales y transversales del proyecto, se verifica 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, que 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 debe 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 debe realizar un ensayo por obra, si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija, o uno por lugar de procedencia. Se verifica además condiciones de filtrado. Los ensayos se realizan según corresponda con las normas: MC – V8 8.102.1, NCh. 1517/1 y NCh. 1517/2.

Resistencia al desgaste.
Se debe realizar un ensayo (NCh. 1369) 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 debe ejecutar un ensayo (NCh.1852) por obra, si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija, uno por lugar de procedencia.

Equivalencia de arena.
Se debe ejecutar un ensayo (NCh. 1325) por obra, si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija, o uno por lugar de procedencia.

Sales solubles.
Se debe realizar un ensayo (NCh. 1444/1) por obra, si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija, o uno por lugar de procedencia.

Desintegración por sulfatos.
Se debe realizar un ensayo (NCh. 1328) 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 son realizadas por un laboratorio con inscripción vigente en los registros del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

2.5.- IMPRIMACIÓN

En esta sección se definen las operaciones requeridas para aplicar un riego de asfalto líquido de baja viscosidad, sobre una base granular no tratada.

Materiales:
Asfaltos.
Para imprimar se emplearán emulsiones imprimante, con una dosis entre 0,8 y 1,2 l/m^2. La emulsión imprimante cumplirá lo señalado en Tabla 5.7.

El muestreo de los materiales asfálticos se ajusta a lo dispuesto en NCh. 2332.

ENSAYO	EXIGENCIA	MÉTODO
Viscosidad Saybolt Universal a 25°C (sSU)	20 – 100	NCh 2334.
Punto Inflamación (°C)	Mín. 90	NCh 2338
Densidad (kg/m³)	960 – 980	NCh 2333
Destilación		
Residuo (%)	Mín. 20	NCh 2348
Aceite (%)	Máx. 15	NCh 2348
Ensayo en el residuo		

Procedimientos de trabajo.
Instalaciones y equipos.
Se recomienda que todas las instalaciones y equipos se mantengan en forma adecuada y en buen funcionamiento, de tal manera, que en todo momento se asegure una correcta aplicación del asfalto y se cumpla con las normas de seguridad

Almacenamiento de los asfaltos.
Los asfaltos se almacenan en estanques cerrados metálicos, de hormigón armado o de fibra de vidrio (en ningún caso del tipo diques) los que, en todo momento, se mantienen limpios y en buenas condiciones de funcionamiento. El manejo de los asfaltos se efectúa de manera de evitar cualquier contaminación con materiales extraños.

Los estanques deben tener equipos para calentar asfalto, los que están conformados por serpentines y equipo generador de vapor, serpentines y caldera de aceite, calentamiento por gases de combustión u otros diseñados, de modo que no exista contacto entre el asfalto y el vehículo usado para calentarlo.

Bajo ninguna circunstancia las llamas del calentador pueden entrar en contacto directo con el estanque o con el asfalto. Es aconsejable que los estanques para las emulsiones imprimantes tengan agitación y/o recirculación.

Distribuidores de asfalto.
Los distribuidores de asfalto consisten en depósitos montados sobre camiones o unidades similares, aisladas y provistas de un sistema de calentamiento que, generalmente, calienta el asfalto, haciendo pasar los gases a través de tuberías situadas en su interior. Disponen de un grupo de motobombas adecuadas para manejar productos con viscosidades entre 20 y 120 Centistokes (10 a 60 sSF). Antes de comenzar los trabajos de imprimación, se aconseja revisar los equipos para asegurar un riego uniforme.

- El equipo distribuidor mantenga continua y uniforme la presión requerida a lo largo de toda la longitud de la barra regadora.
- Antes de comenzar el riego, la barra y las boquillas sean calentadas a la temperatura requerida.
- La disposición de las boquillas sea la adecuada, el ancho del abanico sea igual en todas ellas y forme con la barra, un ángulo apropiado, normalmente de 17 a 33 grad, en tanto que las extremas formen un ángulo entre 67 y 100 grad.
- El ángulo de incidencia del riego con la superficie de la vía sea de 100 ± 5 grad.
- La altura de las boquillas asegure un adecuado traslape de los abanicos de distribución.
- El distribuidor se desplace a una velocidad tal, que mantenga una distribución constante. La velocidad del distribuidor y la bomba de asfalto se controlan mediante dispositivos incorporados al equipo.
- La temperatura del asfalto se controla con termómetros que permitan establecer en forma rápida la temperatura del contenido del estanque.
- El corte del vertido sea instantáneo y sin chorreo, ni goteo. El equipo asegure en todos sus componentes de estanquidad.

Barreras y sopladores.
El equipo de limpieza incluye barredoras autopropulsadas, suplementadas con equipo de soplado, en que se ajusta la cantidad de equipo disponible a los requerimientos de la obra.

Limitaciones meteorológicas.
No se debe efectuar imprimaciones si el tiempo se presenta neblinoso o lluvioso. Al utilizar una emulsión imprimante, la aplicación se debe realizar cuando la temperatura atmosférica sea por lo menos 5°C subiendo y la de la superficie no sea inferior a 5°C.

Preparación de la superficie a imprimar.
Previo al inicio de la imprimación sobre la superficie, es preciso tener presente que la humedad de esta es un factor determinante para la absorción del ligante, la cual se aconseja, esté cercana a la óptima.

Antes de imprimar se retira 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 puede rociar ligeramente con agua, inmediatamente antes de imprimar.

En todo caso, no se imprime hasta que toda el agua de la superficie haya desaparecido.

Aplicación del asfalto.

El asfalto se aplica mediante distribuidores a presión que cumplan con lo dispuesto en el apartado **"Distribuidores de asfalto".** En los lugares de comienzo y término de los riegos asfálticos, se coloca un papel, cartón o polietileno de un ancho no inferior a 0,80 m. Una vez utilizado, este se retira de inmediato.

Cuando se deba mantener el tránsito, se recomienda efectuar la imprimación primeramente en la mitad del ancho de la calzada. En tales circunstancias, la imprimación de la segunda mitad, se inicia solo cuando la superficie de la primera mitad se encuentre cubierta con la capa superior y transitable.
Las emulsiones imprimantes se aplican a la temperatura indicada por el proveedor.

Dependiendo de la textura de la superficie a imprimar, la cantidad de asfalto a colocar, en general, está comprendida entre 0,8 y 1,5 $\mathrm{Kg/m^2}$ de superficie, debiéndose establecer la cantidad definitiva 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 o frescos y húmedos. Si la imprimación seca antes de 6 horas, salvo en épocas muy calorosas, se debe verificar la dosis y las características del imprimante y de la superficie que se está imprimando. El material asfáltico se distribuye uniformemente por toda la superficie, aplicando la dosis establecida con una tolerancia de +/- 5%. Se verifica la tasa de aplicación resultante cada 500 m., de imprimación por pasada, como mínimo; frecuencia que el fiscalizador puede aumentar o disminuir de acuerdo a la tecnología que se utilice y a la longitud del tramo a imprimar. Como mínimo, esta verificación se aconseja realizarla una vez por día. Por otra parte, toda área que no haya quedado satisfactoriamente cubierta con la aplicación del riego, se trata en forma adicional, mediante riego manual. Si estas reparaciones no resultan satisfactorias, a juicio del fiscalizador, se procede a escarizar en 10 cm., la superficie afectada, para volver a re compactar e imprimar.

Las estructuras, la vegetación y todas las instalaciones públicas o privadas ubicadas en el área de trabajo, se protegen cubriéndolas adecuadamente para evitar ensuciarlas. Se aconseja mantener las protecciones hasta que el asfalto haya curado o quebrado completamente.

Las superficies imprimadas se conservan sin deformaciones, saltaduras, baches o suciedad, hasta el momento de colocar la capa siguiente. Esta se coloca una vez que se verifique que el imprimante haya curado o quebrado totalmente, según se utilice asfalto cortado o emulsión, respectivamente.

2.6.- ASFALTO EN CALIENTE; E= 0,1 M

MATERIAS GENERALES

ENSAYOS MINIMOS PARA EL AREA DE ASFALTO Y MEZCLAS ASFALTICAS EMPLEADAS EN PAVIMENTOS

A continuación, se identifican los ensayos mínimos referidos a esta área, que deben cumplir los laboratorios inscritos en el registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción del MINVU.

Para cada una de las normas mencionadas deberá utilizarse la versión oficial vigente.

CONTROL DE MEZCLAS EN LABORATORIO

I. Determinación de la densidad máxima de mezclas asfálticas sin compactar, MC 8.302.37.
II. Resistencia a la deformación plástica de mezclas asfálticas usando el aparato Marshall, MC 8.302.40.
III. Determinación de la adherencia de árido-asfalto por el método estático, MC 8.302.29.
IV. Determinación de la adherencia de árido-asfalto mediante carbonato de sodio (Riedel -Weber) MC 8.302.30.

CONTROL DE MEZCLAS EN TERRENO

I. Muestreo de mezclas bituminosas, MC 8.302.27.
II. Determinación densidad real de mezclas bituminosas compactadas, MC 8.302.38.
III. Ensayo de extracción, MC 8.302.36.
IV. Ensayo de ignición, MC 8.302.56.
V. Determinación de espesor o altura de probetas provenientes de mezclas bituminosas compactadas, ASTM D3549.
VI. Extracción de testigos de pavimentos asfálticos, NCh 1171/1.
VII. VII. Análisis granulométrico de agregados provenientes de extracción, MC 8.302.28.

ASFALTOS Y SUS DERIVADOS

I. Muestreo, NCh 2332.
II. Determinación de la viscosidad cinemática NCh 2335 o la viscosidad absoluta mediante el viscosímetro rotacional MC 8.302.24.
III. Determinación de la viscosidad mediante viscosímetros capilares de vacío, NCh 2336.
IV. Determinación del punto de ablandamiento mediante el aparato de anillo y bola, NCh 2337.
V. Ensayo de penetración, NCh 2340.
VI. Ensayo de película delgada rotatoria, NCh 2346.
VII. Asfáltenos en petróleos combustibles – Método por insolubles en n-heptano, NCh 2034.
VIII. Ensayo de la mancha, NCh 2343.
IX. Ensayo de ductilidad, NCh 2342.
X. Método de ensayo para recuperación del asfalto de mezclas por el método Abson, MC 8.302.34.

CEMENTOS ASFALTICOS

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento asfaltico se transportara en camiones estanques con sistema de aislación térmica, calefacción y provistos de termómetros situados en puntos visibles. Los estanques deberán estar preparados para poder calentar el cemento asfaltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de este baje excesivamente, impidiendo su vaciado. Asimismo, deben disponer de un elemento adecuado para la toma de muestras. El cemento asfaltico se almacenara en planta asfáltica, en uno o varios estanques, térmicamente aislados y provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión además deberán contar con dispositivos de medición y seguridad, situados en puntos de fácil acceso. Se debe contar con un mínimo de dos estanques por tipo de cemento asfaltico, uno para trabajo y otro para la recepción del producto. El primero deberá estar siempre a temperatura de trabajo y con recirculación permanente, a modo de garantizar la homogenización del cemento asfaltico. El segundo estanque será para recepcionar y calentar el cemento asfaltico a la temperatura de trabajo, transportándolo hacia el primer estanque.

Se recomienda realizar un informe de visita a planta, con copia a el (los) proveedor (es), en lo referente a los sistemas de transporte, vaciado, almacenamiento y en todo cuanto pudiera afectar la calidad del material suministrado y la salud de los trabajadores.

RECEPCION E IDENTIFICACION

Cada camión estanque de cemento asfaltico que llegue a planta asfáltica, deberá venir acompañado de una guía de despacho (la cual indicara los sellos de seguridad a verificar antes de la descarga) y un certificado con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca el camión suministrado (se entiende 5.000 toneladas máximo). Este certificado es emitido por un laboratorio con inscripción vigente del MINVU y comprende los ensayos exigidos al tipo de cemento asfaltico suministrado, de acuerdo con las Tablas 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4. del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018.

La guía deberá contener explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta y chofer.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese.
- Tipo de cemento asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre del comprador, su dirección y destino.

AGREGADOS PETREOS

Se recomienda que los agregados pétreos cumplan con las normas correspondientes que se indican en cada caso.

AGREGADOS GRUESOS

Son los agregados pétreos retenidos en el tamiz 2,5 mm. (Malla No 8).

AGREGADOS FINOS

Son los agregados pétreos que pasan por el tamiz 2,5 mm (Malla No 8) y retenido en tamiz 0,08 mm (malla N° 200).

FILLER MINERAL

Se define como parte de los agregados finos cuyo material pasa totalmente por el tamiz 0,63 mm (Malla No 30). También puede ser incorporado adicionalmente, en cuyo caso se habla de filler de aportación.

POLVO MINERAL

Se define como el material que pasa por el tamiz 0,08 mm (Malla No 200).

ENSAYOS PARA AGREGADOS PETREOS

Los ensayos mínimos para los áridos en mezclas asfálticas son los siguientes:

I. Áridos para tratamientos superficiales y mezclas asfálticas - Tamizado y determinación de la granulometría, NCh 165.
II. Áridos para tratamientos superficiales y mezclas asfálticas - Determinación del material fino menor a 0,08 mm, NCh 1223.
III. Determinación de la cubicidad de partículas, MC 8.202.6.
IV. Determinación del desgaste de las gravas - Método de la máquina de los Ángeles, NCh 1369.
V. Extracción y preparación de muestras de pétreos, NCh 164.
VI. Áridos para tratamientos superficiales y mezclas asfálticas - Determinación de la densidad aparente, NCh 1116.
VII. Áridos para tratamientos superficiales y mezclas asfálticas - Determinación de las densidades real y neta y absorción de agua de las gravas, NCh 1117.
VIII. Aridos para tratamientos superficiales y mezclas asfálticas - Determinación de las densidades real y neta y absorción de agua de las arenas, NCh 1239.
IX. Indice de Plasticidad NCh 1517/1 y NCh 1517/2.

RIEGO DE IMPRIMACIÓN

Para imprimar se emplearán emulsiones imprimante, con una dosis entre 0,8 y 1,2 l/m2. La emulsión imprimante cumplirá lo señalado en Tabla 5.7 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018.

El muestreo de los materiales asfálticos se ajusta a lo dispuesto en NCh 2332.

MATERIAS ESPECÍFICAS

CEMENTO ASFALTICO EN CALIENTE

Se selecciona en función de la capa a que se destine la mezcla asfáltica en caliente, de la zona térmica o geográfica en que se encuentre y de la categoría de la vía. Este material provendrá de la refinación de petróleos crudos de base asfáltica, debiendo ser homogéneo, libre de agua, y no tener tendencias a formar espuma cuando se calienta a 177o C.

La penetración Standard estará comprendida entre 85 y 100.

Las temperaturas de aplicación de asfalto de pavimentación no serán menores de 121oC. Ni mayores de 190oC.

El pavimento terminado deberá tener una densidad igual o mayor al 98% de la densidad de una probeta de laboratorio preparada por el método Marshall, con mezcla de la planta que cumple con la fórmula de la mezcla de trabajo.

TABLA 5.22
TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO A EMPLEAR

	CARPETA DE RODADURA					CARPETA DE BASE E INTERMEDIA		
Zona Térmica	Categoría de Tráfico					Categoría de Tráfico		
	E	T	C	S Y L	P	E	T	C
Cálida	AMP	AMP / AC30		AC30	AC30	AMP1/AC30		AC30
Intermedia	AMP			AC30 AC20	AC20			
Fría	AMP	AC20				AC30		AC20
Zona Geográfica	Categoría de Tráfico							
	E C T S L y P							
Central	PG 64-22 *							
Precordillerana	PG 58-28 *							
Cordillera y Patagonia	PG52-34 *							

* Será posible especificar el Cemento Asfáltico mediante clasificación por desempeño (Superpave), siempre y cuando exista la posibilidad de realizar todos los Controles de Laboratorio indicados en el Art. 5.16. De otra forma, deberá especificar el Cemento Asfáltico mediante otra clasificación.

ARIDOS

ARIDO GRUESO

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2,5 mm de los tamices descritos en la NCh 1022, cumpliendo con inciso 5.12 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018. Consistirá en grava chancada formada por partículas duras, resistentes y tenaces, libres de toda substancia extraña o perjudicial, debiendo cumplir la condición de que no menos del 70% (en peso) de las partículas retenidas en el tamiz No 4 deberán tener por lo menos 2 caras fracturadas y no contener más de un 15 % de partículas lajeadas.

El material grueso deberá cumplir el requisito de que el 95% de sus partículas estén cubiertas con asfalto después de someterlo al ensaye de adherencia AASHO T 182.

El porcentaje de desgaste, según el ensaye Los Ángeles, deberá ser inferior al 35%.

TABLA 5.23
PROPORCIÓN MÍNIMA DE PARTÍCULAS CHANCADAS DEL ÁRIDO GRUESO (% EN MASA).

TIPO DE CAPA	Categoría de vía			
	E y T	C	S y L	P
Rodadura Normal	98		70	
Intermedia	95	70		-
Base Asfáltica	70			-

c. Las partículas lajeadas, según procedimiento MC 8.202.6, deben cumplir en capas de rodadura, un máximo de 10% y en otras capas, un máximo de 15%.

d. El Índice de Lajas, según procedimiento MC 8.202.7, debe cumplir lo señalado en la Tabla 5.24.

ARIDO FINO

Se define como árido fino a la parte del árido total que pasa por el tamiz 2,5 mm y retenida por el tamiz 0,08 mm de la NCh 1022, cumpliendo con inciso 5.12 del Código de Normas y

Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación del MINVU 2018. Consiste en arena natural o arena proveniente de la trituración de roca o grava chancada. Sus partículas serán duras, resistentes y libres de arcilla y substancias extrañas o perjudiciales.

El material deberá ser bien graduado y cumplir con los requisitos AASHO M-29. El control del material deberá asegurar que 2 muestras representativas presenten una diferencia en sus módulos de finezas, no mayor de 0,25. El máximo de sales solubles será de 3% referido al peso total de la muestra.

La adherencia deberá ser controlada de acuerdo al ensaye RIEDEL y WEBER por un laboratorio especializado.

La fracción del material fino que pasa por la malla No 40 deberá ser inerte.

TABLA 5.26
PROPORCIÓN DE ÁRIDO FINO NO TRITURADO (*) A EMPLEAR EN LA MEZCLA (% EN MASA DEL TOTAL DE ÁRIDOS, INCLUÍDO EL POLVO MINERAL)

CATEGORÍA DE TRÁFICO		
E y T	C (**)	S (**), L y P
0	<10	<20

(*) El porcentaje de árido fino no triturado que no supere el del árido fino triturado.
(**) Excepto en capas de rodadura, cuyo valor es cero.

POLVO MINERAL

Se define como polvo mineral a la parte del árido total que pasa por el tamiz 0,08 mm de la NCh 1022.

El filler está constituido por polvo mineral fino, que podrá ser cemento hidráulico u otro mineral no plástico.

El filler deberá agregarse en frio a la mezcla de pétreos en un porcentaje no mayor de 3% con respecto al peso de la mezcla de árido seco.

TABLA 5.27
PROPORCIÓN DE POLVO MINERAL DE APORTACIÓN (% EN MASA DEL RESTO DEL POLVO MINERAL, EXCLUÍDO EL INEVITABLEMENTE ADHERIDO A LOS ÁRIDOS)

TIPO DE MEZCLA	CATEGORÍA DE TRÁFICO			
	E y T	C	S y L	P
Rodadura	100		50	-
Intermedia	100	50		-
Base Asfáltica	100	50	-	-

TIPO Y COMPOSICION DE LA MEZCLA

La granulometría del árido obtenido, combinando las distintas fracciones de los áridos (incluido el polvo mineral), según la unidad de obra o empleo, debe estar comprendida dentro de alguno de las fijadas en la Tabla 5.28.

Para la formulación de mezclas asfálticas en caliente de alto módulo (MAM) se emplee la banda IV-A-20 con las siguientes modificaciones, respecto a dicha banda granulométrica: tamiz 0,315: 8-15; tamiz 0,16: 7-12 y tamiz 0,08: 6-9.

La designación del tipo de mezcla se hace en función del tamaño máximo nominal del árido, que se define como la abertura del primer tamiz que retiene más de un diez por ciento en masa.

TABLA 5.28
BANDA GRANULOMÉTRICA. PORCENTAJE QUE PASA (% EN MASA)

CAPA	TIPO MEZCLA		25	20	12,5	10	5	2,5	1,25	0,63	0,315	0,16	0,08
Rodadura e	Densa	IV-12(1)	-	100	80-100	70-90	50-70	35-50	-	18-29	13-23	8-16	4-10
Intermedia		IV-20(1)	100	80-100	-	60-80	48-65	35-50	-	19-30	13-23	7-15	0-8
Rodadura e	Semidensa	IV-A-12	-	100	80-95	70-85	43-58	28-42	-	13-24	8-17	6-12	4-8
Intermedia		IV-A-20	100	80-95	65-80	57-73	40-55	28-42	-	13-24	8-17	6-12	4-8
Intermedia y	Gruesa	III-12a		100	75-100	60-85	35-55	20-35	-	10-22	6-16	4-12	2-8
Base Asfáltica		III-20	100	75-100	-	45-70	30-50	20-35	-	5-20	3-12	2-8	0-4
Rodadura	Fina	V-12	-	100	85-100	-	65-80	50-65	37-52	25-40	18-30	10-20	3-10
Rodadura	Drenante	PA-12	-	100	70-100	50-80	15-30	10-22	-	6-13	-	-	3-6
		PA-10	-	-	100	70-90	15-30	10-22		6-13			3-5
Veredas y Ciclovía	Densa Fina	IV 10	-	-	100	80-100	55-75	35-50	-	18-29	13-23	8-16	4-10

TABLA 5.29
TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	ESPESOR (CM)	TIPO DE MEZCLA
Rodadura	4 - 7	IV 12(1); IV A 12; PA 10 y PA 12.
Rodadura	> 7	IV 20(1); IV A 20.
Intermedia	5 - 10	IV 20(1); IV A 20; III 12a y III-–20.
Base	7 - 13	III 20; MAM; IV A 20.

TABLA 5.30
CONTENIDO MÍNIMO (*) DE CEMENTO ASFÁLTICO (% EN MASA SOBRE EL TOTAL DEL ÁRIDO SECO, INCLUÍDO EL POLVO MINERAL)

TIPO DE CAPA	TIPO DE MEZCLA	DOTACIÓN MÍNIMA (%)
Rodadura	Densa y Semidensa	5
Intermedia	Densa y Semidensa	4,0
Base	Semidensa y Gruesa	3,5
	Alto módulo	5,2

(*) Incluidas las tolerancias especificadas en el apartado 5.12.6.2. Se recomienda tener en cuenta las correcciones por peso específico y absorción de los áridos, si son necesarias.

.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se debe iniciar hasta que se haya aprobado por el fiscalizador la correspondiente fórmula de trabajo.

En cualquier caso, los estudios de diseño de mezcla serán desarrollados según Método Marshall, acorde a MC 8.302.47, por un laboratorio oficial inscrito en registros del Minvu.

PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se debe comprobar la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla asfáltica en caliente.

EXTENSIÓN DE LA MEZCLA

Es recomendable que la extensión comience por el borde inferior, y se haga por franjas longitudinales.

La anchura de estas franjas se fije de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la planta.

La extensión se recomienda hacerla con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la planta de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se debe comprobar que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de esta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la compactación, de lo contrario, se puede ejecutar una junta transversal.

Donde resulte imposible el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla asfáltica en caliente se puede poner en obra por otros procedimientos adecuados. Para ello, se descarga fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuye en una capa uniforme de un espesor tal que, una vez compactada, se pueda ajustar a la rasante y sección transversal indicadas en los planos.

COMPACTACION DE LA MEZCLA

La compactación se debe hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continúe mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se encuentre en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 5.12.6.1.

La compactación se debe hacer longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla asfáltica se realiza por franjas, al compactar una de ellas se debe ampliar la zona de compactación para que incluya al menos, quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos pueden llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se pueden hacer sobre la mezcla ya compactada, y los cambios de sentido se hacen con suavidad.

Se deben tener los elementos de compactación limpios y si fuera preciso, húmedos.

JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

Es recomendable que siempre que sean inevitables, se procure que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

DENSIDAD

Sobre los testigos de cada tramo homogéneo se debe determinar la densidad real.

En mezclas asfálticas densas, semidensas y gruesas, la densidad real debe ser tal que se cumpla que la densidad de compactación de la muestra individual, de superficie y capa intermedia, sea mayor o igual a 98% de la densidad Marshall.

Se tomarán muestras de la mezcla en la planta o en el lugar de la obra por cada 50 m3., con un Mínimo de una muestra diaria y se ensayarán para determinar si la granulometría y contenido de asfalto se ajustan a las exigencias de la mezcla de trabajo y si las temperaturas están de acuerdo a lo especificado.

CANTIDAD DE ASFALTO

Se acepta 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 capa intermedia, e inferior o igual a Pb +0.3% para la capa superficial y Pb +0.5% para la intermedia, siendo Pb el porcentaje de asfalto de la dosificación Marshall.

Asimismo, ningún valor debe ser inferior a Pb -0.5% para la capa superficial y Pb-0.7% para la capa intermedia, ni superior a Pb +0.5% para la capa superficial y Pb +0.7% para la capa intermedia.

LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN

No se debe permitir la puesta en obra de mezclas asfálticas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5°C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera de cuatro centímetros (4 cm), en cuyo caso el limite es de diez grados Celsius (10°C).

- Con viento intenso o inmediatamente después de heladas.

- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas o exista hielo en la superficie.

- Terminada su compactación, se puede abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

Las Especificaciones del Proyecto definirán el criterio de aceptación y rechazo. Todos los bordes libres del pavimento asfaltico deben protegerse empalmándose con zarpas, soleras u juntas con asfalto existente.

BINDER

En los proyectos donde se consulte capa BINDER sus parámetros módulo dinámico (MPA), estabilidad Marshall (N), espesor (cm) u otros que indiquen en el Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación del MINVU 2018, deben como mínimo estar acorde a las recomendaciones del mismo documento.

Sobre los testigos de cada tramo homogéneo se debe determinar la densidad de compactación de la muestra individual sea mayor o igual a 98% de la de la densidad Marshall.

Se tomarán muestras de la mezcla en la planta o en el lugar de la obra por cada 50 m3., con un mínimo de una muestra diaria y se ensayarán para determinar si la granulometría y contenido de asfalto se ajustan a las exigencias de la mezcla de trabajo y si las temperaturas están de acuerdo a lo especificado.

SELLADO DE JUNTAS ENTRE PAVIMENTO EXISTENTE Y PROYECTADO.

Previo a la colocación de la mezcla asfáltica en caliente, se deberá ejecutar el tratamiento de la junta de contacto entre el pavimento existente y el pavimento proyectado. Esta consistirá en el corte recto y regular del borde existente, limpieza mediante aire comprimido u otro método aprobado, eliminando polvo, material suelto y cualquier elemento contaminante.

Posteriormente, se aplicará un riego de liga con emulsión asfáltica o cemento asfáltico caliente, según corresponda, en toda la superficie de contacto. Una vez ejecutada la colocación y compactación de la mezcla asfáltica, se deberá realizar el sellado de la junta longitudinal o transversal mediante la aplicación de un sello asfáltico (tipo banda selladora o material bituminoso modificado), asegurando la impermeabilidad, adherencia y continuidad estructural entre ambas superficies, evitando la infiltración de agua y el deterioro prematuro de la unión.

3.0.- OBRAS COMPLEMENTARIAS.

3.1.- ASEO Y ENTREGA.

Concluido el periodo de 72 horas, se retiraran los moldes y se rellenarán los espacios vacíos producto de las obras con el suelo adecuado y se procederá a limpiar el lugar, eliminando todo material de desecho, moldes, barreras provisorias y otros que provengan de los trabajos de construcción o tengan otras causas.



JEYSON BENJAMIN MENDOZA NAVARRETE
UNIDAD TÉCNICA DE PROYECTOS SECPLA
I.MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

MUNICIPALIDAD DE REQUÍNOA

FORMATO N°4
OFERTA ECONOMICA

"REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUÍNOA"

NOMBRE O RAZON SOCIAL DEL PROPONENTE: _____

_____

RUT: _____

OBRA A EJECUTAR: _____

_____

VALOR NETO OFERTA ECONOMICA	$
I.V.A.	$
VALOR TOTAL OFERTA	$

(En palabras) SON:

_____

PLAZO MAXIMO DE EJECUCIÓN: _____ DIAS CORRIDOS.

FECHA: _____.

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

MUNICIPALIDAD DE
REQUÍNOA

FORMATO N° 5

DECLARACIÓN JURADA PARA PARTICIPAR EN PROCESOS DE COMPRAS

"REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUÍNOA"

Yo ……, Rut ……., declaro dar cumplimiento a la ley 21.634 que moderniza la ley 19.886 de compras públicas, que aumenta los estándares asociados a conflictos de interés entre compradores y proveedores de bienes o servicios:

1. No he sido condenado, o mi representada no ha sido condenada, por el Tribunal de Defensa de la Libre Competencia, dentro de los 5 años anteriores, contados desde que la sentencia definitiva quede ejecutoriada, con la prohibición de contratar a cualquier título con órganos de la administración, contemplada en el artículo 26, letra d), del Decreto con Fuerza de Ley N°1, de 2004, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del decreto ley N°211, de 1973.

2. Mi representada no ha sido condenada a la pena de prohibición de celebrar actos y contratos con organismos del Estado, por los delitos mencionados en la ley N°20.393.

3. No he sido condenado por los Tribunales de Justicia a la medida dispuesta en el artículo 33 de la ley N°21.595 de Delitos Económicos. En el caso de que mi representada sea una persona jurídica, ya sea que se trate de sociedades, fundaciones o corporaciones, declaro que esta no tiene como socio, accionista, miembro o partícipe con poder para influir en la administración, a personas naturales que hubieren sido condenadas a la citada medida.

4. No soy ni he sido durante el periodo de un año transcurrido con antelación a la presente declaración, funcionario directivo del organismo licitante y/o comprador, hasta el nivel de jefe de departamento o su equivalente, o funcionario que participe en procedimientos de contratación del organismo licitante y/o comprador, ni estoy unido(a) a éstos o aquéllos por los vínculos descritos en la letra b) del artículo 54 de la ley N°18.575 (**cónyuge, hijo, adoptado o pariente hasta el tercer grado de consanguinidad y segundo de afinidad inclusive**).

5. No integro la nómina de personal del organismo licitante y/o comprador, **en cualquier calidad jurídica**, ni soy contratado a honorarios por el organismo licitante y/o comprador, ni estoy unido(a) a éstos o aquéllos por lo vínculos descritos en el inciso primero del artículo 35 quáter de la ley N° 19.886 (**cónyuge, convivientes civil o pariente hasta el segundo grado de consanguinidad o afinidad**).

MUNICIPALIDAD DE
REQUÍNOA

6. Mi representada no es una sociedad de personas o empresa individual de responsabilidad limitada en la que una o más de las personas singularizadas en el párrafo cuarto y quinto precedentes formen parte o sean beneficiarias finales.

7. Mi representada no es una sociedad en comandita por acciones, sociedad por acciones o anónima cerrada en que una o más de las personas singularizadas en los párrafos cuarto y quinto precedentes sean accionistas o beneficiarias finales.

8. Mi representada no es una sociedad anónima abierta en que una o más de las personas singularizadas en los párrafos cuarto y quinto precedentes sean dueñas de acciones que representen el 10% o más del capital o sean beneficiarias finales.

9. No soy gerente, administrador, representante o director de cualquiera de las sociedades antedichas.

NOTA: Debe tenerse presente que faltar a la verdad respecto de lo informado en una declaración jurada puede traducirse en la comisión del delito de perjurio, en virtud del artículo 210 del Código Penal, que dispone que "el que ante la autoridad o sus agentes perjurare o diere falso testimonio en materia que no sea contenciosa, sufrirá las penas de presidio menor en sus grados mínimo a medio y multa de seis a diez unidades tributarias mensuales."

_____

(Firma)

Nombres y Apellidos

Rut

Fecha: día, mes y año

MUNICIPALIDAD DE REQUÍNOA

FORMATO N°6

PROPUESTA PERSONAL COMPROMETIDO

"REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUÍNOA"

OFERENTE _____

R.U.T. _____

DOMICILIO _____

FONO _____

E-MAIL _____

NOMBRE COMPLETO PERSONAL COMPROMETIDO	CARGO

_____

FIRMA DEL OFERENTE

FECHA:_____

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO

SERVICIO DE VIVIENDA Y URBANIZACION

REGION DE O'HIGGINS

PROYECTO DE ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA

COMUNA DE REQUÍNOA

CONTENIDO :

- TRAMOS CALZADAS
- UBICACIÓN DE TRAMOS
- CUADRO DE SUPERFICIES
- DETALLES CARPETA ESTRUCTURAL

PROYECTADO POR :

INGENIERO CONSTRUCTOR : JESON BENJAMIN MENDOZA NAVARRO
DIRECCIÓN : CUMPEO Nº 121, REQUINOA
TELÉFONO : +569 45443183
E-MAIL : JETSON.MENDOZA@REQUINOA.CL

DISTRITO MUNICIPAL REQUINOA PROYECTOS SECPLA

LAMINA 1 DE 1

ESCALAS : INDICADAS EN PLANO

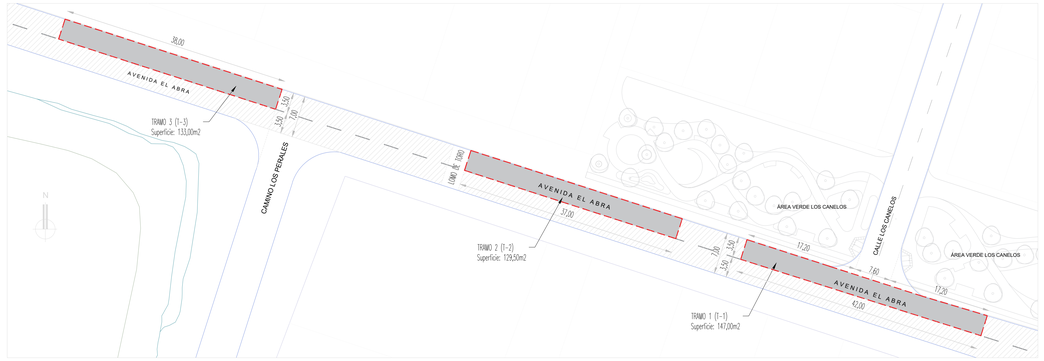
APROBACION SERVIU

SECCIÓN DE INFRESTRUCTURA

OFICIO APROBACIÓN Nº _____ FECHA _____

PERMISO Nº _____ FECHA _____

– LOS PROYECTOS APROBADOS TENDRAN UNA VIGENCIA DE 2 AÑOS, DEBIENDO VALIDARSE DENTRO DEL 1° AÑO SALVO CUANDO LAS ORDENANZAS LOCALES O PLANES REGULADORES ESTABLEZCAN MODIFICACIONES EN LOS PERFILES CON EXIGENCIAS PARTICULARES PARA CALZADAS Y ACERAS NO CONTEMPLADAS EN EL PROYECTO PRIMARIO.
– EN EL CASO QUE LOS PROYECTOS NO SE HAYAN EJECUTADO EN EL PERIODO DE 2 AÑOS, EL REQUIRENTE DEBE SOLICITAR LA VALIDACIÓN DEL PROYECTO PARA POSTULAR A SU FINANCIAMIENTO Y/O EJECUCIÓN.
– SE DEJA EXPRESA CONSTANCIA QUE LOS DATOS DE TERRENO SON DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL INGENIERO PROYECTISTA.



TRAMO 1 A 3

PLANO SITUACIÓN PROYECTADA - CALZADA

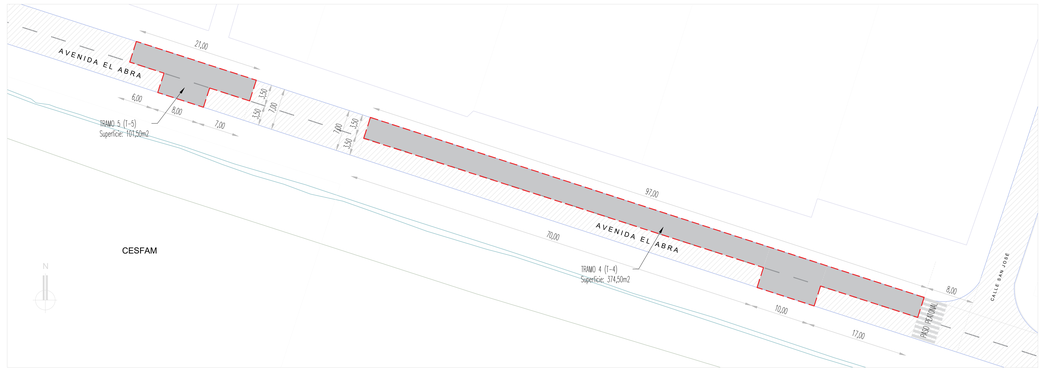
ESCALA: 1/500



TRAMO 6

PLANO SITUACIÓN PROYECTADA - CALZADA

ESCALA: 1/500



TRAMO 4 y 5

PLANO SITUACIÓN PROYECTADA - CALZADA

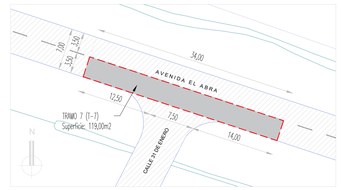
ESCALA: 1/500



TRAMO 12

PLANO SITUACIÓN PROYECTADA - CALZADA

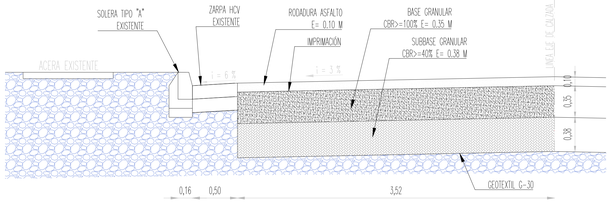
ESCALA: 1/500



TRAMO 7

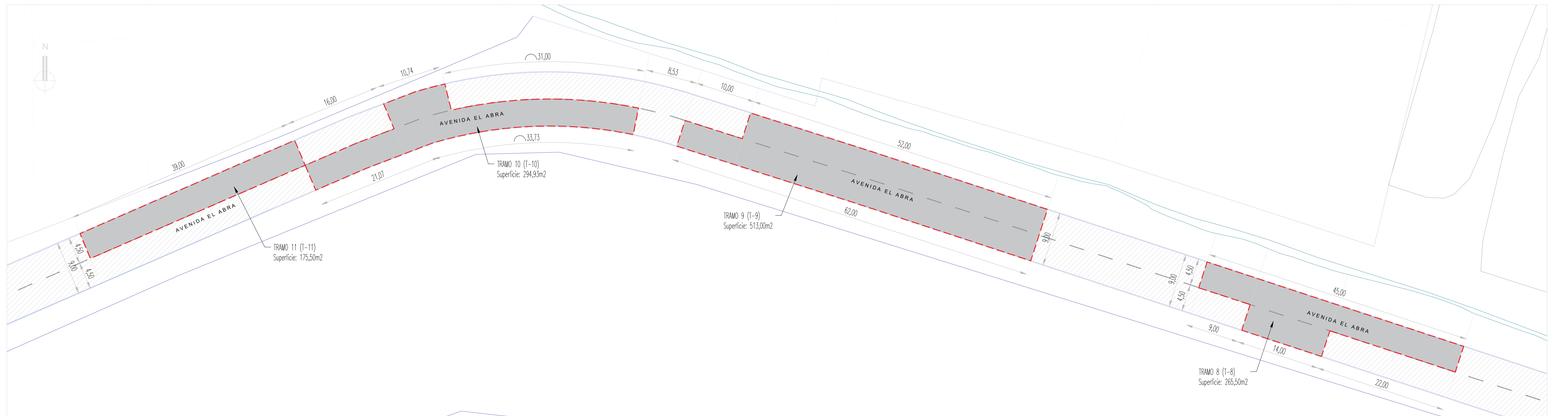
PLANO SITUACIÓN PROYECTADA - CALZADA

ESCALA: 1/500



CARPETA ESTRUTURAL PROYECTADA SIN BINDER

ESCALA: 1/15



TRAMO 8 A 11

PLANO SITUACIÓN PROYECTADA - CALZADA

ESCALA: 1/500

SIMBOLOGÍA		
ELEMENTO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	REPOSICIÓN DE CALZADA	2518,43 M2
	PAVIMENTO EXISTENTE	-

CUADRO DE SUPERFICIES

TRAMO	CALZADA NORTE (M2)	CALZADA SUR (M2)	SUP. TOTAL
1	147,00		147,00
2	129,50		129,50
3	133,00		133,00
4	339,50	35,00	374,50
5	73,50	28,00	101,50
6	35,00		35,00
7		119,00	119,00
8	202,50	63,00	265,50
9	234,00	279,00	513,00
10	48,33	246,60	294,93
11	175,50		175,50
12	230,00		230,00
SUPERFICIE TOTAL			2518,43

NOTA :

- ✓ Para todas las roturas de veredones de tierra y calzada en tierra: El espesor de las capas del material de relleno, dependerá del tipo de suelo y del equipo de compactación a utilizar. Se recomienda usar como espesor máximo de la capa compactada: 0,15 m para suelos finos (arcillalimo); 0,20 m para finos con granulares y 0,30 m para suelos granulares.
- ✓ Cuando la excavación tenga una distancia menor a 0,50 m del borde de solera, se anexará la metodología de excavación y se deberá considerar el uso de entibaciones. Agregar detalle en lámina.
- ✓ Considerar demarcación vial con pintura termoplástica de alto tráfico, la cual debe ser aplicada en soleras o calzadas en las cuales existía su respectiva demarcación antes de la Rotura. En el caso de las semaforizaciones deben BORRAR la demarcación existente antes de la demarcación de línea de detención.
- ✓ En caso de que el contratista deba cortar raíces de árboles, éstas no deben corresponder a raíces de anclaje del árbol (raíces principales). No obstante, si por razones de fuerza mayor las raíces principales son cortadas, el contratista deberá informar a la DOM para obtener su autorización y que sea este departamento Municipal el que indique al Contratista las instrucciones necesarias para asegurar la estabilidad del árbol afectado. Sin perjuicio de lo anterior, el contratista deberá aplicar un producto protector del tipo látex para poda a todas las raíces cortadas.
- ✓ se debe verificar la topografía de calles existentes que empalmen con proyecto, verificando la formación de puntos de acumulación de aguas lluvias, corregir en los sectores en cuyos puntos se encuentren bajos, cuando corresponda. Evitando que la reposición genere acumulación de aguas lluvia.
- ✓ Si el contratista modifica el proyecto aprobado deberá presentar previamente aprobación de MUNICIPALIDAD DE REQUÍNOA y aprobar modificación de proyecto aprobado por SERVIU. Será responsabilidad del contratista realizar dicha modificación antes de la solicitud de recepción provisoria.
- ✓ Si durante la ejecución, se daña los paños de pavimento continuos al proyectado en plano o se pasa la rotura, la reposición de este debe cumplir con los mismos espesores estructurales, ensayos y terminaciones, cuya reposicion en calzadas de HCV es de paño completo o hasta la junta más cercana, en calzadas de Asfalto se debe reponer en el ancho mínimo de 2,0 metros, de LS a LS, en casos justificados hasta el eje de la calzada. Y así todo daño que se produzca en aceras, soleras, zarpas, badenes y rodados. En los casos de pasajes si el daño fue longitudinal debe reponer de LS a LS NO SE AUTORIZA HASTA EL EJE, además incluye las soleras tipo C.
- ✓ Es obligación del contratista revisar en las EETT de Rotura y Reposición la cantidad de ensayos de densidades sub rasante, sub base y base, testigos endurecidos, ensayos de flexotraccion u ensayo de Marshall. Tanto de calzada, aletas, badenes, zarpas, aceras HC, aceras REF, accesos vehiculares unifamiliares y comerciales, soleras, baldosas etc.
- ✓ En los atraviesos de calzada ya sea de Hormigón o Asfalto debe considerar por cada uno de ellos ensayos por paquetes estructurales, esto quiere decir que debe considerar ensayos de densidades sub rasante, sub base y base, testigos endurecidos, ensayos de flexotraccion u ensayo de Marshall. Por cada atravieso NO REALIZAR SUMATORIA DE REPOSICIÓN DE CALZADA. Esto también es considerado en zarpas, badenes, aletas.
- ✓ Las EETT vigentes de SERVIU prevalecen sobre las EETT de la Empresa Sanitaria.
- ✓ En caso de no encontrar en proveedor BINDER debe solicitar a inspector SERVIU modificación de estructura. NO SE ACEPTARÁ DOBLE CAPA DE CARPETA DE RODADO COMO BINDER.



UBICACIÓN DE TRAMOS

SIN ESCALA

BASES TÉCNICAS
PARA OBRAS DE PAVIMENTACIÓN
SERVIU REGIÓN DE O´HIGGINS
(Versión Revisada: abril 2022)

1. GENERALIDADES

Las obras de pavimentación objeto de la presente licitación deberán regirse por las presentes Bases Técnicas (que también podrán llamarse Especificaciones Técnicas) y en lo que no se indique prevalecerá lo especificado en el "Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU", Versión 2018 publicada en febrero de 2018.

2. PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE

2.1. LIMPIEZA DE FAJA

Cuando se trate de un proyecto nuevo, previo al replanteo geométrico y al movimiento de tierras, se procede a la limpieza, roce y despeje del terreno entre líneas de edificación, para luego, posterior al replanteo geométrico, realizar las operaciones de movimiento de tierra respectivas. Cuando se trate de una zona ya urbanizada, se procede a hacer el inventario de lo existente en dicha zona y posteriormente se replantea la solución geométrica del proyecto en planta, definiendo ejes y vértices en terreno, así como en las líneas de soleras. El material de excedente deberá ser retirado de inmediato del sector y depositado en lugares autorizados para este fin según clasificación del material.

2.2. REPLANTEO DEL PROYECTO

El replanteo del proyecto deberá ser efectuado por un profesional calificado quién determinará las líneas y cotas de acuerdo a lo especificado en planos. Este es un proceso de la ejecución del proyecto y exige una revisión periódica.

El I.T.O. chequeará las líneas y cotas planteadas y dará el visto bueno en la oportunidad correspondiente.

Identificar los puntos críticos, altimetría viviendas existentes, cotas de canales, pasos de redes servicios u otros, y mantener sobre estos, constante revisión.

Verificar que en puntos bajos o de descarga, exista una solución constructiva que garantice el escurrimiento seguro y sin afectar a terceros de las aguas.

2.3. EXCAVACIONES

En aquellos sectores en los cuales el nivel de la subrasante se encuentre bajo la cota actual de terreno, se deberá excavar (o detonar de existir roca, en caso que no exista otro método para conseguir la excavación y en tanto se cumpla con la reglamentación correspondiente, como ser el D.S. 77/82 del Ministerio de Defensa Nacional) el material necesario para dar espacio al perfil tipo correspondiente. En suelos finos se procurará evitar el corte por debajo de la cota proyectada, a fin de evitar rellenos con compactación deficiente.

En caso de encontrar material inadecuado bajo el horizonte de fundación, este debe extraerse hasta la profundidad especificada en el estudio de mecánica de suelos, reponiéndolo con el material especificado en el apartado 2.5.2.1. de las presentes Bases técnicas y compactándolo a una densidad no inferior al 95% de la densidad máxima compactada seca (D.M.C.S.) del ensayo Proctor Modificado (NCh1534/2), o al 80% de la densidad relativa (NCh1726), según corresponda.

Por material inadecuado ha de entenderse: rellenos no controlados, suelos naturales con una Relación de Soporte de California (CBR), según NCh1852, inferior al CBR de la subrasante especificado en el proyecto, materiales con porcentajes de arcilla perjudiciales para el comportamiento de la estructura – según su potencial de hinchamiento- que se categoricen con un grado de expansión medio, alto y/o muy alto acorde a la tabla 1 Clasificación de suelos expansivos, y suelos con materia orgánica, entre otros.

Tabla 1 Clasificación de suelos expansivos según Holtz y Gibbs (1956)

Contenido coloidal (% menor a 1µm)	Índice de Plasticidad IP	Límite de Contracción LC	Grado de expansión
> 28	> 35	< 11	Muy alto
20-31	25-41	7-12	Alto
13-23	15-28	10-16	Medio
< 15	< 18	> 15	Bajo

Cuando la mecánica de suelos arroje CBR de subrasante inferior al de diseño, será el proyectista quien evaluará, en cada caso, la mejor solución en costo, rendimiento y facilidades constructivas en función del clima, tiempo de ejecución y mejor estándar de funcionamiento. Esto es fundamental para no paralizar la obra por indefiniciones que se pueden prever en la etapa de estudio.

La tolerancia admisible con los niveles de la plataforma terminada será de ± 1 cm.

2.4. RELLENOS

La ejecución de rellenos se debe realizar con material proveniente de la excavación o empréstito, que cumpla con las exigencias especificadas para el suelo de subrasante. El CBR mínimo exigible del material es el CBR de diseño de la subrasante.

El material de relleno no puede contener materias orgánicas, ni escombros. El material de relleno es aceptable si su CBR es mayor o igual que el considerado el diseño del proyecto.

El espesor de las capas del material de relleno, dependerá del tipo de suelo y del equipo de compactación a utilizar. Se recomienda usar como espesor máximo de la capa compactada: 0,15 m para suelos finos (arcilla-limo); de 0,20 m para finos con granulares y de 0,30 m para suelos granulares.
Se podrá aumentar el espesor de la capa a compactar, siempre y cuando se dispongan de maquinarias o equipos con tecnología suficiente que asegure el cumplimiento de los parámetros de compactación. Para lo anterior se deberá presentar la debida justificación técnica de cumplimiento antes de su uso señalando la potencia del equipo a emplear y demostrar que su utilización no causa daños a las instalaciones de servicios existentes y o las instalaciones vecinas, lo que se debe verificar en terreno por los profesionales responsables, una vez en operación. Se debe asegurar que la densidad máxima de compactación se cumple en todo el espesor de la capa y no solo en la parte superior de esta.

En la formación de las diferentes capas de rellenos se pueden aceptar bolones de tamaño máximo igual a un medio (1/2) del espesor compactado de la capa y en una proporción tal que quede uniformemente distribuida, sin formar nidos ni zonas inestables. Las capas de rellenos se compactan al 95% de la D.M.C.S. del Proctor Modificado (NCh1534/2), o al 80% de la densidad relativa, (Nch1726), según corresponda.

2.5. SUB-RASANTE

2.5.1. SUB-RASANTE EN SUELO NATURAL

Una vez alcanzado el nivel de subrasante se procederá a la preparación de esta. Para tal efecto, el suelo se escarificará 0.20 m, aplicando agua en forma uniforme y controlada en todo el ancho y longitud de la zona a trabajar (el equipo de riego tiene un corte de riego controlado y absoluto. Cualquier equipo que no cumpla esta condición se retira de la obra) y se compacta a objeto de proporcionar una superficie de apoyo homogénea, con la excepción de suelos finos del tipo CH y MH, en que se cuida de no alterar la estructura original del suelo.

La compactación se realizará hasta obtener una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S. del Proctor Modificado, (NCh1534/2), o al 80% de la densidad relativa, (NCh1726), según corresponda.

El contratista deberá solicitar la recepción de esta partida a la Fiscalización Técnica de la Obra antes de proceder a la colocación de la capa estructural siguiente. Para este efecto, se deberán presentar los resultados de ensayos de laboratorio realizados a la subrasante. Dicho laboratorio deberá contar con inscripción vigente en registros del MINVU.

La subrasante terminada deberá cumplir, además de la compactación especificada, con las cotas, pendientes y dimensiones establecidas en el proyecto.
En caso de detectar napas naturales, estas se tratarán y se guiara su escurrimiento fuera de la plataforma, con una solución visada por la Fiscalización. Así también, si hay otra fuente de agua o inundación, se proveerán medios de canalización que aseguren su evacuación de la plataforma. Sin desmedro de lo anterior, se podrá evaluar una modificación del paquete estructural en la zona afectada, presentando requerimiento de revisión a la sección de Infraestructura, adjuntando los antecedentes necesarios (calicatas de inspección, ensayos de suelos u otro que permita determinar la estructura)

La compactación debe llevarse a no menos de 0,30 m. a cada lado sobre el ancho de la faja de calzada proyectada.

En caso de producirse al paso del rodillo movimientos ondulatorios, de resorte, etc. que denuncien la estabilidad del terreno, deberá excavarse y reemplazarse el material inadecuado por uno correspondiente al especificado primero.

2.5.2. SUBRASANTE MEJORADA

2.5.2.1. CON REEMPLAZO DE MATERIAL

En los casos en que el proyecto de pavimentación especifique un mejoramiento del suelo natural, mediante el retiro y reemplazo de material no competente, se deberá usar como material de relleno, una mezcla homogénea de suelo natural, preparado con una composición de partículas de acuerdo a los porcentajes indicados en la granulometría del proyecto de mejoramiento. Previo a su colocación, el terreno natural se escarificará en un espesor mínimo de 0,20 m y se compactará al 95% de la densidad correspondiente a la D.MC.S. entregada por ensayo Proctor Modificado.

Se comprueba que antes de proceder a la colocación de la capa estructural siguiente, la subrasante mejorada cumpla, además de la compactación especificada, con las cotas, pendientes y espesores establecidos en el proyecto.

Una vez conformada la subrasante mejorada, se procede a su compactación hasta obtener una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S., obtenida por el ensayo del Proctor Modificado, (NCh 1534/2), o al 80% de la densidad relativa, (NCh 1726), según corresponda.

2.5.2.2. CON ESTABILIZACIÓN DE SUELOS

En el caso de que los suelos naturales en sitio y los disponibles cercanos, no cumplan las exigencias para la subrasante, se deberá considerar su estabilización, de manera de mejorar sus propiedades según se haya indicado en las Especificaciones Técnicas del Proyecto.

Existen variadas alternativas para la estabilización de suelos que pueden ser utilizadas y que dependen del tipo de suelo, duración del proceso y el costo asociado.

Para la elección del material de estabilización de los suelos que conformarán la subrasante, referirse a los requerimientos dados en 2.9. del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018.

2.5.2.3. CON GEOTEXTILES

En el caso que el proyecto contemple el uso de geotextil, este deberá cumplir con las densidades, traslapos, anchos sobre la subrasante y longitudes que especifique el proyecto, de manera que el mejoramiento cumpla con los requerimientos establecidos.

Se deberá presentar a lo menos un certificado de calidad del producto, sí se cambia de proveedor o de partida, se deberá adicionar un certificado por cada nuevo proveedor o partida.

2.6. CONTROLES

2.6.1. GRANULOMETRÍA

Se deberá verificar la graduación de la mezcla resultante de subrasante, (subrasante mejorada), según las indicaciones dadas en MC –V8 8.102.1. Se recomienda realizar **un ensayo cada 150 m3 o 1 ensayo cada 300 ml** de calzada.

2.6.2. CBR

Se deberá realizar el ensayo de CBR según las indicaciones de NCh1852 con **una muestra por calle o pasaje como mínimo**. De detectarse heterogeneidad del suelo de subrasante o de rellenos, se toman CBR complementarios en otros puntos.

2.6.3. COMPACTACIÓN

2.6.3.1. DENSIDAD

Se deberá realizar un ensayo de densidad "in-situ", según las indicaciones de NCh1516 **cada 350 m2 como máximo por capa o bien como alternativa cada 50 ml de Calle o Pasaje**.

2.6.3.2. COMPACTACIÓN ESPECIFICADA

La compactación se realizará hasta obtener una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S. del Proctor Modificado, según NCh 1534/2, o al 80% de la densidad relativa, (NCh 1726), según corresponda.

Se controlará la compactación, preferentemente, a través del ensayo del cono de arena. Las pruebas se realizarán en terreno y con la presencia del fiscalizador cuando este así lo determine. En caso de emplear densímetros nucleares o densímetros no nucleares, estos deberán ser previamente contrastados con el ensayo del cono de arena por un laboratorio con inscripción vigente en registros del MINVU.

En los casos en que se encuentre poca homogeneidad en los resultados del control de compactación, se realizara un control de uniformidad de la compactación, para lo cual se generara una cuadricula uniforme de puntos de control, con un mínimo de 50 puntos por cuadra (cuadra de aproximadamente 110 m de longitud), cuidando 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 todas aquellas zonas en que se registre un valor de compactación inferior al de referencia, se repondrá localmente la compactación hasta lograr la compactación especificada.

2.6.4. CALIDAD

Las acciones de control de calidad deben ser realizadas por el laboratorio designado por el constructor. Este se deberá encontrar con inscripción vigente en los registros del Minvu.

3. BASE Y SUB-BASE DE PAVIMENTOS

3.1. DEFINICIÓN

Se define como subbase de pavimentos a la capa de agregados pétreos, convenientemente graduados y compactados, que cumplen con las Especificaciones Generales y Especiales del proyecto, colocada sobre la subrasante ya preparada y recepcionada conforme, según las consideraciones indicadas en el Inciso 3 y sobre la cual se construye la base.

Se define como base una capa de agregados pétreos compactados muy bien graduados y provenientes de un proceso de producción mecanizado de chancado y selección, que puede o no contener un agente estabilizador y que cumpla con las Especificaciones Técnicas Generales y Especiales. Esta base se coloca sobre la sub-base o subrasante; y sobre ella se construye la capa de rodado.

3.2. SUBBASES GRANULARES PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

Su ejecución se ajusta a lo establecido en los apartados siguientes:

3.2.1. MATERIALES

El material a utilizar debe ser homogéneo, libre de grumos o terrones de arcilla, materiales vegetales o de cualquier otro material perjudicial.

3.2.1.1. GRANULOMETRÍA

La sub-base estará constituida por mezclas de agregados granulares y finos, de tal manera que estén comprendidos en cualquiera de las siguientes bandas de la TABLA 3.1.

TABLA 3.1: BANDA GRANULOMÉTRICA PARA METERIALES DE SUBBASES

TAMIZ (mm)	% QUE PASA EN PESO	
	BANDA 1	BANDA 2
50	100	100
40		70-85
25	55-100	55-85
20		45-75
10	30-75	35-65
5	20-65	25-55
2	10-50	15-45
0,5	5-30	5-25
0,08	0-10	0-10

3.2.1.2. CONDICIONES DE FILTRO

Es recomendable que las subbase cumpla las siguientes condiciones de filtro: (esta condición es ratificada y certificada en laboratorio).

1) $\frac{D15_Subbase}{D85_Subrasante} \leq 5$

2) $D15_Subbase \geq 0{,}42 \text{ mm}$

3) $\frac{D50_Subbase}{D50_Subrasante} \leq 25$

4) $\frac{D15_Subbase}{D15_Subrasante} \geq 5$

Siendo:

DN = diámetro de la abertura del tamiz en que pasa N % de material.

El constructor propone y asegura el suministro (antes de iniciar la obra) de un material que cumpla con una curva característica para la sub-base, y ésta, durante la obra, puede tener un +/- de 10 % para tamices sobre 5 mm y de +/- 4% para tamices inferiores, es decir, la uniformidad se controla en obra en función de una banda de trabajo preestablecida, la cual no se puede cambiar.

3.2.1.3. REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS AGREGADOS

En la construcción de sub-bases granulares, los agregados pétreos deben cumplir, además, con los siguientes requisitos de calidad:

3.2.1.3.1. LÍMITES DE ATTERBERG

Para la fracción fina de los agregados (que pasa por tamiz 5 mm):

- Limite Líquido (L.L.) (NCh. 1517/1) : 35 máx.
- Índice de plasticidad (I.P.) (NCh 1517/2) : 8 máx.

3.2.1.3.2. RESISTENCIA AL DESGASTE

El agregado grueso (retenido en tamiz 5 mm) debe tener un desgaste inferior a un 40 % (NCh. 1369 Of.1978).

3.2.1.3.3. RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (CBR)

El CBR será igual o superior al 40% (NCh.1852 Of. 1981) y se mide a 0,2" de penetración en una muestra saturada y previamente compactada a una densidad igual o superior al 95% de la D.M.C.S., obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NCh. 1534/2.Of.1979).

En zonas donde la precipitación media anual sea inferior a 50 mm, el ensaye de CBR se ejecuta sobre muestras no saturadas, siempre que sea autorizado previamente por el fiscalizador.

3.2.1.3.4. ZONAS DE HELADAS
Se exige:

- Límite Líquido (L.L.) (NCh. 1517/l Of. 1979) : 25 máx.
- Desintegración por sulfato de sodio, porcentaje Medio Ponderado (NCh. 1328.Of.1977) : 12% máx.

3.2.2. COMPACTACIÓN

3.2.2.1. DENSIDAD
La sub-base se compacta hasta obtener una densidad no inferior a un 95% de la D.M.C.S., obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NCh. 1534/2 Of.1979).

3.2.2.2. TOLERANCIA DE ESPESOR Y TERMINACIÓN SUPERFICIAL
Se acepta una tolerancia de terminación máxima de -10 mm. En puntos aislados, se acepta hasta un 5% menos del espesor de diseño.

3.2.3. CONTROLES

3.2.3.1. CONFECCIÓN Y COLOCACIÓN
El fiscalizador verifica que:

- La confección de la subbase 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 sub-base granular debidamente preparada, se extiende sobre la subrasante de la vía, mediante equipos distribuidores autopropulsados, de manera que quede el material listo para ser compactado, sin necesidad de mayor manipulación para obtener el espesor, ancho y bombeo especificado. Alternativamente, el material puede transportarse y depositarse sobre la subrasante, 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 necesarias, 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 es retirado de la obra).
- La sub-base se construya por capas de espesor compactado no superior a 0,30m ni inferior a 0,12 m espesores superiores a 0,30 m, se extienden y compactan en capas. El material extendido, al ser de una granulometría uniforme, no presenta bolsones o nidos de materiales finos o gruesos.
- Si la sub-base es de igual calidad que la base, la recepción se hace en forma independiente.

3.2.3.2. COMPACTACIÓN

3.2.3.2.1. DENSIDAD
Se verifica que la sub-base se encuentre compactada al 95% de la densidad del Proctor modificado (NCh. 1534/2 Of.1979).

3.2.3.2.2. ENSAYOS
En la capa de sub-base, se efectúa un ensayo de Densidad "en sitio" (NCh. 1516 Of. 1979) ***cada 350 m2 como máximo. Como alternativa se puede efectuar uno cada 75 ml de calzada de calle o pasaje.***

La compactación se controla preferentemente a través del ensayo del cono de arena. En el caso de emplear densímetro nuclear o densímetro 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 del MINVU.

3.2.3.2.3. UNIFORMIDAD DE COMPACTACIÓN
En caso que la fiscalización encuentre poco homogénea la uniformidad de la compactación del material de sub-base, solicita al autocontrol de la empresa del constructor, un control de uniformidad de la compactación. Para lo anterior se genera 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 encuentren aproximadamente a 50 cm de un punto de control de densidad, que cumpla con el estándar de compactación especificado.

En aquellas zonas en que se registre un valor de compactación inferior al de referencia, ésta se repone localmente hasta lograr la especificada.

3.2.3.3 REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS AGREGADOS

3.2.3.3.1 RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (CBR)
Un ensayo por obra (NCh 1852) si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

3.2.3.3.2 GRADUACIÓN Y LIMITES DE ATTERBERG
Un ensayo por obra si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia, empleando las siguientes normas según corresponda: NCh 1517/1 y NCh 1517/2. Además, se verifica cumplimiento de las condiciones de filtrado.

3.2.3.3.3. RESISTENCIA AL DESGASTE
Un ensayo (NCh. 1369 Of. 1978) por obra si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

3.2.4. CALIDAD
Las acciones de control de calidad deben ser realizadas por un laboratorio con inscripción vigente en los registros del MINVU y con cargo al constructor a no ser que las Bases de licitación indiquen lo contrario.

Se podrá aceptar como material de sub-base, el mismo material que se especifique para la base granular, si en el entorno de la obra no sea posible conseguir el material para esta capa. El cambio de material deberá ser autorizado por el fiscalizador y será de exclusiva responsabilidad del constructor debiendo respetar los espesores del diseño estructural. Si la sub-base es de las mismas características y de igual calidad que la base, la recepción se hace en forma independiente, es decir, por separado base y sub-base.

3.3. BASES GRANULARES PARA PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

Su ejecución se ajusta a lo establecido en los apartados siguientes:

3.3.1. MATERIALES

El material a utilizar está constituido por un suelo del tipo grava arenosa. 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 terrenos de arcilla, de materiales vegetales o de cualquier otro material perjudicial.

3.3.1.1. 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 esté comprendida en cualquiera de las bandas de la Tabla 3.2.

TABLA 3.2: BANDA GRANULOMÉTRICA BASE GRANULAR

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 (0,5 mm). La fracción que pasa la malla N° 4 (5 mm) 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 límite en la malla 200 (0,08 mm).

3.3.1.2. CONDICIONES DE FILTRO
La base granular cumplirá 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) $\frac{D15_base}{D85_Subbase} \leq 5$

2) $D15_base \geq 0{,}42$ mm

3) $\frac{D50_base}{D50_Subrasante} \leq 25$

4) $\frac{D15_base}{D15_Subrasante} \geq 5$

3.3.1.3. REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS ÁRIDOS

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

3.3.1.3.2. GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG
El material debe cumplir con la banda de la Tabla 3.2 y sus respectivas tolerancias y que a su vez la fracción del material que pase la malla N° 40 (0,5 mm) 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: MC-V8 8.102.1.a, NCh.1517/l Of. 1979 y NCh.1517/2 Of. 1979.

Elegida la banda de trabajo por el contratista y autorizada por el fiscalizador, esta no podrá cambiarse, salvo que exista alguna razón fundada que justifique su cambio.

3.3.1.3.3. RESISTENCIA AL DESGASTE
El agregado grueso debe tener un desgaste inferior a un 35%, de acuerdo a este ensayo (NCh.1369 Of.1978).

3.3.1.3.4. RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA
El CBR debe ser superior a 80% en las bases para pavimentos asfalticos, compuestos de carpeta asfáltica y binder cuyo espesor total de las capas asfálticas supere o iguale los 10 cm (NCh.1852 Of. 1981).

Para pavimentos asfalticos cuya estructura cuente con sola una carpeta asfáltica (o de contar con dos estas, no superen los 10 cm de espesor), el CBR debe ser igual o superior al 100% (NCh1852 Of. 1981). Sin perjuicio de lo indicado, en el caso que no sea posible alcanzar CBR 100%, el espesor de carpeta asfáltica debe fundamentarse de acuerdo a los métodos de diseño del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018, considerando llegar a un espesor mínimo de 10 cm.

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, (NCh.1534/2 Of.1978), o al 80% de la densidad relativa (NCh 1726), 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.

3.3.1.3.5. EQUIVALENTE DE ARENA
Debe tener un valor mínimo de 50%, según NCh.1325 Of. 1978.

3.3.1.3.6. PORCENTAJE DE SALES SOLUBLES TOTALES
Este porcentaje no debe superar un 4%, según NCh.1444/I Of. 1980.

3.3.1.3.7. ZONAS HELADAS
Se debe cumplir con un porcentaje medio ponderado de 12% máx. para la desintegración por Sulfato de Sodio, según NCh.1328 Of.1977 y un 0% de finos bajo la malla 200.

3.3.2. COMPACTACIÓN

3.3.2.1. 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 (NCh.1534/2.Of.1978), o al 80% de la densidad relativa (NCh 1726), según corresponda.

3.3.2.2. TOLERANCIA DE ESPESOR Y TERMINACIÓN SUPERFICIAL
Se acepta una tolerancia de terminación máxima de – 8 mm. En puntos aislados, se acepta hasta un 5% menos del espesor de diseño.

3.3.3. CONTROLES

3.3.3.1. CONFECCIÓN Y COLOCACIÓN
El Constructor y la Inspección Técnica de la Obra verifican 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 se compactado, sin necesidad de mayor manipulación, para obtener el espesor, ancho y bombeo deseados. 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 especificados. En este último caso, los materiales apilados se mezclan por medios mecánicos hasta obtener la homogeneidad y humedad necesarias, tras lo cual se extienden uniformemente.

- Se aplica 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 construye por capas de espesor compactado no superior a 0,30 m ni inferior a 0,15 m. Espesores superiores a 0,30 m, se extienden y compactan en capas. El material que se extiende 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 hace en forma independiente, es decir, por separado base y sub-base.

3.3.3.2. COMPACTACIÓN
Además, se verifica:

a) Densidad
En la capa de base granular, se efectúa un ensayo de densidad "en sitio" (NCh.1516 Of.1979) *cada 350 m2 como máximo. Como alternativa cada 50 ml de Calle o Pasaje.*

Se controla 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.

b) Uniformidad de Compactación
En caso que el fiscalizador encuentre poco homogénea la uniformidad de la compactación del material, solicita al autocontrol del constructor, un control de uniformidad de la compactación para lo cual se genera una cuadrícula uniforme de puntos de control, con un mínimo de 50 puntos por cuadra (cuadra de aproximadamente 110 m longitud) cuidando 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 donde se registre un valor de compactación inferior al de referencia, se repone localmente la compactación, hasta lograr la compactación especificada.

3.3.3.3. TERMINACIÓN
Una vez terminada la compactación y perfiladura de la base, ajustándose a los perfiles longitudinales y transversales del Proyecto, se verifica 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.

3.3.3.4. MATERIAL

3.3.3.4.1. PORCENTAJE DE PARTÍCULAS CHANCADAS
Se debe realizar una verificación por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia.

3.3.3.4.2. GRANULOMETRÍA Y LÍMITES DE ATTERBERG
Se debe realizar un ensayo por obra, si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por lugar de procedencia. Se verifica además condiciones de filtrado. Los ensayes se realizan según corresponda con las normas: MC-V8 8.102.1, NCh.1517/I Of. 19079, y NCh.1517/2 Of. 1979.

3.3.3.4.3. RESISTENCIA AL DESGASTE
Se debe realizar un ensaye (NCh.1369 Of. 1978) por obra, si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija, o uno por lugar de procedencia.

3.3.3.4.4. RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA CBR
Se debe ejecutar un ensayo (NCh.1852 Of.1980) por obra, si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija, o uno lugar de procedencia.

3.3.3.4.5. EQUIVALENTE DE ARENA
Se debe ejecutar un ensayo (NCh.1325 Of. 1978) por obra, si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija, o uno por lugar de procedencia.

3.3.3.4.6. SALES SOLUBLES
Se debe realizar un ensayo (NCh.1444/1 Of. 1980) por obra, si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija, o uno por lugar de procedencia.

3.3.3.4.7. DESINTEGRACIÓN POR SULFATOS
Se debe realizar un ensayo (NCh.1328 Of. 1977) por obra, si el material a colocar proviene d e una planta de áridos fija, o uno por lugar de procedencia.

3.3.4. CALIDAD

Las acciones de control de calidad deben ser realizadas por un laboratorio con inscripción vigente en los registros del MINVU y con cargo al constructor a no ser que las Bases de licitación indiquen lo contrario.

3.4. BASES GRANULARES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Su ejecución se ajusta a lo establecido en los apartados siguientes:

3.4.1. MATERIALES

El material a utilizar estará 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.

Se prefiere para los pavimentos de hormigón, bases más flexibles que permitan acomodar deformaciones de las losas de hormigón (alabeo), lo cual da mayor apoyo y estabilidad, mejorando la serviciabilidad y la vida útil.

Los parámetros que deberán cumplir las bases para pavimentos de hormigón serán los siguientes:

3.4.1.1. GRANULOMETRÍA
La granulometría de las bases para pavimentos de hormigón, estará comprendida dentro una de las bandas granulométricas de la Tabla 3.3 propuesta por indicaciones de MC - V8 8.102.1.

TABLA 3.3 BANDA GRANULOMETRICA DE LA BASE GRANULAR

TAMIZ (mm)	% QUE PASA EN PESO	
	BANDA 1	BANDA 2
50	100	
25	-	100
20	90-70	70-100
10	30-65	50-80
5	25-55	35-65
2	15-40	25-50
0,5	8-20	10-30
0,08	2-8	0-15

El constructor indicara la curva característica de los materiales que serán utilizados para la base granular del proyecto, la que deberá ser verificada y aprobada por la fiscalización. La uniformidad se controlará en obra, en función de esta banda de trabajo preestablecida, la cual no se podrá

cambiar, a menos que se justifique y demuestre las ventajas de una modificación, la que deberá ser verificada y aprobada por la fiscalización.

El material de la base granular para el pavimento de hormigón, podrá tener como máximo las variaciones que se indican a continuación:

- +/- 10% para tamices sobre 5 mm.
- +/- 4% para tamices inferiores a 5 mm.

Se deberá cumplir adicionalmente que:

- La fracción que pasa por la malla N° 200 (0,08 mm) no sea mayor a los 2/3 de la fracción del árido grueso que pasa por la malla N° 40 (0,5 mm).
- La fracción que pasa la malla N° 4 (5 mm) esté constituida por arenas naturales o trituradas.

En caso de utilizar pavimentos con juntas espaciadas a menor distancia que las convencionales se deben tener las siguientes consideraciones:
La base estará limitada hasta un máximo de 10% de finos (material bajo la malla ASTM N° 200) y en caso de pavimentos de un tráfico mayor a 3.000.000 de Ejes Equivalentes, el porcentaje de fino quedará restringido a un máximo de un 8%.

3.4.1.2. REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS ÁRIDOS.

3.4.1.2.1. LÍMITES DE ATTERBERG
Se debe verificar que la fracción del material que pasa la malla N° 40, tenga un límite líquido inferior a 25% y un índice de plasticidad inferior a 6 o No Plástico (NP), según (NCh 1517/1 Of.1979), y (NCh 1517/2 Of.1979).

3.4.1.2.2. RESISTENCIA AL DESGASTE
El agregado grueso debe tener un desgaste inferior a un 50% de acuerdo al Ensayo de Desgaste, según (NCh.1369 Of.1978).

3.4.1.2.3. RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA, BASE CON CBR ≥ 60%
El CBR, definido según (NCh.1852 Of. 1981), se mide a 0,2" de penetración, en muestra de suelo granular saturada y previamente compactada a una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S., obtenida en el ensayo Proctor Modificado, según (NCh. 1534/2 Of.1978) o al 80% de la densidad relativa (NCh 1726), según corresponda. En caso de utilizar pavimentos con juntas espaciadas a menor distancia que las convencionales, se deben tener las siguientes consideraciones:

- En sectores donde las precipitaciones sean mayores a 800 mm al año y vías cuyo transito sea mayor a 25.000.000 EE en la vida de diseño, se deberá utilizar base granular con CBR ≥ 80%:
- Para vías cuyo transito sea mayor a 3.000.000 de EE en la vida de diseño, y presencia de suelos finos, (CBR <10% en la subrasante) se debe colocar una lámina geotextil bajo la base granular de apoyo, con la finalidad de evitar la contaminación de esta con los finos provenientes de la subrasante.

El geotextil debe tener las siguientes propiedades mínimas:

- Resistencia a la tracción ≥ 480 N (medido según norma ASTM D4632)
- Resistencia al punzonamiento ≥ 290 N (medido según norma ASTM D4833)
- Abertura Aparente de Poros ≤ 0,16 mm (medido según norma ASTM D4751)
- Resistencia al Reventado ≥ 950 KPa (medido según norma ASTM D3786)

No se colocará ningún material impermeable entre la base y las losas de hormigón. La base no se mojará antes de colocar el hormigón, a menos que el riego sea para disminuir la temperatura de esta en verano.

3.4.1.2.4. ZONA DE HELADAS
En zonas donde las bases estarán sometidas a ciclos de heladas, se deberán cumplir las siguientes recomendaciones:

a) Se exige para el material que pase por el tamiz 0,5 mm (ASTM N° 40), que el límite inferior sea de 0% y que por el tamiz 0,08 mm (ASTM N° 200), el porcentaje que pasa esté comprendido entre 0% y 5%.

b) Para la desintegración por Sulfato de Sodio, según NCh.1328 Of. 1977, el porcentaje medio ponderado debe ser de 12% máx.

3.4.2. COMPACTACIÓN

3.4.2.1. DENSIDAD

La Base granular para pavimentos de hormigón, se compactará hasta obtener una densidad no inferior al 95% de la D.M.C.S. obtenida en el ensayo Proctor Modificado, según (NCh. 1534/2. Of. 1978), o al 80% de la densidad relativa según NCh 1976, según sea el caso.

3.4.2.2. 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.

3.4.3. CONTROLES

En las bases granulares para pavimentos de hormigón, se controlarán los siguientes parámetros:

3.4.3.1. CONFECCIÓN Y COLOCACIÓN

La fiscalización o profesional responsable del SERVIU verificará que:

- La preparación de los materiales de la base granular debe ser ejecutada en plantas procesadoras, fijas o móviles, que aseguren la obtención de un 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 las bases preparadas.
- El material se transporte y deposite sobre la plataforma de la vía, formando pilas que den un volumen adecuado antes de su nivelación. Los materiales apilados se nivelarán por medios mecánicos hasta obtener la homogeneidad y humedad necesaria, tras lo cual se extienden uniformemente.
- El material de base, se extienda sobre la plataforma de la vía, mediante equipos distribuidores autopropulsados, que mantengan su graduación y homogeneidad, quedando listo para ser compactado sin necesidad de mayor manipulación, y en una cantidad suficiente para obtener el espesor, ancho y bombeo especificados.
- 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 extienden y compactan en capas. El material que se extiende es de una granulometría uniforme, por lo que no presenta bolsones o nidos de materiales finos o gruesos.
- La tolerancia de espesor y terminación superficial sean aceptables.
- Una vez terminada la compactación y perfiladura de la sub base, ajustándose a los perfiles longitudinales y transversales del Proyecto, se presente una superficie de aspecto uniforme sin variaciones (utilizando un nivel), salvo las tolerancias aceptadas, según:

  - Tolerancia de terminación máxima de – 8 mm.
  - En puntos aislados, se acepta hasta un 5% menos del espesor de diseño.

- La base deberá estar húmeda, pero sin pozas de agua ni saturada al momento de recibir el hormigón de la capa de rodado.

3.4.3.2. COMPACTACIÓN

Se verificará la compactación de la base granular, según las siguientes indicaciones:

3.4.3.2.1. DENSIDAD

En la capa de base del pavimento de hormigón, se efectúa un ensayo de densidad "en sitio", según (NCh 1516 Of. 1979), **cada 350 m2 como máximo, o como alternativa cada 50 ml 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 densímetro 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.

3.4.3.2.2. UNIFORMIDAD DE COMPACTACIÓN
En caso que la fiscalización considere que la uniformidad de la compactación de la capa de base para pavimento de hormigón es poco homogénea, se solicitará al autocontrol del constructor, un control de uniformidad de la compactación, mediante un laboratorio con inscripción vigente en los registros del MINVU. Para este efecto, se generará una cuadrícula uniforme de puntos de control, con un mínimo de 50 puntos por cuadra (cuadra de aproximadamente 110 m longitud), cuidando 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 todas aquellas zonas que se registre un valor de compactación inferior al de referencia, se volverán a ejecutar localmente los trabajos de compactación hasta lograr los valores especificados. Se deberá controlar el cumplimiento de la compactación final obtenida una vez finalizados estos procedimientos.

3.4.3.3. MATERIAL.
Se deberán realizar ensayos adicionales a los indicados cada vez que cambie la procedencia de los áridos, de manera de asegurar constantemente la verificación de los parámetros de calidad de los materiales que están siendo utilizados.

3.4.3.3.1. GRANULOMETRÍA
Se realiza un ensayo (MC - V8 8.102.1) por obra, si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija, o uno por cada planta de procedencia. Además, se verifican las condiciones de filtrado.

3.4.3.3.2. RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (CBR)
Se realiza un ensayo (NCh.1852 Of. 1981) por obra, si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija, o uno por planta de procedencia.

3.4.3.3.3. LÍMITES DE ATTERBERG
Se realiza un ensayo (NCh.1517/l Of. 1979 y NCh.1517/2 Of. 1979) por obra, si el material proviene de una planta de áridos fija, o uno por planta de procedencia.

3.4.3.3.4. RESISTENCIA AL DESGASTE
Se realiza un ensayo por obra, si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija, o uno por planta de procedencia (NCh.1369 Of. 1978).

3.4.4. CALIDAD

Las acciones de control de calidad deben ser realizadas por un laboratorio con inscripción vigente en los registros del MINVU y con cargo al constructor a no ser que las Bases de licitación indiquen lo contrario, el cual deberá informar oportunamente cualquier variación o situación anómala que se produzca en los resultados.

Observación: En esta Región no se acepta alternativa de estabilización del terreno existente para utilizar en reemplazo de la base estabilizada.

3.4.5. ENSAYES

Se exige un ensaye de compactación por **cada 350 m2 como máximo o cada 50 metros lineales de base estabilizada colocada; en caso de zarpas este ensaye se exige cada 100 m o fracción menor de zarpas**.

4. PAVIMENTO DE HORMIGÓN DE CEMENTO VIBRADO PARA CALZADAS Y ACCESOS VEHICULARES

4.1. DEFINICIÓN Y ALCANCE

El hormigón es una mezcla de cemento hidráulico, áridos gruesos y finos, agua, aditivos y/o adiciones, que es utilizado para la pavimentación en la forma y condiciones que se describen en esta sección.

Los pavimentos de hormigón, pueden ser con juntas simples, con barras en juntas o continuamente armados, y se construirán sobre una base granular preparada de acuerdo a las especificaciones del Inciso 3 de las presentes Bases Técnicas para obras de Pavimentación, además de las

Especificaciones Técnicas Especiales de cada proyecto y en conformidad a las dimensiones, espesores y perfiles de los Planos respectivos.

Los hormigones deben cumplir con las exigencias establecidas en el Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación del MINVU 2018.

Para el diseño y construcción de pavimentos de hormigón, se deberá cumplir con las disposiciones de las Normas Técnicas Oficiales del Instituto Nacional de Normalización que apliquen, en su versión más actualizada, u otras que se indiquen, y en especial la NCh 170 - Hormigón - Requisitos Generales, salvo que las especificaciones técnicas del proyecto dispongan algo diferente.

4.2. MATERIALES

Los materiales que se usen en la preparación del hormigón y en la construcción de los pavimentos, deberán cumplir con los requisitos de las normas que apliquen a cada material y, de ser el caso, de las Especificaciones Técnicas Generales del proyecto. Para asegurar la calidad de los materiales se utilizan las normas, especificaciones técnicas o recomendaciones de construcción previstas por el proyecto o proveedor, en las versiones más actualizadas que se indican a continuación:

4.2.1. CEMENTO

Según NCh 148 - Cemento - Terminología, Clasificación y Especificaciones Generales.

4.2.2. ÁRIDOS

Según NCh 163 - Áridos para Morteros y Hormigones - Requisitos Generales.

4.2.3. AGUA

Según NCh 1498 - Hormigón - Agua de Amasado.

4.2.4. ADITIVOS Y ADICIONES

Según NCh 2182 - Hormigón y Mortero. Aditivos - Clasificación y Requisitos.

Según NCh 170 – Hormigón – Requisitos Generales. En los puntos referentes a aditivos y adiciones y su utilización en el hormigón.

4.2.5. MEMBRANAS DE CURADO

Las membranas de curado deberán cumplir como referencia las disposiciones de la Norma ASTM C-309, AASHTO M-148, y/o su especificación técnica similar MCV.8 8.401.2.

Se deberá indicar en el proyecto o por el proveedor de las membranas de curado seleccionadas, el sistema de control de calidad a utilizar para garantizar la aplicabilidad del material, fechas de expiración y condiciones para su uso.

4.2.6. MATERIALES DE SELLO DE JUNTAS

Los materiales de sello de juntas pueden ser a base de asfalto, poliuretanos, materiales premoldeados, elastoméricos, u otros. Por no existir norma chilena asociada para los sellos de juntas, se considerará como parámetros de selección el tiempo de deterioro del material en servicio, la calidad de adherencia con el hormigón y su preservación de la forma geométrica, con el objetivo de garantizar la continuidad de la función sellante, según indicaciones de aplicación y conservación del fabricante.

Se debe evitar contaminación ambiental al momento de derretir sellos, se deben usar calefactores o similares a gas o eléctricos.

4.2.7. ARMADURAS

Las armaduras en elementos de hormigón armado deberán cumplir con las exigencias que se establecen a continuación, según el tipo y calidad del acero especificado:

A) Barras de acero: Según NCh 204 - Acero - Barras Laminadas en Caliente para Hormigón Armado.

B) Barras de acero con resaltes: Según NCh 204 - Acero - Barras Laminadas en Caliente para Hormigón Armado y NCh 211 - Barras con Resaltes en Obras de Hormigón Armado.

C) Barras de refuerzo: Según NCh 434 - Barras de Acero de Alta Resistencia en Obras de Hormigón Armado.

Las armaduras deben estar libres de suciedad, lodo, escamas sueltas, aceite u otra sustancia extraña al momento de la colocación del hormigón.

4.3. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

4.3.1. CONSIDERACIONES GENERALES

La dosificación de los componentes del hormigón para pavimentos, consiste en determinar las cantidades mínimas de cemento, razón agua / cemento, cantidad y proporción de áridos, tipos y dosis de aditivos y/o adiciones, que se requieran para cumplir con las propiedades del hormigón, tales como la docilidad del hormigón fresco, los valores de resistencias a las edades de control, y otras propiedades que se necesiten y que se señalen las Especificaciones Técnicas del proyecto.

Se deberá considerar requisitos especiales que deba cumplir el hormigón, adicionales a los indicados en el Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018, en el caso de requerirse mayores exigencias de durabilidad, docilidad, resistencias u otros, según las disposiciones de NCh 170.

4.3.2. ESPECIFICACIONES DEL HORMIGÓN

4.3.2.1. RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN

El hormigón requerido para la obra será especificado y controlado en base a los siguientes parámetros de resistencia, considerando su cumplimiento a los 28 días desde su fabricación:

(1) Rmf: Valor de la resistencia media a la flexotracción de diseño del proyecto de pavimentación, y a partir del cual se debe calcular la resistencia especificada del hormigón para la provisión en obra.

(2) fc: Resistencia especificada a la compresión cilíndrica expresada a partir de la resistencia media a la compresión cilíndrica.

El hormigón será controlado mediante ensayos de testigos del pavimento ejecutado y mediante muestras en fresco, las frecuencias se indicarán en párrafos siguientes.

Los requisitos mínimos recomendados para el hormigón en pavimentos, son los indicados en la siguiente Tabla 4.1.

TABLA 4.1: ESPECIFICACIONES PARA EL HORMIGON DE PAVIMENTOS

TIPO DE VÍA	Resistencia media a la flexotracción de diseño (MPa) Rmf	Grado especificado a compresión cilíndrica, para fc fracción defectuosa 20%
Expresa, Troncal y Colectora	5.0	G30
Servicio, Local y Pasajes	5.0	G30

Los valores de fc han sido obtenidos desde los valores de fm presentados en la Tabla 4.1 considerando un coeficiente de variación del 10% y un factor t de student de 0,842, que se usa para más de 30 resultados de ensayos (NCh 1998). Para otros valores de fm y/o cantidad de ensayos a evaluar utilice la expresión: fc = fm (1 - t * 0,1), donde t es el coeficiente de student.

(*) Para este tipo de vías se permitirá considerar una Resistencia media a la flexotracción de diseño menor a la indicada en la Tabla 4.1., pero en ningún caso menor a 4,0 MPa (G25). Se hace presente que los espesores de las cartillas de diseño (Sección 14 del Código de Normas para obras de pavimentación 2018) para este tipo de pavimentos, son válidos para valores ilustrados en la Tabla 4.1., por lo tanto, el uso de resistencias menores implicarán justificar los espesores adoptados usando metodologías mecanicistas.

Los valores obtenidos para fc del hormigón especificado para el proyecto, serán controlados según las indicaciones dadas en punto 4.8.

4.3.2.2. TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO

El valor del tamaño máximo del árido a utilizar en el hormigón del proyecto de pavimentación, será el mayor posible que cumpla:

- Dn ≤ 1/3 del espesor de la losa.
- Que la profundidad del corte sea mayor al tamaño máximo del árido.

4.3.2.3. DOCILIDAD DEL HORMIGÓN FRESCO

La docilidad del hormigón fresco, medida por el valor de asentamiento de cono de Abrams realizado al hormigón en estado fresco, se establecerá sobre la base de las necesidades de los equipos y maquinarias que se utilizaran en la construcción del pavimento y que se asegure en su uso una buena calidad de terminación. De ser requerido, se puede utilizar aditivos, tales como fluidificantes, reductores de agua, incorporadores de aire, entre otros que pudieran ser necesarios para asegurar una buena colocación, compactación y terminación superficial.

4.4. FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

La fabricación del hormigón debe ser preferentemente realizada por proveedor de hormigón premezclado con mezcladora industrializada, la que deberá cumplir las disposiciones indicadas en 4.4.1 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018.

Se aceptará que el contratista realice su fabricación en instalaciones propias, debiendo para ello contar con centrales hormigoneras cercanas a la obra, que tengan sistemas de pesaje de los materiales y que certifiquen su operación y resultados, cumpliendo para ello las disposiciones indicadas 4.4.2 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación MINVU 2018.

4.5. TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

El transporte del hormigón debe asegurar el cumplimiento de las propiedades del hormigón fresco desde el sitio de preparación hasta el punto de colocación en la obra.

4.5.1. DESDE CENTRALES HORMIGONERAS

El transporte de hormigón desde centrales hormigoneras está normado por lo establecido en NCh 1934 - Hormigón preparado en central hormigonera.

4.5.2. DESDE PLANTAS DE CONFECCIÓN EN OBRA

El transporte de hormigón desde plantas en sitio está normado por lo establecido en NCh 170 – Hormigón – Requisitos Generales.

4.6. CONSTRUCCIÓN DEL PAVIMENTO

4.6.1. PREPARACIÓN DE LA BASE

La preparación de la base se efectúa según lo especificado en la Inciso 3 de las presentes bases y cumpliendo los criterios entregados al respecto en las Secciones 12 y 14 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018.

La inspección técnica o profesional responsable deberá revisar la base y dar su aprobación y recepción, previo al inicio de la faena de hormigonado.

Una vez que esté finalizada la base y lista para la recepción del hormigón, esta se deberá encontrar limpia y sin pozas de agua. La base no deberá encontrarse seca, por lo que, en este caso, se deberá realizar un riego uniforme con agua de procedencia conocida, previo a la colocación del hormigón.

La base deberá contar con una superficie homogénea y plana (sin segregación, depresiones o lomos), sin presencia de desniveles, de manera de asegurar el espesor mínimo del pavimento en cualquier punto de la obra. Se pueden usar máquinas escarificadoras para mejorar la precisión de los niveles de la base.

La base estará preparada para la circulación de camiones de hormigón, u otros, durante la construcción del pavimento. No obstante, lo anterior, se deberá verificar que la circulación de vehículos no produzca deterioro a la base, lo cual deberá ser corregido cada vez que se requiera, para que la base siempre cumpla las recomendaciones indicadas en este punto.

4.6.2. SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN

Los equipos mecanizados y herramientas que se empleen en la construcción del pavimento de hormigón deberán ser probados de manera de cumplir con los requisitos de manejo, colocación, compactación y terminación de la estructura total del pavimento.

Para las operaciones de vaciado, extensión, compactación y terminación del hormigón en obra, pueden emplearse sistemas de moldes fijos o pavimentadoras de molde deslizante.

Independiente del sistema que sea utilizado, este debe asegurar que cumple con los anchos, espesores y pendientes (transversales y longitudinales) indicadas en el Proyecto; además de contar con un buen manejo del hormigón en fresco, y no producir segregación, falta de compactación, nidos de piedra, bajas densidades, entre otros.

4.6.2.1. PAVIMENTACIÓN CON EQUIPO SOBRE MOLDES FIJOS

a) Trabajos Previos:

El borde de las losas de hormigón queda restringido lateralmente por soleras, por la pared lateral del pavimento existente o por moldes con el espesor del pavimento, que están perfectamente nivelados y lisos para evitar imperfecciones en la superficie del pavimento.

Los moldes que son utilizados pueden ser metálicos, de madera, una combinación de ambos materiales u otros. En su instalación deberán quedar adecuadamente fijados a la base del pavimento de manera de evitar su movimiento durante la colocación del hormigón y deben ser capaces de no deformarse por el peso de la cercha mecánica ni por la presión lateral del hormigón. Longitudinalmente, los moldes son rectos, sin curvaturas, deflexiones, abolladuras, ni otros defectos, pudiendo tener una sección transversal trapezoidal o vertical, tal como lo defina el proyecto para la junta longitudinal y el borde externo del pavimento, según corresponda.

Para curvas con radios menores de 30 m, pueden usarse moldes flexibles horizontalmente o moldes curvos de radio adecuado.

En el caso de los moldes metálicos, se fabricarán con planchas de acero de una sola pieza, con una altura igual al espesor de la losa. Según defina el proyecto, para la sección en la junta longitudinal podrán ser rectos o contar con una sección transversal para materializar una articulación con llave, de manera que presente en su pared lateral una saliente de forma trapezoidal a la mitad de la altura.

Se recomienda que el constructor mantenga en obra una cantidad de moldes adecuada, de acuerdo al avance requerido de la faena. Al colocar los moldes, se asegura su linealidad general, el perfecto afianzamiento entre molde y base y entre cada molde y sus vecinos, así como la estanqueidad y la limpieza de los mismos, después de cada uso.

Los moldes deben quedar perfectamente conectados entre sí, tanto en altura como en eje longitudinal.

No es necesario el apoyo de los moldes sobre la base si el sistema de moldeo y afianzamiento no lo requiere, pero en ese caso se requiere dejar un espacio no mayor a 2 cm entre la parte inferior del molde y la base.

En todo caso, ya sea que los moldes queden en contacto o no con la base, el sistema de moldes debe quedar firmemente sujeto en su posición mediante estacas o apoyos tipo L, que no permitan el movimiento por vibración de la cercha o por el empuje del hormigón fresco. Se recomienda un mínimo de tres sujeciones de apoyo por cada de 3 m de molde de acero, y al menos cuatro sujeciones por cada 3 m de molde de madera.

La colocación de moldes y el sistema de terminación deben asegurar el cumplimiento de niveles, cotas, pendientes, espesores y rugosidad superficial de recepción, según corresponda a la realidad del proyecto, y según los requisitos que se han especificado para el pavimento.

Se podrá utilizar sistemas de corrección de nivel de la superficie en los moldes, de manera de cumplir con el requerimiento especificado de rugosidad para el proyecto, tales como tornillos para corregir alturas del soporte de cercha, cepillado para moldes de madera, entre otras opciones que podría sugerir el contratista, para cumplir este objetivo.

Las cotas, pendientes y alineaciones del moldaje se recibirán conforme por la inspección técnica o profesional responsable, inmediatamente antes de hormigonar. Se acepta como tolerancia hasta ± 2 mm con respecto a las cotas establecidas en el Proyecto.

b) Colocación del Hormigón
El hormigón se coloca directamente sobre la base y se distribuye uniformemente a lo ancho de la faja por pavimentar y en el sentido de avance de la pavimentación, mediante sistemas que no produzcan segregación del hormigón.

La distribución manual se realiza con palas de punta cuadrada o esparcidores para evitar la segregación del hormigón.

Para la nivelación del hormigón, se utiliza una cercha vibradora que se desplaza apoyada sobre los moldes u otro sistema que se apoye en maestras o guías de hormigón fresco ubicadas entre moldajes y previamente preparadas para nivelar y compactar. En ambos casos, el espesor de la losa corresponde a la distancia entre el plano generado por los moldajes y la base.

Cuando se pavimente una faja adyacente de una etapa de hormigonado previo, y un costado de la cercha se apoye directamente sobre el hormigón endurecido, la superficie de apoyo debe estar limpia en toda su extensión, eliminando de ella trozos de hormigón adherido y otros residuos de materiales, de manera de asegurar la correcta nivelación de este lado del pavimento. Podría ser necesario raspar o escobillar la superficie endurecida en el ancho requerido de apoyo de la cercha para evitar estas imperfecciones.

Se considerará las condiciones atmosféricas del lugar de colocación para resguardar la protección del hormigón en etapas tempranas de endurecimiento. En condiciones extremas (tiempo frío, tiempo caluroso, viento excesivo o humedad relativa baja) se utilizan sistemas de protección especiales tales como túneles o carpas para mantener protegido el hormigón, así como también se toman en cuenta las recomendaciones establecidas en la **NCh 170/2016**.

Se considerará como temperatura ambiente mínima al momento de la colocación del hormigón 10°C.

Los moldes deben permanecer en su lugar al menos una noche después de colocado el hormigón, y serán retirados cuando el proceso de desmolde no dañe el borde del pavimento al retirar el moldaje.

c) Compactación del hormigón
El hormigón se compactará debidamente a todo lo ancho del pavimento mediante vibradores de superficie, vibradores de inmersión o por otros procedimientos que produzcan resultados equivalentes, sin provocar segregación y cuidando que se obtenga una compactación homogénea de la mezcla. Los métodos de compactación del hormigón que resulten con deficiencias, tales como segregación o formación de nidos de piedra, son descontinuados y corregidos por el constructor.
Cuando se compacte con cercha vibradora, se exigirá además el uso de vibradores de inmersión en los bordes y al costado de los moldes del pavimento.

Se recomienda que los vibradores tengan una frecuencia de vibración igual o mayor que 3.500 vibraciones por minuto y sobre 5.000 vibraciones por minuto si son de inmersión. El radio de acción de los vibradores de inmersión debe ser superior a 0,30 m y en su utilización se debe considerar este parámetro para establecer el patrón de vibrado, que deberá realizar el operador, para que actúe en todo el volumen de hormigón colocado de manera correcta, con los equipos que serán utilizados.

Es aconsejable que los vibradores de inmersión no entren en contacto con los moldes ni se usen para esparcir la masa de hormigón depositado frente al equipo.

El mortero sobrante en la superficie debe ser removido mediante un sistema enrasador (reglas) apoyado sobre el moldaje y no es reutilizado.

4.6.2.2. PAVIMENTACIÓN CON EQUIPOS DE MOLDES DESLIZANTES
Se aceptará la utilización de pavimentación con moldes deslizantes en los casos en que el lugar permita acomodar las configuraciones y restricciones inherentes a este sistema.

La pavimentación con moldes deslizantes, corresponde a un proceso continuo de colocación, moldeo, consolidación y terminación de la superficie de una masa de hormigón en estado plástico, por medio del desplazamiento de un equipo autopropulsado.

El principio de operación de los equipos pavimentadores con moldes deslizantes, es el de extrusión, es decir, dar forma al material forzándolo a pasar a través de un molde.

4.6.2.2.1. TRABAJOS PREVIOS

a) Subrasante y base estabilizada
Se requiere una estructura del suelo para la subrasante y base, acorde al Inciso 4 de las presentes Bases, y que sea capaz de soportar el peso del sistema de pavimentación sin deformarse.

Se considera la construcción de la base con sobreancho para apoyar el sistema de propulsión de la pavimentadora.

b) Suministro de hormigón
Se recomienda contar con una capacidad de abastecimiento acorde al avance óptimo del equipo a ser usado, según las recomendaciones del fabricante. Para la correcta ejecución de la terminación superficial del pavimento se evitará la detención de la pavimentadora durante la faena de colocación, de manera de evitar deformaciones sobre la superficie del pavimento.

c) Pines de referencia
Es recomendable que se instalen pines de referencia en la posición que el sistema de pavimentación requiera, siendo su función dar el nivel de proyecto de la superficie del pavimento a ser construido y la posición de la calzada. Los pines se fijan con nivel de precisión topográfica, dejando estos elementos totalmente normales al eje de la calzada y firmemente afianzados a la base, de manera que no sean interferidos por el tensado del cable guía.

Se recomienda que la distancia de separación entre estos elementos, no exceda los 10 m en tramos rectos de la vía, ni 5 m en tramos de curvas con radios inferiores a 500 m y curvas verticales con parámetros menores a 2.000 m.
Además, es necesario identificar en un estacado paralelo a los pines, la información de la rasante, como son la referencia topográfica y la distancia de desplazamiento lateral de los pines (se ajusta según el equipo), de manera que puedan ser verificados fácil y rápidamente en cualquier instante durante la ejecución del proyecto.

d) Colocación de la Línea Guía
La línea guía se instala sobre apoyos ajustados en los pines de referencia, dando la altura requerida para asegurar el espesor del pavimento. Es aconsejable que la línea guía se tense lo suficiente para evitar desviaciones entre apoyos en más de 1 mm cada 10 m. Terminado este proceso, y antes de iniciar los trabajos de colocación del hormigón, la inspección técnica o profesional responsable realizará una verificación visual exhaustiva para evitar diferencias con lo que se estipula en el
Proyecto y posibles defectos accidentales que pudiesen haber ocurrido por efectos de variación de temperaturas o simplemente falla humana. Además, es importante considerar que la inspección visual se hace también durante el proceso de hormigonado, ya que el factor temperatura puede generar consecuencias no deseadas. Se recomienda tener especial cuidado de no interferir la línea guía con herramientas, tránsito de personas u otros eventos durante la ejecución de la pavimentación.

e) Preparación del equipo
Antes de iniciar la pavimentación, es recomendable verificar el correcto funcionamiento de todos los equipos que componen el sistema pavimentador, mediante la verificación de una lista de chequeo preparada previamente con recomendaciones del fabricante. Se puede solicitar una prueba del sistema en vacío para ajuste y comprobación de los equipos. Se deberá verificar el correcto funcionamiento de a lo menos los siguientes equipos, según corresponda:

- Colocadora – esparcidora
- Pavimentadora y sus sistemas vibradores
- Colocadora automática de membrana de curado
- Sistema de colocación automático de barras
- Sistema de sensores del equipo pavimentador
- Sistema automático de alisado superficial del equipo

4.6.2.2.2. PROCESO DE PAVIMENTACIÓN CON MOLDES DESLIZANTES
El proceso de pavimentación se inicia con la entrega de hormigón en el frente de ataque del equipo pavimentador, ya sea la extendedora o la pavimentadora misma. Lo importante es ajustar el flujo de entrega con la velocidad de avance del equipo, para obtener un pavimento con las condiciones deseadas. En los primeros metros de ejecución de la faena diaria se verifica el espesor de la calzada resultante y el correcto moldeo de la capa de hormigón formada, la cual no puede deformarse en los bordes ni desmoronarse, quedando perfectamente estructurada.

El proceso restante es fundamentalmente un control del proceso normal del equipo, verificando la tensión de la guía, el funcionamiento correcto de los vibradores, la terminación superficial, la perpendicularidad de los bordes dejados atrás por los moldes, desmoronamientos, etc., haciendo los controles de flujo y ajustes de velocidad del equipo respectivo.

4.6.2.2.3. COLOCACIÓN DE ARMADURA DE REFUERZO
La colocación de armadura de refuerzo puede hacerse en forma automática si el sistema pavimentador lo permite durante la colocación del hormigón fresco, o dejando el sistema de barras instalado previo a la colocación del hormigón, de manera que quede embebido e inalterado posterior al paso de la pavimentadora.

En el caso de instalación previa al hormigonado se cuenta con sistemas de sujeción de las barras en su posición final, de manera que queden perfectamente afianzadas a la base y no sean perturbadas por el movimiento de colocación del hormigón ni de los vibradores. Para ello, se acepta el uso de sistemas de canastillos u otros que fijen la posición de las barras. Se considera en la instalación de las barras, el uso dado a estas, por lo que se recomienda que contengan sistemas especiales o recubrimientos, para asegurar el perfecto desempeño de la barra en la junta, según lo indicado en el apartado 5.6.4, para juntas de contracción transversales, con barras de traspaso de carga, y juntas longitudinales, con barras de amarre.

Se acepta la utilización de un sistema de colocación automática de barras (o insertadores automáticos, DBI) que posea el sistema pavimentador, el que va colocando las barras a las distancias que fije el proyecto y en la posición correcta, de manera que el corte de junta de contracción posterior coincida en la ubicación exacta de estas.

Se puede utilizar sistemas de localización que queden perdidos en la superficie del hormigón, de manera de permitir una buena definición de la posición de las barras para realizar el corte de juntas contracción y juntas longitudinales, de ser el caso.

4.6.2.2.4. TÉRMINO DE FAENA DE HORMIGONADO

La culminación del trabajo de un día o la detención del proceso de avance de la pavimentadora por un tiempo mayor al que permita el revibrado del hormigón fresco, necesariamente implica la ejecución de una junta de construcción. Estas juntas se deben ejecutar según las indicaciones entregadas en 5.6.4.3, y su ubicación se deberá hacer coincidir con la posición de una junta de contracción.

Para que la junta quede en la posición correcta, se determina la cantidad de hormigón necesaria a partir de los últimos camiones, mediante la estimación del material necesario para cumplir con el hormigón que permita llegar hasta la posición de dicha junta.
Para materializar esta junta se recomienda mantener el hormigonado terminando más allá de la posición de la junta. Posteriormente se realiza el corte en todo el espesor del pavimento y se retira el material sobrante. Se colocan barras de traspaso de carga según las indicaciones entregadas en los apartados 5.2.7, 5.6.4.3 de las presentes Bases y según el detalle presentado en Lámina Tipo 4.4 del Apéndice III con apartado 14.3.1.3 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018.

4.6.3. TERMINACIÓN Y ALISADO DE LA SUPERFICIE

El alisado del pavimento de HCV no podrá efectuarse a mano: será obligatorio el uso de una máquina alisadora de pavimento autopropulsado que deberá tener características que garanticen la obtención de una superficie cerrada y lisa y ajustada al perfil transversal; si el equipo alisador se apoya a uno o a ambos lados sobre un pavimento existente, el Contratista deberá tomar las precauciones para evitar que el paso del equipo deteriore o marque el pavimento, para lo cual usará en caso necesario láminas de goma, o montará el equipo en ruedas de goma.

En caso de haber diferencia con este, se deberá rectificar la superficie, rellenando las depresiones con hormigón recién mezclado que se compactará manualmente, o bien retirando el exceso de material en los puntos altos.

Finalmente, la superficie se terminará con la pasada de un escobillón o arpilleras húmedas, cuya dirección de avance es preferentemente a lo largo del pavimento, para obtener una superficie rugosa. Las estrías que se forman en la superficie del pavimento deben ser paralelas y de un ancho no mayor a 1,5 mm y por lo menos 1mm de profundidad. Esta operación se ejecutará luego que haya desaparecido la lechada superficial del pavimento.

La superficie terminada no debe variar en más de 5 mm al ser probada con una regla de 3 m. de largo. El contratista debe tener en todo momento en la obra regla de aluminio de 3 m. de largo para la verificación de la regularidad superficial.

La evaluación de la regularidad superficial se efectuará de la siguiente manera:

a) Se aceptará de inmediato las losas del pavimento en donde se obtenga diferencia o irregularidades inferiores a 5 mm.

b) Las losas que muestren irregularidades comprendidas entre 5 mm. y 12 mm. se someterán a un esmerilado, en las zonas respectivas, con una herramienta aprobada, a fin de obtener que dichas irregularidades se reduzcan a menos de 5 mm. Si luego del esmerilado, no se ha logrado dicha reducción, se aplicará una multa, en relación con el precio del m2. de calzada, según la escala de la tabla 4.2 siguiente:

TABLA 4.2: MONTO DE MULTA POR IRREGULARIDAD SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO

Medida de la Irregularidad Superficial	Monto de la Multa en % Precio Losa Pavim.
5 a 8 mm	10%
9 a 12 mm	20%
Más de 12 mm	Se rehace

a) De acuerdo a tabla, en las zonas con irregularidades mayores de 12 mm., el pavimento deberá ser repuesto con cargo al Contratista. Las losas afectadas deberán ser demolidas y reconstituidas en su totalidad.
b) Las zonas rehechas deberán someterse al control de regularidad superficial, en igual forma.

4.6.3.1. SUPERFICIE ESTAMPADA

En proyectos especiales, en que se especifique estampado de la superficie, se podrá utilizar técnicas de moldes especiales que permitan cumplir las especificaciones del pavimento estampado como terminación superficial, pero se deberá cumplir la fricción superficial del pavimento, que asegure que este puede ser utilizado de manera segura.

Esta partida deberá ser ejecutada por empresas especializadas en el rubro. Sin embargo, si el constructor decide emplear personal de la propia empresa para esta faena, deberá demostrar a la fiscalización su experiencia, mediante la realización de pruebas y muestras a su costo, para fundar dicha decisión.

4.6.3.2. COLORACIÓN DEL HORMIGÓN

En las zonas donde el proyecto de pavimentación contemple ejecutar calzadas de HCV con coloración, esta deberá incorporarse en toda la mezcla, es decir, no solo en su superficie. Esta coloración se obtendrá incorporando a la mezcla de hormigón el pigmento del color especificado por proyecto, en una proporción adecuada para lograr el color específico. El color especificado por proyecto debe ser claramente identificable en algún sistema de clasificación cromática, recomendando para esto, la utilización de un rango de N° de pantone definido previamente.

4.6.4. CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS

En los pavimentos de hormigón se puede construir los siguientes tipos de juntas: transversales, longitudinales y de construcción. Se procura que a ambos lados de las juntas del pavimento se conserve la misma lisura de las demás áreas de la calzada.

Cuando sea requerida la instalación de barras de traspaso de cargas estas deben quedar insertas en la primera etapa de construcción.

Como complemento a este apartado, se recomienda revisar la Sección 14, apartado 14.3 en cuanto a Juntas en Pavimentos de Hormigón del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018.

4.6.4.1. JUNTAS TRANSVERSALES DE CONTRACCIÓN

Las juntas transversales de contracción tienen como función básica principal controlar el agrietamiento, producto de la retracción del hormigón que se genera en su proceso de endurecimiento y, además, controlar el efecto del alabeo de las losas en el sentido longitudinal, el que depende de la distancia entre juntas.

En general, el distanciamiento recomendado para estas juntas de contracción, sin barras de traspaso de cargas, es de 3,5 a 4 m, que corresponde al ancho de la calzada, con el fin de formar losas cuadradas de mejor y más uniforme comportamiento frente al alabeo.

Las juntas se forman mediante aserrado a una profundidad y espesor mínimo, que dependerá del sistema de corte, en fresco o endurecido, seleccionado para el proyecto, operación que el constructor ejecutará una vez que el hormigón haya endurecido lo suficiente, de manera que no se marque su superficie por el peso del equipo sobre el pavimento y que el proceso de corte no produzca la desintegración de los bordes al paso de la sierra. Hay que considerar que el proceso de corte debe ser realizado siempre antes de que pueda ocurrir agrietamiento de las losas.

Se recomienda que el corte se realice cada dos o tres losas o 12 m iniciales para aliviar tensiones, y evitar un posible agrietamiento por retraso del corte, y luego ejecutar los cortes intermedios. En general, cualquier proceso o metodología de corte que se utilice debe siempre evitar agrietamiento del hormigón del pavimento.

Los cortes se realizarán mediante equipo con sierra diamantada, realizándolos hasta una profundidad de 1/4 del espesor de diseño del pavimento, con una profundidad no menor a 25 mm, cuando se realice corte en fresco, y de 1/3 del espesor de diseño del pavimento, cuando se utilice corte en hormigón endurecido. En todo caso, se deberá cuidar que la profundidad del corte sea mayor al tamaño máximo del árido, de manera de asegurar el corte completo de algún árido que

haya quedado en la junta, evitando que se desgrane ese punto por movimiento de las losas que suelten dicho árido, produciendo un desprendimiento de material en la arista del corte.

Cuando se utilice sierra delgada de corte de un espesor no mayor a 2 mm, se podrá dejar la junta sin sello posterior, considerando que el corte realizado ha quedado con una buena calidad, que no presente defectos y su aspecto de terminación sea aceptable. En caso contrario, la inspección técnica o profesional responsable podrá indicar el sello posterior, para mejorar la ejecución de esa junta.

En el caso de las juntas con sello, se deberá considerar en su utilización las deformaciones del hormigón del pavimento por temperatura, por lo que se recomienda que el sello quede por lo menos 4 mm bajo la superficie de rodado, de manera de evitar que su rebase de dicha altura, por deformaciones de las losas, deteriore el sello por el paso de los vehículos. Un corte esquemático de las juntas con sello se presenta en la Figura 4.1, y en la Tabla 4.3 se dan recomendaciones de especificación para la abertura de juntas y su sello.

FIGURA 4.1: JUNTAS TRANSVERSALES DE CONTRACCIÓN CON SELLO

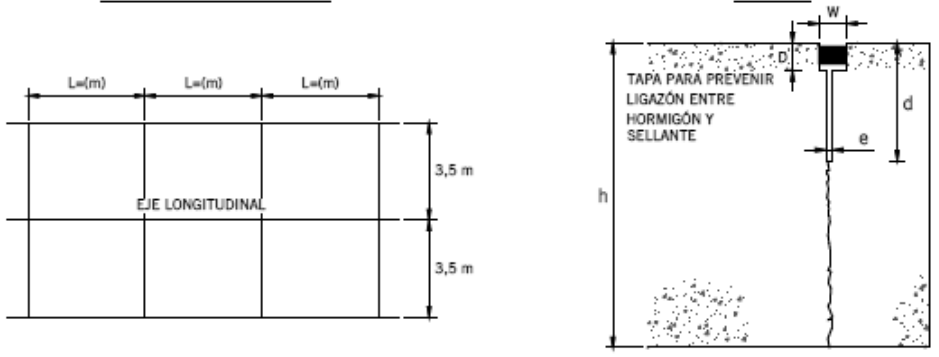


TABLA 4.3: DIMENSIONES DE JUNTA TRANSVERSAL DE CONTRACCIÓN CON SELLO

ESPESOR PAV. H (CM)	**15-16**	**17-18**	**19-20**	**21-22**	**23-24**
Factor de forma **W/D**	0,8 a 1,1	0,8 a 1,1	0,8 a 1,1	0,8 a 1,1	0,8 a 1,1
Ancho superior **W (cm)**	0,9 a 1,1	0,9 a 1,1	0,9 a 1,1	0,9 a 1,1	0,9 a 1,1
Profund. Sellado **D (cm)**	1,0 a 1,2	1,0 a 1,2	1,0 a 1,2	1,0 a 1,2	1,0 a 1,2
Profund. Junta **d (cm)**	4 a 5	4,5 a 5,5	5 a 6	5,5 a 6,5	6 a 7
Abertura Junta **e(cm)**	0,4 a 0,6	0,4 a 0,6	0,4 a 0,6	0,4 a 0,6	0,4 a 0,6

En el caso de considerar juntas de contracción a menor distancia de lo tradicional (3,5 a 4 m) y poder así disminuir el espesor de losa, estas se efectuarán entre 1,4 y 2,3 metros, siendo una dimensión normal recomendada de 1,75 m de largo, lo cual permite controlar el efecto de las tensiones por flexión.

Cuando el proyecto especifique barras de traspaso de carga en las juntas de contracción, estas deberán quedar colocadas de manera paralela al eje de la vía, con una tolerancia de 50 m respecto de su posición horizontal y 20 mm respecto de la vertical, para evitar daños y agrietamiento por esfuerzos mecánicos que se pudieran producir debido a trabazón del movimiento de las losas por las barras.

4.6.4.2. JUNTAS TRANSVERSALES DE CONSTRUCCIÓN

Estas juntas se realizan en los términos de faena diaria o de etapa de hormigonado, haciéndolas coincidir con una junta transversal de contracción especificada o aquella existente en pavimento contiguo ya construido, de ser el caso.

Para materializar dicha junta, se puede:

I. Realizar la colocación del hormigón, continuando más allá de donde se realizará la junta, de manera de evitar mala terminación y luego cortar en todo el espesor y eliminar el hormigón en exceso o,
II. Colocar un molde de tope donde se realizará esta junta, para cortar contra este el hormigón o,
III. Unir de tope el hormigón contra el pavimento existente, y materializar la junta aserrada.

Cualquiera sea el caso, de las opciones indicadas en el párrafo anterior, estas juntas estarán provistas de barras de transmisión de carga, de acero A440-280H, lisas de 22 mm de diámetro, 46 cm de longitud, y espaciadas a 30 cm entre sí, cumpliendo las especificaciones dadas en 4.2.7. de las presentes Bases, y en la sección 14, apartado 14.3.1.3, y en Apéndice III, Lámina N°4.4 del Código de Normas y especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018.

Las barras se insertan en el pavimento endurecido en una profundidad igual a la mitad del largo especificado de la barra. Para ello se realiza una perforación perfectamente perpendicular al borde del pavimento y en la mitad del espesor de la losa. Las perforaciones para insertar las barras se materializan con una broca de diámetro 2 mm superior al de la barra a insertar. Se debe asegurar la perpendicularidad entre la perforación y el borde del pavimento, evitando así fisuras debido a la trabazón de las barras de acero cuando se produzca movimiento de las losas en estas juntas.

Se deberá ejecutar sobre esta junta un corte con sierra, según el esquema de corte y sello usado en el resto del proyecto, siguiendo la guía de las juntas de contracción, de forma de generar la separación del material en su parte superior, que evite el agrietamiento posterior de manera aleatoria en el hormigón.

4.6.4.3. JUNTAS LONGITUDINALES

Las juntas longitudinales tienen como principal objetivo limitar el ancho de la franja hormigonada, de manera de evitar la formación de grietas en el sentido longitudinal.

Estas juntas dividen la calzada en dos o más fajas paralelas y la distancia máxima recomendada entre ellas es de 4,0 m. Las juntas longitudinales deben materializarse cuando se realiza la colocación del hormigón en dos calzadas consecutivas, cuando la etapa del hormigonado es de más de 4 m de ancho, o cuando el proyecto utiliza diseño de juntas longitudinales intermedias, a distancia menor que el ancho de la calzada. En este último caso, se debe considerar la ejecución de cortes transversales adicionales, para materializar esquemas de corte cuadrado, según lo indicado en 4.6.4.1. de las presentes Bases y 14.3.1.1 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Pavimentación del MINVU 2018, acerca de Juntas Transversales de Contracción.

En el caso de que la junta se realice por tope de hormigonado entre calzadas adyacentes, se colocan barras de amarre de acero estriado, mediante la realización de una perforación perfectamente perpendicular en el borde de la primera calzada de hormigonado en la que se introduce la barra y se adhiere con epóxico.

Se acepta la utilización de un sistema de barras con coplas de empalme en la zona de borde, que dejen la copla y barra embebidos en la etapa de hormigonado inicial, de manera que se evite la realización de perforaciones posteriores. En este último caso, se acoplan posteriormente las barras del pavimento contiguo, las que se encuentran limpias antes de la colocación del hormigón y quedan embebidas en este.
En el caso de que se construya de una vez ambas fajas de pavimento, se provee un sistema que permita dejar colocadas las barras en la posición correcta al momento del hormigonado y posteriormente la junta se materializa mediante aserrado.

En el caso de materializar juntas longitudinales intermedias al ancho de la calzada, se puede evitar la utilización de barras de amarre adicionales en estas juntas, debido al efecto de confinamiento de los elementos adicionales de la urbanización (soleras, aceras, entre otras) que evitan la separación de la calzada. En caso de no existir estos elementos de confinamiento, se pueden instalar 2 estacas de acero por losa, de 30 cm de largo y con un diámetro de 12 cm, las que son enterradas en el borde exterior del pavimento en la base y tocando la losa para afianzarla, de manera de evitar el desplazamiento de estas losas de menores dimensiones.

4.6.5. SELLADO DE JUNTAS

4.6.5.1. PREPARACIÓN DE LA JUNTA

Las juntas que han sido aserradas para recibir sellos, deben contar con una cavidad de entre 8 y 12 mm de ancho, según el tipo de sellante y material de respaldo a emplear.

Previo al sellado, las juntas son limpiadas completamente de todo material extraño, mediante aire a presión; y se encuentran secas al momento de aplicar el sellante.
Es importante materializar el sellado de las juntas cuando estas se encuentran limpias y que el sello quede debidamente colocado, para evitar su deterioro y el del hormigón por introducción de partículas duras durante su uso.

4.6.5.2. SELLADO

Se coloca un cordón de respaldo de material compresible en el interior de la cavidad, pudiendo ser de goma, algodón u otro equivalente, y de diámetro del espesor de la abertura a ser sellada. Su función es la de limitar la profundidad del sellante, ayudar a mantener una configuración adecuada al mismo, y evitar la adherencia del sellante en la superficie inferior de la junta. (Ver Lámina N° 4.5, Detalle de Aserrado de Juntas para Cordón del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018.

Para el sellado de las juntas se usa un material que puede ser a base de asfalto, poliuretano, polisulfuro, epoxipolisulfuro o silicona. Los tipos de aplicación de material sellante pueden ser los siguientes, que serán regidos por la norma indicada:

- Aplicación en frio: según ASTM D 1850
- Elastomérico aplicado en caliente: según ASTM D 3406
- Elástico aplicado en caliente: según ASTM D 1190
- Sellante aplicado en caliente: según ASTM D 3405

Las características que el material manifiesta, al ser sometido a ciclos repetidos de elongación y contracción y de variaciones de temperatura son:

- Impermeabilidad al agua y a la infiltración de humedad
- Adherencia con el hormigón
- Elasticidad durable en el tiempo
- No fluir de la junta
- Resistencia a los agentes químicos y atmosféricos
- Invariabilidad volumétrica, 100% de reactividad sin solventes y resistencia a la acción de solventes aromáticos y alifáticos
- Cumplir con la norma AASHTO M 173 – 74 y ASTM 1851 – 74

Al aplicar el sellante, se tiene que considerar como mínimo la antigüedad de la fabricación del material a ser usado y las condiciones ambientales al momento de colocación. La aplicación del material de sello se realiza utilizando una pistola de calafateo, siguiendo las recomendaciones del fabricante para la aplicación eficiente y durable.

Se coloca la cantidad de sello necesaria para rellenar la junta hasta quedar 4 mm bajo la rasante del pavimento. Luego del sellado, los posibles derrames sobre la superficie fuera de la junta, se eliminan.

4.6.6. CURADO DEL HORMIGÓN

El procedimiento de curado del hormigón se efectúa inmediatamente después de la terminación de la superficie. El constructor mantendrá, durante todo el período de curado, una constante observación del pavimento y se encontrará atento para reparar cualquier área en que el sistema de curado haya sido deteriorado.

4.6.6.1. MEMBRANAS DE CURADO

El compuesto de las membranas de curado debe cumplir con las normas ASTM C 309 - 58 y AASHTO M 148 - 62; y estar constituidos en base a resinas, contar con una capacidad de reflejar más de un 60% de la luz solar, poseer alta viscosidad y secarse en un tiempo máximo de 30 minutos.

Su aplicación debe poder ejecutarse aun en presencia de agua superficial, sin que haya un desmedro de sus propiedades. Se sugiere utilizar una dosis mínima de 0,2 l/m2 con una tolerancia del 5% u otra que indique las recomendaciones técnicas del fabricante.

Se aconseja aplicar el compuesto mediante nebulizadores sobre la superficie expuesta del pavimento (superficie de rodado y costados de borde) e inmediatamente después de realizada la terminación rugosa.

Se deberá reponer la membrana de curado luego de la ejecución de los cortes en la superficie del pavimento, de manera de proteger esa zona de un secado rápido producido por el disco de corte. Es aconsejable humedecer la junta antes de la aplicación de la membrana de curado, sobretodo en el caso de corte endurecido, de manera de reponer el agua para hidratación del cemento en esa zona.

En situaciones ambientales críticas, en zonas donde existan temperaturas elevadas y altas tasas de evaporación, se recomienda el siguiente procedimiento para el curado, el cual contempla dos etapas:

- Primera etapa, colocar retardador de evaporación (alcohol alifático): este producto se debe colocar una vez realizada la terminación superficial del concreto, con el hormigón fresco. Este producto evitará las primeras fisuras por retracción plástica y disminuirá el alabeo de construcción por secado de la superficie. Se puede omitir el uso de este producto, en caso de pavimentar bajo temperaturas no superiores a 20°C y además sin presencia de viento.
- Segunda etapa, colocar membrana de curado en base a resina: Una vez terminada la exudación del hormigón, es decir una vez endurecido este, se aplicará la membrana de curado tradicional, protegiendo el hormigón de la evaporación.

4.6.6.2. CURADO ACELERADO

Se acepta la utilización de métodos de aceleración de fraguado del cemento, en el caso en que se requiera una rápida apertura al tráfico. Entre los métodos existentes, destacan la utilización de láminas de polietileno con burbujas, geotextiles o mantas de abrigo.

El sistema de curado acelerado se coloca tan pronto el hormigón no quede marcado por el peso del material del método empleado. Es removido en las zonas donde posteriormente se realicen cortes de junta de contracción y es vuelto a reponer, una vez realizado el corte, por el máximo periodo que sea posible mantenerlo.

La duración de la utilización del sistema de curado acelerado depende de la resistencia que se requiera para la apertura rápida al tráfico y de la aptitud del hormigón en el desarrollo de resistencia para lograrlo.

Se puede entregar al tráfico cuando el hormigón tenga por lo menos el 75% de la resistencia a compresión especificada por el diseño, lo que podrá ser verificado en terreno utilizando los métodos de madurez, con equipo en terreno, o curvas de resistencia del hormigón efectuadas en laboratorio.

4.7. ENTREGA DEL PAVIMENTO AL TRÁNSITO

El pavimento puede abrirse al tránsito si se ha verificado el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Espesores (según apartado 4.8.3.1.).
- Resistencia: la resistencia del pavimento es igual o superior al 75% de la resistencia a compresión especificada de diseño (según apartados 4.3.2. y 4.8.3.4.).
- Regularidad superficial (según apartado 4.8.3.2.).

En todo caso, necesariamente el constructor solicitará a la inspección técnica o profesional responsable su autorización para la entrega al tránsito. Excepcionalmente puede autorizar por escrito también su apertura al tránsito, estando aún pendientes algunos de los controles o si hubiere rechazo de algunos sectores de la obra.

Por otra parte, la entrega al tránsito se concede una vez que se haya constatado que la superficie del pavimento esté perfectamente limpia y se haya procedido al sellado de las juntas, de ser el caso, así como también de la correcta terminación y limpieza de las obras anexas al pavimento.

4.8. CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN

Las metodologías de control se realizan utilizando la normativa nacional vigente.

4.8.1. CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN

Los controles a seguir para el aseguramiento de un control adecuado son:

4.8.1.1. CEMENTO

Que el cemento cumpla en cualquier momento de su utilización los requisitos dados en NCh 148 y NCh 170.

4.8.1.2. AGUA

Que el agua para la fabricación del hormigón cumpla los requisitos de NCh 1498.

4.8.1.3. ÁRIDOS

4.8.1.3.1. ENSAYOS

Se deben efectuar los ensayos indicados en NCh 163, de acuerdo a las especificaciones del proyecto.

Particularmente, en el caso de hormigones con fabricación en obra, se deberá realizar los ensayos correspondientes a fin de verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en estas Bases.

4.8.1.3.2. FRECUENCIA DE MUESTREOS

Se deberá contar con ensayos destinados a control de recepción, con una antigüedad no superior a un año desde su fecha de emisión, los que pueden ser entregados por el proveedor del material, de manera de asegurar una fuente confiable de origen del material. Estos análisis se exigirán nuevamente en la obra cada vez que se cambie de proveedor o la procedencia de los áridos.

Se recomienda contar con a lo menos un muestreo de áridos para ensayos destinados a control y para el uso antes del inicio de la fabricación del hormigón, con una antigüedad no mayor a los 3 meses.

4.8.1.3.3. ALMACENAMIENTO

Se deberá tomar las siguientes precauciones para el almacenamiento de los áridos especificados para la dosificación del hormigón:

- Aislar los áridos del terreno, preparando la superficie para el acopio mediante una capa de 20 cm del mismo árido, debidamente compactada.
- Separar los diferentes áridos mediante mamparas de tablestacados, o mediante acopios separados a lo menos 5 metros entre sí.
- Permitir que el agua liberada de la humedad de los áridos, pueda drenar libremente a través de la superficie del terreno.

4.8.1.4. ADITIVOS

Para el almacenamiento de los aditivos se considera el envejecimiento, sedimentación, efectos del calor, congelamiento y la mantención de la etiqueta del fabricante que identifique claramente: el nombre del producto; recomendaciones de uso, fechas de vencimiento, toxicidad y cuidados para su manejo y almacenamiento.

4.8.2. CONTROL DEL HORMIGÓN FRESCO

4.8.2.1. CONTROL DE HORMIGÓN FRESCO A LA COMPRESIÓN

Los ensayos que se deben realizar al hormigón fresco se clasifican dependiendo del volumen de hormigón que vaya a ser utilizado en la obra.

La toma de muestras y ensayo de probetas de hormigón fresco es una medida de control de la obra, pero no es un ensayo que sirva para la recepción final del pavimento.

4.8.2.1.1. HORMIGÓN FABRICADO IN SITU (PEQUEÑOS VOLÚMENES)
Se deben ejecutar los siguientes controles y ensayos, con la frecuencia que se indica:

- Control de la humedad para corregir el peso de los áridos y del agua en la dosificación (diario).
- Control de docilidad medido por medio del asentamiento de cono de Abrams, según NCh 1019 (una vez al día).
- Control de rendimiento volumétrico de la amasada, mediante el ensayo de densidad aparente, aplicando el procedimiento de la NCh 1564 (una vez por semana o cada 50 m3).
- Control de resistencia mecánica. Se toman y ensayan a lo menos tres muestras de hormigón en la obra o cada 100 m3, según las normas NCh 171 - Hormigón. Extracción de muestras del hormigón y NCh 1017 - Hormigón. Confección y curado en obra de probetas para ensayos de compresión y tracción.
- El muestreo para ensayes de resistencia mecánica, se programa de forma que las muestras sean extraídas al azar, en función del volumen total de hormigón de la obra. Los ensayos a ser realizados son los siguientes:

    - Control del aire incorporado: Si se emplean aditivos incorporadores de aire, el control del porcentaje de aire se hace, a lo menos, una vez cada 50 m3.
    - Control del aire atrapado: Se realiza en cada oportunidad que se muestree el hormigón para formar probetas destinadas al control de la resistencia mecánica.
    - Control de temperatura: Se realiza en cada oportunidad que se muestree el hormigón para formar probetas destinadas al control de la resistencia mecánica.

Las tolerancias en los resultados a los ensayos del hormigón fresco deben cumplir los rangos establecidos en la NCh 170

Cuando se detectan variaciones que superen las tolerancias indicadas en dichas normas, se debe proceder de inmediato a aplicar medidas correctivas y efectuar las correcciones y ajustes que corresponda.

4.8.2.1.2. HORMIGÓN FABRICADO EN CENTRAL HORMIGONERA (GRANDES VOLÚMENES)
Los ensayos de evaluación de hormigones fabricados en central hormigonera se encuentran normados por lo establecido en la NCh1934, los cuales deberán ser realizados en el proyecto para verificar el cumplimiento de la calidad del hormigón especificada.

Los hormigones que sean usados para el proyecto de pavimentación podrán ser controlados según los criterios de la Tabla 4.4 que dependen del tipo de fabricación y la magnitud de la obra. Cabe mencionar que estos controles no serán considerados para efectos de la recepción final del pavimento.

TABLA 4.4: CRITERIOS DE MUESTREO DE HORMIGÓN FRESCO

MAGNITUD DE OBRA	FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN	
	EN SITIO (1)	CENTRAL HORMIGONERA
Obra Menor (<150m³)	Probetas Hormigón Fresco	Estadística (2) y dosificación (3)
Obra Mayor	Probetas Hormigón Fresco	Probetas Hormigón Fresco (4)

(1) La confección de probetas se realiza en la planta donde se produce el hormigón.
(2) Se permite usar la estadística de resistencia de obras anteriores, obtenida para hormigones de igual designación y del mismo proveedor, por laboratorios acreditados con inscripción vigente en los registros del Minvu.
(3) En caso de no contar con la información anterior, se puede utilizar la estadística industrial de producción del proveedor, con resultados de ensayos anteriores a hormigones de similares características, incluyendo la dosificación del hormigón usado como respaldo.

(4) Probetas confeccionadas en el lugar de colocación. De ser necesario, se puede trasladar la muestra de hormigón en cantidad suficiente a un lugar diferente en que, posterior a su re-homogeneización, se confeccionan las probetas y se almacenan en un lugar donde pueda permanecer sin alteraciones hasta su retiro al laboratorio de ensayo.

En obras en que la cantidad de hormigón corresponde a magnitud de Obra Menor se deberá considerar un (1) muestreo del hormigón.

En proyectos de magnitud de Obra Mayor, se deberá considerar muestreo por cada 250 m3 de hormigón, según requisitos de NCh1998, u otra frecuencia que definan la Especificaciones Técnicas del proyecto Serviu respectivo.

La resistencia especificada a la compresión será determinada en probetas cilíndricas de 150 mm de diámetro y 300 mm de altura según NCh 1017 y ensayada acorde a la NCh1037, acorde a lo citado en la NCh 170/2016.

4.8.2.2. CONTROL DE HORMIGÓN FRESCO A LA FLEXIÓN

Se consulta un ensaye de flexión por **cada 1000 m2**, o fracción menor resultante de hormigón mediante probetas prismáticas**, NO SE ACEPTAN CONVERSIONES DE ENSAYOS**.

La resistencia media a la flexotracción será medidas en probetas prismáticas con d= 150 mm según la NCh 1017 y ensayadas acorde a la NCh 1038, acorde a lo citado en la NCh 170/2016.

4.8.3. CONTROL DE HORMIGÓN ENDURECIDO

La recepción final del pavimento será mediante ensayos de control de hormigón endurecido.

Los valores de los testigos deberán ser corregidos para corresponder al valor de compresión cilíndrica en probetas de 30 cm de alto y esbeltez 2, de manera que sean comparables con los requisitos especificados para el proyecto en hormigón moldeado en fresco, considerando las indicaciones de las Normas NCh 1171/ 1 y NCh 1171/02.

4.8.3.1. CONTROL DE ESPESOR DEL PAVIMENTO

El control de espesor debe realizarse mediante la extracción de testigos.

Para controlar el espesor de un pavimento, se realizará una extracción cada 1.000 m2 de superficie pavimentada, con un mínimo de dos extracciones, excepto en obras de menos de 100 m2, en las que solo solicitará una extracción.

Luego de efectuada la extracción, se acepta el área representada por esta, si su altura no es inferior en más de un 5% respecto al espesor especificado por proyecto.
Se recomienda que el criterio de aceptación o rechazo, de las áreas de pavimento representadas por extracciones, cuya altura promedio sea inferior en un rango de 5% a 10% del espesor especificado por proyecto, sea definido por las Especificaciones Técnicas del Proyecto, pudiendo dejar esta definición a criterio de la Fiscalización Técnica de la Obra si es necesario.

En ningún caso se aceptarán mediciones cuya altura promedio sea inferior a un 10% del espesor especificado por proyecto.

Sin embargo, cualquier área que no cumpla los criterios de aceptación, podrá ser reevaluada a solicitud de la Fiscalización Técnica de la Obra, mediante extracciones exploratorias, realizadas a distancias no menores de 3 m, ni mayores de 20 m de los puntos de exploración objetados. La realización de dichas extracciones será a costo del constructor.

4.8.3.2. CONTROL DE REGULARIDAD SUPERFICIAL DEL PAVIMENTO

La regularidad superficial del pavimento se realizará mediante control por medio de IRI (Índice de Regularidad Internacional), según las disposiciones que se indican a continuación:

4.8.3.2.1 VÍAS EXPRESAS, TRONCALES Y COLECTORAS

En vías expresas, troncales y colectoras se realizará el control de IRI con equipos de alto rendimiento y por una empresa con experiencia en la materia, mediante un equipo perfilómetro de clase 1, según especificación del Banco Mundial. El control se puede hacer por sectores homogéneos, entendiéndose por ello, que corresponden a una misma estructuración. No se consideran puentes, badenes u otras singularidades que afecten la medición.

Se medirá en forma continua en tramos de 200 m, o fracción en caso de que el último tramo de un sector homogéneo no alcance a los 200 m, y se informa el IRI (m/km) con un decimal, debidamente georeferenciados por kilometraje del proyecto.

La regularidad se mide longitudinalmente por pista, mediante un sistema perfilométrico láser clase 1 de precisión, midiendo la elevación del perfil al milímetro y con una frecuencia igual o superior a cuatro puntos por metro, es decir, cada 250 mm como máximo y ejecutando el programa IRI.

Alternativamente, este control se puede hacer con rugosímetros tipo respuesta, debidamente calibrados con algún sistema perfilométrico que cumpla con las mismas características mencionadas anteriormente. El perfilómetro se hace pasar por la dirección de las huellas normales de circulación vehicular.

La evaluación del IRI se hace por media móvil, tomando los valores de cinco tramos consecutivos.

Se entiende que la superficie del pavimento tiene regularidad aceptable si todos los promedios consecutivos de cinco valores de IRI, tienen un valor igual o inferior a 2,0 m/km y ninguno de los valores individuales supera 2,8 m/km.

En caso de incumplimiento de esta última condición, se recomienda que el constructor efectúe las reparaciones necesarias para llegar a un valor de IRI bajo el límite máximo establecido.

4.8.3.2.2. VÍAS LOCALES Y DE SERVICIO

Para las vías locales y de servicio, se controlará la regularidad superficial del pavimento, mediante el empleo del equipo Hi-LO o MERLIN.

El equipo recorre el pavimento en sentido longitudinal, a lo largo de tres posiciones paralelas al eje de la calzada. Se registran irregularidades superficiales a lo largo de su recorrido entre dos puntos situados en distancias de 3 m entre sí. Se marcan las zonas en que se compruebe irregularidades iguales o mayores que 5 mm.

Se recomienda aceptar de inmediato las losas del pavimento en donde se obtenga, en las tres posiciones del equipo, diferencias o irregularidades inferiores a 4 mm.

Las losas que muestren irregularidades comprendidas entre 5 mm y 12 mm se someten a cepillado en las zonas respectivas, con una herramienta aprobada, a fin de conseguir que dichas irregularidades se reduzcan a menos de 5 mm.

Las zonas rehechas se someten al control de regularidad superficial, en igual forma que lo descrito anteriormente. No obstante, lo anterior, las bases técnicas especiales pueden establecer otro sistema para el control de la regularidad superficial y/o precisar la aplicación de este mismo sistema.

4.8.3.2.3. PASAJES

No se establecen requisitos.

4.8.3.3. RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO

En vías expresas, troncales, colectoras, así como también en aquellas con pendientes longitudinales superiores al 10%, el coeficiente de resistencia al deslizamiento (CRD) debe alcanzar un valor promedio mínimo de 0,60, ninguno de los valores individuales será menor a 0,55.

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

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

4.8.3.4. CONTROL DE RESISTENCIAS DEL HORMIGÓN ENDURECIDO

La resistencia del hormigón se controla de manera de asegurar que se cumpla con la resistencia especificada del proyecto. Para el control de la resistencia, se utilizará la información obtenida de los ensayos de testigos extraídos del pavimento ejecutado, realizados durante el control del hormigón endurecido, que son medidas a los 28 días o corregidos para expresar su resistencia como equivalente a esa edad.

Para la evaluación de entrega de hormigones se considerará la NCh 1998, mediante el lote por parcialidades, obteniendo un grupo de muestras consecutivas, las que se evaluarán a medida que se va utilizando el hormigón en obra. Se podrá utilizar este método para ir verificando que el hormigón que está siendo utilizado, cumple con los parámetros requeridos por proyecto, pudiendo corregir a tiempo en caso de incumplimientos.

Se debe verificar que los resultados de los ensayos de hormigón endurecido no sean menores a los presentados en la Tabla 4.5 para fi de valores individuales, y f3 del promedio de 3 valores consecutivos.

Los ensayes de laboratorio se efectúan por un laboratorio acreditado por el INN de acuerdo a NCh 17025 e inscrito en los registros de la especialidad en el MINVU.

TABLA 4.5: RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN CILINDRICA MÍNIMA DE HORMIGONES PARA VALORES INDIVIDUALES fi Y PARA PROMEDIO DE 3 MUESTRAS CONSECUTIVAS f3.

TIPO DE VÍA	Resistencia especificada a compresión cilíndrica fc (MPa)	Fracción Defectuosa	
		20 %	
		fi	F3
Expresa Troncal y Colectora	30 (G30)	24.5	28.5
Servicio, Local y Pasajes (*)	30 (G30)	24.5	28.5

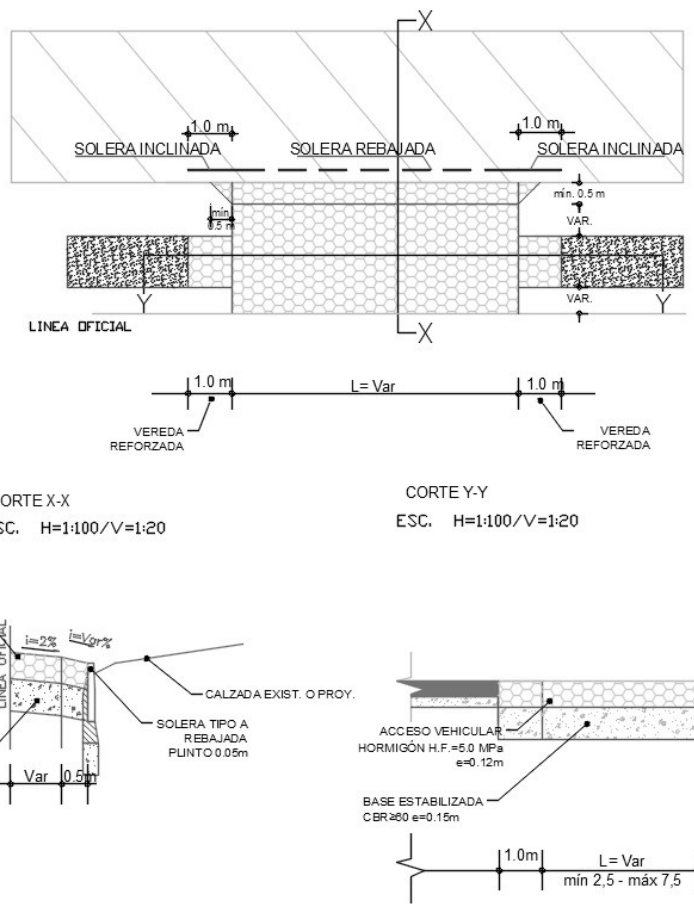
4.9. ACCESOS VEHICULARES

4.9.1. Accesos Vehiculares Unifamiliares

Los accesos vehiculares ya sean viviendas unifamiliares, edificios de departamentos, conjuntos habitacionales, condominios u otros similares, que originen el paso frecuente de vehículos por la vereda desde o hacia la calzada adyacente, deberá realizar un diseño estructural del pavimento, asimilando este acceso a una vía tipo pasaje. Como mínimo se deberán considera una capa de calzada hormigón HF 5.0. de e mín= 0,12 m y una base estabilizada CBR >=60% de e mín = 0,15 m. Los proyectos podrán considerar requerimientos mayores, inclusive uso de mallas, pero nunca menores a las presentes ee.tt.

Se debe considerar a cada lado del acceso vehicular 1 metro de vereda reforzada de ancho mínimo igual al de la vereda existente o proyectada en hormigón H.F. 5.0 MPa e=0.12 m y una base estabilizada CBR >=60% de e mín = 0,15 m

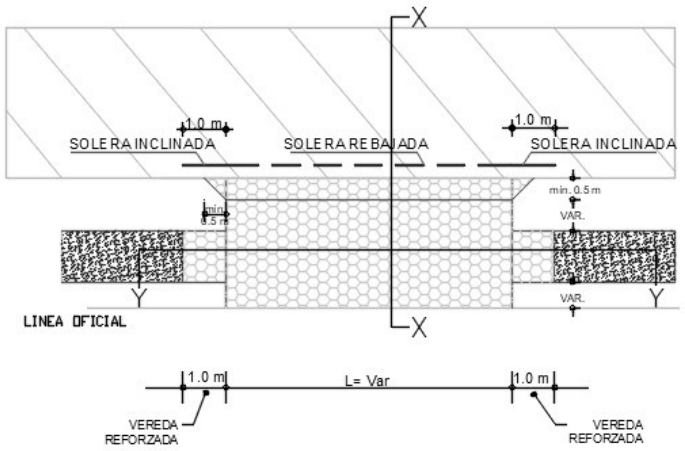
ACCESO VEHICULAR UNIFAMILIAR
ESCALA 1:20



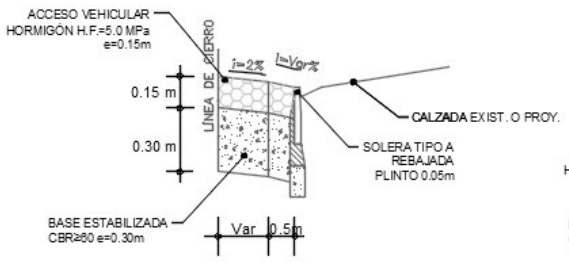
4.9.2. Accesos Vehiculares Comerciales

Los accesos vehiculares locales comerciales, que originen el paso frecuente de vehículos por la vereda desde o hacia la calzada adyacente, deberá realizar un diseño estructural del pavimento.
Como mínimo se deberán considera una capa de calzada hormigón HF 5.0. de e mín = 0,15 m y una base estabilizada CBR >=60% de e mín = 0,30 m. Los proyectos podrán considerar requerimientos mayores, inclusive uso de mallas, pero nunca menores a las presentes ee.tt.
Se debe considerar a cada lado del acceso vehicular 1 metro de vereda reforzada de ancho mínimo igual al de la vereda existente o proyectada en hormigón H.F. 5.0 MPa e=0,15 m y una base estabilizada CBR >=60% de e mín = 0,30 m

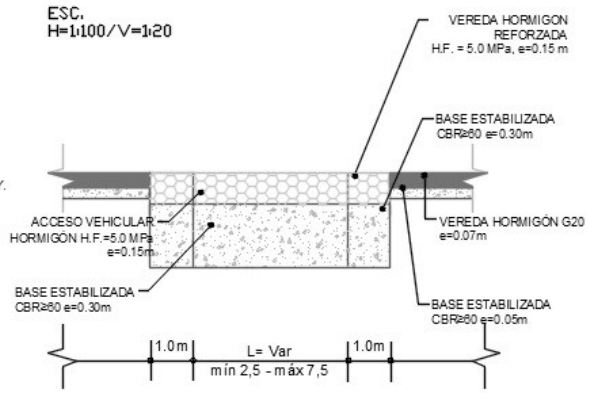
ACCESO VEHICULAR COMERCIAL
ESCALA 1:20



CORTE X-X
ESC.
H=1:100/V=1:20



CORTE Y-Y
ESC.
H=1:100/V=1:20



Por cada tipo de acceso entiéndase los descritos en el punto 4.9.1. y 4.9.2. se exigirá independiente de los ensayes de párrafos anteriores de este inciso y del 3, a lo menos un testigo, con el fin de que todas las estructuras cuenten con al menos un muestreo.

Para el cálculo de frecuencia de toma de muestras en fresco y endurecido, así como densidades de bases, subbase o subrasante según corresponda, se calculará acorde a la superficie total entre calzadas y accesos vehiculares.

Los accesos vehiculares se materializarán desde la L.O. hasta la solera rebajada, salvo que el proyecto expresamente establezca lo contrario, entiéndase, una nota en plano que así lo indique.

5. PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO

5.1. GENERALIDADES

Existen diversas formas en que es posible clasificar los pavimentos, una de ellas es hacerlo de acuerdo a la función que desempeñan. Con ese criterio, los pavimentos y revestimientos asfálticos pueden ser clasificados en los siguientes cuatro grupos:

Riegos Asfálticos
- Riego de imprimación
- Riego de liga
- Riego de neblina
- Riego matapolvo

Capas no Estructurales y de Protección
- Lechadas asfálticas
- Microaglomerados en frío
- Sellos asfálticos de agregado
- Cape seal

Capas Estructurales
- Mezclas asfálticas en frío
- Mezclas asfálticas en caliente

Capas Funcionales
- Microaglomerados discontinuos en caliente
- Mezclas Stone Mastic Asphalt (SMA)

5.2. MATERIALES ASFÁLTICOS

5.2.1. CLASIFICACIÓN
Los materiales asfálticos, también denominados ligantes asfálticos, se clasifican en los siguientes grupos:

- Cementos asfálticos
- Emulsiones asfálticas

5.2.2. ENSAYOS MÍNIMOS PARA EL ÁREA DE ASFALTO Y MEZCLAS ASFÁLTICAS EMPLEADAS EN PAVIMENTOS
A continuación, se identifican los ensayos mínimos referidos a esta área, que deben cumplir los laboratorios inscritos en el registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción del MINVU.

Para cada una de las normas mencionadas deberá utilizarse la versión oficial vigente.

5.2.2.1. CONTROL DE MEZCLAS EN LABORATORIO
I. Determinación de la densidad máxima de mezclas asfálticas sin compactar, MC 8.302.37.
II. Resistencia a la deformación plástica de mezclas asfálticas usando el aparato Marshall, MC 8.302.40.
III. Determinación de la adherencia de árido-asfalto por el método estático, MC 8.302.29.
IV. Determinación de la adherencia de árido-asfalto mediante carbonato de sodio (Riedel - Weber) MC 8.302.30.

5.2.2.2. CONTROL DE MEZCLAS EN TERRENO
I. Muestreo de mezclas bituminosas, MC 8.302.27.
II. Determinación densidad real de mezclas bituminosas compactadas, MC 8.302.38.
III. Ensayo de extracción, MC 8.302.36.
IV. Ensayo de ignición, MC 8.302.56.
V. Determinación de espesor o altura de probetas provenientes de mezclas bituminosas compactadas, ASTM D3549.

VI. Extracción de testigos de pavimentos asfálticos, NCh 1171/1.
VII. Análisis granulométrico de agregados provenientes de extracción, MC 8.302.28.

5.2.2.3. ASFALTOS Y SUS DERIVADOS

I. Muestreo, NCh 2332.
II. Determinación de la viscosidad cinemática NCh 2335 o la viscosidad absoluta mediante el viscosímetro rotacional MC 8.302.24.
III. Determinación de la viscosidad mediante viscosímetros capilares de vacío, NCh 2336.
IV. Determinación del punto de ablandamiento mediante el aparato de anillo y bola, NCh 2337.
V. Ensayo de penetración, NCh 2340.
VI. Ensayo de película delgada rotatoria, NCh 2346.
VII. Asfáltenos en petróleos combustibles – Método por insolubles en n-heptano, NCh 2034.
VIII. Ensayo de la mancha, NCh 2343.
IX. Ensayo de ductilidad, NCh 2342.
X. Método de ensayo para recuperación del asfalto de mezclas por el método Abson, MC 8.302.34.

5.2.3. CEMENTOS ASFÁLTICOS Y EMULSIONES ASFÁLTICAS

5.2.3.1. CEMENTOS ASFÁLTICOS

5.2.3.1.1. DEFINICIÓN

Se definen como cementos asfálticos (CA), los ligantes hidrocarbonados, sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxidación o fraccionamiento, que contienen una baja proporción de productos volátiles y que poseen propiedades aglomerantes características siendo esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

5.2.3.1.2. CONDICIONES GENERALES

Los cementos asfálticos poseen un aspecto homogéneo y están prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

En esta sección se contemplan las siguientes clasificaciones de los cementos asfálticos:

- Por Grado Viscosidad (AC) (de acuerdo a especificación ASTM D 3381).
- Por Grado por Desempeño (PG) (SUPERPAVE).
- Modificados con Polímero (AMP Y AMP1).
- Multigrado.

5.2.3.1.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

El cemento asfáltico se transportará en camiones estanques con sistema de aislación térmica, calefacción y provistos de termómetros situados en puntos visibles. Los estanques deberán estar preparados para poder calentar el cemento asfáltico cuando, por cualquier anomalía, la temperatura de este baje excesivamente, impidiendo su vaciado. Asimismo, deben disponer de un elemento adecuado para la toma de muestras. El cemento asfáltico se almacenará en planta asfáltica, en uno o varios estanques, térmicamente aislados y provistos de bocas de ventilación para evitar que trabajen a presión además deberán contar con dispositivos de medición y seguridad, situados en puntos de fácil acceso. Se debe contar con un mínimo de dos estanques por tipo de cemento asfáltico, uno para trabajo y otro para la recepción del producto. El primero deberá estar siempre a temperatura de trabajo y con recirculación permanente, a modo de garantizar la homogenización del cemento asfáltico. El segundo estanque será para recepcionar y calentar el cemento asfáltico a la temperatura de trabajo, transportándolo hacia el primer estanque.

Se recomienda realizar un informe de visita a planta, con copia a el (los) proveedor (es), en lo referente a los sistemas de transporte, vaciado, almacenamiento y en todo cuanto pudiera afectar la calidad del material suministrado y la salud de los trabajadores.

5.2.3.1.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN
Cada camión estanque de cemento asfáltico que llegue a planta asfáltica, deberá venir acompañado de una guía de despacho (la cual indicará los sellos de seguridad a verificar antes de la descarga) y un certificado con los resultados de los análisis y ensayos correspondientes a la producción a la que pertenezca el camión suministrado (se entiende 5.000 toneladas máximo). Este certificado es emitido por un laboratorio con inscripción vigente del MINVU y comprende los ensayos exigidos al tipo de cemento asfáltico suministrado, de acuerdo con las Tablas 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4. del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018.

La guía deberá contener explícitamente, al menos, los siguientes datos:

- Nombre y dirección de la empresa suministradora.
- Fecha de fabricación y de suministro.
- Identificación del vehículo que lo transporta y chofer.
- Cantidad que se suministra.
- Denominación comercial, si la hubiese.
- Tipo de cemento asfáltico suministrado, de acuerdo con la denominación especificada en el presente artículo.
- Nombre del comprador, su dirección y destino.

5.2.3.1.5. CONTROL DE CALIDAD

Control a la entrada del mezclador
Considera como lote, que se acepta o rechaza, de acuerdo a lo dispuesto en el apartado 6.2.3.1.6 del presente artículo, a la cantidad de 100 toneladas o fracción diaria de cemento asfáltico.

Por cada lote, se tomarán dos muestras de al menos un kilogramo (1 kg), según NCh 2332, en algún punto situado entre la salida del estanque de almacenamiento y la entrada del mezclador. Sobre una de las muestras se realizará la determinación de la viscosidad absoluta acorde a NCh 2336.

5.2.3.1.6. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN O RECHAZO
El fiscalizador rechazará la partida, en el caso de que el cemento asfáltico no cumpla la respectiva especificación establecida en las Tablas 5.1, 5.2, 5.3 o 5.4 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018, según lo especificado.

5.2.3.2. EMULSIONES ASFÁLTICAS

5.2.3.2.1. DEFINICIÓN
Se definen como emulsiones asfálticas, a las dispersiones de pequeñas partículas de un cemento asfáltico, en una solución de agua, aditivos y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

Se definen como emulsiones asfálticas modificadas con elastómeros, a las dispersiones de pequeñas partículas de un cemento asfáltico y de un polímero en una solución de agua, aditivos y un agente emulsionante.

5.2.3.2.2. CONDICIONES GENERALES
Las emulsiones asfálticas se fabrican en base a un cemento asfáltico de los definidos en el apartado 5.2.3.1: agua, emulsionantes y, en su caso, fluidificantes.

Las emulsiones asfálticas presentan un aspecto homogéneo y una adecuada dispersión del cemento en la fase acuosa.

5.2.3.2.3. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO
En las especificaciones técnicas especiales del proyecto se deberán establecer las medidas a tomar para el cumplimiento de la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad laboral, almacenamiento y transporte.

5.2.3.2.4. RECEPCIÓN E IDENTIFICACIÓN
Para cada partida (estanques o camiones estanques) de emulsión asfáltica que llegue a obra, se recomienda ir acompañada de una guía de despacho (donde se indica los sellos de seguridad a verificar antes de la descarga), y el certificado de análisis del producto.

5.2.3.2.5. CONTROL DE CALIDAD
Las empresas deberán conservar una muestra durante un máximo de quince días para realizar ensayos de contraste, si fueran necesarios.

En cualquier caso, tanto las especificaciones técnicas especiales del proyecto como la fiscalización técnica de obra, podrán fijar otro criterio para el control de recepción de los estanques.

Suministro en camiones estanques
De cada camión estanque de emulsión asfáltica que llegue a la obra, se sugiere tomar dos muestras, de al menos dos kilogramos (2kg), según NCh 2332, al momento del traslado del material del camión estanque al estanque de almacenamiento.

Sobre una de las muestras se sugiere realizar los siguientes ensayos:

- Carga de las partículas, según NCh 2348.
- Viscosidad Saybolt - Furol, según NCh 2348.
- Residuo por destilación, según NCh 2348.
- Tamizado, según NCh 2348.

Para emulsiones asfálticas elastoméricas se detalla, además:

- Porcentaje de cemento asfáltico residual.
- Destilación por Evaporación. El residuo se obtiene en horno a T=110° ± 3°C, hasta masa constante llegando a una temperatura máxima de 120°C durante los últimos 15 minutos. Para la evaporación se usa una bandeja plana, con la altura de la emulsión de 1 cm.
- Penetración, según NCh 2340.
- Punto de ablandamiento, según NCh 2337.

La otra se puede conservar durante un máximo de quince días para realizar ensayos de contraste, si fueran necesarios.

Criterios de Aceptación o Rechazo
La fiscalización rechazará la partida de emulsión asfáltica en caso de no cumplir con alguno de los requerimientos establecidos en las Tablas 5.5, 5.6, 5.7 y 5.8 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018.

5.3. AGREGADOS PÉTREOS

Se recomienda que los agregados pétreos cumplan con las normas correspondientes que se indican en cada caso.

5.3.1. AGREGADOS GRUESOS

Son los agregados pétreos retenidos en el tamiz 2,5 mm. (Malla N° 8).

5.3.2. AGREGADOS FINOS

Son los agregados pétreos que pasan por el tamiz 2,5 mm (Malla N° 8) y retenido en tamiz 0,08 mm (malla N° 200).

5.3.2.1. FILLER MINERAL
Se define como parte de los agregados finos cuyo material pasa totalmente por el tamiz 0,63 mm (Malla N° 30). También puede ser incorporado adicionalmente, en cuyo caso se habla de filler de aportación.

5.3.3. POLVO MINERAL

Se define como el material que pasa por el tamiz 0,08 mm (Malla N° 200).

5.3.4. ENSAYOS PARA AGREGADOS PÉTREOS

Los ensayos mínimos para los áridos en mezclas asfálticas son los siguientes:

I. Áridos para tratamientos superficiales y mezclas asfálticas - Tamizado y determinación de la granulometría, NCh 165.
II. Áridos para tratamientos superficiales y mezclas asfálticas - Determinación del material fino menor a 0,08 mm, NCh 1223.
III. Determinación de la cubicidad de partículas, MC 8.202.6.
IV. Determinación del desgaste de las gravas - Método de la máquina de los Ángeles, NCh 1369.
V. Extracción y preparación de muestras de pétreos, NCh 164.
VI. Áridos para tratamientos superficiales y mezclas asfálticas - Determinación de la densidad aparente, NCh 1116.
VII. Áridos para tratamientos superficiales y mezclas asfálticas - Determinación de las densidades real y neta y absorción de agua de las gravas, NCh 1117.
VIII. Áridos para tratamientos superficiales y mezclas asfálticas - Determinación de las densidades real y neta y absorción de agua de las arenas, NCh 1239.
IX. Índice de Plasticidad NCh 1517/1 y NCh 1517/2.

5.4. RIEGO DE IMPRIMACIÓN

5.4.1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

En esta sección se definen las operaciones requeridas para aplicar un riego de asfalto líquido de baja viscosidad, sobre una base granular no tratada.

5.4.2. MATERIALES

5.4.2.1. ASFALTOS

Para imprimar se emplearán emulsiones imprimante, con una dosis entre 0,8 y 1,2 l/m2. La emulsión imprimante cumplirá lo señalado en Tabla 5.7 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018.

El muestreo de los materiales asfálticos se ajusta a lo dispuesto en NCh 2332.

5.5. RIEGO DE LIGA

5.5.1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

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.

5.5.2. MATERIALES

5.5.2.1. EMULSIÓN

En los riegos de liga se emplean emulsiones asfálticas, las cuales cumplen con los requisitos estipulados en la Especificación descrita en el apartado 5.2.3.2. Además, se puede utilizar una emulsión elastomérica, según se especifica en la Tabla 5.8 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018.

Se verifica que los materiales a emplear, se ajusten a las especificaciones. Para ello, se recomienda la presentación de certificados de ensayos de, como mínimo, una muestra de emulsión por cada partida que llegue a la faena y que se ajuste a lo dispuesto en la NCh 2332.

5.6. RIEGO DE NEBLINA

5.6.1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

El riego neblina es un procedimiento mediante el cual se adiciona asfalto emulsionado a una superficie de pavimento, con el objetivo de cubrir, proteger, y/o rejuvenecer la carpeta de asfalto existente. La adición de emulsión también mejora la impermeabilización de la superficie y reduce su susceptibilidad al envejecimiento, al reducir la permeabilidad al agua y al aire. Este procedimiento se aplica en pavimentos asfálticos que presenten los primeros indicios de envejecimiento, tales como:

- Fisuramiento superficial.
- Pérdida de cemento asfáltico en la superficie, que implique leve erosión superficial.

5.6.2. MATERIALES

5.6.2.1. EMULSIÓN

Se utilizan emulsiones asfálticas del tipo: CSS-1h, SS-1h, CSS-1 o SS-1, según el clima y la compatibilidad con el agregado. Además, deben cumplir con los requisitos dispuestos en la Tabla 5.5 o Tabla 5.6 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018. Dependiendo del clima característico de la zona donde se aplica el Riego Neblina es la selección de la emulsión, según la Tabla 5.1.

TABLA 5.1: TIPO DE EMULSIÓN A UTILIZAR

CLIMA	TIPO DE EMULSIÓN
Caluroso	Emulsión de residuo duro tipo CSS 1h o SS 1h
Frío	Emulsión de residuo normal tipo CSS 1 o SS 1

5.6.2.2. AGUA

El agua a utilizar debe ser potable y compatible con la mezcla de la emulsión, y estar libre de materias orgánicas, sales nocivas y otros contaminantes. Dar cumplimiento a lo dispuesto en la NCh 1333.

5.7. RIEGOS MATAPOLVOS

5.7.1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

Se usan para eliminar el polvo en vías no pavimentadas de suelo estabilizado, carpeta de rodado granular existente o suelo natural.

5.7.2. MATERIAL ASFÁLTICO

Para los riegos matapolvos se utilizará emulsión imprimante, según lo especifiquen las Bases Técnicas Especiales.

5.8. LECHADA ASFÁLTICA Y MICROPAVIMENTO

5.8.1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

La Lechada asfáltica es una mezcla compuesta por emulsión asfáltica de quiebre lento, árido bien graduado, polvo mineral y agua. Eventualmente, se puede incorporar algunos aditivos, si se requieren.

El micropavimento posee los mismos componentes que la Lechada asfáltica, pero la emulsión utilizada es modificada con polímeros y los áridos son de mayor calidad mecánica que los utilizados en las Lechadas, por lo cual, el micropavimento es utilizado en vías importantes.

En actividades de conservación, se aplican principalmente para sellar la superficie del pavimento, rellenando las grietas superficiales de baja severidad y defectos menores. Se utilizan también para detener el desgaste superficial y para mejorar la adherencia entre el pavimento y el neumático.

5.8.2. MATERIALES

5.8.2.1. EMULSIÓN

Para las lechadas asfálticas se pueden utilizar emulsiones del tipo: CSS-1h, CSS-1, SS-1h o SS-1, según la compatibilidad con la carga del agregado y el clima. Las emulsiones deben cumplir, además, con los requisitos dispuestos en la Tabla 5.5, 5.6 o Tabla 5.8 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018, según corresponda.

5.8.2.2. ÁRIDOS

5.8.2.2.1. GENERALIDADES

Los áridos deben estar limpios (exentos de terrones de arcilla, materia vegetal u otra), angulares, durables y de graduación continua.

5.8.2.2.2. GRANULOMETRÍAS

La granulometría para los distintos tipos de Lechadas va de más finas a más gruesas y corresponden los tipos A-1, B-1, y C-1, respectivamente. Para procedimientos de conservación en lechadas se pueden utilizar las bandas A-1 y B-1, por ser las más finas y, por lo tanto, las más adecuadas para sellar pequeñas grietas y defectos superficiales.

La banda A-1 se utiliza para sellado de grietas y sello fino en vías con tráfico liviano. La banda B-1 se utiliza en sello general y para aumentar la textura. Para micropavimentos se utiliza únicamente la banda C-1.

TABLA 5.2: GRANULOMETRÍAS DE ÁRIDOS PARA LECHADAS ASFÁLTICAS Y MICROPAVIMENTOS

TAMICES	BANDAS GRANULOMÉTRICAS			
	Porcentaje en peso que pasa; %			
(mm)	(ASTM)	Tipo A-1	Tipo B-1	Tipo C-1
12,5	(1/2")			
10	(3/8")		100	100
5	(N°4)	100	85-95	70-90
2,5	(N°8)	85-95	62-80	45-70
1,25	(N°16)	60-80	45-65	28-50
0,63	(N°30)	40-60	30-50	18-34
0,315	(N°50)	25-42	18-35	12-25
0,16	(N°100)	15-30	10-24	7-17
0,08	(N°200)	10-20	5-15	5-11

5.8.2.2.3 ÁRIDO GRUESO

Se define como árido grueso a la parte del conjunto de fracciones granulométricas retenida en el tamiz 2,5 mm, según NCh 1022. El árido grueso se obtiene triturando piedra de cantera o grava natural.

Para lechadas asfálticas y micropavimentos el árido debe cumplir con los requisitos dispuestos en las Tablas 5.3 y 5.4, respectivamente.

TABLA 5.3: REQUISITOS DE LOS ÁRIDOS PARA LECHADAS

ENSAYO	EXIGENCIA	NORMA
Equivalente de arena	Mín. 60%	NCh 1325
Partículas Chancadas	Vías Expresas, Troncales, Colectoras: Mín. 100%	MC 8.202.6
	Vías de Servicio, Locales y Pasajes: Mín. 75%	
Índice de Lajas	Vías Expresas, Troncales, Colectoras: Mín. 25%	MC 8.202.7
	Vías de Servicio, Locales y Pasajes: Mín. 30%	
Resistencia al Desgaste	Vías Expresas, Troncales, Colectoras: Mín. 20%	NCh 1369
	Vías de Servicio, Locales y Pasajes: Mín. 25%	
Índice de Trituración Total	Máx. 3,5 %	MC 8.202.8
Hervido de Texas	-	ASTM D3625

TABLA 5.4: REQUISITOS DE LOS ÁRIDOS PARA MICROPAVIMENTOS

ENSAYO	EXIGENCIA	MÉTODO
Partículas Chancadas	100	MC 8.202.6
Desintegración por Sulfato de Sodio	Máx. 12%	NCh 1328
Resistencia al Desgaste	Máx. 25%	NCh 1369
Equivalente de Arena	Mín. 60%	NCh 1325
Índice de Plasticidad	NP	NCh 1517/2

5.8.2.2.4. ÁRIDO FINO
Se define como árido fino a la parte del conjunto de fracciones granulométricas que pasa por tamiz 2,5 mm y que es retenida por el tamiz 0,08 mm, según NCh 1022.

Se recomienda que el árido fino sea de la misma naturaleza que el árido grueso y cumpla las condiciones exigidas en las Tablas 6.3 y 6.4 sobre el Ensayo Desgaste Los Ángeles.

5.8.2.2.5. POLVO MINERAL
Se define como polvo mineral a la parte del conjunto de fracciones granulométricas (árido y productos minerales de aportación) que pasa por el tamiz 0,08 mm según NCh 1022.

5.8.2.3. AGUA
El agua debe ser potable y compatible con la mezcla de la lechada, libre de materias orgánicas, sales nocivas y otros contaminantes y que cumpla lo dispuesto en NCh 1333.

5.8.3. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

5.8.3.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE
Se debe, previo a la colocación de la Lechada, aplicar un riego de liga en pavimentos antiguos. Su objetivo es permitir una correcta adherencia de la lechada a la superficie subyacente. En pavimentos nuevos la aplicación del riego puede ser opcional.

Inmediatamente antes de proceder a la aplicación de la lechada, se debe limpiar la superficie: de polvo, suciedad, barro, materias sueltas o perjudiciales. Para ello, se utiliza barredoras mecánicas o aire a presión. En lugares inaccesibles a estos equipos se puede emplear escobas de mano. Se cuida especialmente de limpiar los bordes de la zona a tratar. En caso de existir materias adheridas a la superficie, esta se lava y deja secar antes de la colocación de la lechada. Si en la superficie de pavimento existe un exceso de ligante, se debe eliminar mediante fresado y reparar los desperfectos que pudieran impedir una correcta adherencia de la Lechada.

El Fiscalizador puede autorizar, si lo estima conveniente, la humectación de la superficie a tratar inmediatamente antes de la aplicación de la Lechada asfáltica, con la dotación de agua fijada por él, repartida de manera uniforme.

5.8.3.2. EXTENSIÓN DE LA LECHADA ASFÁLTICA

Es recomendable que las especificaciones técnicas especiales, o en su defecto el fiscalizador, establezcan la anchura extendida en cada aplicación. El avance de los equipos de extensión se puede hacer paralelamente al eje de la vía, con la velocidad conveniente para obtener la dotación prevista y una textura uniforme, de tal forma que los bordes longitudinales de la Lechada coincidan con las juntas
longitudinales del pavimento existente.

Cuando se extienda la Lechada por franjas longitudinales, entre cada dos (2) contiguas puede establecerse un traslape de diez centímetros (10 cm). En el caso de aplicaciones de segunda capa, se recomienda no coincidir los traslapes de la primera y la segunda capa, para evitar una dosis excesiva.

Al finalizar la extensión de cada franja se hace una junta transversal de trabajo, de forma que quede recta y perpendicular al eje de la vía. Cuando la lechada se aplique en áreas de difícil acceso para la caja esparcidora, se puede extender con enrasadoras de mano, provistas de cintas de goma flexible u otros medios.
La Lechada asfáltica se coloca por capa de espesor nominal comprendido entre 5 y 10 mm, según las especificaciones técnicas especiales. Para espesores mayores se aplicarán capas sucesivas, previo quiebre de la capa precedente. Cuando se especifique el paso de un rodillo neumático para acelerar la salida del agua de la lechada y su mejor maduración, este se efectúa con rodillo neumático autopropulsado. El paso del rodillo comienza solo cuando el quiebre de la lechada o microaglomerado permita el paso de los rodillos sin que se adhiera a las ruedas.

5.9. SELLO DE AGREGADOS

5.9.1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

El sello de agregado es un tipo de recubrimiento sobre superficies pavimentadas, que consiste básicamente en la aplicación de un riego de emulsión asfáltica convencional o modificada, seguido de una cobertura de agregados monogranulares. Se habla de tratamiento superficial simple cuando el sello consiste en solo una aplicación de emulsión y agregado. Cuando dicho proceso se repite, se denomina tratamiento superficial doble. En actividades de conservación se utiliza principalmente con el propósito de impermeabilizar, sellar fisuras, restituir textura superficial y/o proteger el pavimento asfáltico.

La otra función básica que cumple el sello de agregados es restaurar la funcionalidad de un pavimento frente a diversas causas de deterioro. Para su aplicación, las superficies a tratar deben cumplir con lo siguiente:

- Adecuada capacidad estructural
- Adecuado IRI (Índice de Rugosidad Internacional)
- Ahuellamiento por pista menor a 5 mm

5.10. CAPE SEAL

La aplicación conocida como Cape Seal, consiste en la combinación de los sellos definidos en los dos ítem anteriores; esto es, se define como Cape Seal aquel tratamiento resultante de la aplicación de una primera capa de Sello de Agregado (según artículo 6.9) y la aplicación de una segunda capa compuesta por una lechada o micropavimento asfálticos (según artículo 6.8). La aplicación de la capa de lechada o micropavimento se ejecuta solo una vez terminada y curada la capa de sello de agregado. Normalmente ello requerirá un intervalo de tiempo mínimo de 24 horas.

5.11. MEZCLAS ASFÁLTICAS EN FRÍO

5.11.1. DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

Las mezclas en frío se confeccionan en planta.

5.11.2. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

5.11.2.1. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE

Antes de iniciar las faenas de colocación de las mezclas asfálticas, se debe verificar que la superficie satisfaga los requerimientos establecidos en el Art. 6.4. Riego de Imprimación, si corresponde a una base granular, y del Art. 6.5. Riego de Liga, si es un pavimento.

5.11.2.2. TRANSPORTE Y COLOCACIÓN

5.11.2.2.1. REQUISITOS GENERALES

Las mezclas se deben transportar a los lugares de colocación en camiones tolva, convenientemente preparados para este objetivo y ser distribuidas mediante una terminadora autopropulsada.

Las mezclas solo pueden extenderse sobre superficies secas y previamente imprimadas o con un riego de liga, según corresponda. Se recomienda solo colocar y compactar mezclas cuando la temperatura ambiental sea de por lo menos 10°C y subiendo, y el tiempo no sea brumoso ni lluvioso.

5.11.2.2.2. COMPACTACIÓN

Una vez esparcida, enrasada y alisada la mezcla, cuyo espesor suelto sea el adecuado para obtener el espesor compactado señalado en el proyecto, esta se debe compactar hasta que la superficie presente una textura uniforme y se alcance el nivel de densificación requerido. Para lograr los efectos señalados, en el rodillado inicial, se puede utilizar de preferencia un compactador de ruedas de acero tipo tándem. Posteriormente, se puede continuar con rodillos vibratorios, para finalizar con rodillos neumáticos. En todo caso, se requiere que la cantidad, peso y tipo de rodillos que se empleen, sean los adecuados para alcanzar la compactación requerida.

Previo al comienzo del proceso de compactación, se recomienda verificar que el agua, se haya evaporado suficientemente de la mezcla. Aunque en la generalidad de los casos, la evaporación producida durante el mezclado es suficiente para comenzar la compactación, se recomienda comprobar, cuando se utilicen emulsiones asfálticas, que el contenido de agua corresponda al indicado en la fórmula de trabajo. La fórmula de trabajo de la dosificación deberá indicar el porcentaje de evaporación para compactar.

La compactación puede comenzar por los bordes más bajos, para proseguir longitudinalmente en sentido paralelo al eje de la vía, traslapando cada pasada en la mitad del ancho del rodillo, de manera de avanzar gradualmente hacia la parte más alta del perfil transversal.

Cuando se pavimente una pista adyacente a otra colocada previamente, se recomienda compactar primero la junta longitudinal, para enseguida continuar con el proceso de compactación antes descrito. En las curvas con peralte, la compactación puede comenzar por la parte baja y progresar hacia la parte alta, con pasadas longitudinales paralelas al eje. Los rodillos se pueden desplazar lenta y uniformemente hasta eliminar toda marca del rodillado y alcanzar la densidad especificada. Las maniobras de cambios de velocidad o de dirección de los rodillos, no se realizan sobre la capa que se está compactando.
Para evitar la adherencia de la mezcla a los rodillos, las ruedas se mantienen húmedas o se tratan con soluciones detergentes u otro material aprobado.

En las superficies cercanas a aceras, cabezales, muros u otros lugares no accesibles a los rodillos, la compactación se puede hacer por medio de pisones manuales, alisadores o con pisones mecánicos, previamente calentados.

Cualquier mezcla suelta, quebrada, contaminada con polvo o tierra o que en alguna forma quede defectuosa, se recomienda sea retirada y sustituida por una mezcla nueva, la que se compacta ajustándola al área circundante.

5.11.2.3. CONTROLES

Antes de proceder a la colocación de una mezcla, se debe verificar que la temperatura sea de por lo menos 10°C y subiendo, el tiempo no sea brumoso ni lluvioso y que la superficie a cubrir esté limpia, seca y libre de materiales extraños.

5.11.2.3.1. CONTROL DE LA PRODUCCIÓN

La mezcla se controla mediante muestras para verificar, fundamentalmente, el cumplimiento de las siguientes condiciones:

a. La granulometría está dentro de la banda de trabajo especificada en el diseño.
b. La densidad aparente está dentro de los rangos utilizados para determinar el contenido de asfalto que requiere la mezcla.
c. La temperatura de aplicación de la emulsión está dentro de los rangos especificados.
d. El contenido de asfalto está dentro de las tolerancias admisibles.

5.11.2.3.2. CONTROL DE LA COMPACTACIÓN

Se recomienda que la densidad promedio de la mezcla compactada no sea inferior al 96% de la densidad obtenida en el diseño.

5.11.2.3.3. ESPESOR

Este control se debe hacer según lo establecido en Art. 5.12. Mezclas Asfálticas en Caliente.

5.11.2.3.4. CANTIDAD DE ASFALTO

Este control se debe hacer según lo establecido en Art. 5.12. Mezclas Asfálticas en Caliente.

5.11.2.3.5. LISURA

Este control se debe hacer solo cuando las Bases Especiales lo pidan y, en ese caso, se efectuará según lo establecido en Art. 5.12. Mezclas Asfálticas en Caliente.

Las especificaciones del proyecto definirán el criterio de aceptación y rechazo.

5.12. MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE

5.12.1. DEFINICIÓN Y ALCANCES

Se define como mezcla asfáltica en caliente la combinación de cemento asfáltico (CA), áridos (incluido el polvo mineral) y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de cemento asfáltico. Su proceso de fabricación implica calentar el cemento asfáltico y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra se haga a una temperatura muy superior a la temperatura ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezclas asfálticas en caliente, incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla
- Extensión y compactación de la mezcla
- Criterios de recepción

5.12.2. MATERIALES

Los materiales se ajustan, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materias: ambiental, de seguridad, salud, de almacenamiento y transporte de productos de la construcción.

5.12.2.1. CEMENTO ASFÁLTICO

Las especificaciones técnicas especiales fijan el tipo de cemento asfáltico a emplear, que se selecciona en función de la capa a que se destine la mezcla asfáltica en caliente, de la zona térmica o geográfica en que se encuentre y de la categoría de la vía.

Este material provendrá de la refinación de petróleos crudos de base asfáltica, debiendo ser homogéneo, libre de agua, y no tener tendencias a formar espuma cuando se calienta a 177° C.

La penetración Standard estará comprendida entre 85 y 100.

Las temperaturas de aplicación de asfalto de pavimentación no serán menores de 121°C. ni mayores de 190°C.

El pavimento terminado deberá tener una densidad igual o mayor al 98% de la densidad de una probeta de laboratorio preparada por el método Marshall, con mezcla de la planta que cumple con la fórmula de la mezcla de trabajo.

5.12.2.2. ÁRIDOS

5.12.2.2.1. ÁRIDO GRUESO

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2,5 mm de los tamices descritos en la NCh 1022, cumpliendo con inciso 5.12 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU 2018. Consistirá en grava chancada formada por partículas duras, resistentes y tenaces, libres de toda substancia extraña o perjudicial, debiendo cumplir la condición de que no menos del 70% (en peso) de las partículas retenidas en el tamiz Nº 4 deberán tener por lo menos 2 caras fracturadas y no contener más de un 15 % de partículas lajeadas.

El material grueso deberá cumplir el requisito de que el 95% de sus partículas estén cubiertas con asfalto después de someterlo al ensaye de adherencia AASHO T 182.

El porcentaje de desgaste, según el ensaye Los Ángeles, deberá ser inferior al 35%.

5.12.2.2.2. ÁRIDO FINO

Se define como árido fino a la parte del árido total que pasa por el tamiz 2,5 mm y retenida por el tamiz 0,08 mm de la NCh 1022, cumpliendo con inciso 5.12 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación del MINVU 2018. Consiste en arena natural o arena proveniente de la trituración de roca o grava chancada. Sus partículas serán duras, resistentes y libres de arcilla y substancias extrañas o perjudiciales.

El material deberá ser bien graduado y cumplir con los requisitos AASHO M-29. El control del material deberá asegurar que 2 muestras representativas presenten una diferencia en sus módulos de finezas, no mayor de 0,25. El máximo de sales solubles será de 3% referido al peso total de la muestra.

La adherencia deberá ser controlada de acuerdo al ensaye RIEDEL y WEBER por un laboratorio especializado.

La fracción del material fino que pasa por la malla Nº 40 deberá ser inerte.

5.12.2.2.3. POLVO MINERAL

Se define como polvo mineral a la parte del árido total que pasa por el tamiz 0,08 mm de la NCh 1022.

El filler está constituido por polvo mineral fino, que podrá ser cemento hidráulico u otro mineral no plástico.

El filler deberá agregarse en frío a la mezcla de pétreos en un porcentaje no mayor de 3% con respecto al peso de la mezcla de árido seco.

5.12.3. TIPO Y COMPOSICIÓN DE LA MEZCLA

El tipo de mezcla asfáltica en caliente a emplear, en función del tipo y del espesor de la capa, se define en las especificaciones técnicas especiales, según la Tabla 5.5.

TABLA 5.5: TIPO DE MEZCLA A UTILIZAR EN FUNCIÓN DEL TIPO Y ESPESOR DE LA CAPA

TIPO DE CAPA	ESPESOR (CM)	TIPO DE MEZCLA
Rodadura	4-7	IV 12(1); IV A 12; PA 10 Y PA 12
Rodadura	>7	IV 20(1); IV A 20
Intermedia	5-10	IV 20(1); IV A 20; III 12ª Y III-¬20
Base	7-13	III 20; MAM; IV A 20

5.12.4. EQUIPO NECESARIO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Se recomienda estar, en todo caso, ajustado a lo dispuesto en la legislación vigente en materias: ambiental, de seguridad, salud y de transporte en lo referente a los equipos empleados en la ejecución de las obras.

5.12.4.1. PLANTA DE ASFALTO

Las mezclas asfálticas en caliente se deben fabricar por medio de plantas de mezcla continua o discontinua, capaces de manejar simultáneamente en frío el número de fracciones del árido que exija la fórmula de trabajo adoptada (mínimo tres).

5.12.4.2. ELEMENTOS DE TRANSPORTE

Consiste en camiones de caja lisa y estanca, perfectamente limpia, los cuales se tratan para evitar que la mezcla asfáltica se adhiera a ella, con un producto cuya composición y dotación sea la adecuada.

5.12.4.3. EXTENDEDORAS, TERMINADORA O FINISHER

Las extendedoras deben ser autopropulsadas y estar dotadas de los dispositivos necesarios para extender la mezcla asfáltica en caliente, con la geometría y producción deseada y un mínimo de precompactación.

La capacidad de la tolva, así como la potencia, sean adecuadas para el tipo de trabajo a desarrollar.

5.12.4.4. EQUIPO DE COMPACTACIÓN

Se pueden utilizar compactadores de rodillos metálicos, estáticos o vibrantes, de neumáticos o mixtos.

La composición mínima del equipo puede ser de un (1) compactador vibratorio, de rodillos metálicos o mixtos y un (1) compactador de neumáticos.

En los lugares inaccesibles para los equipos de compactación normales, se pueden emplear otros de tamaño y diseño adecuados para la labor que se pretende realizar.

Cuando se emplean rodillos vibratorios en general se recomienda:

- En capas de 40 a 65 mm, emplear alta frecuencia y baja amplitud.
- En capas mayores a 65 mm, emplear alta frecuencia y alta amplitud.
- En capas rígidas emplear alta frecuencia y alta amplitud.

5.12.5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.12.5.1. ESTUDIO DE LA MEZCLA Y OBTENCIÓN DE LA FÓRMULA DE TRABAJO

La fabricación y puesta en obra de la mezcla no se debe iniciar hasta que se haya aprobado por el fiscalizador la correspondiente fórmula de trabajo, estudiada en laboratorio y verificada en la planta de fabricación.

En cualquier caso, los estudios de diseño de mezcla serán desarrollados según Método Marshall, acorde a MC 8.302.47, por un laboratorio oficial inscrito en registros del Minvu.

5.12.5.2. PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE EXISTENTE

Se debe comprobar la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se vaya a extender la mezcla asfáltica en caliente.

5.12.5.3. EXTENSIÓN DE LA MEZCLA

Es recomendable que la extensión comience por el borde inferior, y se haga por franjas longitudinales.

La anchura de estas franjas se fije de manera que se realice el menor número de juntas posible y se consiga la mayor continuidad de la extensión, teniendo en cuenta la anchura de la sección, el eventual mantenimiento de la circulación, las características de la extendedora y la producción de la planta.

La extensión se recomienda hacerla con la mayor continuidad posible, ajustando la velocidad de la extendedora a la producción de la planta de fabricación de modo que aquella no se detenga. En caso de detención, se debe comprobar que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendedora y debajo de ésta, no baje de la prescrita en la fórmula de trabajo para el inicio de la
compactación, de lo contrario, se puede ejecutar una junta transversal.

Donde resulte imposible el empleo de máquinas extendedoras, la mezcla asfáltica en caliente se puede poner en obra por otros procedimientos adecuados. Para ello, se descarga fuera de la zona en que se vaya a extender y se distribuye en una capa uniforme de un espesor tal que, una vez compactada, se pueda ajustar a la rasante y sección transversal indicadas en los planos.

5.12.5.4. COMPACTACIÓN DE LA MEZCLA

La compactación se debe hacer a la mayor temperatura posible, sin rebasar la máxima prescrita en la fórmula de trabajo y sin que se produzca desplazamiento de la mezcla extendida; y se continúe mientras la temperatura de la mezcla no baje de la mínima prescrita en la fórmula de trabajo y la mezcla se encuentre en condiciones de ser compactada, hasta que se alcance la densidad especificada en el apartado 5.12.6.1.

La compactación se debe hacer longitudinalmente, de manera continua y sistemática. Si la extensión de la mezcla asfáltica se realiza por franjas, al compactar una de ellas se debe ampliar la zona de compactación para que incluya al menos, quince centímetros (15 cm) de la anterior.

Los rodillos pueden llevar su rueda motriz del lado más cercano a la extendedora; los cambios de dirección se pueden hacer sobre la mezcla ya compactada, y los cambios de sentido se hacen con suavidad.

Se deben tener los elementos de compactación limpios y si fuera preciso, húmedos.

5.12.5.5. JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

Es recomendable que siempre que sean inevitables, se procure que las juntas de capas superpuestas guarden una separación mínima de cinco metros (5 m) las transversales y quince centímetros (15 cm) las longitudinales.

5.12.6. ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD TERMINADA

5.12.6.1. DENSIDAD

Sobre los testigos de cada tramo homogéneo se debe determinar la densidad real.
En mezclas asfálticas densas, semidensas y gruesas, la densidad real debe ser tal que se cumpla que la densidad de compactación de la muestra individual, de superficie y capa intermedia, sea mayor o igual a 98% de la densidad Marshall. Los incumplimientos se aplicarán las multas establecidas en las bases administrativas especiales.

Se tomarán muestras de la mezcla en la planta o en el lugar de la obra por **cada 50 m3., con un mínimo de una muestra diaria** y se ensayarán para determinar si la granulometría y contenido de asfalto se ajustan a las exigencias de la mezcla de trabajo y si las temperaturas están de acuerdo a lo especificado.

Por cada 1.000 m2. de pavimento, con un mínimo de tres series en total, se tomará una serie de tres testigos cilíndricos, para determinar la densidad, la composición y el espesor, estableciendo un promedio de la serie. El Contratista deberá reponer el pavimento por su cuenta, allí donde las muestras hayan sido tomadas.

5.12.6.2. CANTIDAD DE ASFALTO

Se acepta 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 capa intermedia, e inferior o igual a Pb +0.3% para la capa superficial y Pb +0.5% para la intermedia, siendo Pb el porcentaje de asfalto de la dosificación Marshall.
Asimismo, ningún valor debe ser inferior a Pb -0.5% para la capa superficial y Pb-0.7% para la capa intermedia, ni superior a Pb +0.5% para la capa superficial y Pb +0.7% para la capa intermedia.

5.12.6.3. RASANTE, ESPESOR Y ANCHO

Tanto la rasante, como el espesor y ancho se deben controlar según planos. Se debe verificar que la superficie acabada a nivel de rasante no difiera de la teórica en más de cinco milímetros (5 mm) en capas de rodadura, ni de diez milímetros (10 mm) en las demás capas.

El espesor de una capa no sea inferior al previsto para ella en la sección-tipo de los planos. En todos los perfiles se debe comprobar que la anchura extendida, en ningún caso sea inferior a la teórica deducida de la sección-tipo de los planos del proyecto.

5.12.6.4. COLOR

En las zonas donde el proyecto de pavimentación contemple ejecutar carpetas asfálticas con coloración, el pigmento a emplear deberá incorporarse en toda la mezcla de la capa de rodado. La coloración se obtendrá incorporando a la mezcla asfáltica, el pigmento del color especificado por proyecto en una proporción adecuada para lograr el color específico. El color especificado por proyecto debe ser claramente identificable en algún sistema de clasificación cromática, recomendando para esto, la utilización de un rango de números de pantone definido previamente.

La incorporación del pigmento se deberá realizar en la planta fabricadora de la mezcla asfáltica.

Antes de la colocación masiva de la mezcla asfáltica, el contratista deberá declarar a la fiscalización técnica de la obra, la dosificación y el tipo de pigmento a utilizar, extrayendo tres probetas cilíndricas, de 15 cm de diámetro y 5 cm de espesor, desde un tramo de prueba. Estas probetas se someterán al ensayo de medición del tipo de pigmento, dosis y coloración.

5.12.6.5. REGULARIDAD SUPERFICIAL PARA VÍAS EXPRESAS, TRONCALES Y COLECTORAS. LONGITUD MAYOR A 1 KM Y CUYO PERFIL LONGITUDINAL SEA DISEÑADO DE MANERA CONTINUA Y SIN QUIEBRES

El procedimiento descrito a continuación solo será aplicable a capas asfálticas de rodadura y no se aplicará a recapados.

El control de regularidad superficial, IRI, se efectuará con equipos de alto rendimiento, por una empresa con experiencia en la materia, mediante un equipo perfilómetro de clase 1, según especificación del Banco Mundial y acorde ASTM E 950. El control se hará por sectores homogéneos, entendiéndose por ello, que corresponden a una misma estructuración. No se consideran puentes, badenes u otras singularidades similares que afecten la medición. El IRI se medirá, en forma continua, por pista, en tramos de 200 m, informando en m/km con un decimal.

Se entiende que la superficie del pavimento tiene regularidad aceptable, si la media móvil de cinco valores consecutivos es igual o inferior a 2,0 m/km y ninguno de los valores individuales es superior a 2,8 m/km. Las especificaciones del proyecto definirán el criterio de aceptación y rechazo.

5.12.6.6. LISURA HIGH LOW PARA PASAJES, VÍAS LOCALES Y DE SERVICIOS DE LONGITUD MENOR A 1 KM

El procedimiento descrito a continuación solo será aplicable a capas asfálticas de rodadura y no se aplicará a recapados, salvo que así lo indique el proyecto.

La lisura del pavimento se verificará tan pronto sea posible tras su construcción. Solo cuando el fiscalizador lo autorice, se pueden hacer correcciones posteriores. De ser autorizadas, las correcciones podrán incluir rebajes de puntos altos, de hasta 5 mm cuando ello no resulte en un espesor inferior al proyectado. El High Low deberá ser calibrado en terreno antes de efectuar la medición. Las especificaciones del proyecto definirán el criterio de aceptación y rechazo.

5.12.6.7. COEFICIENTE DE RESISTENCIA AL DESLIZAMIENTO (CRD)

La superficie de la capa debe presentar una textura uniforme y exenta de segregaciones.

Para vías expresas, troncales y colectoras, el coeficiente de resistencia al deslizamiento (CRD) medido con el péndulo británico según NLT-175, o equipo Griptester según MC 8.502.18, se recomienda sea superior a 0,6.

Se medirá por pista y en caso de emplear péndulo, se determinará a distancias máximas de 50 m y se contará al menos con 2 mediciones por pista.

Las Especificaciones del Proyecto definirán el criterio de aceptación y rechazo.

En caso de incumplimiento se podrá optar por mejorar el coeficiente CRD mediante cepillado que cubra el 100% de la superficie del pavimento, cuando esta tiene menos de una cuadra y de al menos una cuadra para proyectos de mayor longitud.

5.12.6.8. LIMITACIONES DE LA EJECUCIÓN
No se debe permitir la puesta en obra de mezclas asfálticas en caliente:

- Cuando la temperatura ambiente a la sombra sea inferior a cinco grados Celsius (5°C), salvo si el espesor de la capa a extender fuera de cuatro centímetros (4 cm), en cuyo caso el límite es de diez grados Celsius (10°C).
- Con viento intenso o inmediatamente después de heladas.
- Cuando se produzcan precipitaciones atmosféricas o exista hielo en la superficie.
- Terminada su compactación, se puede abrir a la circulación la capa ejecutada, tan pronto como alcance la temperatura ambiente en todo su espesor.

Las Especificaciones del Proyecto definirán el criterio de aceptación y rechazo. Todos los bordes libres del pavimento asfáltico deben protegerse colocando una solera nueva de HCV tipo "A" rebajada a nivel de pavimento.

5.13. BINDER
En los proyectos donde se consulte capa Binder sus parámetros módulo dinámico (MPA), estabilidad Marshall (N), espesor (cm) u otros que indiquen en el Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación del MINVU 2018, deben como mínimo estar acorde a las recomendaciones del mismo documento.

Sobre los testigos de cada tramo homogéneo se debe determinar la densidad de compactación de la muestra individual sea mayor o igual a 98% de la de la densidad Marshall. Los incumplimientos se aplicarán las multas establecidas en las bases administrativas especiales.

Se tomarán muestras de la mezcla en la planta o en el lugar de la obra por **cada 50 m3., con un mínimo de una muestra diaria** y se ensayarán para determinar si la granulometría y contenido de asfalto se ajustan a las exigencias de la mezcla de trabajo y si las temperaturas están de acuerdo a lo especificado.

Por cada 1.000 m2. de pavimento, con un mínimo de tres series en total, se tomará una serie de tres testigos cilíndricos, para determinar la densidad, la composición y el espesor, estableciendo un promedio de la serie. El Contratista deberá reponer el pavimento por su cuenta, allí donde las muestras hayan sido tomadas.

6. CICLOVÍAS

6.1. PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE
Cuando la ciclovía se proyecte en áreas compartidas con vehículos motorizados se debe mantener la estructura de calzada y seguir las indicaciones del inciso 2.

En otras condiciones debe ceñirse las disposiciones constructivas indicadas a continuación:

6.1.1. REPLANTEO GEOMÉTRICO
Se deben definir los ejes, vértices, deflexiones en terreno y cualquier otra característica relevante del proyecto (arquitectura, pavimentación y otras especialidades), por medios estacados, para así dar a la plataforma los bombeos, peraltes y los quiebres de los perfiles de diseño.

La ITO debe recepcionar de manera conforme esta partida, previo a la continuación con las etapas posteriores del proceso constructivo.

6.1.2. EXCAVACIONES
En aquellos sectores en que la subrasante de las ciclovías va en corte, la plataforma se debe conformar excavando el material necesario para dar espacio al perfil tipo del proyecto.

En caso de encontrar material inadecuado bajo el horizonte de fundación, debe extraerse en su totalidad, respondiéndolo con el material especificado en el ítem rellenos y compactándolo a una densidad no inferior al 95% de la densidad máxima compactada seca (D.M.C.S.) del Proctor Modificado, NCh 15434 II – D, o al 80% de la densidad relativa, NCh 1726, según corresponda.

Por material inadecuado se entiende aquellos suelos del tipo rellenos no controlados o suelos con un CBR inferior al de diseño, esta condición puede evaluarse en base a la información de proyectos preexistentes, equivalente, que permitan caracterizar la subrasante.

6.1.3. RELLENOS
Estos se deben formar con el mejor material proveniente de la excavación o empréstito.

El CBR mínimo exigible del material será el de diseño (establecido en el punto 6.1.4. Subrasante), con un tamaño máximo de 100 mm.
Todos los materiales que integran el relleno deberán estar libres de materia orgánicas, pasto, hojas, raíces u otro material objetable, además de contar con la aprobación de la inspección técnica de obras.

El espesor máximo de la capa compactada será de 0.15 para suelo fino (arcilla-limo), de 0,20 m para finos con granulares y de 0.30 m para suelos granulares.
Las capas de rellenos deberán ser compactadas al 95% de la D.M.C.S. del Proctor Modificado, NCh 1534 II- D, o al 80% de la densidad relativa, NCh 1726, según corresponda.

6.1.4. SUBRASANTE
Una vez ejecutados los trabajos necesarios para dar los niveles de subrasante, se debe proceder a escarificar 0,10 m y posteriormente compactar, a objetos de proporcionar una superficie de apoyo homogénea.
La compactación se realizará hasta obtener una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S. del ensayo Proctor Modificado, NCh 1534 II-D, o al 80% de la densidad relativa, NCh 1726, según corresponda.

La subrasante terminada debe cumplir, además de la compactación especificada, con las pendientes y dimensiones establecidas en el proyecto.

En caso en que el 20%, o más, de las muestras de los CBR de subrasante sean inferiores al 80% del CBR de diseño, se debe considerar un mejoramiento con un mínimo de 10 cm de espesor, con un material que corresponda, a lo menos, al CBR de diseño, o bien, se debe rediseñar y aprobar su diseño por el departamento correspondiente del SERVIU.

La capacidad de soporte para la subrasante no debe ser inferior al CBR de diseño (CBR >=20%), con un tamaño de material inferir a 100 mm. Es posible aceptar para la subrasante un CBR inferior al 20%, justificando adecuadamente el diseño estructural a nivel de proyecto, el cual deberá contar con aprobación del SERVIU o del organismo pertinente.

6.1.5. CONTROLES DE CALIDAD
Previo a la colocación de las capas estructurales superiores del pavimento, el contratista debe presentar los resultados obtenidos en los ensayos de control de terreno.

6.1.5.1. COMPACTACIÓN
Para las ciclovías proyectadas se requiere un ensayo de densidad in situ **cada 100 metros lineales** como máximo, tanto para la subrasante natural, subrasante mejorada y rellenos.

La compactación se debe controlar in situ preferentemente a través del ensayo del cono de arena, sin perjuicio del uso del densímetro. Los valores recogidos e terreno se contrastarán con el resultado obtenido del ensayo de laboratorio Proctor Modificado, el cual se efectuará, como mínimo, **una vez por ciclovía o cada 500 m lineales de trazado**.

En caso de emplear densímetros nucleares o densímetros no nucleares, estos deberán ser previamente contrastados con el ensayo del cono de arena por un laboratorio con inscripción vigente en registros del MINVU.

6.1.5.2. UNIFORMIDAD DE LA COMPACTACIÓN
En caso que la inspección técnica de obras detecte falta de homogeneidad en la compactación de la subrasante o subrasante mejorada, ésta tiene la facultad de solicitar un rechequeo con un laboratorio que posea registro vigente con el MINVU, a elección del contratista.

6.1.5.3. CAPACIDAD DE SOPORTE, CBR
Se debe realizar un ensayo por ciclovía en el caso de trazados inferiores a 500 m. de lo contrario, se debe contralar **cada 500 m lineales**.

En el caso que el CBR de control sea inferior al CBR de diseño (CBR >20%) y no se presente justificación alguna para un diseño con C R menor, se debe proceder a realizar un mejoramiento al suelo natura, según establece en el "6.1.3. Rellenos".

6.2. BASES GRANULARES
Cuando la ciclovía se proyecte en áreas compartidas con vehículos motorizados se debe mantener la estructura de calzada y seguir las indicaciones del inciso 3.

En otras condiciones debe ceñirse las disposiciones constructivas indicadas a continuación:

6.2.1. GENERAL
Como estructura de soporte de pavimento, se debe confeccionar una base estabilizada de espesor mínimo de 15 cm para pavimentos asfalticos y de 10 cm para pavimentos de hormigón, la cual debe cumplir con los requisitos indicados en este capítulo.

Es posible aceptar espesores menores, siempre y cuando se justifique tanto el diseño estructural a nivel de proyecto (en términos de resistencia y serviciabilidad) como su procedimiento constructivo.

6.2.2. MATERIALES

6.2.2.1. Composición y granulometría
El material a utilizar debe 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.

Debe contener un porcentaje de partículas chancadas para lograr el CBR especificado y el 60%, o más, de las partículas retenidas en el tamiz N° 4 ASTM. Además, deberán tener, a lo menos, 2 caras fracturadas.

Debe estar comprendida dentro de la siguiente banda granulométrica:

TABLA 6.2.1. BANDA GRANULOMÉTRICA DE LA BASE ESTABILIZADA

Tamiz (ASTM)	% QUE PASA EN EL PESO
2"	100
1 ½ "	70-100
3/8 "	55-85
1"	45-75
¾ "	35-65
N° 4	25-55
N° 10	15-45
N° 40	5-25
N° 200	0-8

La fracción que pasa por la malla No 200 no debe ser mayor a los 2/3 de la fracción del agregado que pasa por la malla No 40.

La fracción que pasa la malla No 4 debe estar constituida por arenas naturales o trituradas.

6.2.2.2. Límites de Atterberg
La fracción del material que pasa la malla No 40 debe tener un límite liquido inferior a 25% y un índice de plasticidad inferior a 6%.

6.2.2.3. Desgaste de los Ángeles
El agregado grueso debe tener un desgaste inferior a un 35% de acuerdo con el ensayo de desgaste "Los Ángeles", NCh 1369.

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

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

El CBR debe ser igual o superior al 100% en las bases para pavimentos asfalticos y de 60% para pavimentos de hormigón.

Cuando por razones técnicamente justificadas no sea posible alcanzar los CBR requeridos, la solución alternativa deberá ser evaluada por el Serviu regional u organismo respectivo.

6.2.3. CONTROL DE CALIDAD

6.2.3.1. Granulometría, límites de Atterberg y desgaste
Para verificar la granulometría, plasticidad y desgaste se debe realizar **un ensayo por obra** si el material proviene de una planta de áridos fija, o uno por planta de procedencia.

6.2.3.2. Compactación
En la capa de base estabilizada, se debe efectuar **un ensayo de densidad in situ cada 50 m lineales**.
La compactación se debe controlar preferentemente a través del ensayo del cono de arena, sin perjuicio del uso del densímetro nuclear. La inspección técnica de obra debe verificar que el densímetro nuclear se encuentre debidamente calibrado, usando como referencia el ensayo del cono de arena.

6.2.3.3. Uniformidad de compactación
En caso que la inspección técnica de obras detecte falta de homogeneidad en la compactación de la base estabilizada, esta tiene la facultad de solicitar un rechequeo con un laboratorio que posea registro vigente con el MINVU, a elección del contratista.

6.2.3.4. Capacidad de soporte, CBR
Para determinar el CBR se debe realizar **un ensayo por obra** si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija, o uno por planta de procedencia.

6.2.3.5 Espesor y terminación superficial
Se aceptará una tolerancia de terminación de +0 y -8mm. En puntos aislados, se aceptará hasta un 5% menos del espesor de diseño, debiendo ser compensado por el material especificado como carpeta de rodadura.

6.3. CAPAS DE RODADURA
Una ciclovía puede estar construida en base a diversas materialidades. Lo principal es que el producto ofrezca comodidad, durabilidad y regularidad superficial y adherencia, entre otras características, que mejoren la experiencia del usuario.

Estas son condiciones mínimas que deben cumplir las ciclovías para incentivar su uso y preferencia, y para que el ciclista no opte por invadir otras vías, como calles y veredas.

En el siguiente capítulo se entregan las especificaciones técnicas para la construcción de la superficie de rodado de la ciclovías, de manera que esta proporcione las condiciones adecuadas para su uso.

En distintos tipos de proyectos podrá considerarse una superficie distinta a las alternativas descritas a continuación, elección que debe estar supeditada a la aprobación de los Serviu, cuando corresponda, o a la entidad revisora correspondiente.

6.3.1. PAVIMENTO DE ASFALTO

6.3.1.1. GENERAL
Cuando la ciclovía se proyecte en áreas compartidas con vehículos motorizados, se debe mantener la estructura de la calzada y seguir las indicaciones del inciso correspondiente.

En otras condiciones se debe dar cumplimento a las disposiciones constructivas entregadas a continuación.

Para el caso de nuevos pavimentos asfalticos para ciclovías, previo a la colocación de la mezcla asfáltica, se debe aplicar un riego de asfalto de baja viscosidad denominado imprimación, con el objeto de impermeabilizar, evitar la capilaridad, cubrir y ligar las partículas sueltas y proveer adhesión entre la base granular y la capa de rodadura inmediatamente superior.

En el caso de proyectarse la ciclovía de asfalto sobre un pavimento existente, previo a la colocación de la mezcla asfáltica, se debe aplicar una emulsión asfáltica denominada riego de liga, para producir la adherencia necesaria entre la superficie pavimentada y la capa asfáltica que la cubrirá.

6.3.1.2. IMPRIMACIÓN

6.3.1.2.1. Materiales - asfalto
Se debe usar productos en base a emulsiones especialmente diseñadas y debidamente aprobadas por Serviu u organismo pertinente para ser utilizadas como imprimante, con una dosis de entre 0,8 y 1,2 l/m2.

El asfalto debe 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.

Si la pendiente es alta el contratista debe asegurar la dosis solicitada de asfalto.

6.3.1.2.2. Materiales - arena
Cuando se autorice el uso de arena para corregir sectores con exceso de asfalto, esta no debe ser plástica y debe estar libre de materias orgánicas. Además, su granulometría debe ajustarse a la banda granulométrica indicada en la siguiente tabla.

TAMICES		**% QUE PASA EN EL PESO**
NCH	ASTM	
10 mm	3/8"	100
5 mm	N° 4	80-100
0,8 mm	N° 200	0-5

6.3.1.2.3. Aplicación - instalaciones y equipos
El asfalto debe almacenarse en estanques cerrados metálicos de hormigón armado o de fibra de vidrio (en ningún caso del tipo diques), los que, en todo momento, deben mantenerse limpios y en buenas condiciones de funcionamiento.

El manejo del asfalto debe efectuarse de manera de evitar cualquier contaminación con materiales extraños.

El equipo de limpieza debe incluir barredoras autopropulsadas.

6.3.1.2.4. Aplicación - limitaciones meteorológicas
No se debe efectuar imprimaciones si el tiempo se presenta neblinoso o lluvioso. Las aplicaciones se deben efectuar 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.

Para el caso de las zonas extremas, donde las condiciones anteriormente mencionadas sean predominantes, es posible autorizar su ejecución por parte de la inspección técnica de obra, siempre y cuando se dispongan las medidas necesarias para mitigar el factor lluvia y compensación de temperatura.

6.3.1.2.5. Aplicación - distribuidores de asfalto
Los distribuidores de asfalto deben consistir, preferentemente, en depósitos montados en dispositivos móviles aislados y provistos de un sistema de calentamiento que generalmente– calienta el asfalto, haciendo pasar gases a través de tuberías situadas en su interior. Deben disponer de un grupo de motobombas adecuadas para manejar productos con viscosidad entre 20 y 120 centistokes.

Es posible utilizar equipos distribuidores manuales, cuidando que la aplicación sea uniforme.

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

a) Se debe procurar que la aplicación mantenga una presión constante, y
b) El ángulo de incidencia del riego con la superficie del camino debe ser de 90°+ -5°.

6.3.1.2.6. Aplicación - preparación de superficie
Antes de imprimar se debe 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 imprimar. En todo caso, no se debe imprimar hasta que toda el agua de la superficie haya desaparecido.

6.3.1.2.7. Aplicación - proceso
Los asfaltos cortados no deben ser calentados a una temperatura superior a la correspondiente al punto de inflamación. La temperatura de aplicación debe ser aquella que permita trabajar con viscosidades comprendidas entre 20 y 120 centistokes.

Dependiendo de la textura de la superficie a imprimar, la cantidad de asfalto a colocar se debe determinar 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 debe verificar la dosis y las características del imprimante y de la superficie que se esté imprimando. El material asfaltico debe distribuirse uniformemente por toda la superficie, aplicando la dosis establecida con una tolerancia de 15%. Se debe verificar la tasa de aplicación resultante cada 3.000 m2 de imprimación o, como mínimo, una vez por día.

Si después de transcurrido el tiempo de absorción y secado establecido aun quedaran áreas con asfalto sin penetrar, la inspección técnica de obra tiene la facultad para autorizar el recubrimiento con arena, la que debe cumplir con lo especificado en el punto 6.3.1.2.2. Materiales – arena. Por otra parte, toda área que no haya quedado satisfactoriamente cubierta con la aplicación del riego, debe tratarse en forma adicional mediante riego manual. Si estas reparaciones no resultan satisfactorias a juicio de la inspección técnica de obra, se debe proceder a escarificar en 10 cm la superficie afectada, para volver a recompactar e imprimar.

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

Las superficies imprimadas deben conservarse sin deformaciones, saltaduras, baches o suciedad, hasta el momento de colocar la capa siguiente; esta solo se debe colocar una vez que se verifique que el imprimante haya curado totalmente.

6.3.1.3. RIEGO DE LIGA

6.3.1.3.1. Materiales - asfalto
En el riego de liga se deben emplear emulsiones asfálticas, preferentemente de quiebre rápido (CRS), las cuales deben 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.

6.3.1.3.2. Aplicación - preparación de superficie
Antes de aplicar el riego de liga debe prepararse el pavimento existente eliminando los materiales sueltos, el polvo, la suciedad y todo otro material extraño. También se deben efectuar los bacheos, sellos de juntas y grietas, parches, etc., que indique el proyecto.

6.3.1.3.3. Aplicación - proceso
Las emulsiones se deben aplicar diluidas en agua en proporción 1:1 y a razón de 0,4 a 1,0 l/m2 de superficie. La dosis mayor se debe aplicar sobre superficies fisuradas y oxidadas. La dosis definitiva a aplicar debe ser determinada en terreno mediante sectores de prueba. Las emulsiones diluidas se deben aplicar a una temperatura comprendida entre 50°C y 85°C.

El asfalto debe 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 debe aplicar con una tolerancia de ±15%. Se debe 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, debe tratarse en forma adicional mediante riego manual.

Es importante que las estructuras, la vegetación y todas las instalaciones públicas o privadas ubicadas en el área de trabajo, sean protegidas, cubriéndolas adecuadamente para evitar ensuciarlas. Las protecciones deben mantenerse hasta que la emulsión asfáltica haya quebrado completamente.

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

6.3.1.3.4. Junta elastomérica
Cuando sea contemplado en el proyecto y/o cuando el resultado de la evaluación del pavimento existente así lo indique, se debe realizar, previo a la aplicación del riego de liga, un tratamiento sobre las fisuras de la superficie asfáltica existente. Se debe picar la faja agrietada en un ancho no superior a 30 mm y en la profundidad de la capa asfáltica, dejando un menor ancho en la base que en la superficie. En la zona extraída, previa limpieza de sus paredes, se debe proceder a aplicar un sello asfaltico elastomérico tipo JAC 3405, conforme al procedimiento que indique el fabricante.

6.3.1.4. MEZCLAS ASFÁLTICAS

6.3.1.4.1. General
Para la capa de rodadura de las ciclovías se debe utilizar una mezcla asfáltica en caliente, cuyo espesor mínimo será igual a 4 cm. Alternativamente, es posible utilizar coberturas asfálticas delgadas, siempre y cuando se justifique técnicamente, tanto a nivel de proyecto estructural (en términos de resistencia y serviciabilidad), como en el procedimiento constructivo.

6.1.4.2. Materiales - áridos
Los áridos deben clasificarse y acopiarse separados en al menos tres fracciones: gruesa, fina y polvo mineral (filler). Los materiales deben acopiarse en canchas habilitadas especialmente para este efecto, de manera que no se produzca contaminación ni segregación de los materiales. Las distintas fracciones deben ajustarse a los siguientes requisitos:

TAMIZ (ASTM)	ABERTURA (mm)	% QUE PASA EN PESO
1	25	
3/4 "	20	
1/2 "	12,5	100
3/8 "	10	80-100
N°4	5	55-75
N°8	2,5	35-50
N°30	0,63	18-29
N°50	0,315	13-23
N°100	0,16	8-16
N°200	0,08	4-10

6.1.4.3. Materiales - cemento asfaltico
Para las ciclovías proyectadas se deben utilizar cementos asfalticos clasificados por penetración. Sin embargo, es posible aceptar la elección del tipo de cemento asfaltico por especificación alternativa, justificando técnicamente su uso a nivel de proyecto y previa aprobación del Serviu u organismo pertinente.

Los cementos asfalticos deben cumplir con los requisitos de la NCh 2440 que se indican a continuación:

ASFALTO CON GRADO DE PENETRACIÓN (60-80)			
Ensayo sobre el asfalto original (Poises)	**Mínimo**	**Máximo**	**NCh**
Viscosidad absoluta 60°C	Informar		2336
Viscosidad 135°C (Centistokes)	Informar		2335
Punto de abastecimiento °C	Informar		2337
Penetración, 25 °C, 100 g, 5 seg. (dmm)	60		2340
Ductibilidad, 25°C, 5 cm/mín. (cm)	100		2342
Solubilidad en tricloreoetileno, (%)	99		2341
Punto de inflamación copa abierta (°C)	232°		2338
Ensayo de la mancha Heptano-xilol máximo 20%	Negativo		2343
Índice de Penetración IP			2340
Ensayos sobre residuo RTFOT (película delgada en horno rotatorio)	**Mínimo**	**Máximo**	**2346**
Penetración (% del original)	54		
Pérdida por calentamiento (%)		0,8	
Ductibilidad, 25°C, 5 cm/mín. (cm)	100		
Viscosidad absoluta 60°C (Pa .s)	Informar		
Índice de durabilidad		3,5	
ÍNDICE DE DURABILIDAD=			
Viscosidad absoluta a 60°C (RTFOT)/Viscosidad absoluta a 60° (original)			

6.1.4.4. Materiales - mezcla asfáltica
Las propiedades de las mezclas se deben determinar según el Método LNV 24 y deberán cumplir con las siguientes exigencias:

MEZCLAS ASFÁLTICAS CICLOVÍAS	
Estabilidad (N)	Entre 6.000 y 9.000
Fluencia (0,25 mm)	Entre 8 y 16
Estabilidad / Fluencia (kg/cm)	Entre 1.800 y 4.200
Huecos en la mezcla	4% +-(*)
Marshall (compactación briquetas)	50 golpes/cara
Vacíos agregado mineral VAM (mínimo)	14%
VFA (Vacíos llenos de asfalto)	60-78%

6.1.4.5. Aplicación - preparación de superficie
Antes de colocar la mezcla asfáltica debe prepararse la superficie eliminando los materiales sueltos, el polvo, la suciedad y todo otro material extraño, además de los tratamientos previos que indique el proyecto.

6.1.4.6. Aplicación - plan de trabajo
Se debe proporcionar a la inspección técnica de obra, previo a la colocación de las mezclas en las obras, un plan detallado de trabajo para su aprobación, el que deberá incluir un análisis y descripción de los siguientes aspectos:

- Equipo disponible: indicando la cantidad, estado de conservación y características de los equipos de transporte, colocación y compactación, incluyendo los ciclos programados para cada fase.
- Personal de faenas: presentando un organigrama detallando las áreas de competencia y las responsabilidades de los jefes de fases o faenas, así como el número de personas asignadas a las diversas operaciones.
- Programación: que incluya el programa al que se ajustaran las faenas de manera de asegurar la continuidad y secuencia de las operaciones, y la disposición del tránsito usuario de la vía de acuerdo con la normativa vigente del Manual de Señalización de Transito y sus complementos, según corresponda.

6.1.4.7. Aplicación - transporte y colocación
Las mezclas deben transportarse a los lugares de colocación en camiones tolva convenientemente preparados para ese objetivo, cubiertos con carpa térmica y distribuirse mediante una terminadora autopropulsada o elementos alternativos que aseguren una correcta terminación.

No se acepta 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 debe ser inferior a 110° C.

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

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

6.1.4.8. Aplicación - limitaciones meteorológicas
La superficie sobre la cual se colocará la mezcla debe estar seca. En ningún caso se debe pavimentar 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, deben tomarse precauciones especiales para mantener la temperatura de compactación.

6.1.4.9. Aplicación - compactación
Una vez esparcidas, enrasadas y alisadas las irregularidades de la superficie, la mezcla debe compactarse hasta que alcance una densidad no inferior al 98% ni superior al 102 % de la densidad Marshall.

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

Salvo que la inspección técnica de obras ordene otra cosa, la compactación debe comenzar por los bordes más bajos, para proseguir longitudinalmente en dirección paralela con el eje de la ciclovía, traslapando cada pasada en un mínimo de 15 cm, avanzando gradualmente hacia la parte más alta del perfil transversal. Los rodillos deben desplazarse lenta y uniformemente con la rueda motriz hacia el lado de la terminadora. La compactación debe 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 deben realizarse sobre la capa que se está compactando.

Durante la colocación y compactación de la mezcla, se debe verificar el cumplimiento de las siguientes condiciones:
- Los requisitos estipulados anteriormente deben considerar los aspectos climáticos y no se debe asfaltar si ellos no se cumplen.
- La superficie a cubrir debe 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 debe alcanzar el nivel de compactación especificado.
- La superficie terminada no debe presentar segregación de material (nidos), fisuras, grietas, ahuellamientos, deformaciones, exudaciones ni otros defectos.

6.1.4.10. Control de calidad - compactación
Se deben obtener testigos representativos cada 100 m lineales de pavimento o fracción, si corresponde. Se debe trabajar con números enteros, aproximando los decimales de 0,5 y superior al entero superior y los decimales inferiores a 0,5 al entero inferior.

No se reciben y se deben rehacer los pavimentos con densidad de compactación superior a 102 % de la densidad Marshall.

6.1.4.11. Control de calidad - espesores
No se reciben los pavimentos con un espesor menor igual al 92% del espesor del proyecto, quedando en la facultad de la inspección técnica de obras solicitar un remuestreo.

6.1.4.12. Control de calidad - contenido de asfalto
No se reciben las carpetas en que la variación absoluta de su contenido de asfalto sea del +/- 0,3%.

6.1.4.13. Control de calidad - regularidad superficial
Se debe controlar la regularidad superficial a través del Merlín. El procedimiento debe consistir en tomar doscientas mediciones en intervalos regulares de 200 metros, es decir, una por cada un metro.

El IRI requerido para la ciclovía es como máximo 4,0 m/km (media móvil).

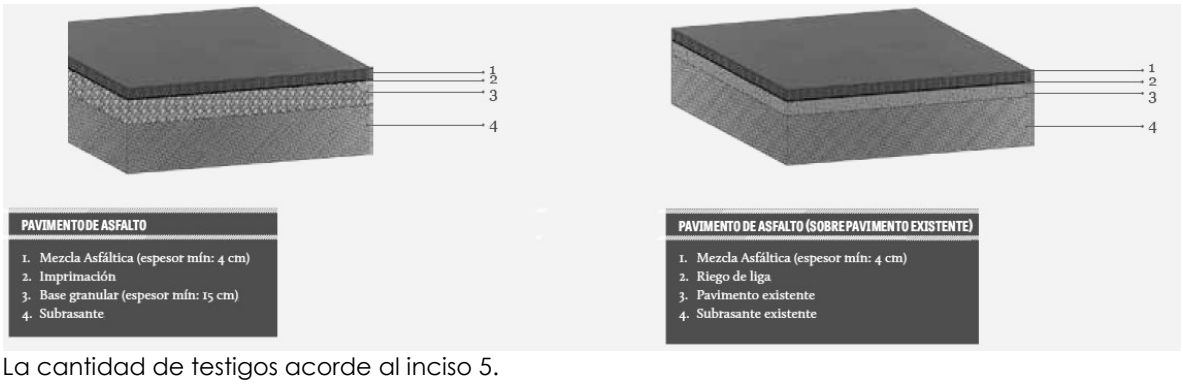
6.1.4.14. Control de calidad - remuestreo
El contratista puede solicitar remuestreos por cada uno de los controles que no cumplan con los valores mínimos, debiendo considerar a su cargo el costo de la toma de muestras y ensayos.

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

El remuestreo por concepto de densidad se hará extrayendo una cantidad similar de testigos a los del muestreo original. Las nuevas muestras deben tomarse entre los sectores medios de los testigos originales, extrayendo el primero entre el ultimo del lote anterior y el primer testigo del lote a remuestrear. De esta forma se procede a evaluar el lote, considerando conjuntamente los resultados de los testigos originales y del remuestreo.

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

Los remuestreos por concepto de regularidad superficial se deben efectuar solo cuando se haya hecho la reparación autorizada por la inspección técnica de obra.



La cantidad de testigos acorde al inciso 5.

Cuando la ciclovía sea interrumpida por un acceso vehicular unifamiliar, este se consultará como mínimo en pavimento de hormigón HF 5.0 MPa, e=0,12 m, sobre base estabilizada e=0,15 m.

Cuando la ciclovía sea interrumpida por un acceso vehicular comercial, este se consultará como mínimo en pavimento de hormigón HF 5.0 MPa, e=0,15 m, sobre base estabilizada e=0,30 m.

6.2. PAVIMENTO DE HORMIGÓN

6.2.1. GENERAL

Cuando la ciclovía se proyecte en áreas compartidas con vehículos motorizados, se debe mantener la estructura de la calzada y seguir las indicaciones del inciso 3 y 4.

En otras condiciones se debe dar cumplimento a las disposiciones constructivas entregadas en este ítem.

Cuando se defina que el pavimento de la ciclovía sea hormigón, este debe consistir en losas de hormigón de longitud, espesor y ancho estipulados en el proyecto, considerando un espesor mínimo de 10 cm.

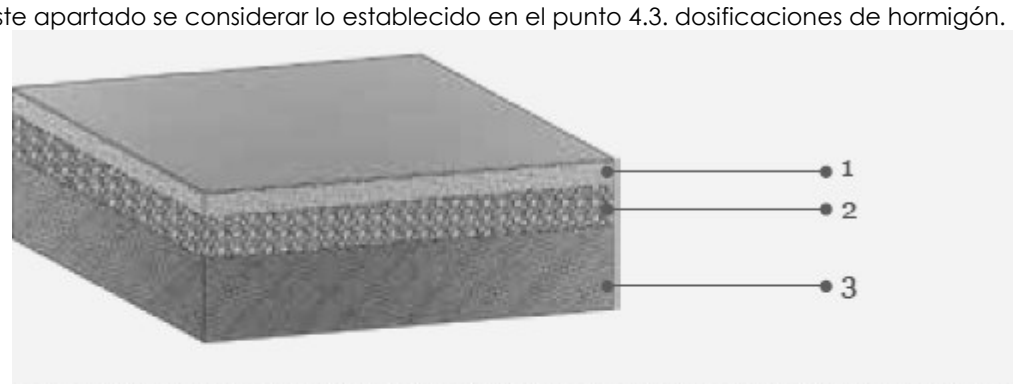
6.2.2. MATERIALES

6.2.2.1. Materiales – Cemento
El cemento debe ser Portland Puzolanico conforme a los requisitos establecidos por la NCh 148.
El cemento se debe medir en peso, ya sea con basculas o usando como unidad el saco entero de 42,5 Kg. Se acepta una tolerancia máxima de + - 1%.

6.2.2.2. Materiales – Áridos
Los áridos deben ser chancados en, a lo menos, tres fracciones (grava, gravilla y arena), y cumplir con los requisitos establecidos por la Norma NCh 163.
Los áridos se deben medir en peso, ya sea con basculas o romanas. Se acepta una tolerancia máxima de un + - 3% para cada fracción.

6.2.2.3. Materiales – Agua
El agua de amasado debe ser potable; en caso contrario, debe cumplir con los requisitos establecidos por la Norma NCh 1498.

6.2.3. DOSIFICACIONES DEL HORMIGÓN
Para este apartado se considerar lo establecido en el punto 4.3. dosificaciones de hormigón.



PAVIMENTO DE HORMIGÓN

1. Losa de Hormigón (espesor mín: 10 cm), según punto 3.2
2. Base Granular (espesor mín: 10 cm), según punto 2.2
3. Subrasante, según punto 2.1

Para toda ciclovía la cantidad de ensayos hormigones en fresco y endurecidos mínimos están acorde al inciso 4.

Cuando la ciclovía sea interrumpida por un acceso vehicular unifamiliar, se debe respetar el paquete estructural de mayor exigencia, siendo como mínimo HF 5.0 MPa e=0,12 m, sobre base estabilizada de e=0,15 m.

Cuando la ciclovía sea interrumpida por un acceso vehicular comercial, se debe respetar el paquete estructural de mayor exigencia, siendo como mínimo HF 5.0 MPa e=0,15 m, sobre base estabilizada de e=0,30 m.

7. ZARPAS DE HORMIGÓN

7.1. GEOMETRÍA

Cuando en el proyecto no indiquen o establezcan las características geométricas de la zarpa se deben considerar los siguientes parámetros mínimos:

Ancho mín: **50 cm**
Espesor mín. **15 cm**

7.2. RESISTENCIA A COMPRESIÓN DEL HORMIGÓN

El hormigón requerido para la obra será especificado y controlado en base a los siguientes parámetros de resistencia, considerando su cumplimiento a los 28 días desde su fabricación:

Rmf: Valor de la resistencia media a la flexotracción de diseño del proyecto de pavimentación, y a partir del cual se debe calcular la resistencia especificada del hormigón para la provisión en obra.

fc: Resistencia especificada a la compresión cilíndrica expresada a partir de la resistencia media a la compresión cilíndrica.

El hormigón será controlado mediante ensayos de testigos del pavimento ejecutado. Los valores deberán ser corregidos para corresponder al valor de compresión cilíndrica en probetas de 30 cm de alto y esbeltez 2, de manera que sean comparables con los requisitos especificados para el proyecto en hormigón moldeado en fresco, considerando las indicaciones de las Normas NCh 1171/01 y NCh 1171/02.

Los requisitos mínimos recomendados para el hormigón de zarpa, son los indicados en la **Tabla 4.1. ESPECIFICACIONES PARA EL HORMIGÓN DE PAVIMENTOS**

La resistencia media a la flexotracción a los 28 días de edad será de 5 MPa medidas en probetas prismáticas con d= 150 mm según la NCh 1017 y ensayadas acorde a la NCh 1038, la resistencia especificada a la compresión determinada en probetas cilíndricas de 150 mm de diámetro y 300 mm de altura será de 30 MPa a los 28 días según NCh 1017 y ensayada acorde a la NCh1037, ambas acorde a lo citado en la NCh 170/2016.

7.3. TAMAÑO MÁXIMO DEL ÁRIDO

El valor del tamaño máximo del árido a utilizar en el hormigón del proyecto de pavimentación, será el mayor posible que cumpla:

- Dn ≤ 1/3 del espesor de la losa.
- Que la profundidad del corte sea mayor al tamaño máximo del árido.

7.4. BASE ESTABILIZADA

Base estabilizada de 15 cm. de espesor debidamente compactada con placa vibradora, salvo proyecto indique espesores mayores, donde se aplicará lo indicado en proyecto

7.5. SELLADO DE JUNTAS

Debe considerarse el sellado de juntas de acuerdo a lo señalado en el inciso 4. se construirán cada 3 m.

7.6. CURADO DE HORMIGÓN

El curado de las zarpas debe efectuarse según lo indicado en el inciso 4.

7.7. MOLDAJE

En la confección de la zarpa se usará moldaje metálico con forma de pestaña de modo que la cara opuesta de la zarpa a la que da a la solera muestre en su corte vertical una forma trapezoidal.

7.8. ENSAYES

Se tomará **un testigo hormigón endurecido cada 600 metros lineales** o fracción menor de zarpas ejecutada.

8. SOLERAS DE HORMIGÓN VIBRADO

8.1. GENERALIDADES

Esta especificación se refiere a las soleras prefabricadas de hormigón, utilizadas como límites de restricción en pavimentos en vías de circulación de cualquier tipo.

8.2. COLOCACIÓN DE SOLERAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

8.2.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Las soleras se colocarán sobre un terreno apto, debidamente preparado para su apoyo. Normalmente son colocadas sobre la base o subbase granular que servirá también de apoyo para la estructura del pavimento.

Para la preparación del terreno se deberá verificar que el sustrato de apoyo haya sido preparado según las especificaciones técnicas del proyecto. En caso de ser necesario, se ajustará el nivel de las soleras mediante excavación del terreno.

En este caso, se sugiere que la excavación tenga un ancho mínimo de 35 cm para las soleras tipo A y de 30 cm para las de tipo B y C. Se requiere que la profundidad sea la necesaria para que la cara superior de las soleras quede al nivel especificado en los planos.

El fondo de la excavación requiere presentar una superficie compactada, pareja y limpia de materiales sueltos, basuras, escombros, materia orgánica o restos vegetales.

8.2.2. COLOCACIÓN DE SOLERAS

Es recomendable que se humedezca ligeramente la excavación y colocar sobre ella una capa de hormigón de 170 Kg de cemento por m3 con 10 cm de espesor mínimo.

La solera se debe colocar sobre la capa de hormigón fresco, alineándola según la dirección del eje de la calzada, o la que se indique en los planos.

Se debe verificar los niveles y pendientes, tomando en consideración que la arista formada por la interacción de la cara inclinada y la cara vertical coincidan con el borde superior de la calzada.

Las soleras se deben colocar lo más ajustadas posibles entre sí, con una separación máxima de 5 mm.

En las intersecciones se utilizará soleras curvas, quedando prohibido quebrar soleras para generar los radios requeridos.

Las juntas se rellenan con un mortero de cemento y arena fina en proporción 1:4 en peso.

Se recomienda rellenar el respaldo de las soleras con el mismo hormigón establecido para la base, hasta una altura mínima de 15 cm, medida desde de la base de la solera.

El hormigón y el mortero de junta requieren mantenerse húmedos durante 5 días como mínimo, cubriéndolos con algún material que mantenga la humedad o mediante riego frecuente.

Una vez que el hormigón de base y de respaldo, así como el mortero de juntas, haya endurecido lo suficiente, se procede a completar el relleno posterior de la solera hasta el borde superior de esta, de acuerdo al perfil transversal indicado en el proyecto. Para este efecto, salvo que se establezcan otras condiciones, se puede utilizar el mismo material obtenido de las excavaciones, siempre que esté libre de materia orgánica, basuras o bolones.

Se procederá a regar diariamente las juntas durante un período mínimo de 5 días.

Debe considerarse el rebaje de soleras en todas las entradas de vehículos.

8.2.3. ALINEAMIENTO, PENDIENTES Y TOLERANCIAS DE COLOCACIÓN

La línea de soleras debe seguir la misma alineación y pendiente del eje de la calzada, o la que se señale en el proyecto.

Se debe verificar el alineamiento y nivelación de las soleras mediante una regla de longitud aproximadamente igual al doble del largo de los elementos utilizados.

La separación máxima aceptable entre las soleras y la regla, ya sea en la cara superior o en la cara inclinada, debe ser de 4 mm.

8.3. REQUISITOS DE LAS SOLERAS

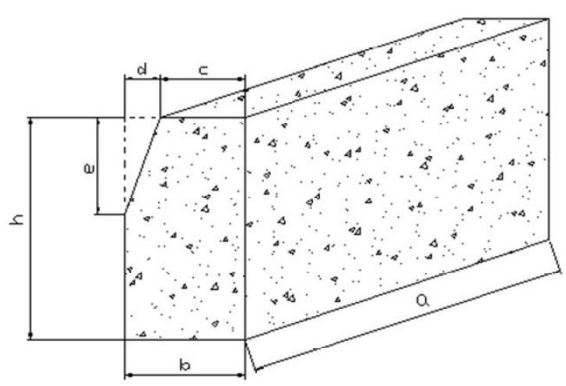
8.3.1. REQUISITOS GEOMÉTRICOS Y DIMENSIONALES

Las soleras se clasifican según sus dimensiones, en los tipos A y C, las cuales se indican en la Tabla 6.1 y en la Figura 8.1.

TABLA 8.1: DIMENSIONES DE LAS SOLERAS (mm)

TIPO	LONGITUD a	ALTURA h	BASE b	ANCHO SUPERIOR c	REBAJE TRIANGULAR d	DISTANCIA VERTICAL e
A	900+-9 1000+-10	300±10	160±8	120±4	40±3	150±5
C	500+-5	250±10	100±5	80±3	20±3	120±4

FIGURA 8.1: DIMENSIONES DE LAS SOLERAS (mm)



8.3.2. REQUISITOS DE FLEXIÓN

La carga de rotura a la flexión no debe ser inferior a los valores establecidos en la Tabla 8.2. La carga de rotura a la flexión se debe determinar mediante el ensayo indicado en la NCh 3208.

TABLA 8.2: RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE SOLERAS, CARGA DE ROTURA

TIPO DE SOLERA	CARGA DE ROTURA A LA FLEXIÓN KN	
	Valor promedio mínimo	Valor individual mínimo
A	31	25
C	17	14

La carga de rotura a la flexión se debe determinar mediante el ensayo indicado en la NCh 3208.

8.3.3. REQUISITOS DE IMPACTO

La resistencia al impacto no debe ser inferior a los valores establecidos en la Tabla 8.3.

TABLA 8.3: RESISTENCIA AL IMPACTO DE SOLERAS - ALTURA MÍNIMA DE CAÍDA

TIPO DE SOLERA	ALTURA MÍNIMA DE CAÍDA mm	
	Altura mínima de caída mm	Valor individual mínimo
A	800	700
C	450	400

La resistencia al impacto se debe determinar mediante el ensayo indicado en la NCh 3208.

Criterios de Aplicación
Se recomienda aplicar lo establecido en el apartado 6.1.6. del Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación MINVU 2018, considerando lotes de 2000 unidades o fracción inferior.

Se requiere que las muestras estén compuestas por 3 soleras para requisitos dimensionales, 3 soleras para el ensayo de flexión y 3 soleras para el ensayo de impacto.

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

En los casos de pavimentación de calles en que existe soleras o soleras con zarpas, que se mantienen sin alteración, deberá reemboquillarse las soleras, limpiarse y sellarse las grietas y juntas en las zarpas, además deberá ejecutarse todos aquellos accesos para vehículos que no se encuentren realizados a la fecha, entendiéndose por esto que las obras que permiten la entrada de vehículos, aceras, pavimentos de acceso, etc. No queden por sobre los 10 cm. de la cabeza de la solera rebajada.

8.4. SOLERAS CON ZARPA

8.4.1. GENERALIDADES

Esta especificación se refiere a las soleras con zarpa, que se utilizan como cunetas y elementos de restricción de borde de calzadas y vías de tránsito vehicular.

Se aceptan únicamente si la solera y la zarpa forman un solo elemento. No se acepta que se construyan en forma separada.

El diseño estructural del pavimento debe considerar las condiciones de carga en borde libre, lo que en general se traduce en un incremento de espesor de la calzada de entre 1 y 2 cm, respecto de la condición en que se utilizan soleras sin zarpa.

Es importante considerar que este tipo de elementos no resultan efectivos para separar el tránsito vehicular del espacio de acera, lo que podría derivar en accidentes debido a vehículos que invaden la acera. Lo anterior se acentúa en vías con trazados curvos y/o pendientes fuertes.

8.4.2. COLOCACIÓN DE SOLERAS CON ZARPA

8.4.2.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

El sello de fundación para la colocación de soleras con zarpa se debe obtener excavando una zanja en el terreno natural o en la subbase granular compactada.
La excavación requiere tener un ancho mínimo de 80 cm para las soleras tipo A, 70 cm para soleras tipo B y 65 cm para soleras tipo C, y tener además la profundidad necesaria para que la solera quede al nivel establecido en el proyecto.

El fondo de la excavación debe presentar una superficie compactada, uniforme, pareja y limpia de materiales sueltos, basuras, escombros, materia orgánica, etc.

8.4.2.2. COLOCACIÓN DE SOLERAS CON ZARPA
Para la colocación se debe verificar que:

a. La excavación se humedezca ligeramente y en ella se coloque una capa de hormigón de 255 kg de cemento por m3 y de 10 cm de espesor mínimo.

b. La superficie de esta capa tenga el nivel y la pendiente adecuada para que la solera con zarpa que se va a colocar sobre ella se ajuste a lo indicado en los planos.

c. La solera con zarpa se coloque sobre el hormigón fresco y se alinee según la dirección del eje de la calzada o la que indiquen los planos.

d. Se verifiquen los niveles y pendientes, tomando en consideración que la zarpa coincida con el borde superior de la calzada, manteniendo la continuidad del bombeo y de la pendiente longitudinal.

e. La separación máxima entre los elementos sea de 5 mm y las juntas se rellenen con mortero de cemento y arena fina en proporción 1:4 en peso.

f. El respaldo de la solera se rellene con el mismo hormigón especificado para la base, hasta la mitad de su altura, como mínimo.

g. El hormigón de base y de respaldo, así como el mortero de juntas, se mantengan húmedos durante 5 días como mínimo, ya sea por medio de riego frecuente, cubriéndolos con arena húmeda o con el material de relleno correspondiente, el que pueda depositarse a partir del día siguiente a la colocación de las soleras con zarpa.

h. Sin embargo, para la compactación del relleno, se espera un plazo mínimo de 7 días para que el hormigón adquiera resistencia.

i. Para el relleno posterior se puede ocupar el mismo material obtenido de las excavaciones, siempre que no contenga materia orgánica, basuras ni bolones.

8.4.2.3. EJES, NIVELES Y TOLERANCIAS
Los ejes y niveles de colocación se deben ajustar a lo establecido en el proyecto.

El alineamiento longitudinal de las soleras con zarpa se verificará mediante una regla de longitud aproximadamente igual al doble del largo de los elementos.

Se recomienda que la separación máxima aceptable entre la solera con zarpa y la regla, ya sea en la cara superior, en la cara lateral, o en la superficie de la zarpa, sea de 4 mm.

8.4.3. REQUISITOS DE LAS SOLERAS CON ZARPA

8.4.3.1. REQUISITOS GEOMÉTRICOS Y DIMENSIONALES
Se recomienda que las soleras con zarpa se clasifiquen en tipos A, B y C, según sus formas y dimensiones.

Estas son las que se indican en la Figura 8.2 y Tabla 8.4.

FIGURA 8.5: DIMENSIONES DE LAS SOLERAS CON ZARPA

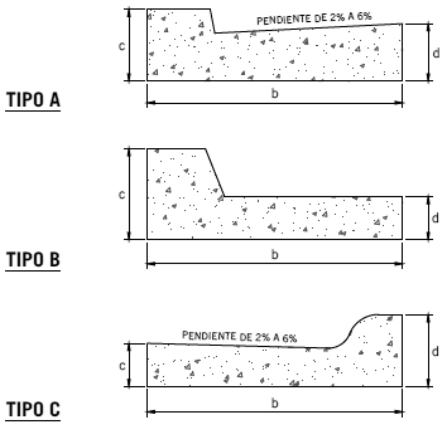


TABLA 8.4: DIMENSIONES DE LAS SOLERAS CON ZARPA

DIMENSIONES (cm)		TIPO DE SOLERA CON ZARPA		
		A	B	C
Longitud	a	50	50	50
Ancho	b	60	50	45
Alto	c	20	30	16-21
Altura	d	15	15	11

Todas las dimensiones tendrán las tolerancias indicadas en la NCh 3207.

El cumplimiento de los requisitos geométricos se puede verificar **por lotes de 2000 unidades** o fracción inferior de los cuales se deben extraer una muestra al azar compuesta por 3 soleras con zarpa, a las que miden sus dimensiones.

8.4.3.2. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

Para la resistencia a compresión se debe verificar que:

La resistencia media de las muestras consideradas puede ser igual o superior a 30 MPa y ninguna muestra puede tener una resistencia inferior a 27 MPa.

La aceptación de las unidades se debe hacer en base a testigos. Estos deben ser cilíndricos, de 10 cm de diámetro y su esbeltez debe estar comprendida entre 1 y 2.

Se requiere ensayar al menos **3 soleras con zarpa para requisitos dimensionales por cada lote de 2000 unidades o fracción inferior**. Además, de cada una de ellas se requerirá extraer **dos testigos, los cuales serán ensayados a compresión**, según NCh 1037.

La resistencia media de los testigos debe ser superior o igual a 25 MPa y ninguno de los resultados puede ser inferior a 22 MPa.

8.4.4. CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Se acepta el lote si la muestra cumple con los requisitos establecidos con los apartados 8.4.3.1 y 8.4.3.2.

Si la muestra no cumple con estos requisitos, se puede efectuar un remuestreo por lotes, extrayendo al azar una muestra con el doble de unidades consideradas inicialmente.

Todos los badenes que sea necesario construir para permitir la evacuación de aguas lluvias, deben ejecutarse de HF 5.0 para calzada e=0,18 m, a=1,0 m.; sobre base estabilizada e=0,15 m como requisito mínimo, salvo que el proyecto contemple mayores espesores.

9. VEREDAS DE HORMIGÓN

Se define como vereda a la parte pavimentada de la acera. Esta especificación se refiere a los elementos que serán construidos con hormigón in situ.

Estarán constituidas por una base granular debidamente compactada de por lo menos 5 cm, que será construida siguiendo las disposiciones dadas en el punto 3.4 de la Sección 3 para bases de pavimentos de hormigón y una capa de hormigón para circulación de 7 cm, o el espesor que defina el proyecto.

El hormigón a utilizar será de resistencia media a la compresión cilíndrica a los 28 días de 20 MPa (G20) según la clasificación de la NCh 170.

Se seguirán los métodos de construcción basados en las recomendaciones de construcción entregadas para pavimentos de hormigón, utilizando las herramientas de colocación, compactación, terminación y curado, indicadas en la Sección 4.

Las veredas de hormigón no se podrán dar al tránsito hasta que el pavimento obtenga una resistencia de por lo menos el 75% de la resistencia de diseño y según cuente con la aprobación de la fiscalización técnica de la obra.

Se debe considerar que si bien las veredas son solicitadas principalmente por cargas peatonales, en el caso de que se requiera la circulación de vehículos sobre ellas, como en accesos a propiedades privadas tales como viviendas unifamiliares, edificios de departamentos, estacionamientos, conjuntos habitacionales, condominios, locales comerciales u otros, que originen el paso frecuente de vehículos por la vereda desde o hacia la calzada adyacente, deberá realizar un diseño estructural del pavimento, asimilando este acceso a una vía tipo pasaje.

Cada 30 metros lineales deberá materializarse una separación entre pastelones de 1,0 cm de ancho a modo de junta de expansión. Los cortes y juntas se rellenarán con arena.

Se ensayarán muestras del hormigón de las aceras cada 200 m2 mediante testigos endurecidos.

Si se produce desnivel entre aceras existentes y pavimento nuevo deberán demolerse como mínimo 2 m de aceras de modo de lograr un empalme con una pendiente suave.

En caso de utilización de medios mecánicos para la compactación de las aceras no se hará exigible el redondeado de los bordes, se permitirá el corte con sierra y cumpliendo con las restantes exigencias.

Se debe considerar la ejecución de los pasos de rodados en todos los cruces de calles ejecutadas y donde lo establezca el proyecto.

10. SIFONES Y PASOS DE AGUA

10.1.MATERIALES

La tubería tendrá un diámetro interior fijado por proyecto; será de cemento comprimido y debe cumplir con las especificaciones de la norma NCh 184 E of. 62 según certificado del fabricante. Se conectarán con mortero de 425 Kg. de cemento/m^3. y tendrán un dado de refuerzo en su contorno, según planos, de hormigón de 255 Kg. de cemento/m^3.

Las cámaras de entrada y salida de los sifones tendrán un radier de espesor 10 cm. con hormigón de G-25. Los muros serán de albañilería de ladrillo fiscal (15 x 30 x 7,5 cm) unidos con mortero 297,5 Kg. cem/m3. y serán estucados con terminación a grano perdido (1:3) por todas sus paredes interiores y exteriores hasta 10 cm. bajo el nivel de terreno que quedará en definitiva según planos. El espesor del estuco será de 2,5 cm. y su dosificación será de 397 Kg. cem/m3. con hidrófugo. Las cámaras estarán coronadas con una loseta armada según indicación de lámina 7.1 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación del MINVU 2018

El terreno bajo radieres y dado de hormigón se compactará previamente y sobre él se colocará una capa de ripio de 10 cm. Previamente deberá efectuarse una limpieza completa extrayendo materiales finos depositados hasta tocar terreno firme en un mínimo de 30 cm. de profundidad.

Detalle de vertedero, radier de entrada y detalles se especifican en planos respectivos.

10.2. DEMOLICIÓN DE OBRAS EXISTENTES

Toda antigua estructura que se indique, deberá demolerse y transportar de inmediato los excedentes a botadero autorizado para cada materialidad resultante de la demolición.

10.3. PUESTA EN SERVICIO

No se aceptará por ningún motivo el uso del sistema antes de transcurridos 21 días del término de su construcción.

10.4. CURADO DE ESTRUCTURA

El curado de la estructura en general se hará mediante por lo menos 3 regadíos diarios.

10.5. LIMPIEZA CANALIZACIÓN EXISTENTE

Las canalizaciones deben limpiarse aguas arribas y abajo de los sifones para permitir el buen funcionamiento del sistema. En caso de duda quién resolverá será el I.T.O.

11. FIJACIÓN DE ALTURA DE CÁMARAS

Se acomodarán al nivel del perfil del proyecto, previo contacto con ESSBIO o la empresa sanitaria correspondiente, para que efectúe la inspección correspondiente.

Las tapas y/o anillo de cámara de agua potable y/o alcantarillado que se encuentren dañados, deberán ser reemplazados según lo determine la I.T.O. SERVIU.

Cuando corresponda a Licitaciones SERVIU, se entenderá como obligatorio ejecutar a su costa las condiciones antes descritas. - Asimismo cuando se deba intervenir en el cuerpo de la Cámara y no solamente en su chimenea, en éste caso se entenderá que corresponde a una Obra Extraordinaria y su procedimiento de autorización de ejecución y valorización se ajustará al D.S. 236/2002 de V. Y U.

12. ACCESIBILIDAD UNIVERSAL

Todos lo proyecto ejecutados por SERVIU deberán velar por la igualdad de oportunidades e inclusión Social de personas con discapacidad, por lo anterior, lo proyectos deben dar cumplimiento al art. 2.2.8. de la OGUC de la OGUC y sus actualizaciones, si las hubiere después de la publicación de las presentes ee.tt., y previo a un proceso licitatorio, primaran las actualizaciones de la normativa, sólo en casos fundados, justificados y aprobados por la autoridad competente, "Directores de Obras Municipales" donde no se pueda realizar lo descrito en puntos siguientes, se podrán realizar soluciones distintas, pero que aseguren un tránsito seguro y una adecuada ruta accesible.

En la ruta accesible se presentan 2 elementos constructivos de mayor relevancia como lo son: los dispositivos de rodado y la huella podoctatil.

12.1.DISPOSITIVOS DE RODADO

Los dispositivos de rodado o rampas antideslizantes son destinados a salvaguardar el desnivel entre la vereda y la calzada en los cuales se debe cumplir:

a) El largo de la rampa no podrá superar 1,5 m;
b) La pendiente de la rampa en todo su largo no podrá exceder el 12%;
c) El ancho libre mínimo de la rampa será continuo y corresponderá al de las líneas demarcadoras del paso peatonal que enfrenta. Cuando no existan líneas demarcadoras, deberá tener un ancho mínimo de 1,2 m;
d) La rampa, y el espacio que la antecede y precede; deberán permanecer siempre libre de obstáculos;
e) La pendiente transversal de la rampa no será superior al 2%. No se requerirá de esta pendiente si la rampa se encuentra confinada por mobiliario urbano y/o por elementos verticales tales como árboles, postes de alumbrado público, telefonía, señales de tránsito, cámaras de vigilancia u otros dispositivos similares;
f) El encuentro de la rampa con la calzada será igual a 0 cm, salvo casos fundados en los cuales por la topografía del terreno y/o para facilitar el escurrimiento de las aguas lluvia, dicho encuentro podrá tener hasta 1 cm de desnivel, presentando éste una terminación redondeada o roma, libre de aristas.
La rampa antideslizante, en el nivel de la vereda, deberá ser antecedida, por un pavimento podotáctil de alerta, adosado a la rampa y de un ancho mínimo de 0,4 m y máximo de 0,8 m. El pavimento de alerta no podrá ser instalado como pavimento de la rampa;
g) En las medianas de ancho superior a 6 m, que sean atravesadas por pasos para peatones, deberá implementarse el rebaje de vereda con rampas antideslizantes con las características citadas en las letras precedentes;
h) Las medianas de ancho inferior a 6 m, que sean atravesadas por pasos para peatones, deberán rebajarse hasta el nivel de la calzada con un ancho libre mínimo que corresponderá al de las líneas demarcadoras del paso para peatones que enfrenta. Cuando no existan líneas demarcadoras, ese ancho libre será de 2 m como máximo.
Cuando esta mediana consulte detención de peatones, su ancho no podrá ser inferior a 1,20 m a fin de permitir la permanencia de personas en silla de ruedas coches de niños, entre otros casos posibles;
i) Si la mediana de ancho inferior a 6 m consulta circulación peatonal a lo largo de ésta, el cruce con el rebaje señalado en la letra precedente, deberá ser salvado rebajando esa circulación en todo su ancho, mediante rampas antideslizantes, las que deberán cumplir las especificaciones antes señaladas que correspondan;
j) Cuando la mediana consulte paso para peatones en el sentido longitudinal de ésta, su ancho libre mínimo y continuo será de 1,20 m. Si los bordes laterales de dicho paso estuvieren a menos de 1 m de la calzada, deberán consultar rejas u otro tipo de barrera cuya altura sea de 0,95 m. Dicho paso podrá ser a nivel de la calzada o a nivel de la mediana. En este último caso, el desnivel que se produzca con la calzada adyacente deberá ser salvado rebajando la mediana a través de rampas antideslizantes. En ambos lados de la mediana, el ancho de las líneas demarcadoras del paso para peatones sobre la calzada determinará el largo del rebaje de la mediana.

Las rampas se ejecutarán acorde al apartado veredas, se debe, considerar como estructura mínima hormigón G20 e=0.10 m sobre una base estabilizada e=0.10 m.

12.2.HUELLA PODOTÁTIL

La huella podotáctil se empleará sólo en las veredas y circulaciones peatonales que contemplen altos flujos peatonales y/o cuyas dimensiones superen los 3 m de ancho, se consultará una huella podotáctil, compuesta por pavimentos con textura de guía y de alerta.

La huella podotáctil irá instalada en la parte considerada ruta accesible en las veredas y circulaciones peatonales, alineada preferentemente a la línea oficial, o la línea de fachadas que enfrentan la respectiva vía, a una distancia no menor a 1 m de esa línea medidos desde el eje de esa huella. Cuando se consulte alineada con la solera, la distancia al eje de la huella no podrá ser inferior a 2 m.

En la circulación peatonal al interior de espacios públicos se dispondrá alineada con la solerilla que confina el pavimento de esa circulación.

El pavimento a emplear como guía al avance seguro tendrá textura con franjas longitudinales orientadas en la dirección del flujo peatonal, de un ancho de 0,40 m.

El pavimento a emplear como alerta tendrá textura de botones que alerten de los cambios de dirección o peligro en la vereda o en la circulación peatonal. En los cambios de dirección el pavimento consultará un ancho de 0,4 m. Cuando se trate de advertir peligro en el avance seguro, el ancho de la huella será de 0,4 m como mínimo y 0,8 m como máximo, y estará ubicado perpendicular al eje de la ruta accesible.

Ambos pavimentos sólo podrán utilizarse para servir de alerta o de guía en la huella podotáctil señalada en el numeral precedente. En ningún caso el pavimento de guía o de alerta podrá ser incorporado como pavimento de la rampa.

12.2.1. INSTALACIÓN

12.2.1.1. SUSTRATOS DE APOYO

Para la construcción de un pavimento con baldosas, se podrá utilizar como sustrato de apoyo, los siguientes materiales

i. El suelo natural a nivel de la subrasante
ii. Una capa de subbase
iii. Una capa de hormigón

En cualquiera de los casos, estas capas deberán ser preparadas adecuadamente para la disposición del mortero de pega y la nueva capa de baldosas a colocar sobre ellas.

El proyecto deberá incluir las disposiciones para que la colocación de las baldosas sobre cualquiera de estos sustratos, asegure la funcionalidad, duración y calidad del pavimento.

12.2.1.2. PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE
Para la preparación del suelo de la subrasante, en la zona donde se construirá el pavimento, se deberán considerar las disposiciones entregadas en 6.1.2. del Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación del MINVU 2018. En caso de no contar con un material adecuado para uso como subrasante de apoyo, se deberán considerar adicionalmente las disposiciones indicadas en la Sección 2 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación del MINVU 2018, sobretodo en el caso de que fuera necesario el reemplazo, estabilización o mejoramiento del suelo natural.

La compactación del material granular se realizará usando equipos mecánicos, tales como placas vibratorias o rodillos. En casos especiales, el proyectista podrá establecer una densidad de al menos el 95% de la densidad máxima seca obtenida por el ensayo Proctor Modificado (NCh 1534/2) o de al menos el 80% de la densidad relativa (NCh 1726), según corresponda.

12.2.1.3. PREPARACIÓN DE LA SUBBASE
Cuando el terreno de fundación sea de mala calidad (por ejemplo, suelos A4, A5, A6, o A7 de la clasificación AASHTO) o cuando así se especifique en el proyecto, se deberá colocar una capa de material granular como subbase de apoyo de la capa de baldosas.

Para tal efecto, sobre el terreno natural de la subrasante, preparado según el apartado 6.3.2.2. del Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación del MINVU 2018, se colocará una capa de material granular del espesor compactado que se indique en el proyecto de pavimentación, el cual en ningún caso será inferior a 8 cm.

El material granular a utilizar como subbase debe cumplir con las condiciones establecidas en el apartado 6.1.3. del Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación del MINVU 2018y tener un tamaño máximo de 1".

La subbase se debe compactar con equipo mecánico hasta obtener una densidad de al menos el 95% de la densidad máxima seca obtenida por el ensayo Proctor Modificado (NCh 1534/2) o de al menos el 80% de la densidad relativa (NCh 1726), según corresponda.

La superficie de la subbase deberá presentar una apariencia de textura densa y tupida, a fin de evitar la pérdida del mortero que se colocará sobre ella. En caso contrario, se agregará en los sectores que corresponda, una cantidad de arena que produzca el sellado de los huecos y que se compacte según lo establecido anteriormente.

En el caso de pavimentos peatonales, se podrá considerar la utilización de agregados pétreos en reemplazo de la subbase o como capa adicional a esta, lo cual deberá ser establecido en el proyecto.

12.2.1.4. **PREPARACIÓN DE LA CAPA DE HORMIGÓN OPCIONAL SEGÚN INDICACIÓN PROYECTO**
La estructura de un pavimento de uso peatonal con baldosas, puede contar con una capa de hormigón, denominado radier, sobre la subrasante o subbase, ya sea porque este elemento existía previamente o porque así se establezca en el proyecto.

En este último caso, el hormigón deberá tener como mínimo una resistencia a la compresión de 20 MPa, con un 80% de nivel de confianza y será evaluado por las disposiciones de la NCh 1998 o según lo establecido en el proyecto y su espesor será el que se indique en el proyecto, pero en ningún caso puede ser inferior a 5 cm.

El proyecto deberá especificar la disposición de juntas de contracción, y/o la instalación de mallas de acero para el control de fisuración.

En caso de que el radier tenga juntas de contracción, la colocación de las baldosas o se podrá hacer después de haber ejecutado dichas juntas, debiéndose además dejar las holguras y separaciones necesarias para que el movimiento natural del hormigón y las juntas no afecten las baldosas, soltando los elementos o partiéndolos por reflexión de grietas.

12.2.1.5. **MORTERO DE PEGA**
Las baldosas siempre se apoyarán sobre el mortero de pega, el cual deberá tener una consistencia y dosificación adecuada de acuerdo a su uso. El mortero deberá ser pastoso, con contenido de cemento suficiente para una adecuada adherencia y de resistencia tal que impida que se despeguen.

La capa de mortero será de 40 mm ± 5 mm de espesor y deberá cumplir lo establecido en el apartado 6.1.4. de Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación del MINVU 2018.

Al momento de colocar el mortero sobre el sustrato de apoyo, este sustrato deberá encontrarse humedecido para evitar absorción del agua de la mezcla, indicación que deberá ser especialmente considerada en tiempos calurosos y secos.

Se acepta que el mortero de pega se confeccione en betonera en sitio, en las cantidades que se requiera para cubrir la superficie de trabajo y en una proporción sugerida de 1:3:0,25 en volumen de cemento: arena gruesa: cal hidráulica hidratada*, dosificación que deberá ser validada en terreno por la fiscalización para la mezcla final, de manera que cumpla con los requisitos técnicos para su utilización.

* La incorporación de la cal hidráulica hidratada tiene como objeto retener el agua de amasado en forma homogénea en todo el espesor del mortero, evitando que esta decante rápidamente hacia las capas inferiores y así obtener una mayor plasticidad y adherencia entre mortero y baldosa.

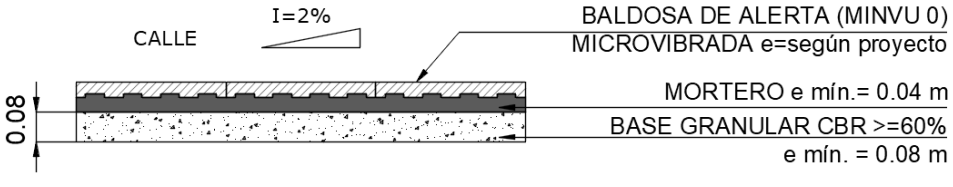
12.2.1.6. **COLOCACIÓN DE BALDOSAS**
Al momento de la colocación de las baldosas sobre el mortero de pega, estas deben estar en estado de equilibrio con el ambiente y presentar un aspecto seco. Su superficie de contacto con el mortero deberá haber sido humedecida, pero, en ningún caso, debe existir agua superficial en ella.

Las baldosas se colocan a mano, adosándolas con sus vecinas y asentándolas sobre el mortero fresco con golpes suaves de un mazo de madera, hasta que alcancen el nivel correspondiente. Es importante que se logre un completo contacto entre la cara de la baldosa y el mortero, con el objeto de obtener una buena adherencia y un apoyo estable y uniforme.

La colocación se realizará estrictamente respetando los niveles y pendientes del proyecto, considerando las tolerancias permitidas. Para ello es conveniente el uso de lienzas y estacas delgadas de madera, afianzadas en el sustrato de apoyo, para que queden debidamente niveladas.

Es conveniente que el avance se haga por hileras transversales a la mayor longitud a cubrir. Cada 2 ml de huella táctil colocar dilatación

DETALLE BALDOSAS



DETALLE COLOCACIÓN BALDOSAS

12.2.1.7. SELLADO DE JUNTAS

Al día siguiente de colocadas las baldosas, se deben rellenar las juntas, esparciendo sobre la superficie una lechada dosificada de 1 Kg de cemento por cada 4 litros de agua y pigmentos o tierra de color, cuando corresponda. Pasadas 3 o 4 horas se procede a lavar y escobillar la superficie para eliminar los restos de lechada.

12.2.1.8. CURADO Y PUESTA EN SERVICIO

Una vez terminado el proceso de colocación, se debe cubrir la superficie con polietileno o arena húmeda para asegurar un fraguado normal del mortero y de la lechada. El ambiente húmedo de la superficie debiera mantenerse por 5 días como mínimo. Esto es especialmente importante en tiempo caluroso y seco.

Para la puesta en servicio, deben estar completadas las operaciones de pegado y sellado de juntas y el pavimento haber sido recibido por la fiscalización técnica del proyecto. Para vías peatonales, la puesta en servicio no se efectuará antes de 5 días después de terminada la colocación. Cuando el pavimento soporte cargas vehiculares, la puesta en servicio no podrá hacerse antes de 14 días.

12.2.1.9. NIVELES, REGULARIDAD SUPERFICIAL Y PENDIENTE

Los elementos que queden adosados a singularidades del proyecto, tales como sumideros, tapas de alcantarillados o rejillas para evacuación de aguas, deberán quedar sobre el nivel de dichos elementos, en una magnitud comprendida entre 0 y 3 mm. El nivel de la superficie del pavimento terminado debe respetar las cotas establecidas en el proyecto, con una tolerancia de +/- 3 mm.

Se requiere que las irregularidades de la superficie del pavimento de baldosas, medidas con respecto a una regla de 2 m de longitud, no pueden ser de más de 5 mm y la irregularidad entre dos baldosas contiguas, medidas con una regla que abarque de extremo a extremo, ambos elementos, no sea mayor de 3 mm.

Se deben respetar las pendientes establecidas en el proyecto. En el caso de superficies expuestas a escurrimiento de aguas, las pendientes hacia los lugares de evacuación no pueden ser inferiores a 0,5% para baldosas lisas y a 1% para baldosas de superficies texturizadas.

12.2.1.10. JUNTAS DE DILATACIÓN

Como manera de evitar separaciones entre las baldosas producidas por cambios dimensionales en el mortero de pega durante el proceso de hidratación de cemento, resulta conveniente dilatar, cortar el mortero de pega, cada 4 ml de avance.

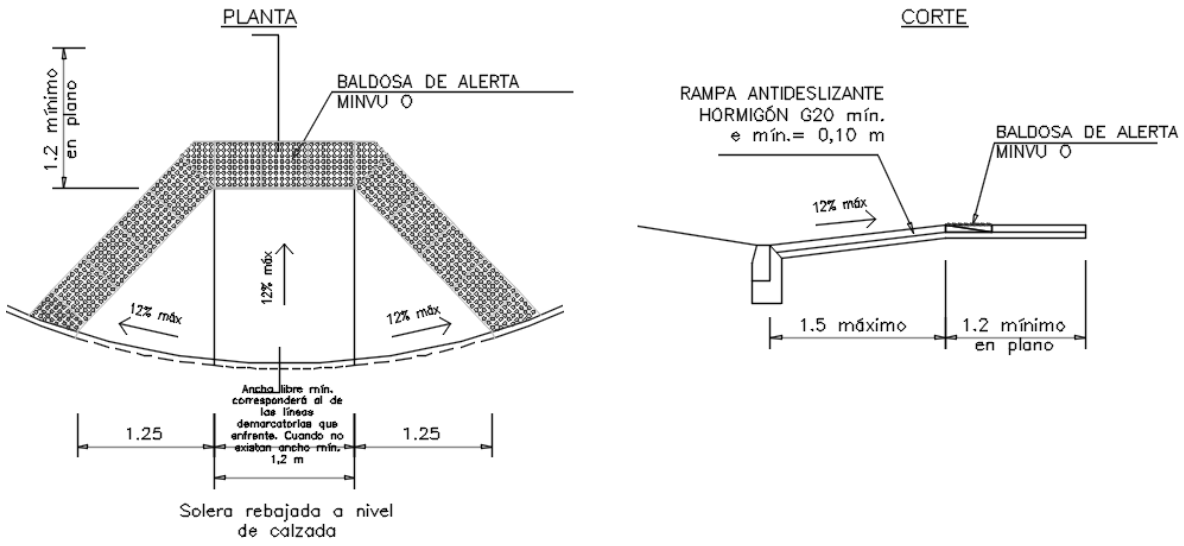
Para rellenar la separación que deja la dilatación, se usa habitualmente una huincha de fibra de vidrio de 2 mm de espesor, por 35 mm de alto.

12.2.1.11.REQUISITOS GEOMÉTRICOS Y DIMENSIONALES

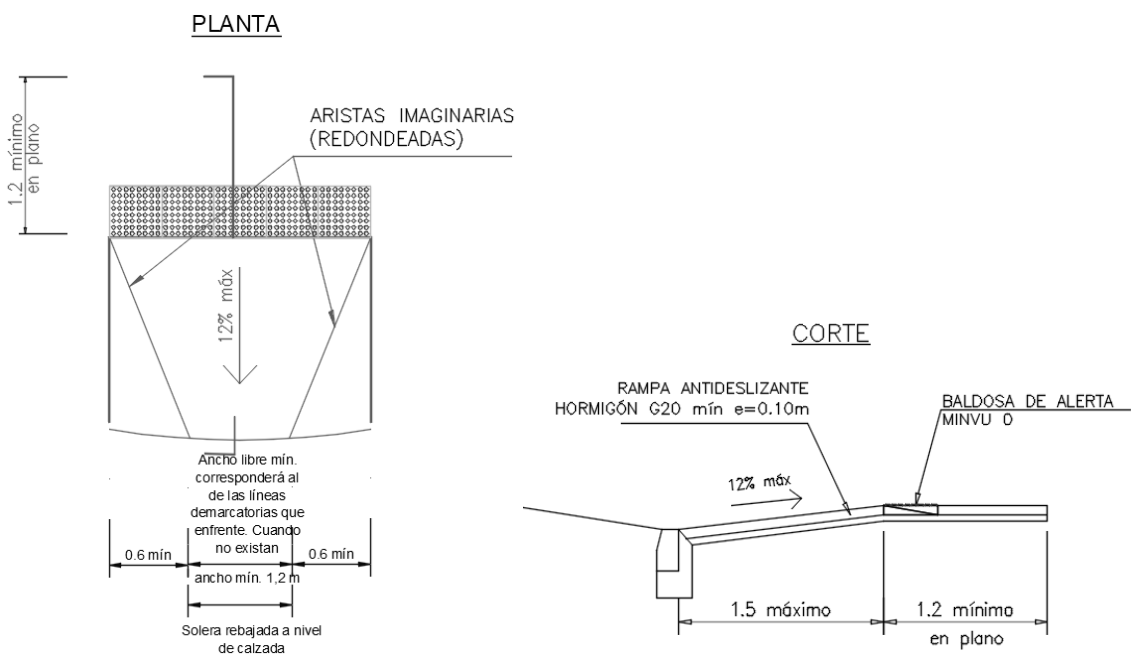
Las baldosas usadas deben cumplir con los requisitos geométricos y dimensionales según el punto 6.4.4.1. del código de normas y especificaciones técnicas para pavimentación MINVU 2018.

12.3. DETALLES PLANTA PRINCIPALES DISPOSITIVOS DE RODADOS

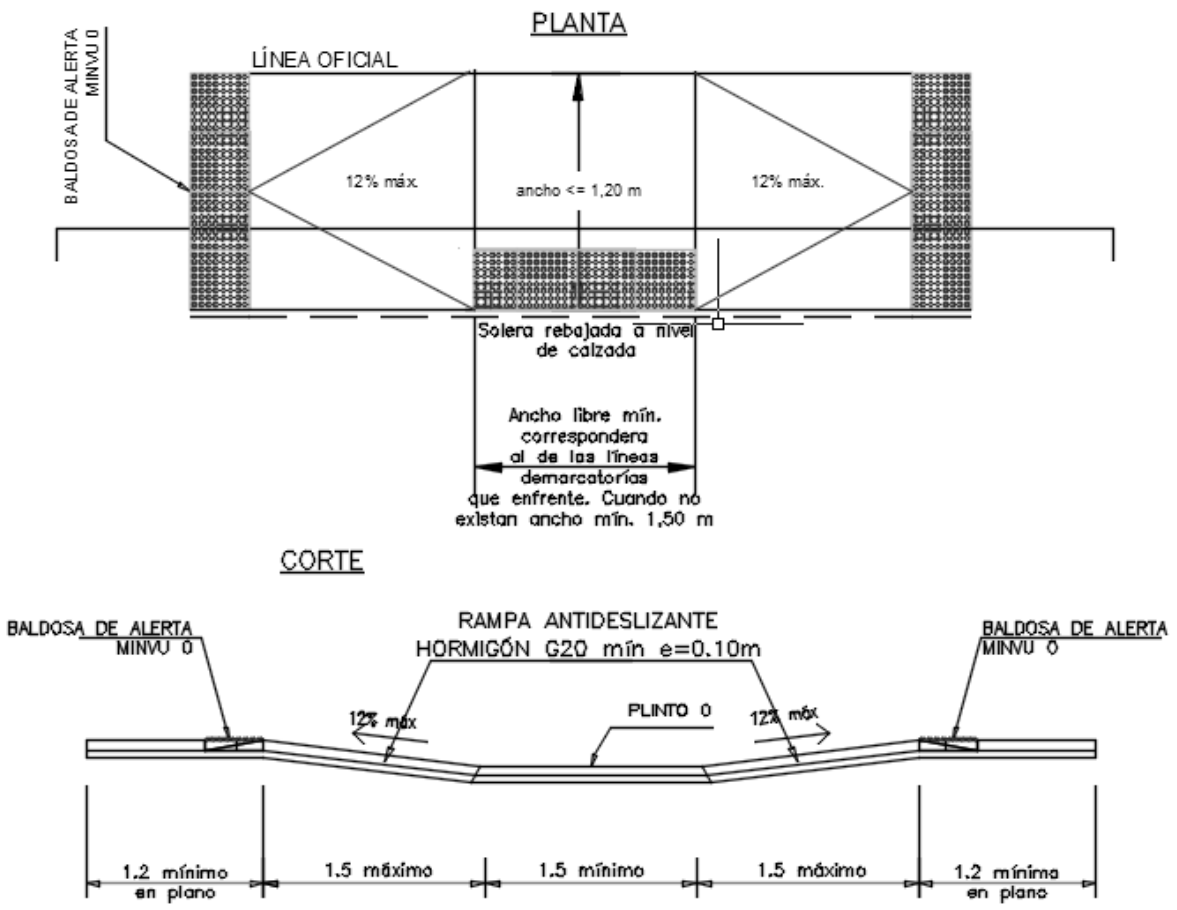
Detalle 1dispositivo de rodado tipo trapecio:



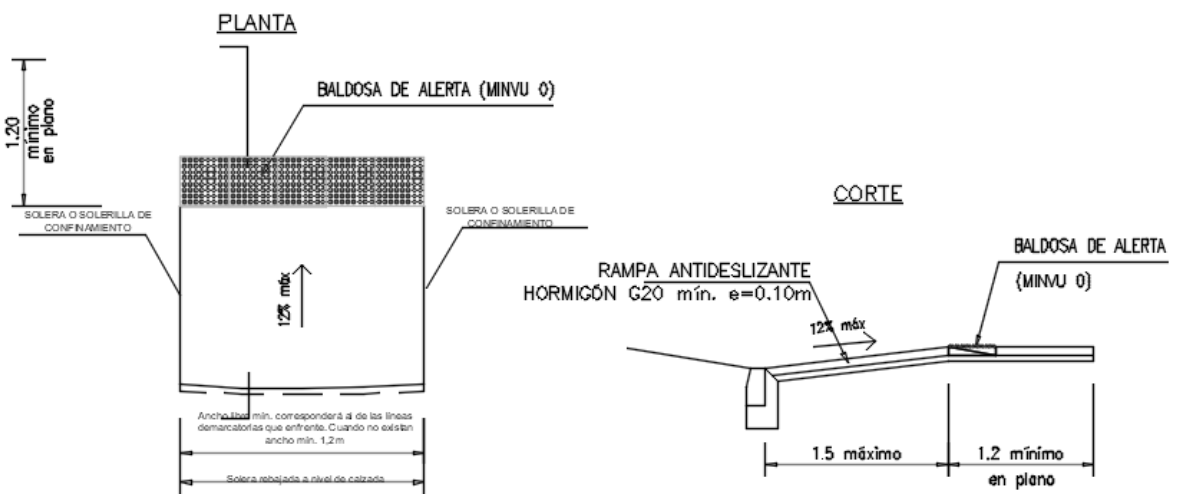
Detalle 2 dispositivo de rodado con aristas redondeadas



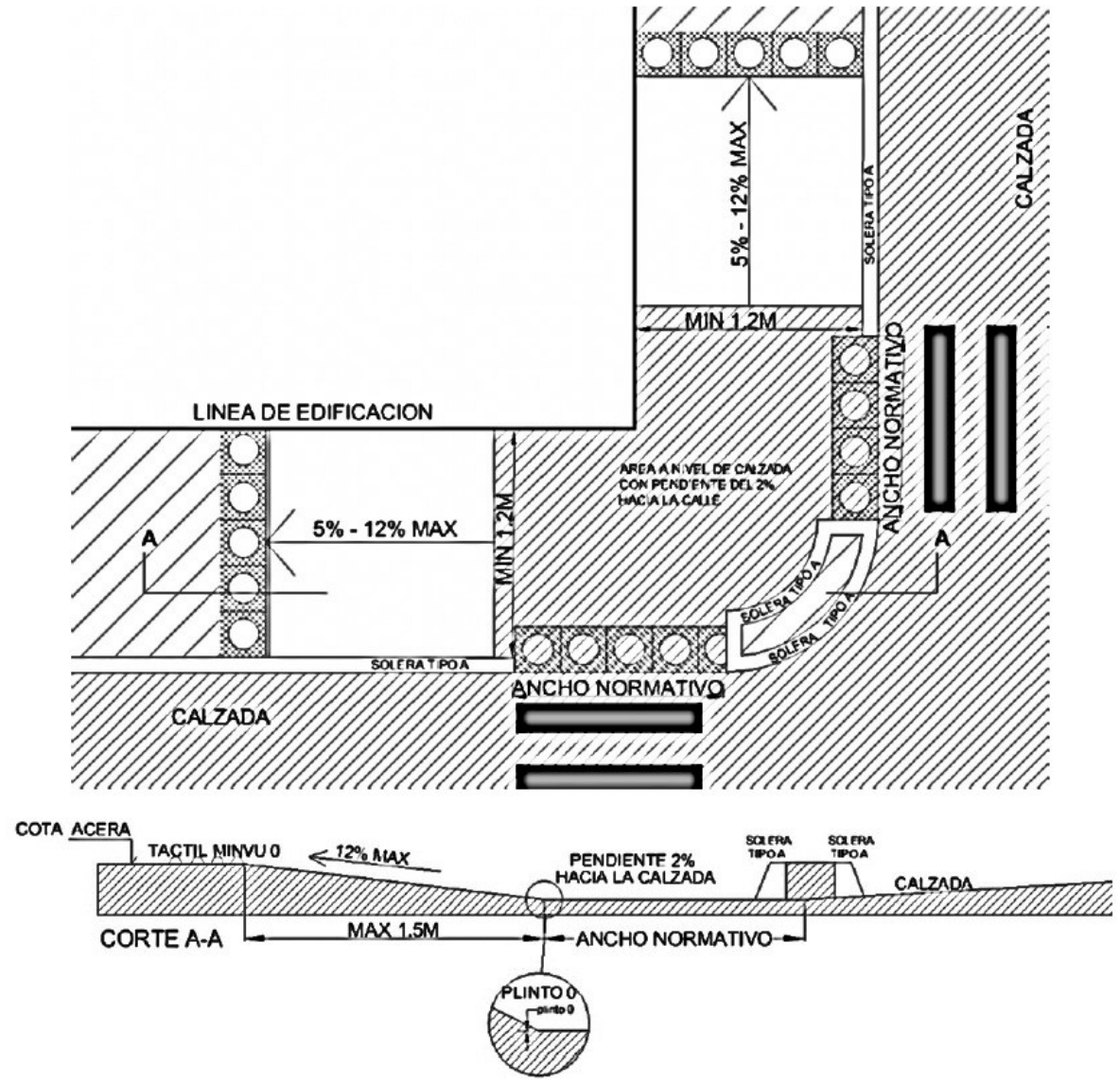
Detalle 3 dispositivo de rodado tipo rebaje angosto



Detalle 4 dispositivo de rodado tipo encajonado



Detalle 5



Nota:
En los pasos peatonales el ancho libre mínimo de la rampa sera continuo y corresponderá al de las líneas demarcadoras del paso peatonal que enfrentan, cuando no existan líneas demarcadoras, deberá tener un ancho mínimo de 1,2 m o 1,5 m según el tipo de dispositivo seleccionado.

12.4. CONTINUIDAD DE LA RUTA

Todos los dispositivos de rodado se deben enfrentar a otro, por lo cual, en los proyectos nuevos donde en las veredas existentes que enfrentan, no exista un dispositivo de rodado, se deberá materializar uno similar al que afronta.
Quedaran exentos de este requerimiento las vías donde no exista una continuidad de la ruta accesible.

13. OBRAS DE SANEAMIENTO

En este ítem se especifican los requerimientos mínimos para las obras de saneamiento, si el proyecto contempla mayores exigencias o frecuencia de ensayes, primaran las de proyecto, en caso contrario el criterio es viceversa.

13.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Este subcapítulo comprende todas las partidas del movimiento de tierras necesario para la colocación de sumideros y sus conexiones u otras que pudiesen ser necesarias.

13.2.1. EXCAVACIONES EN ZANJA

Antes de iniciar las excavaciones, el Contratista deberá asegurarse de disponer oportunamente de todos los materiales y equipos necesarios para el normal avance de las obras. No se permitirá que las zanjas se mantengan abiertas por más tiempo que el necesario para la colocación de las tuberías. Esto tiene por objeto evitar derrumbes y/o perjuicios que pudieran afectar a las obras y al público, siendo de total responsabilidad del Contratista los problemas que pudieran resultar por el no cumplimiento de tales recomendaciones.

El Contratista deberá utilizar entibación necesaria para posibilitar la seguridad de las excavaciones cuando se comprometa la seguridad de los trabajadores y de la infraestructura colindante.
La Inspección autorizará el inicio de las excavaciones una vez recibidos los trazados. La I.T.O. debe aprobar los procedimientos y equipos de excavación, sellos, colocación y compactación de los materiales. Las profundidades serán las indicadas en los perfiles longitudinales del proyecto, más el espesor necesario para colocar la cama de apoyo cuando ésta se ha especificado. Las excavaciones deberán contemplar las dimensiones adicionales para dar cabida a cámaras de inspección y otros elementos similares.

Deberán respetar la forma, dimensiones y taludes detallados en los planos de proyecto. Los volúmenes de excavación que se señalan corresponden a una cubicación geométrica de las secciones resultantes de aplicar los criterios indicados.

Para tuberías de hasta 600 mm proyectada, el ancho en el fondo de la zanja deberá ser igual al diámetro nominal del tubo más 0.6 m. La pared de la zanja se ha supuesto vertical para profundidades mayores a 2 m y con taludes 1/10 para profundidades menores 2m.

La protección de estructuras o instalaciones enterradas, como cámaras, cañerías, fundaciones de edificios, etc. será responsabilidad del Contratista, quién deberá reparar a su cargo las estructuras o instalaciones que resulten dañadas por la ejecución de los trabajos. Cualquier daño provocado a terceros como consecuencia de las excavaciones será de exclusiva responsabilidad del Contratista, quién deberá cubrir los gastos de reparación que se originen.

No habrá reclasificación de los materiales excavados los que serán considerados en su totalidad como material común.

El Contratista deberá prever los sistemas necesarios para agotar las infiltraciones de aguas al lugar de las excavaciones. Además, deberá tomar todas las precauciones necesarias para drenar o desviar las aguas superficiales afluentes a la excavación, evitando que éstas penetren a ella.
El Contratista deberá incorporar en su precio unitario, dependiendo del método constructivo que utilice, la mayor excavación que requiera efectuar para ejecutar la obra, especialmente en el caso de zanjas profundas en los terrenos con tendencia al desmoronamiento.

En el caso de producirse sobre-excavaciones, éstas serán de cargo del Contratista y deberán rellenarse según se especifica en el ítem "Relleno de Excavaciones"

Del material existente excavado, se solicitará **1 análisis de Mecánica de Suelos por cada 200 metros lineales**. Este deberá contener Granulometría (Tamaño máximo 3"), Índice de Plasticidad (IP<=10) y Razón de Soporte California (CBR >=10%). El material a analizar deberá estar libre de material orgánico, escombros, arcillas expansivas o limos colapsables, para poder ser utilizado en los Rellenos Tipo 2 y Tipo 3 a definir más adelante, si cumplen con lo anteriormente descrito.
En caso contrario, el material deberá ser aportado en forma externa tal que cumpla con lo anteriormente especificado.

Con la misma frecuencia, será necesario obtener el Proctor Modificado para el muestreo de densidades.

Excavación a Mano en el Fondo de la Zanja
La excavación en zanjas en el estrato de terreno común podrá realizarse a mano o a máquina. Cuando la excavación se ejecute con máquinas, ésta deberá detenerse 20 cm por sobre la cota de excavación indicada, continuándose en forma manual hasta llegar al sello.

El fondo de las excavaciones, aun cuando se considere cama de apoyo, deberá quedar suficientemente plano, eliminándose todas las protuberancias y rellenando las depresiones existentes, compactando el terreno de fundación adecuadamente. El nivel de sello de las excavaciones deberá ser autorizado por la ITO, una vez que el Contratista efectúe ensayos y demuestre mediante certificados emitidos por un laboratorio reconocido y aceptado.

Escarpe
A medida que se ejecutan las excavaciones y hasta que se inicia el relleno de las zanjas, deben mantenerse libres de material excavado a ambos costados de la zanja en un ancho mínimo de 0.50 m. Se ha considerado un escarpe correspondiente al 50% del volumen excavado desde 0 m a 2 m de profundidad y al 100% de las excavaciones sobre 2 m.
Las excavaciones se ejecutarán conforme a los ejes, dimensiones, cotas y pendientes establecidas en los Planos del Proyecto.

Entibaciones
Para no comprometer la estabilidad de las calles laterales, ante la necesidad de seguridad de los trabajadores y en donde por motivos de espacio no se pueda desarrollar taludes se requerirá entibar la excavación.
Las entibaciones que utilice el contratista deberán ser autorizadas por la ITO previamente a su construcción sin que esto releve al contratista de su responsabilidad. En todo caso, deberá presentar el proyecto y el cálculo estructural correspondiente sobre la base de los antecedentes proporcionados en el Informe de Mecánica de Suelos que el realice. Toda disposición de seguridad en la excavación debe cumplir con la norma NCh 349.
Las entibaciones deben cumplir con:

- La entibación cubrirá todo el ancho de la zanja de reposición, es decir, no podrá haber espacios vacíos entre la pared de la entibación y el suelo, en particular, a nivel de superficie. Si por alguna razón esto no se cumple, la reposición de pavimento abarcará las pistas laterales a la zanja, incluyendo las capas granulares (base y subbase).

- Se acepta exclusivamente sistemas metálicos de entibación, salvo que se justifique detalladamente en memorias de cálculo, otros sistemas como madera, para lo cual deberá realizarse los ensayes de suelo correspondientes para determinar los parámetros c y ø y los correspondientes análisis de estabilidad. Las características de la entibación deben seleccionarse en función de las condiciones de cada proyecto, en particular se tendrá especial atención al suelo, su humedad y posibles cargas de tránsito laterales a la excavación.

- El retiro de las paredes de entibación deberá ser paulatino, a medida que se va compactando y recibiendo las capas de compactación, la altura máxima entre retiros sucesivos de la pared de entibación no podrá superar 1 m.

- El personal no debe ingresar a la excavación en zonas sin entibar

Sello de Fundación
El terreno se prepara de manera de obtener una superficie de soporte pareja y homogénea, exenta de material suelto o de origen orgánico, el que, si existe, se remueve y reemplaza por material adecuado. Las excavaciones se realizan hasta el nivel indicado en el proyecto y se procede a compactar la capa superior de acuerdo con las especificaciones.
Las densidades de compactación serán analizadas cada 60 metros lineales de zanja y deberá cumplir con el 95% del Proctor Modificado.

13.2.2. RELLENOS DE EXCAVACIONES

Después de construidas las obras correspondientes a las excavaciones y con la autorización de la I.T.O., se procederán a rellenar hasta dar a los terrenos los niveles indicados en los planos del proyecto, o en su defecto, el existente antes de la ejecución de las obras.
Las cubicaciones de rellenos consideran los volúmenes geométricos por rellenar.
El Contratista deberá entregar los rellenos bien consolidados, reconstituyéndose el estado de compactación del suelo.

13.2.2.11.Cama de apoyo de tuberías (Relleno Tipo 1)

Este relleno consiste en material colocado como cama de apoyo de los tubos del colector de aguas lluvias. Para diámetros de hasta 1000 mm, se podrá utilizar arena, considerando un tamaño máximo de entre #4 a #200 (5 mm a 0,08 mm). El espesor de la capa deberá ser máximo 15 cm. y mínimo 10 cm. **La densidad de compactación será analizada entre cámaras y/o cada 60 metros lineales** y deberá tener un 80% de la densidad relativa o bien, un 95% de la D.M.C.S. obtenida del Proctor modificado. Su IP no deberá ser mayor a 10. Para mayores diámetros de colectores, se aceptará Gravilla como cama de apoyo del tubo, considerando un tamaño máximo de 13 mm. o 1/2".

13.2.2.12. Relleno de excavaciones Tipo 2 (Entre Base del tubo y 30 cm sobre la clave)

Esta capa de relleno se colocará sobre la cama de apoyo y hasta 30 cm por sobre el manto del ducto.
Se utilizará los mismos suelos permitidos para los rellenos "Tipo 1", pero limitado a un tamaño máximo de ½".
Esta capa se compactará en forma manual y cuidadosamente para no dañar los tubos, la compactación se efectuará por capas de espesor suelto no mayor a 10 cm cada una, hasta obtención de un grado o razón de compactación no inferior al 95% de la D.M.C.S. referida al Proctor Modificado o hasta una Densidad Relativa mínima del 80 %. **Su análisis será cada 60 metros lineales de zanja y/o entre cámaras.**
Este relleno podrá materializarse también en material autonivelante de resistencia a compresión mínima de 3 kg/cm2 a los 7 días, es decir, del tipo RDC 3

13.2.2.13. Relleno de excavaciones Tipo 3 (30 cm por sobre la clave hasta el nivel de terreno natural o la subrasante de pavimento)

Capa de suelo heterogéneo proveniente de la excavación, seleccionando de modo de no contener piedras de tamaño mayor a 2", restos de escombros y materia orgánica. Si fuera necesario recurrir a otras fuentes de empréstitos, se utilizará de preferencia suelos granulares correspondientes a arenas y gravas de tamaño máximo 2", en caso que por motivos económicos sea más conveniente emplear suelos finos, este deberá está libre de materia orgánica, sales solubles y productos de deshecho. No debe poseer características singulares (arcillas expansivas o limos colapsables).
Esta capa de relleno deberá ser compactada mecánicamente hasta obtención de un grado o razón de compactación no inferior al 95% de la D.M.C.S. referida al Proctor Modificado o a una Densidad Relativa no inferior al 80% (NCH 1726) en caso que el suelo a utilizar para relleno contenga no más de 12% de finos acumulados pasando la malla ASTM200 en un ensaye granulométrico. **Su análisis será cada 60 metros lineales de zanja y/o entre cámaras.** Su colocación se dispondrá en capas no mayores a 20 cm. de material suelto.

13.2.2.14. Retiro y Transporte de Excedentes

Los excedentes de tierra de las excavaciones, roturas de pavimentos y otros materiales no utilizados en los rellenos deberán ser clasificados y destinados según la NCh .3562/2019 a los recintos autorizados, los cuales deberán ser ubicados por el Contratista

Se estima el volumen de excedentes en un 20% del volumen excavado, más el 110% del volumen desplazado por las cañerías e instalaciones.

13.3. SUMIDEROS DE AGUAS LLUVIAS TIPO

Estos elementos cumplen la función de captar aguas superficiales y conducirlas a otros componentes del sistema de aguas lluvias como pueden ser colectores subterráneos o canalizaciones abiertas. Se debe tener especial cuidado de ejecutar correctamente las pendientes, niveles y detalles constructivos que se indiquen en el proyecto, de manera de asegurar la correcta captación y escurrimiento del agua, evitando así apozamientos y/o inundación de zonas aledañas al sumidero.

Deberá asentarse en terreno no removido. En caso contrario, se harán los rellenos necesarios para su estabilidad, con hormigón de 127,5 kg cm por m3 de concreto.

Se ejecutarán según tipo indicado en proyecto de acuerdo a planos ANEXOS del Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación del MINVU 2018. Las tuberías de conexión o de desagüe bajo calzada deberán ser de P.V.C. u otros si así lo indica el proyecto.

Los sumideros se ejecutarán de acuerdo con el plano correspondiente del proyecto. Los estucos tendrán 1 cm de espesor y serán de 500 kg cm por m3 de argamasa y alisados con cemento puro.

Controles
Se consulta un ensaye de hormigón en fresco por cada 10 sumideros, o fracción menor resultante de hormigón mediante probetas cilíndricas. El resultado será comparado con la dosificación requerida según tipo de sumidero indicado en ANEXOS del Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación del MINVU 2018.

14. EMPAREJAMIENTO VEREDONES

Debe consultarse esta obra entre solera y acera y entre acera y líneas de cierro, igualmente en zona de bandejones. El terreno se dejará parejo libre de terrones, bolsones u otras irregularidades.

En caso de desnivel entre aceras y soleras deberá formarse el talud necesario.

15. OTRAS OBRAS

Cualquier otra obra anexa que se deba considerar para la buena ejecución del proyecto, cumplirá con lo especificado en el Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación del MINVU versión 2018, y si este no la especifica, SERVIU VI Región, determinará sus características.

16. EXTRACCIÓN EXCEDENTE Y TRANSPORTE A BOTADERO

Luego de terminada la etapa de curado, el lugar deberá ser despojado y librado de escombros, dejándolo perfectamente limpio. Los excedentes se transportarán a botadero autorizado para cada materialidad resultante de la extracción según su clasificación según la NCh .3562/2019.

.

17. REUTILIZACION DE SOLERAS EXISTENTES

En los casos en que se considere reutilizar soleras existentes, extrayéndolas y recolocándolas, esto podrá hacerse sólo con las soleras existentes que se encuentren en buen estado, lo que será definido por la I.T.O. SERVIU. En estos casos las soleras faltantes y aquellas soleras existentes que se encuentren dañadas o que resulten dañadas por efecto de la extracción, deberán reemplazarse por soleras nuevas de H.C.V. tipo A o tipo C según corresponda.

18. REPARACIÓN DE BORDES DE CALZADA EXISTENTE

Si los bordes de la calzada existente, con los cuales debe empalmarse la calzada proyectada, se encuentran dañados, debe considerarse el reemplazo de las zonas dañadas ejecutando parches de bordes rectos del mismo material de la calzada existente. Las dimensiones de los parches necesarios serán definidos por la I.T.O. SERVIU.

19. ARRANQUES DE AGUA POTABLE

El Contratista deberá realizar todas las gestiones necesarias para que la renovación de los arranques de agua potable que deban cambiarse, según lo determine ESSBIO S.A. o la empresa sanitaria correspondiente.

20. NORMAS GENERALES DE DISEÑO

i. Los cruces de pasajes con pasaje, y cruces de pasajes con calle, debe ejecutarse con curva de R=4 m.

ii. En el caso de pavimentación de pasajes, debe considerarse en forma obligatoria la reposición de aceras de HC e=0,10 m y a=1,20 m mín (si la existente es de mayor ancho se deberá igualar este) que empalman con pavimento de pasaje, en la longitud que sea necesario, con un máximo de 4 m en total en cada empalme de pasaje con aceras.

iii. En caso de ejecutarse pavimento asfáltico en cruces de calles debe confeccionarse aleta de hormigón HF 5.0 MPa e=0,18 m, en ambos costados del cuello para eliminar los sectores de difícil compactación. Las aletas deben cumplir con las especificaciones del pavimento de hormigón calzada. Espesor base estabilizada mín = 0,15 m.

iv. Reposición de Pavimento

Para la demolición del pavimento existente a reponer , los bordes se cortarán en planos verticales , dejándolos ásperos , sin nidos, limpios y con algunas de las partículas de áridos expuestas; se deberá quitar con combo de 4 libras todo el material suelto que esté sin resistencia; se cuidará que el estabilizado de los paños vecinos no sufran daño; en todo caso, de haber con anterioridad o producirse en ese momento vacíos o desmoronamiento de material, se procederá a rellenar los huecos y a compactarlos con pisón manual.

Deberá considerarse la recolocación de la totalidad de las soleras adyacentes a una reparación, suministrando aquellas que falten y reemplazando las que se encuentren dañadas o que resulten dañadas por los trabajos.

Las veredas que resulten dañadas con motivo de los trabajos deberán rehacerse por paños completos. –

En el caso de reposiciones las vías expresas, troncales y colectores se deberán reponer el paño completo de junta a junta.

En los casos de vías locales o servicio el ancho de la rotura tendrá un mínimo de 2 m (si el paño a intervenir se encuentra en malas condiciones, se deberá reponer entre juntas existentes), siempre y cuando los paños resultantes no sean inferiores a esta medida.

En caso de reposición de paños de asfaltos será de solera a solera, en caso de existir una junta mecánica anterior, se podrá realizar la reposición hasta esta junta.

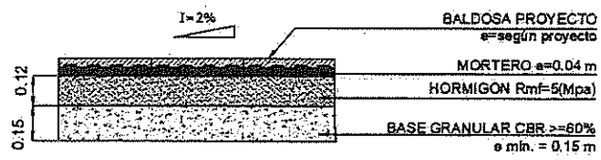
v. En el caso de Licitaciones SERVIU para todas las calles debe considerarse en forma obligatoria la pintura de pavimento según lamina N°1 adjunta, además en caso de repavimentaciones restablecer demarcación de cruce en norma, tipo cebra o tipo semaforizado según manuales de tránsito.

vi. Borrado de pintura, en los casos en que los proyectos impliquen cambios de sentido de tránsito, cabio de cruce tipo cebra a semaforizado o viceversa, reubicación de pasos de rodado, colocación o retiro de balizas, se debe remover toda demarcación obsoleta a fin de no confundir a los usuarios, no desacreditar otras señales y no generar accidentes.

Se puede utilizar cualquier proceso que elimine totalmente la demarcación obsoleta siempre y cuando no dañe el medio ambiente y no afecte la integridad del pavimento, tales como chorro de arena, cepillado, quemadura, aplicación de agentes químicos y otros, no siendo aceptable el recubrimiento con pintura gris o negra, ya que ésta se desgasta con el tiempo dejando visible la demarcación que se ha intentado eliminar.

vii. En los proyectos en que se consulte baldosa en zona de accesos vehiculares se deberá considerar como mínimo la siguiente estructura: baldosa según proyecto e mín= 0,036 m, mortero 0,04 m, hormigón HF 5.0 e= 0,12 m y base estabilizada e=0,15 m

DETALLE BALDOSAS EN ACCESOS VEHICULAR



MINISTERIO DE LA VIVIENDA Y URBANISMO
DIRECTOR REGIONAL
SERVIU REGION

Directora (S) Serviu Región de O'Higgins

SERVIU
REGIÓN DE O'HIGGINS
JEFE DEPARTAMENTO TECNICO

Encargado(a) Depto. Técnico de C. y U.

I. MUNICIPALIDAD DE REQUINOA
SECPLA
PROYECTOS

JEYSON MENDOZA N.
UNIDAD TÉCNICA PROYECTOS
I. MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

BASES TÉCNICAS
DE ROTURA Y REPOSICIÓN
SERVIU REGIÓN DE O'HIGGINS
(Versión revisada: abril 2022)

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL....2
ÍNDICE FORMULARIOS....3
ÍNDICE ANEXOS....4
PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO....5
1. SOLICITUD DE PERMISOS DE ROTURA....5
2.- GARANTÍA DE LAS OBRAS....5
3.- PLAZOS PERMISO DE ROTURAS Y REPOSICIONES....6
PROCEDIMIENTO TÉCNICO....7
4.- CONDICIONES TÉCNICAS....7
5.- ENSAYES DE CONTROL....7
6.- CORTES TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES....8
7.- RELLENOS....9
8.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS....9
9.- ACCESOS VEHICULARES....11
10.- TUNELERA Y CRACKING....12
11.- MODIFICACIÓN ALTURA ANILLO CÁMARA DE INSPECCIÓN....12
12.- ESPESORES MÍNIMOS DE CALZADA....12
14.- ENSAYOS....15
14.1.- CANTIDAD ENSAYES EXIGIDOS PARA REPOSICIONES DE CALZADA ASFALTO....15
14.2.- CANTIDAD ENSAYES EXIGIDOS PARA REPOSICIONES DE CALZADA HORMIGÓN....16
14.3.- CANTIDAD ENSAYES EXIGIDOS PARA REPOSICIÓN DE ACERAS....17
14.4.- CANTIDAD ENSAYES EXIGIDOS PARA REPOSICIONES DE ACCESOS VEHICULARES....17
14.5.- CANTIDAD ENSAYES EXIGIDOS PARA REPOSICIONES DE ZARPAS....17
14.6.– OTROS ENSAYOS....18
15.- SEÑALIZACIÓN DE FAENA....18
16.- RECEPCIÓN PROVISORIA....18
17.- RECEPCIÓN DEFINITIVA....19

ÍNDICE FORMULARIOS

FORMULARIO A 20
FORMULARIO B 21
FORMULARIO C 22
FORMULARIO D 23

ÍNDICE ANEXOS

Anexo 1 25
Anexo 2 27
Anexo 3 29
Anexo 4 30
Anexo 5 31
Anexo 6 32
Anexo 7 33

PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO

1. SOLICITUD DE PERMISOS DE ROTURA

El Permiso de Rotura y Reposición de Pavimento debe ser solicitado y tramitado por un Contratista inscrito en el Registro Nacional de Contratistas en la Categoría de Obras Viales. Será verificado en www.registrostecnicos.cl.

La solicitud se realizará mediante carta de ingreso (Formulario A), adjuntando los antecedentes que se describen:

- Plano de los trabajos aprobado y su autorización correspondiente (Metrogas, ESSBIO, Telecomunicaciones, contrato Municipal, etc.)

Nota: Para proyectos menores a 20 m^2 o bien empalmes individuales domiciliarios se debe adjuntar croquis o plano descriptivo según corresponda el trazado, incluyendo además una breve explicación acerca del tipo de faena a realizar, su localización y metodología de trabajo.

- Presentar además registro fotográfico completo de la zona a ejecutar el proyecto de Rotura y Reposición.
- Garantía de las Obras.
- Derecho de Inspección.
- Certificado de Registro de Contratista (vigente para las obras que va a ejecutar).

En el caso que no cuente con Certificado de Registro de Contratista del RENAC, podrá ingresar mediante el Formulario E (Declaración Notarial de Responsabilidad), la cual una empresa debidamente inscrita en RENAC declara notarialmente la responsabilidad de la ejecución de las obras por una empresa no inscrita en RENAC.

2.- GARANTÍA DE LAS OBRAS

Una vez aprobado el plano de la obra y previo a otorgar el Permiso se deben cancelar los derechos de inspección que equivalen al 2,2 % del valor del presupuesto oficial de la obra calculado con los precios unitarios de la Sección de Infraestructura y entregar una garantía por la Buena Ejecución o Mantención de las Obras según corresponda, los valores de los documentos de garantía (DG), corresponden a los estipulado en el DS 411/48 Art. 35.

En caso de tratarse de **Obras de emergencia**, las que son debidamente calificadas por la Oficina de Roturas y Reposiciones de la Sección de Infraestructura, no se exige DG por la buena ejecución de las obras, sino directamente un DG por la buena mantención de ellas la que corresponde al 10 % de presupuesto oficial, la que tendrá una vigencia de 2 años para calzada y 1 año para aceras y ciclovías contando desde la fecha de recepción de las obras por este Servicio. El plazo máximo para regularizar este tipo de obra es 24 horas o al día hábil siguiente a partir de su ejecución (DS 411/48).

El plazo de vigencia de la Garantía de la Obra 100% debe considerar: ejecución de obra, resultados de ensayos, recepción de la Inspección de SERVIU y 20 días hábiles previo al vencimiento para gestiones internas de SERVIU de devolución de estas Garantías, conforme a lo indicado en Resolución Exenta N° 2423 de fecha 29 de julio de 2016, que señala procedimientos administrativos sobre devoluciones de garantías.

Los tipos de DG a presentar pueden ser:

- Boleta de Garantía.
- Póliza de Garantía.
- Certificado de Fianza.
- Vale Vista.
- Efectivo o cheque cancelado en Sección Contabilidad del Departamento de Finanzas de SERVIU.

Una vez finalizada la obra y recepcionada por la Inspección de SERVIU, el contratista deberá ingresar Garantía por correcta ejecución por el 10% del Monto total de la Obra, además el contratista podrá solicitar la devolución de la Garantía de la Obra con un plazo mínimo de 20 días hábiles al vencimiento de esta. En caso de no contar con recepción se ingresa prórroga con el mimo plazo indicado anteriormente.

*Nota[1] Final página.

Glosa Garantía (100%): Garantiza Buena Ejecución Obras de Roturas y Reposición de Pavimentos correspondiente a Obras de ……, ubicado en ……. de la comuna de ……

Glosa Garantía (10%): Garantiza Buen Comportamiento y Ejecución de las Obras de Roturas y Reposición de Pavimentos correspondientes a Permiso N°…… ubicado en ……. de la comuna de ……

3.- PLAZOS PERMISO DE ROTURAS Y REPOSICIONES

El plazo de vigencia del Permiso de Roturas y Reposiciones inicia desde la fecha indicada en este y tendrá una duración de: Proyectos menores a 20 m2 plazo máximo 180 días corridos; Proyectos mayores a 20 m2 plazo de acuerdo a programación de obra de la empresa. Considerar dentro del plazo: ejecución de obra, resultados de ensayos y recepción de la Inspección de SERVIU.

Si en el plazo de vigencia del Permiso de Rotura, no se hubiese terminado el trabajo, se podrá solicitar al SERVIU la prórroga del permiso, indicando los motivos que la originan, si el Servicio accede a otorgarla, esta será por única vez de forma gratuita la que será estipulado en el Permiso de Roturas Original otorgado.

En caso de requerir una segunda prórroga, se deberá cancelar el 10% del Presupuesto Oficial de las obras por concepto de prórrogas, de caso contrario, el SERVIU está facultado para realizar el cobro de la garantía, por el no cumplimiento de la correcta ejecución de la obra y con cargo a esta garantía se procederá a regularizar la obra y su recepción.

En caso de requerir una tercera y última prórroga, el SERVIU se reserva la facultad de otorgarla o rechazarla, en cuyo caso se procederá al cobro del DG y el contratista deberá reiniciar el proceso de obtención de permiso.

En caso de que la vigencia del permiso haya caducado y la empresa constructora no hubiese ingresado la documentación para la recepción provisoria o solicitado la prórroga del permiso (siempre que se encuentre dentro del período de validez del DG) el Servicio podrá hacer efectivo el DG y con estos fondos regularizar el término de las obras y su recepción.

*[1] Para proyectos menores a 20 m2 o bien empalmes individuales domiciliarios se debe Garantizar por 10% por 1 año. Para proyectos mayores a 20 m2 se debe Garantizar por 10% por 2 años. Para las obras de emergencia la Garantía es por 3 años por 10%.

4.- CONDICIONES TÉCNICAS

El objetivo final es lograr que los pavimentos queden como mínimo en las mismas condiciones que se encontraban antes de la intervención. Para la reposición se deberá considerar un nuevo diseño de pavimento que corresponderá al tipo de vía que corresponda según el PRMS, aumentado el paquete estructural completo hasta en un 40%.

Para roturas sobre 20 m2 se debe presentar proyecto que debe cumplir fielmente con los requerimientos, especificaciones técnicas y diseño exigido por este Servicio. El plano debe ser ingresado en formato dwg y en papel, para proceder a su revisión. Conteniendo como mínimo (mientras se mantenga la contingencia actual, se podrá ingresar plano en formato DWG y en PDF con sus firmas respectivas):

- ✓ Ubicación exacta de la obra en planta.
- ✓ Formato de láminas debe ser A1.
- ✓ Viñeta con formato de Roturas y reposiciones (Anexo 4).
- ✓ En todas las láminas se incluirán los Cortes tipo y dimensiones de cada una de las superficies a intervenir.
- ✓ En planta de pavimentación indicar bombeo de calzada (existente y el atravieso de rotura).
- ✓ Indicar por tramo en planta de pavimentación cuadro con L, A y m^2.
- ✓ Diámetros de las tuberías.
- ✓ Alturas desde la clave de la tubería hasta la rasante del pavimento. (mínimos 1,2 m en calzada, para diámetro superior a 400 mm de tubería 2,0 m en calzada y 0,6 m en aceras).
- ✓ Clasificación de la vía según Certificado de DOM Municipal o PRC. (Pasaje, Local, Servicio, Colectora, Troncal o Metropolitana).
- ✓ Espesores de los pavimentos calculados según el tipo de vía y diseño mecanicista aumentados hasta en un 40%.
- ✓ Debe indicar todas las partidas a intervenir (aceras, veredas, veredones de tierra, Ciclovía y calzadas) y sus dimensiones.
- ✓ Se debe dibujar el trazado de los ductos correspondientes, además de todos los cruces de canales de regadío, derrames, acequias, acueductos, tuberías de diámetro mayor a 100mm, obras de arte y otras singularidades.
- ✓ Indicar motivo de origen de la obra. (Arranque de agua potable, instalación de UD, etc.). (Certificado de aprobación).
- ✓ Indicar tiempo estimativo solicitado para ejecutar y recibir la obra.
- ✓ Establecer el tipo de obra por la cual solicitará el permiso:

  a) Programada: Obra que se ejecutará en una fecha próxima, señalada por el contratista.

  b) Emergencia: Obra que sólo puede ser ejecutada por contratistas mandatados por empresas que entreguen servicios básicos y cuyo motivo de ejecución sea considerado EMERGENCIA para este Servicio. Debiendo ser regularizadas en un plazo máximo de 24 horas desde su ejecución.

5.- ENSAYES DE CONTROL

El I.T.O. exigirá al contratista los ensayes de control realizados por un laboratorio, con inscripción vigente en el registro del MINVU, con cargo al Contratista. Será verificado en www.registrostecnicos.cl.

En los puntos 14.1, 14.2, 14.3 y 14.4 se detallan las cartillas con los ensayes mínimos que se deben exigir según se trate de vías en hormigón cemento vibrado o asfalto.

6.- CORTES TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES

- La dimensión mínima (ancho) en cortes transversales de la calzada son: 2,0 m en cualquier superficie (hormigón cemento vibrado, asfalto, adoquines, tierra, etc.). Para los paños de hormigón esta dimensión es válida sólo si el paño a intervenir se encuentra en perfectas condiciones, en caso contrario se deberá reponer el paño completo. Además, la longitud restante de la intervención debe ser como mínimo 2 m, medidos desde la junta transversal hasta la reposición. Verificar si existen juntas o grietas existentes cercanas al corte de rotura en calzada ya que debe existir una distancia menor a 5 m para calzada de asfalto y menor a 2 m para calzada de hormigón, en caso contrario se debe demoler y reponer paño completo.

- Todos los cortes deberán ejecutarse con sierra mecánica la que debe penetrar todo el espesor de la losa de hormigón o de la carpeta asfáltica según sea el caso.

- Los cortes en todas las superficies a intervenir deben realizarse en sentido perpendicular o paralelo al eje de la calzada o línea de solera (veredas, veredones en tierra, etc.), nunca en sentido oblicuo.

- Con respecto a los cortes longitudinales cualquiera sea su dimensión derivará en reposición de paños completos de hormigón o de media calzada en el caso de calles de asfalto (para pasajes de 3 a 4 m de ancho se debe rehacer la calzada completa) y en ambos casos, se deberá contemplar el retiro y reposición de las soleras. Esto es válido para intervenciones menores de 20,0 m2 de pavimentos; para aquellos casos en que se exceda esta dimensión se deberá presentar un proyecto de rotura y reposición de pavimentos en la Sección de Infraestructura de SERVIU Región del Libertador Bernardo O'Higgins y su inspección se realizará por este mismo.

- En aquellas reposiciones de cruces de calzada donde existan dos o más capas de pavimento, se acepta el siguiente criterio:

- En caso de pavimento de hormigón con recarpeteo asfáltico, se deberá reponer en hormigón hasta la rasante del asfalto.

- Cuando exista pavimento de adocreto o de adoquín piedra, éste se deberá reponer con pavimento de Hormigón. En caso que la Municipalidad lo requiera se podrá mantener la materialidad original.

- Nunca se deberá reponer en asfalto entre losas de pavimento de Hormigón.

- Cualquiera sea la longitud de rotura en aceras, el contratista deberá tramitar la solicitud de permiso de rotura en la Sección de Infraestructura, considerando la rotura del paño completo en caso de veredas de hormigón. Para veredones en tierra, baldosas y otros elementos de dimensiones menores, la dimensión mínima será de 1 m de ancho x 1 m de largo.

- Al realizar una intervención, se deberá tener presente que las áreas adyacentes a las obras, deberán quedar como mínimo con el estándar previo a la ejecución de los trabajos, lo cual será verificado mediante la entrega de fotografías de la zona antes de iniciar las obras.

- En cuellos de intersecciones de calles, deberá demolerse hasta la línea de solera considerando el cuello completo.

- En los proyectos que comprometan la zona de cuellos de calles, se verificará el escurrimiento de las aguas lluvias, además la topografía de calles existentes que empalmen con proyecto, verificando la formación de puntos de acumulación de aguas lluvias. En ambos casos se deberá considerar en la etapa de reposición el mejoramiento de dicha situación.

- Cuando la excavación tenga una distancia menor a 0,50 m del borde de solera, se anexará la metodología de excavación y dependiendo del tipo de terreno se deberá considerar el uso de entibaciones.

7.- RELLENOS

La recepción de los Rellenos será responsabilidad de las empresas de servicios que hayan contratado las obras (ESSBIO, METROGAS).

La ejecución de rellenos se debe realizar con material proveniente de la excavación o empréstito, que cumpla con las exigencias especificadas para el suelo de Subrasante. El CBR mínimo exigible del material es el CBR de diseño de la Subrasante (8%).

El material de relleno no puede contener materias orgánicas, ni escombros. El material de relleno es aceptable si su CBR es mayor o igual que el considerado el diseño del proyecto.

El espesor de las capas del material de relleno, dependerá del tipo de suelo y del equipo de compactación a utilizar. Se recomienda usar como espesor máximo de la capa compactada: 0,15 m para suelos finos (arcillalimo); 0,20 m para finos con granulares y 0,30 m para suelos granulares.

En la formación de las diferentes capas de rellenos se pueden aceptar bolones de tamaño máximo igual a un medio (½) del espesor compactado de la capa y en una proporción tal que quede uniformemente distribuida, sin formar nidos ni zonas inestables. Las capas de rellenos se compactan al 95% de la D.M.C.S. del Proctor Modificado (NCh 1534/2) o al 80% de la densidad relativa, (NCh 1726), según corresponda.

8.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Adjuntar Bases Técnicas para obras de pavimentación versión 2022 de la Sección de Infraestructura Urbana. Estas serán las Especificaciones Técnicas Generales para todos los proyectos de Roturas y Reposiciones, deben ingresar con firma de proyectista.

La altura mínima desde la clave de los ductos hasta la rasante debe ser de al menos 1,20 m en calzadas con diámetro hasta 400 mm y sobre este debe ser 2 m y de 0,60 m en veredas y veredones. En caso de requerirse disminuir esta distancia, se deberá colocar refuerzo de Hormigón simple si la altura es mayor a 0,6 m y de Hormigón Armado si es menor a 0,60 m.

En detalle de colocación de Solera Tipo A, el hormigón de respaldo es completo y su dosificación es 255 Kg. cem. /m3.

Se acepta diseño de estructura de pavimento con CBR de Subrasante >= 8%. En estructura de Calzada tanto de Hormigón como de Asfalto, debe considerar Geotextil envolviendo paquete estructural completo incluyendo las paredes.

Considerar reposición de Solera en la misma longitud de rotura de calzada.

Verificar en caso de los atraviesos de canal, presentar autorización de canalistas del atravieso y revestimiento de canal en sector de atravieso, considerando refuerzo de ducto con encamisado bajo cota de fondo de canal con profundidad de 1 m. Indicar Cf de canal y profundidad de ducto en sector de atravieso. La autorización se puede indicar como nota en planta que deberá ser presentada para la recepción de la obra.

El encamisado mínimo del ducto que pasa bajo el canal debe ser con camisa de Acero ASTM A53 STD Φ200mm, dependiendo de aprobación de Canalistas.

En los pasos de rodado de acuerdo a última modificación de OGUC agregar baldosas táctiles.

En reposición de calzada de hormigón HCV entre paños existentes que se encuentren en mal estado (grietas longitudinales), se deberá colocar en el espesor de la carpeta de rodado un elemento disipador de energía

que evite el traspaso de grieta a la reposición ejecutada, estos pueden ser de fibrocemento, madera, metal galvanizado u otro.

En reposición de calzada de asfalto entre paños existentes que se encuentren en mal estado (Grieta Estructural Lineal Angosta, Grieta Estructural Lineal Ancha, Grieta Estructural Tipo Piel de Cocodrilo Angosta, Grieta Estructural Tipo Piel Cocodrilo Ancha, Grietas Térmicas Angostas, Grietas Térmicas Anchas, Grieta Longitudinal, Grieta Transversal, Grieta Piel de Cocodrilo u otra), se deberá utilizar sello asfáltico en el espesor de la falla hasta 2m mínimo desde la junta de la rotura ejecutada en ambos extremos.

Verificar autorización del DOM Municipal para traslado de árboles.

Indicar ubicación de postación existente (en caso de existir traslado debe presentar presupuesto de instalador certificado).

En veredas ancho de reposición es 1.20 mínimo (paño completo)

La pendiente transversal de las veredas debe ser 2%. Agregar bombeo y pendientes en planta. Indicar además para dar solución si no es posible cumplir pendiente.

Agregar simbología de rotura de pavimentos (calle, vereda etc.), debe ser de acuerdo al instructivo SERVIU VI Región (Anexo N° 3).

La rotura y reposición de los bolsones de retorno, deben ser completa.

Agregar Nota en plano: para todas las roturas de veredones de tierra y calzada en tierra: El espesor de las capas del material de relleno, dependerá del tipo de suelo y del equipo de compactación a utilizar. Se recomienda usar como espesor máximo de la capa compactada: 0,15 m para suelos finos (arcillalimo); 0,20 m para finos con granulares y 0,30 m para suelos granulares.

Agregar Nota en plano: si la rotura se pasa a la calzada la reposición será hasta el eje de esta, y en casos de roturas de media calzada se pasa a la existente, debe reponer ambos siendo completa su reposición.

En el caso de realizar rotura y reposición de veredones de tierra o veredas HC contiguas a Soleras se verifica su estado, reemplazando aquellas en mal estado y/o emboquillando cuando corresponda.

El encuentro de pasaje con calzada debe ser con solera Tipo A rebajada con plinto 0.05 m.

Veredas que empalmen con pasaje debe considerar 1.0 m de vereda reforzada con hormigón Rmf=5.0 MPa, e mín= 0.12 m y Base estabilizada CBR >= 60% e= 0.15 m.

Nota a plano: Si se considera modificar estructura de pavimento del proyecto debe cumplir: en vías urbanas el número mínimo de pozos debe ser uno cada 150 m. En vías rurales es cada 250 m, en ambos casos con un mínimo de 2 pozos. Los ensayos mínimos por calicata son: Granulometría, Estratigrafía, Límites de Consistencia, Clasificación, Humedad, Densidad y CBR (mínimo un ensayo cada 2 calicata).

Agregar Nota en plano: en caso de que el contratista modifique emplazamiento de ductos deberá presentar previamente aprobación de ESSBIO o METROGAS y aprobar modificación de proyecto aprobado por SERVIU.

Si la ventana que se habilite para intervenir una tubería afecta ambas pistas de la calzada, se deberá considerar la demolición entre soleras.

El equipo mínimo para compactar materiales no aglomerados, debe ser rodillo vibratorio liso de peso estático mínimo 2 Toneladas.

Si en las obras se socava o daña el pavimento, que no está en el proyecto de rotura, deberá reponerse con el diseño aprobado en el proyecto, utilizando las mismas indicaciones de estas especificaciones.

Se acepta diseño de estructura de pavimento de Calzada Granular e= 0.20m de Base Estabilizada CBR >= 60% y subrasante conformada por el terreno natural considerando una capacidad de soporte mínima CBR >= 8%.

Cuando la rotura sea en calzada de alto tráfico con la finalidad de dar continuidad del tránsito y revista peligro de caída al interior de la excavación y/o aún no cumpla resistencia de diseño el hormigón, se debe considerar que ésta deberá quedar tapada con placa metálica de espesor mínimo de 32 mm.

Cuando la rotura sea en acera y/o ciclovía y con la finalidad de evitar peligro de caída al interior de la excavación y/o aún no cumpla resistencia de diseño el hormigón, se debe considerar que ésta deberá quedar tapada con placa metálica de espesor mínimo de 20 mm.

9.- ACCESOS VEHICULARES

En accesos vehiculares de acuerdo a Código de Normas y Especificaciones Técnicas para Obras de Pavimentación debe ser diseñado como vía Pasaje, por lo tanto:

Para un acceso vehicular **UNIFAMILIAR** de HC es: HF 5.0 MPa e=0.12 m, Base estabilizada CBR>= 60% e=0.15 m y 1 metro mínimo de vereda reforzada por cada lado del acceso con hormigón HF 5.0 MPa, e= 0.12 m y Base estabilizada CBR >= 60% e= 0.15 m. (ANEXO 1)

Para un acceso vehicular **COMERCIAL** de HC es: HF 5.0 Mpa e=0.15 m, Base estabilizada CBR>= 60% e=0.30 m y 1 metro mínimo de vereda reforzada por cada lado del acceso con hormigón HF 5.0 MPa, e= 0.15 m y Base estabilizada CBR >= 60% e= 0.30 m.

Los accesos vehiculares deberán tener un ancho mínimo de 2,5 m y un ancho máximo de 7,5 m.

Se considera Rotura y Reposición de Acceso Vehicular desde Línea de Solera hasta Línea Oficial (reposición completa).

El Plinto de Solera Tipo A rebajada debe ser 0.05 m para los accesos vehiculares.

En caso de presentar proyecto de Acceso Vehicular NO UNIFAMILIAR debe presentar:

- Registro fotográfico.
- Bases Técnicas para obras de pavimentación versión 2022 de la Sección de Infraestructura firmada por proyectista.
- Lámina con formato A1 firmada por proyectista, viñeta de Rotura y Reposición (Anexo N° 4), Plano con diseño indicando estructura y pendientes en corte y en planta CC en Radios de Giro, R4, CR en calle que empalma en tres puntos (frente, antes y después). Bombeo del acceso y de calle que empalma. Ubicación de postación existente.
- Verificar traslado de árboles autorizado por DOM.
- Proyecto de Aguas Lluvias del terreno privado (memoria y plano), Plano de Loteo o Perfil Visado por DOM, en ambos casos cuando corresponda.
- Debe considerar rotura y reposición de veredas y soleras frente al ancho completo de la propiedad.
- Veredas que empalmen con acceso debe considerar 1.0 m de vereda reforzada con hormigón HF 5.0 MPa, e= 0.12 m y Base estabilizada CBR >= 60% e= 0.15 m.

10.- TUNELERA Y CRACKING

En relación a intervenciones ejecutadas en calzada mediante el uso de tuneleras, este Servicio las aceptará sólo si se cumplen las siguientes características:

Pavimentos de HCV libres de grietas, fisuras y daño superficial (excelente estado) con espesor mayor a 16 cm.

Diámetro máximo de la tubería conductora 50 mm.

Profundidad del atravieso mínima 1,20 m.

Velocidad de operación de la máquina no superior a 4,5 m/h.

Si el suelo es muy blando o está con alto nivel de humedad no se realizará el trabajo con tunelera, sino a zanja abierta.

Cuando se requiera la utilización de esta metodología será obligatoria registro fotográfico y video de la ejecución.

Previo al trabajo con la tunelera la empresa constructora deberá realizar un catastro de las instalaciones de servicios existentes en el área de trabajo, deberá ingresar certificados originales de todas las empresas de servicios, a objeto de evitar encuentros y/o intercepciones con canalizaciones de otros servicios, sin perjuicio de lo anterior, será considerada responsabilidad de la empresa constructora y su mandante los daños que se produzcan a otras canalizaciones de servicios.

Para efectos del Permiso de Rotura y Reposición de Pavimentos (cálculo de garantías y derechos de inspección), se considerará el atravieso de la calzada realizado en zanja abierta, con las dimensiones mínimas permitidas (Anexo 1).

11.- MODIFICACIÓN ALTURA ANILLO CÁMARA DE INSPECCIÓN

En aquellos casos que se requiera subir cámaras por encontrarse bajo la rasante de calzada se deberá ejecutar un dado de hormigón de 0,25 m de espesor y longitud igual al diámetro del anillo más 0,20 m a cada lado.

Se debe considerar la ejecución de Satélite de acuerdo a lo indicado en Anexo N° 5.

En caso de ejecutar una cámara nueva, esta no podrá estar ubicada en el eje de la calzada.

Las cámaras que se intercepten con la obra, deben quedar a nivel con la nueva rasante.

12.- ESPESORES MÍNIMOS DE CALZADA

El diseño de los espesores corresponde al tipo de vía según el Plan Regulador Municipal o a un Certificado emitido por DOM, aumentando el paquete estructural completo en un 40 %.

Los valores mínimos se detallan en las tablas siguientes:

12.1.- Tabla N° 1
Espesores mínimos Calzadas de HCV

	Pasaje ≤ 50.000 EE	Local ≤ 200.000 EE	Servicio ≤ 1x106 EE	Colectoras ≤ 3x106 EE	Troncales ≤ 10x106 EE
Espesor Losa (cm)	18	20	20	25	30
Espesor Base (cm)	20	20	20	30	30

- Hormigón Resistencia media a la flexotracción de 50 Kg/cm^2 a los 28 días
- Base Estabilizada CBR > 60%.

12.2.- Tabla Nº2
Espesores mínimos calzadas de Asfalto

	Pasaje ≤ 50.000 EE	Local ≤ 200.000 EE	Servicio ≤ 1x106 EE	Colectoras ≤ 3x106 EE	Troncales ≤ 10x106 EE
Espesor carpeta (cm)	6	6	7	10	10
Espesor Binder (cm)	-	-	7	10	15
Espesor Base (cm)	20	20	20	20	20
Espesor Sub-base (cm)	20	25	25	20	20

Base CBR ≤ 100 %
Sub-Base 30% ≤ CBR ≤ 50%

Notas: [2]

- [2] La Tablas Nº1 y Nº2 son válidas si el CBR del suelo natural es ≥ 8%, en caso contrario justificar su espesor en Memoria de Cálculo.
En caso de existir napa de agua subterránea, el proyectista deberá proponer los diseños constructivos adicionales que estime conveniente.
- En casos de suelos expansivos, en el mejoramiento del terreno el proyectista deberá proponer los diseños constructivos adicionales que estime conveniente.
- Espesores expresados en cm.

13.- ESPESORES MÍNIMOS DE OTRAS OBRAS

		ESTRUCTURA MÍNIMAS DE ACERAS Y OTROS				
		HORMIGÓN	**ADOCRETO/ADOQUÍN**	**BALDOSA**	**PIEDRA**	**ASFALTO**
ACCESO VEHICULAR UNIFAMILIAR		Losa Rmf=5.0MPa e=0.12m Base CBR 60% e=0.15m	Adoquín e mín=0.06m Cama de arena e=0.04m Subbase CBR 60% e=0.15m	Baldosas e mín=0.036m Mortero e mín =0.04m Radier Rmf=5.0MPa e=0.12m Subbase CBR 60% e=0.15m	Piedra Mortero e mín =0.04m Radier Rmf=5.0MPa e=0.12m Subbase CBR 60% e=0.15m	Carpeta asfáltica e mín=0.04m Imprimación Base CBR 100% e=0.15m Subbase CBR 40% e=0.15m
ACCESO VEHICULAR COMERCIAL		Losa Rmf=5.0MPa e=0.15m Base CBR 60% e=0.30m	Adoquín e mín=0.06m Cama de arena e=0.04m Subbase CBR 60% e=0.30m	Baldosas e mín=0.036m Mortero e mín =0.04m Radier Rmf=5.0MPa e=0.15m Base CBR 60% e=0.30m	Piedra Mortero e mín =0.04m Radier Rmf=5.0MPa e=0.15m Base CBR 60% e=0.30m	Carpeta asfáltica e mín=0.06m Imprimación Base CBR 100% e=0.20m Subbase CBR 40% e=0.20m
VEREDA REFORZADA		Losa Rmf=5.0MPa e=0.12m Base CBR 60% e=0.15m	Adoquín e mín=0.06m Cama de arena e=0.04m Subbase CBR 60% e=0.15m	Baldosas e mín=0.036m Mortero e mín =0.04m Radier Rmf=5.0MPa e=0.12m Subbase CBR 60% e=0.1m	Piedra Mortero e mín=0.04m Radier Rmf=5.0MPa e=0.12m Subbase CBR 60% e=0.1m	-
VEREDA		Losa G20 e=0.07m Base CBR 60% e=0.05m	Adoquín e mín=0.06m Cama de arena e=0.04m Subbase CBR 60% e=0.13m	Baldosas e=0.036m Mortero e mín=0.04m Subbase CBR 60% e=0.08m	Piedra Mortero e mín=0.04m Subbase CBR 60% e=0.08m	-
CICLOVÍA		Losa Rmf=5.0MPa e=0.10m Base CBR 60% e=0.10m	Adoquín e mín=0.06m Cama de arena e=0.04m Subbase CBR 60% e=0.15m	-	-	Carpeta asfáltica e mín=0.04m Impriminación Base CBR 100% e=0.15m Subbase CBR 40% e=0.15m
CALZADA		Ver Cartilla	Adoquín e mín=0.08m Cama de arena e=0.04m Subbase CBR 60% e=0.30m Con geotextil	-	-	Ver Cartilla
BADÉN	a=1m i=6%	Losa Rmf=5.0MPa e=0.18m Base CBR 60% e=0.15m	-	-	-	-
ZARPA	a=0,50m i=6%	Losa Rmf=5.0MPa e=0.15m Base CBR 60% e=0.15m	-	-	-	-

Nota:
La presente tabla, representa los requererimientos mínimos a considerar, sin embargo, de haber exigencias superiores por Ordenanzas Locales o por diseño, estas deberan ser ampliacadas en la reposición.
Ejemplo de esto son: los hormigones estampados, el uso de malla, pigmentos u otros.

14.- ENSAYOS

14.1.- CANTIDAD ENSAYES EXIGIDOS PARA REPOSICIONES DE CALZADA ASFALTO

SUP. (m^2)	VÍA TRONCAL TIPO ENSAYO	N°	VÍA COLECTORA TIPO ENSAYO	N°	VÍA SERVICIO TIPO ENSAYO	N°	VÍA LOCAL TIPO ENSAYO	N°	VÍA SECUN. O PASAJE TIPO ENSAYO	N°
0-100	Dens. Subasante	1	Dens. Subasante	1	Dens. Subasante	1	Dens. Subasante	1	Dens. Subasante	1
	Dens. Subase	1	Dens. Subase	1	Dens. Subase	1	Dens. Subase	1	Dens. Subase	1
	Dens. Base	1	Dens. Base	1	Dens. Base	1	Dens. Base	1	Dens. Base	1
	Testigo	1	Testigo	1	Testigo	1	Testigo	1	Testigo	1
	Estab. Mezcla de Marshall	1	Estab. Mezcla de Marshall	1	Estab. Mezcla de Marshall	1	Estab. Mezcla de Marshall	1	Estab. Mezcla de Marshall	1
100-300	Dens. Subasante	2	Dens. Subasante	2	Dens. Subasante	2	Dens. Subasante	1	Dens. Subasante	1
	Dens. Subase	2	Dens. Subase	2	Dens. Subase	2	Dens. Subase	1	Dens. Subase	1
	Dens. Base	2	Dens. Base	2	Dens. Base	2	Dens. Base	1	Dens. Base	1
	Testigo	2	Testigo	2	Testigo	2	Testigo	2	Testigo	2
	Estab. Mezcla de Marshall	2	Estab. Mezcla de Marshall	2	Estab. Mezcla de Marshall	2	Estab. Mezcla de Marshall	2	Estab. Mezcla de Marshall	2
300-1000	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Testigo	2	Testigo	2	Testigo	2	Testigo	2	Testigo	2
	Estab. Mezcla de Marshall	2	Estab. Mezcla de Marshall	2	Estab. Mezcla de Marshall	2	Estab. Mezcla de Marshall	2	Estab. Mezcla de Marshall	2
1000-2000	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Testigo	2 cada 1000 m2	Testigo	2 cada 1000 m2	Testigo	2 cada 1000 m2	Testigo	2 cada 1000 m2	Testigo	2 cada 1000 m2
	Estab. Mezcla de Marshall	2 cada 1000 m2	Estab. Mezcla de Marshall	2 cada 1000 m2	Estab. Mezcla de Marshall	2 cada 1000 m2	Estab. Mezcla de Marshall	2 cada 1000 m2	Estab. Mezcla de Marshall	2 cada 1000 m2
2000-3000	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Testigo	2 cada 1000 m2	Testigo	2 cada 1000 m2	Testigo	2 cada 1000 m2	Testigo	2 cada 1000 m2	Testigo	2 cada 1000 m2
	Estab. Mezcla de Marshall	2 cada 1000 m2	Estab. Mezcla de Marshall	2 cada 1000 m2	Estab. Mezcla de Marshall	2 cada 1000 m2	Estab. Mezcla de Marshall	2 cada 1000 m2	Estab. Mezcla de Marshall	2 cada 1000 m2

Nota[3]

- [3] Todas las densidades de suelos (S-Rasante, S-Base y Base) deben incluir el ensaye Proctor Modificado y su valor.
- Rellenos compactados al 95 % DMCS Densidad Base y Sub-Base 95 % DMCS CBR A 0.2" > 100 %.
- IP < 5.
- Desgaste Los Ángeles < 40 %.
- Los Espesores mínimos de Losa de Asfalto son los mostrados en la Tabla Nº2 del punto Nº 2.10*.
- Dimensiones cortes mínimos Ancho 2.0 m.
- Lisura < 4 mm.
- Se puede considerar dentro del largo de pasaje o calle (longitud máxima 100m), la sumatoria de las reposiciones a ejecutar para verificar tabla anterior.

14.2.- CANTIDAD ENSAYES EXIGIDOS PARA REPOSICIONES DE CALZADA HORMIGÓN

SUP.	VÍA TRONCAL	N°	VÍA COLECTORA	N°	VÍA SERVICIO	N°	VÍA LOCAL	N°	VÍA SECUN. O PASAJE	N°
(m^2)	TIPO ENSAYO		TIPO ENSAYO		TIPO ENSAYO		TIPO ENSAYO		TIPO ENSAYO	
0-100	Dens. Subasante	1	Dens. Subasante	1	Dens. Subasante	1	Dens. Subasante	1	Dens. Subasante	1
	Dens. Subase	1	Dens. Subase	1	Dens. Subase	1	Dens. Subase	1	Dens. Subase	1
	Dens. Base	1	Dens. Base	1	Dens. Base	1	Dens. Base	1	Dens. Base	1
	Compresión (1)	1	Compresión	1	Compresión	1	Compresión	1	Compresión	1
	Flexotracción (2)	1	Flexotracción	1	Flexotracción	1	Flexotracción	1	Flexotracción	1
100-1000	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Compresión	2	Compresión	2	Compresión	2	Compresión	2	Compresión	2
	Flexotracción	2	Flexotracción	2	Flexotracción	2	Flexotracción	2	Flexotracción	2
1000-2000	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Compresión	2 cada 1000 m2	Compresión	2 cada 1000 m2	Compresión	2 cada 1000 m2	Compresión	2 cada 1000 m2	Compresión	2 cada 1000 m2
	Flexotracción	2 cada 1000 m2	Flexotracción	2 cada 1000 m2	Flexotracción	2 cada 1000 m2	Flexotracción	2 cada 1000 m2	Flexotracción	2 cada 1000 m2
2000-3000	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subasante	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Subase	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Compresión	2 cada 1000 m2	Compresión	2 cada 1000 m2	Compresión	2 cada 1000 m2	Compresión	2 cada 1000 m2	Compresión	2 cada 1000 m2
	Flexotracción	2 cada 1000 m2	Flexotracción	2 cada 1000 m2	Flexotracción	2 cada 1000 m2	Flexotracción	2 cada 1000 m2	Flexotracción	2 cada 1000 m2

1. Los ensayos de resistencia a la compresión se deben tomar como testigo endurecido. Los valores de los testigos deberán ser corregidos para corresponder al valor de compresión cilíndrica en probetas de 30 cm de alto y esbeltez 2, de manera que sean comparables con los requisitos especificados para el proyecto en hormigón moldeado en fresco, considerando las indicaciones de las Normas NCh 1171/ 1 y NCh 1171/02.
2. Los ensayos de resistencia a la flexotracción se deben tomar en muestra en fresco en probeta prismatica.

Nota[4]

- [4] Todas las densidades de suelos (S-Rasante, S-Base y Base) deben incluir el ensaye Proctor Modificado y su valor.
- Rellenos compactados al 95 % DMCS Densidad Base y Sub-Base 95% DMCS CBR A 0.2" > 60 % (min.)
- IP < 5.
- Desgaste Los Ángeles < 50 %.
- Los Espesores mínimos de Losa de HCV son los mostrados en la Tabla Nº1 del punto Nº 2.10*
- Dimensiones cortes mínimos Ancho 2.0 m.
- Lisura < 4 mm.
- Se puede considerar dentro del largo de pasaje o calle (longitud máxima 100 m), la sumatoria de las reposiciones a ejecutar para verificar tabla anterior.

14.3.- CANTIDAD ENSAYES EXIGIDOS PARA REPOSICIÓN DE ACERAS

Superficie a Reponer (m2)	Cantidad de Ensayes a la Compresión Testigos Endurecidos
0 – 100	1
100 – 200	2
+ de 200	1 + 1 cada 100m2 y fracción menor

14.4.- CANTIDAD ENSAYES EXIGIDOS PARA REPOSICIONES DE ACCESOS VEHICULARES

SUP.	ACCESO VEHICULAR	
(m^2)	TIPO ENSAYO	N°
0-100	Dens. Subrasante	1
	Dens. Base	1
	Compresión*	1
	Flexotracción *	1
100-1000	Dens. Subrasante	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Compresión	2
	Flexotracción	2
1000-2000	Dens. Subrasante	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Compresión	3
	Flexotracción	3
2000-3000	Dens. Subrasante	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Dens. Base	1 cada 350 m2 o fracción menor
	Compresión	5
	Flexotracción	5

Nota:

1. Los ensayos de resistencia a la compresión se deben tomar de forma aleatoria tanto como testigo endurecido o en muestra en fresco en probeta cilindrica.
2. Los ensayos de resistencia a la flexotracción se deben tomar en fresco en probeta prismatica.

(*) Sólo cuando la reposición de accesos considere una superficie menor a 20 m2 o un único acceso vehicular unifamiliar, se aceptara la guía de despacho con especificación de hormigón HF 5.0 MPa para validar el pavimento, de no contarla se deben hacer ensayos respectivos.

14.5.- CANTIDAD ENSAYES EXIGIDOS PARA REPOSICIONES DE ZARPAS

1 Testigo cada 300 metros lineales de zarpa o fracción menor
1 ensayo de densidad de base cada 100 metros lineales de zarpa o fracción menor

14.6.– OTROS ENSAYOS

Se consulta ensayo de IRI acorde a lo descrito en el punto 4.8.3.2 del Código de Normas de Pavimentación, versión 2018.

15.- SEÑALIZACIÓN DE FAENA

El presente punto corresponde a la exigencia de señalética mínima exigida por SERVIU VI para obras de rotura, sin desmedro de exigencias que le puedan ser impuestas por la SEREMI de Transporte, direcciones de tránsitos municipales u otra entidad fiscalizadora.

Será obligación del Contratista para las roturas en calzada, ubicar en un lugar visible de la obra, letreros de 0.8 m x 0.80 m con fondo de acuerdo a imagen adjunta en Anexo N° 8 indicando los datos que señala la imagen.

El uso de cinta de peligro con malla blanda de faena o malla dura con elementos reflectantes (cuando la excavación sea profunda y/o en calzada) en todo el perímetro de la rotura es considerado obligatorio a modo de evitar accidentes.

16.- RECEPCIÓN PROVISORIA

El contratista solicitará recepción de obra a través del Formulario B, adjuntando los documentos que en él se detallan:

a) Fotocopia del Permiso y sus prórrogas (Modalidad Recepción Digital y Presencial).

b) Fotocopia del Depósito en Garantía o Boleta / Vale Vista Nº…….. del Banco …….. por un valor de ……. con fecha de vencimiento……. (Modalidad Recepción Digital y Presencial).

c) Certificados de ensayes originales de (Modalidad Recepción Digital y Presencial):

- Mecánica de Suelos: Compactación y Proctor.
- Pavimentos y Veredas de Hormigón: Resistencia y Espesor.
- Pavimentos y Veredas de Asfalto: Diseño Marshall de la mezcla, compactación y espesor del testigo.

d) Video y Registro fotográfico de la reposición, debe incluir en el set imágenes de la colocación del geotextil. (Modalidad Recepción Digital)

e) Declaración Notarial que se hacen responsable por posible mala ejecución de obras (Modalidad Recepción Digital) (Formulario C).

El Inspector está facultado a tomar las medidas que estime conveniente para certificar la correcta ejecución de los trabajos y solicitar al contratista la demolición y reconstrucción de la obra en cuestión, de estimarlo necesario.

Inmediatamente después de efectuada la recepción el contratista solicitará la nueva Orden de Garantía que cauciona la buena mantención de las obras (10% del presupuesto de oficial) y devuelve la garantía por buena

ejecución, este procedimiento es válido para las obras programadas. En las obras de emergencia sólo se efectuará recepción sin cambio de boleta, pues estas obras ingresan con la boleta de buena mantención desde su regularización en el servicio.

Una vez cumplido el procedimiento detallado anteriormente se procede a emitir el certificado de recepción provisoria de las obras, dando por finalizado el proceso de recepción.

17.- RECEPCIÓN DEFINITIVA

Transcurrido el período de garantía desde la recepción provisoria de la obra (Con veinte días hábiles previos al vencimiento del DG que cauciona la Buena Mantención) y previa visita del Inspector SERVIU verificando el buen estado de las obras, se solicitará la recepción definitiva (Formulario D Solicitud de Recepción Definitiva).

El Inspector designado visitará la obra y procederá a dar el pase o a solicitar al contratista algunas correcciones, una vez recibida la obra se procederá a la devolución de la garantía. De haberse encontrado observaciones se deberá solicitar nuevamente la recepción definitiva de las obras.

De encontrarse observaciones de carácter mayor, la boleta de garantía que caucionan los trabajos, se hará efectiva a favor del Servicio (Enviando oficio a la SEREMI de Vivienda y Urbanismo) y se procederá a reparar las observaciones.

Los antecedentes que se deben adjuntar son:

a) Fotocopia del Certificado de Recepción de las Obras.

b) Fotocopia del Depósito en Garantía o Boleta / Vale Vista) Nº……. del Banco …….
por un valor de …… con fecha de vencimiento …….

c) Fotocopia del Permiso y prórrogas.

d) Fotocopia del Plano de la Obra.

18.- VIGENCIA DEL PROYECTO APROBADO

Los proyectos tendrán una vigencia de 2 año, debiendo revalidarse dentro del 1 año. Salvo cuando ordenanzas locales o planes reguladores establezcan modificaciones en los perfiles con exigencias particulares para calzadas y aceras no contempladas en el proyecto primario.

FORMULARIO A

SERVIU Región del Libertador Bernardo O'Higgins
Sección Infraestructura

CARTA SOLICITUD PERMISO DE ROTURAS Y REPOSICIÓN

Sr. Encargado Sección Infraestructura

Presente,

Mediante la presente hago ingreso de los antecedentes para solicitar Permiso de Roturas y Reposición de Pavimentos, para ejecutar ……., ubicado en …….. de la Comuna de …….

Los antecedentes son:

- Plano de los trabajos aprobado y su autorización correspondiente (Metrogas, ESSBIO, Telecomunicaciones, contrato Municipal, etc.)
- Presentar además registro fotográfico completo de la zona a ejecutar el proyecto de Rotura y Reposición.
- Garantía de las Obras.
- Derecho de Inspección.
- Certificado de Registro de Contratista.
- Presentar certificado de DOM clasificación de Vía.

Saluda Atte. A Ud.

Nombre Empresa Constructora	**Firma Rep. Empresa Constructora**

FORMULARIO B

SERVIU Región del Libertador Bernardo O'Higgins

Sección Infraestructura

RECEPCIÓN PROVISORIA DE OBRAS

A : ENCARGADO SECCIÓN INFRAESTRUCTURA

DE : EMPRESA CONTRATISTA …….

TELEFONO: ……..

DIRECCION: ……

MAIL: ……

Mediante el presente me permito solicitar a Ud., la Recepción Provisoria de las Obras correspondiente al permiso(s) Nº_____ de fecha _____que autorizó ejecutar trabajos en calle(s)_____Comuna de _____.

También, si procede, la devolución de la garantía (Boleta / Vale Vista) y el correspondiente certificado de Recepción de la Obra para presentarlo en_____.

Para tales efectos se adjuntan los siguientes antecedentes:

- *Fotocopia del Permiso y sus prórrogas (Modalidad Recepción Digital y Presencial).*
- *Fotocopia del Depósito en Garantía o Boleta / Vale Vista Nº_____ del Banco _____ por un valor de_____ con fecha de vencimiento (Modalidad Recepción Digital y Presencial).*
- *Certificados de ensayes originales de (Modalidad Recepción Digital y Presencial):*
  - *Mecánica de Suelos: Compactación y Proctor.*
  - *Pavimentos y Veredas de Hormigón: Resistencia y Espesor.*
  - *Pavimentos y Veredas de Asfalto: Diseño Marshall de la mezcla, compactación y espesor del testigo.*
- *Video y Registro fotográfico (Modalidad Recepción Digital).*
- *Declaración Notarial que se hacen responsable por posible mala ejecución de obras (Modalidad Recepción Digital) (Formulario C)*

Nombre Empresa Constructora **Firma Rep. Empresa Constructora**

Nota [5]:

- [5] El permiso debe estar vigente al momento de solicitar la recepción de las obras
- Esta Recepción solo puede ser solicitada por el contratista inscrito en el RENAC, su representante legal o una persona autorizada notarialmente por el contratista.

FORMULARIO C

DECLARACIÓN NOTARIAL

*Rancagua, Fecha*_____

Yo _____ RUT _____ en representación de la Constructora _____, declaro que la empresa se hace responsable de la correcta Ejecución de las Obras del Permiso de Roturas y Reposición N° _____ de fecha _____, ubicada en_____ de la Comuna de _____ .

Nombre Empresa Constructora	**Firma Rep. Empresa Constructora**

FORMULARIO D

SERVIU Región del Libertador Bernardo O'Higgins

Sección Infraestructura

RECEPCIÓN DEFINITIVA DE OBRAS

A : ENCARGADO SECCIÓN INFRAESTRUCTURA

DE : EMPRESA CONTRATISTA …….

TELEFONO: ……

DIRECCION: ……

MAIL: …….

Mediante el presente me permito solicitar a Ud., la Recepción Definitiva de las Obras correspondiente al permiso(s) Nº_____ de fecha_____ que autorizó ejecutar trabajos en calle(s) _____, Comuna de_____.

También, si procede, la devolución de la garantía (Boleta / Vale Vista) correspondiente a la Buena Mantención de las Obras, equivalente al 10% del presupuesto Oficial.

Para tales efectos se adjuntan los siguientes antecedentes:

a) *Fotocopia del Certificado de Recepción de las Obras.*
b) *Fotocopia del Depósito en Garantía o Boleta / Vale Vista) Nº_____ del Banco _____ por un valor de _____con fecha de vencimiento _____.*
c) *Fotocopia del Permiso y prórrogas.*
d) *Fotocopia del Plano de la Obra.*

_____ _____

Nombre Empresa Constructora **Firma Rep. Empresa Constructora**

Nota[6]

[6] Esta Recepción solo puede ser solicitada por el contratista inscrito en el RENAC, su representante legal o una persona autorizada notarialmente por el contratista.

FORMULARIO E

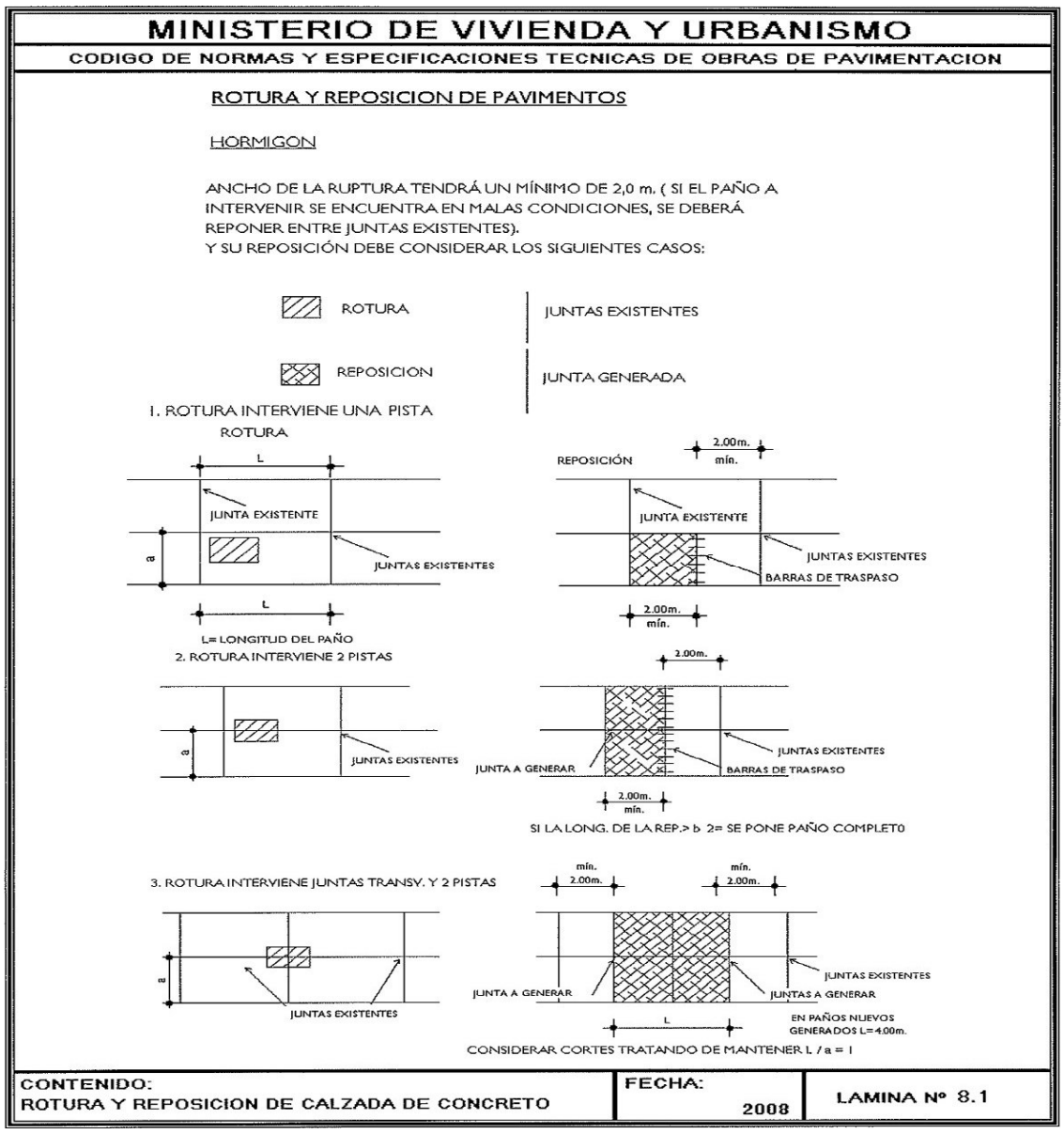
DECLARACIÓN NOTARIAL DE RESPONSABILIDAD

*Rancagua, Fecha*_____

Yo _____ RUT _____ en representación de la Constructora _____, declaro que la empresa se hace responsable de la correcta Ejecución de las Obras en _____, de la Comuna de _____ .

Nombre Empresa Constructora	**Firma Rep. Empresa Constructora**

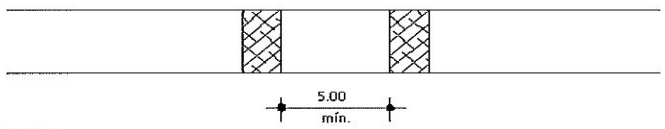
Anexo 1


MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO
CODIGO DE NORMAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS DE OBRAS DE PAVIMENTACION
ROTURA Y REPOSICION DE PAVIMENTOS
HORMIGON
ANCHO DE LA RUPTURA TENDRÁ UN MÍNIMO DE 2,0 m. (SI EL PAÑO A INTERVENIR SE ENCUENTRA EN MALAS CONDICIONES, SE DEBERÁ REPONER ENTRE JUNTAS EXISTENTES).
Y SU REPOSICIÓN DEBE CONSIDERAR LOS SIGUIENTES CASOS:
ROTURA
REPOSICION
JUNTAS EXISTENTES
JUNTA GENERADA
1. ROTURA INTERVIENE UNA PISTA
ROTURA
L
JUNTA EXISTENTE
a
JUNTAS EXISTENTES
L
L= LONGITUD DEL PAÑO
REPOSICIÓN
2.00m. mín.
JUNTA EXISTENTE
JUNTAS EXISTENTES
BARRAS DE TRASPASO
2.00m. mín.
2. ROTURA INTERVIENE 2 PISTAS
a
JUNTAS EXISTENTES
2.00m.
JUNTAS EXISTENTES
JUNTA A GENERAR
BARRAS DE TRASPASO
2.00m. mín.
SI LA LONG. DE LA REP.> b 2= SE PONE PAÑO COMPLETO
3. ROTURA INTERVIENE JUNTAS TRANSV. Y 2 PISTAS
mín. 2.00m.
mín. 2.00m.
a
JUNTAS EXISTENTES
JUNTAS EXISTENTES
JUNTA A GENERAR
JUNTAS A GENERAR
L
EN PAÑOS NUEVOS GENERADOS L=4.00m.
CONSIDERAR CORTES TRATANDO DE MANTENER L / a = 1
CONTENIDO:
ROTURA Y REPOSICION DE CALZADA DE CONCRETO
FECHA:
2008
LAMINA Nº 8.1

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO

CODIGO DE NORMAS Y ESPECIFICACIONES TECNICAS DE OBRAS DE PAVIMENTACION

. DISTANCIA ENTRE ROT. Y REP. > 5.00m. MEDIDOS EN TERRENO
POR EL INSP. DE OBRAS, SI NO SE REPONE TODO.

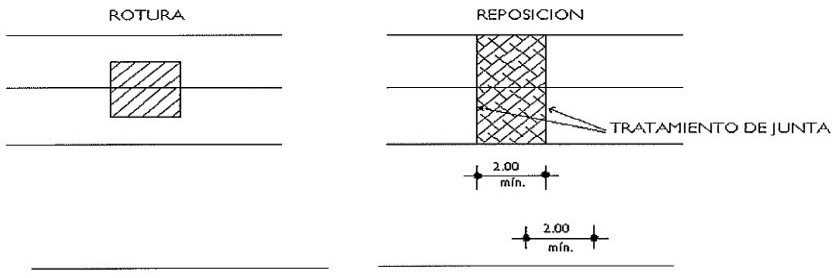


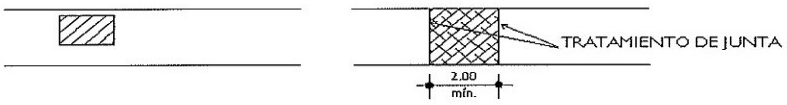
NOTAS:

EL O LOS PAÑOS A INTERVENIR DEBEN ESTAR EN BUEN ESTADO, DE CASO CONTRARIO SE DEBERÁ REPONER EL PAÑO COMPLETO.
SE DEBERÁN REPONER TODAS LAS SOLERAS DEL ÁREA A INTERVENIR.

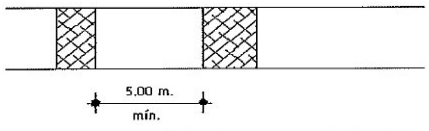
ASFALTO

- ANCHO MINIMO DE VENTANAS ES DE 2.00 m.
- REPOSICION DE SOLERA A SOLERA
- SE DEBE CONSIDERAR LA REPOSICIÓN DE TODAS LAS SOLERAS DEL ÁREA A INTERVENIR





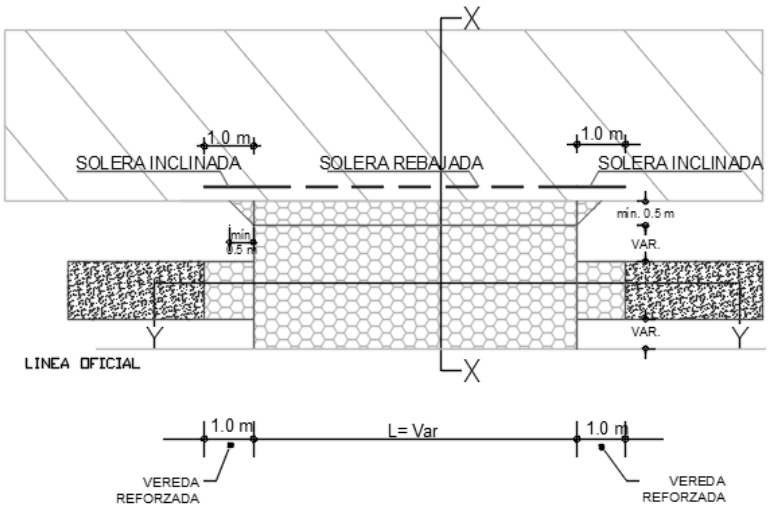
- DISTANCIA ENTRE ROTURA Y REPOSICIÓN > 5.00 m. MEDIDOS EN TERRENO POR EL INSPECTOR DE OBRAS, EN CASO CONTRARIO SE REPONDRÁ LA SUPERFICIE COMPLETA ENTRE LAS VENTANAS.



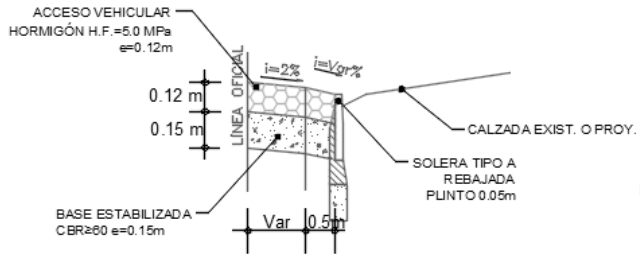
CONTENIDO:	FECHA:	LAMINA Nº 8.2
ROTURA Y REPOSICION DE CALZADA DE CONCRETO	2008	

Anexo 2

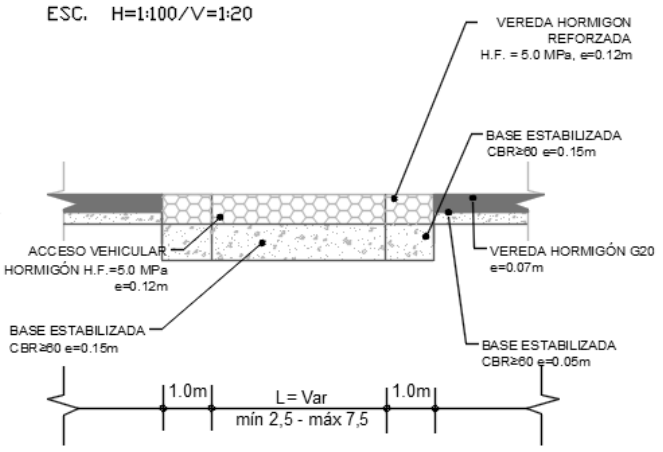
ACCESO VEHICULAR UNIFAMILIAR
ESCALA 1:20



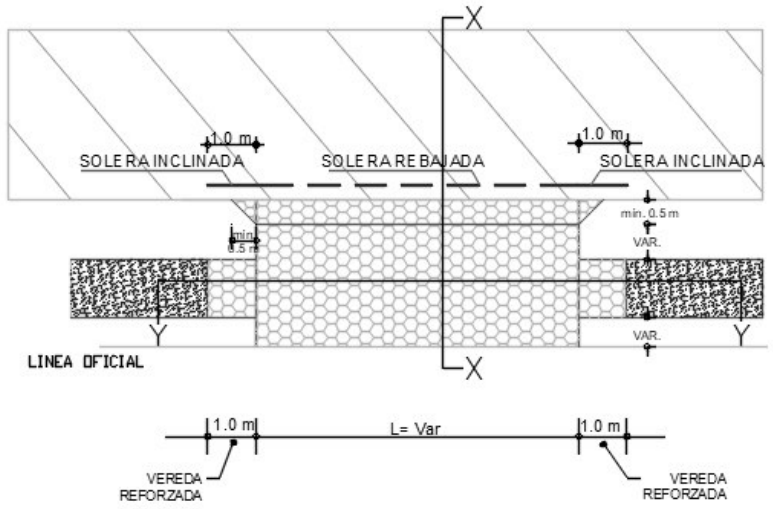
CORTE X-X
ESC. H=1:100/V=1:20



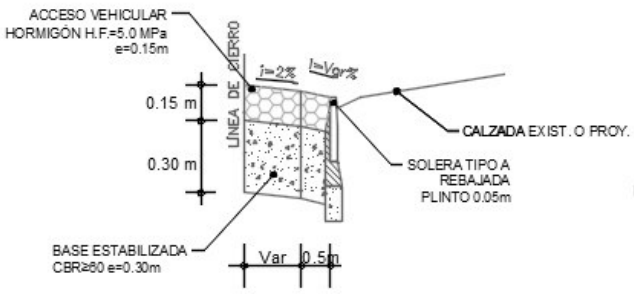
CORTE Y-Y
ESC. H=1:100/V=1:20



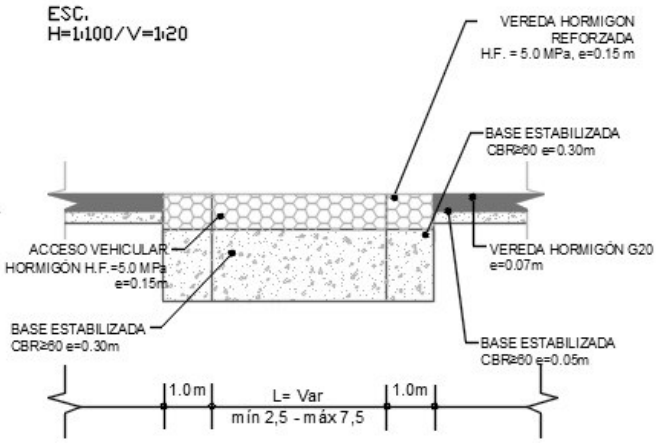
ACCESO VEHICULAR COMERCIAL
ESCALA 1:20

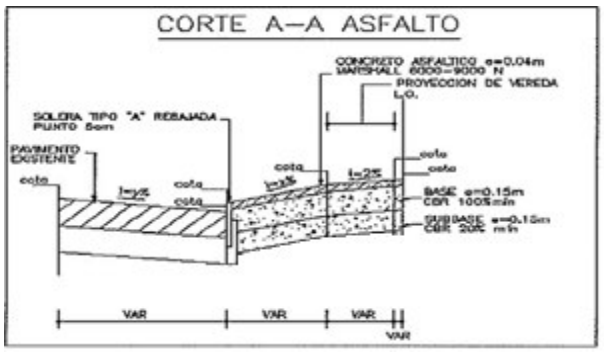


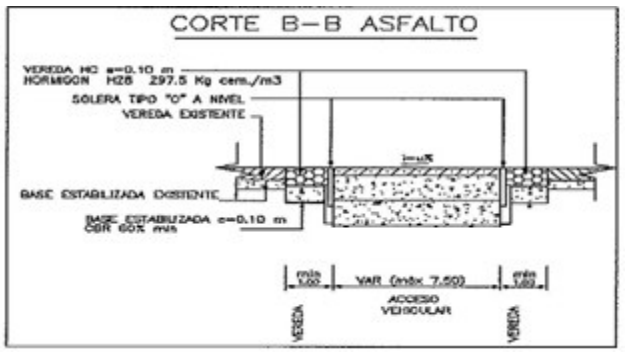
CORTE X-X
ESC.
H=1:100/V=1:20



CORTE Y-Y
ESC.
H=1:100/V=1:20







Anexo 3

SIMBOLOGIA PARA PROYECTOS DE PAVIMENTACION

	PAVIMENTO PROYECTADO	HATCH: SOLID	LAPIZ: 0.1
	PAVIMENTO EXISTENTE	HATCH: ANSI31 – ESCALE: X	LAPIZ: 0.1
	PAVIMENTO A DEMOLER	HATCH: ANSI37 – ESCALE: X/4	LAPIZ: 0.1
	ACERAS PROYECTADAS	HATCH: SOLID	LAPIZ: 0.1
	ACERAS EXISTENTES	HATCH: ANSI31 – ESCALE: X/2	LAPIZ: 0.1
	SOLERAS PROYECTADAS		LAPIZ: 0.5
	SOLERAS c/ZARPA PROYECTADAS		LAPIZ: 0.5 – 0.2
	SOLERAS REBAJADAS PROYECTADAS		LAPIZ: 0.5 – 0.2
	SOLERAS EXISTENTES		LAPIZ: 0.15
	SOLERAS EXISTENTES A EXTRAER Y RECOLOCAR		LAPIZ: 0.15
	SOLERAS EXISTENTES A EXTRAER Y TRANSPORTAR A BOTADERO		LAPIZ: 0.15
	BADEN PROYECTADO		LAPIZ: 0.35
	PASO MINUSVALIDOS		LAPIZ: 0.2
	POSTE		LAPIZ: 0.2
	CERCO		LAPIZ: 0.2
	CAMARA ALCANTARILLADO		LAPIZ: 0.2
	UBICACION CALICATA		LAPIZ: 0.2
	GRIFO		LAPIZ: 0.2

Anexo 4

MINISTERIO DE VIVIENDA Y URBANISMO
SERVICIO DE VIVIENDA Y URBANIZACION
REGION DE O'HIGGINS

PROYECTO DE ROTURAS Y REPOSICIONES

NOMBRE DEL PROYECTO

COMUNA DE

CONTENIDO :

CONTENIDO DE LA LAMINA,
CONTENIDO DE LA LAMINA.

PROYECTADO POR :

_____
INGENIERO CIVIL:
DIRECCIÓN :
TELEFONO :
E-MAIL :

LAMNA _____ DE _____

ESCALAS :

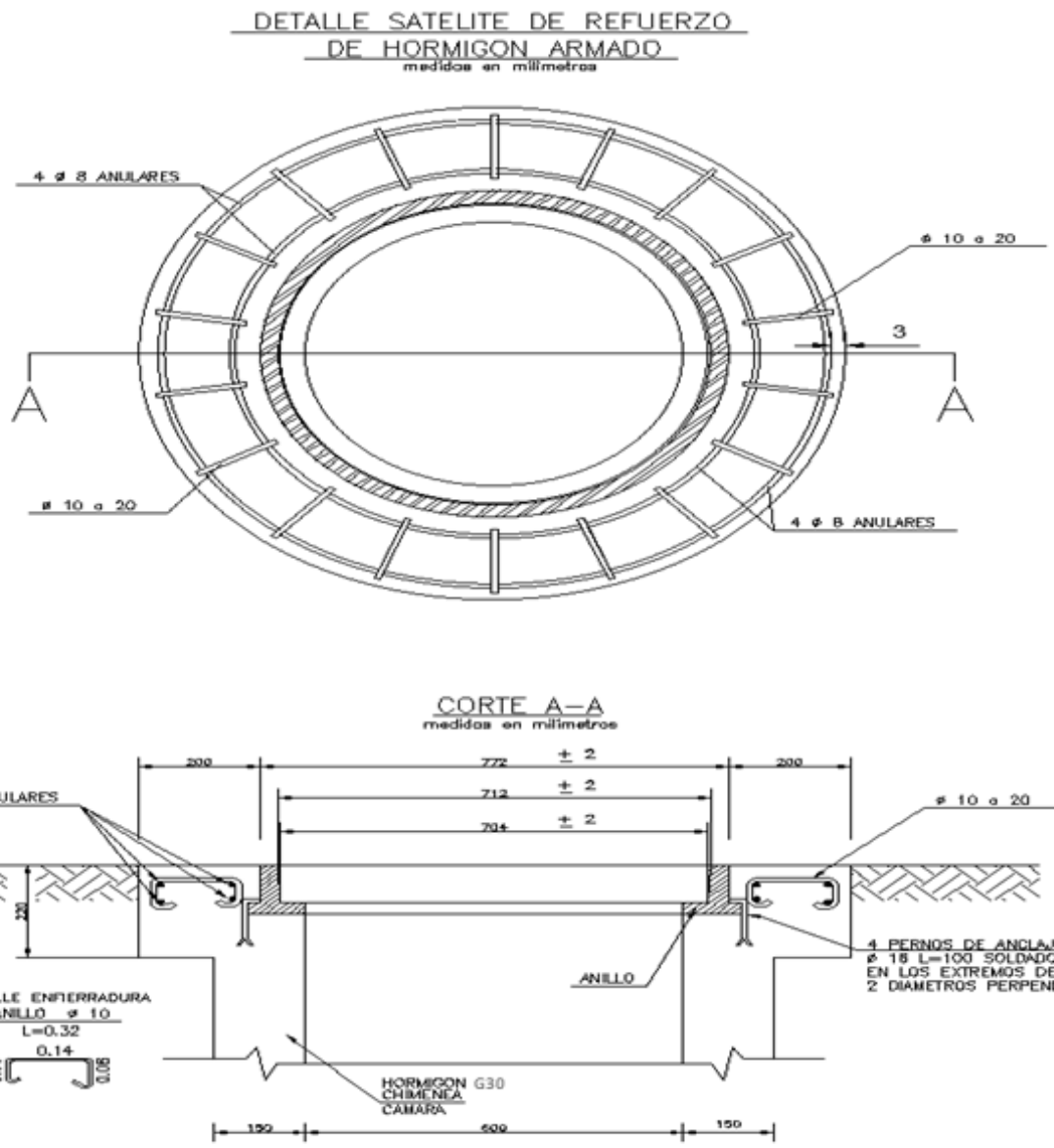
APROBACION SERVIU

_____
SECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA

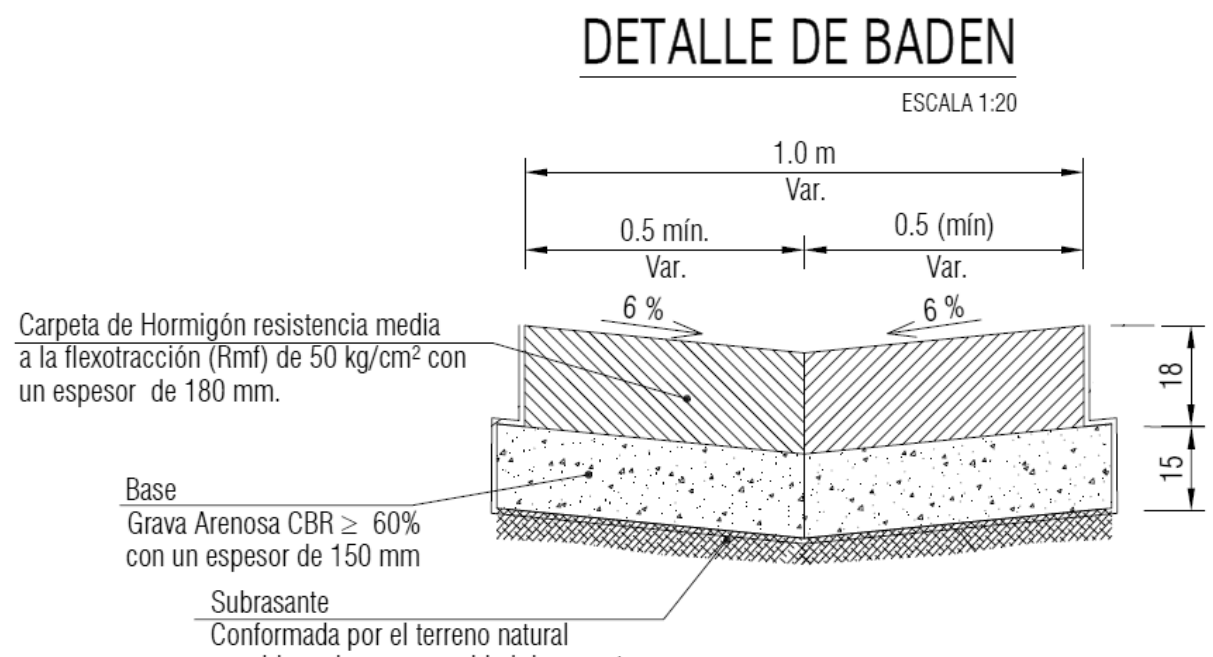
FECHA APROBACIÓN _____

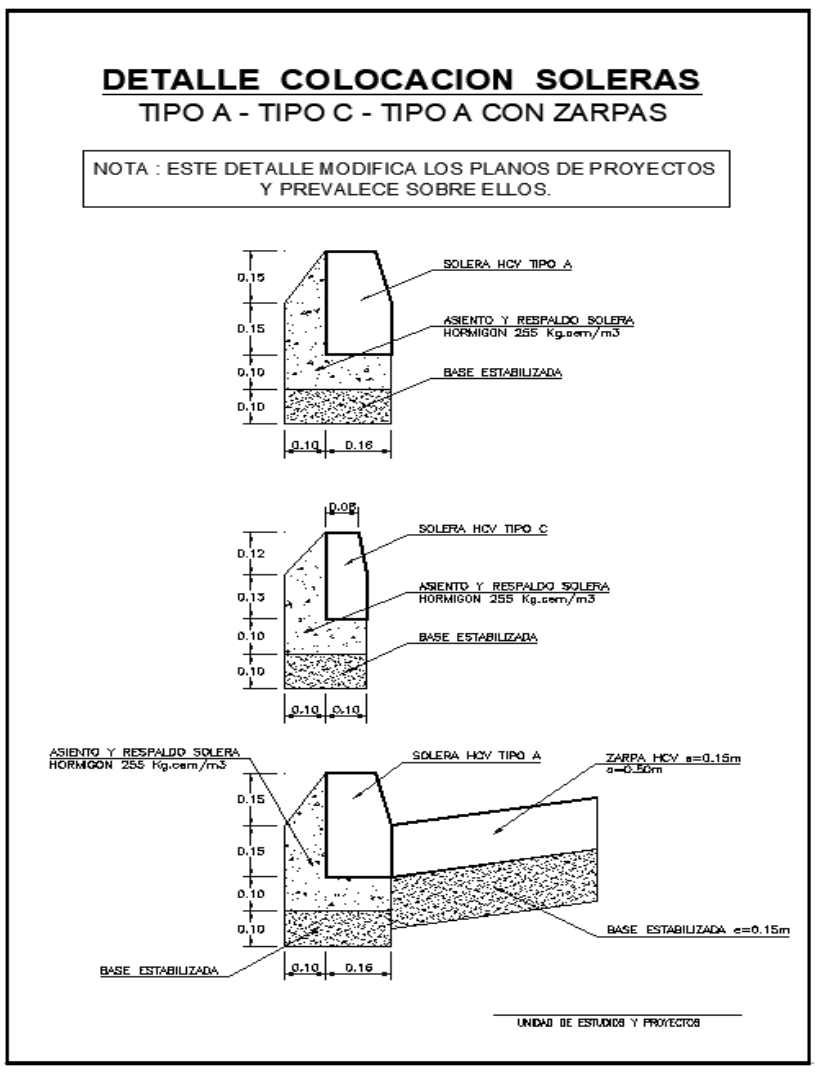
- LOS PROYECTOS APROBADOS TENDRAN UNA VIGENCIA DE 5 AÑOS. DESPUES DE ESE PERIODO SE REQUERIRA PRESENTAR UN NUEVO PROYECTO A LA UNIDAD DE PAVIMENTACION PARA SU REVISION Y APROBACIÓN.
- EN EL CASO QUE LOS PROYECTOS NO SE HAYAN EJECUTADO EN EL PERIODO DE 3 AÑOS EL REQUIRENTE DEBE SOLICITAR LA VALIDACION DEL PROYECTO PARA POSTULAR A SU FINANCIAMIENTO Y/O EJECUCION.
- SE DEJA EXPRESA CONSTANCIA QUE LOS DATOS DE TERRENO SON DE EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DEL INGENIERO PROYECTISTA.

Anexo 5


DETALLE SATELITE DE REFUERZO
DE HORMIGON ARMADO
medidas en milimetros
4 ø 8 ANULARES
ø 10 a 20
3
A
A
ø 10 a 20
4 ø 8 ANULARES
CORTE A–A
medidas en milimetros
200
772 ± 2
712 ± 2
704 ± 2
200
4 ø 8 ANULARES
ø 10 a 20
220
4 PERNOS DE ANCLAJE
ø 18 L=100 SOLDADOS
EN LOS EXTREMOS DE
2 DIAMETROS PERPENDICULARES
ANILLO
DETALLE ENFIERRADURA
ANILLO ø 10
L=0.32
0.14
0.06
0.06
HORMIGON G30
CHIMENEA
CAMARA
150
600
150

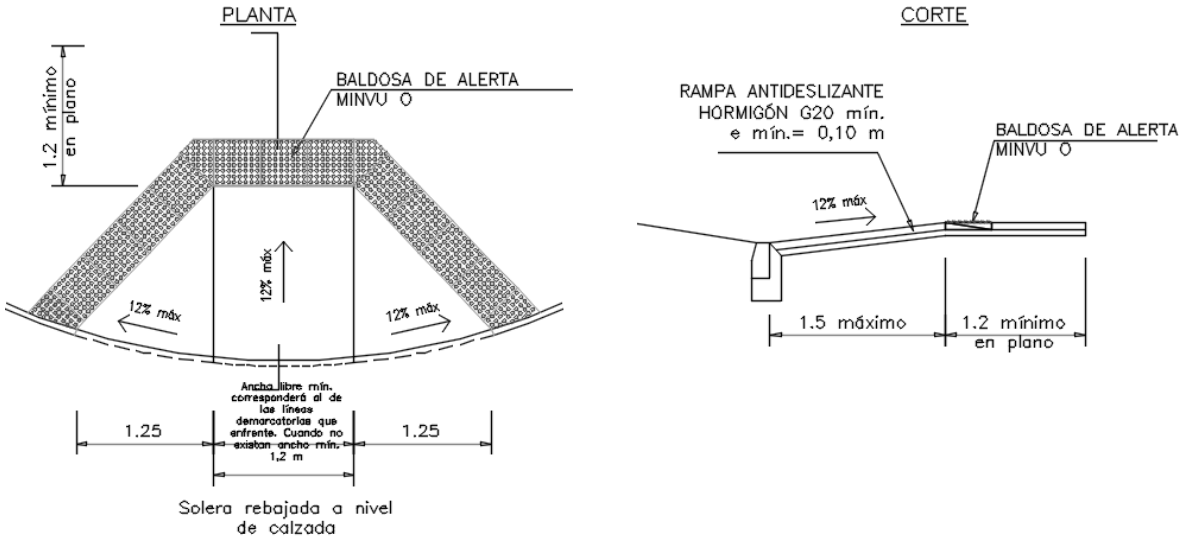
Anexo 6


DETALLE DE BADEN
ESCALA 1:20
1.0 m
Var.
0.5 mín.
Var.
0.5 (mín)
Var.
6 %
6 %
Carpeta de Hormigón resistencia media
a la flexotracción (Rmf) de 50 kg/cm² con
un espesor de 180 mm.
18
15
Base
Grava Arenosa CBR ≥ 60%
con un espesor de 150 mm
Subrasante
Conformada por el terreno natural
considerando una capacidad de soporte
mínimo CBR ≥ 8%

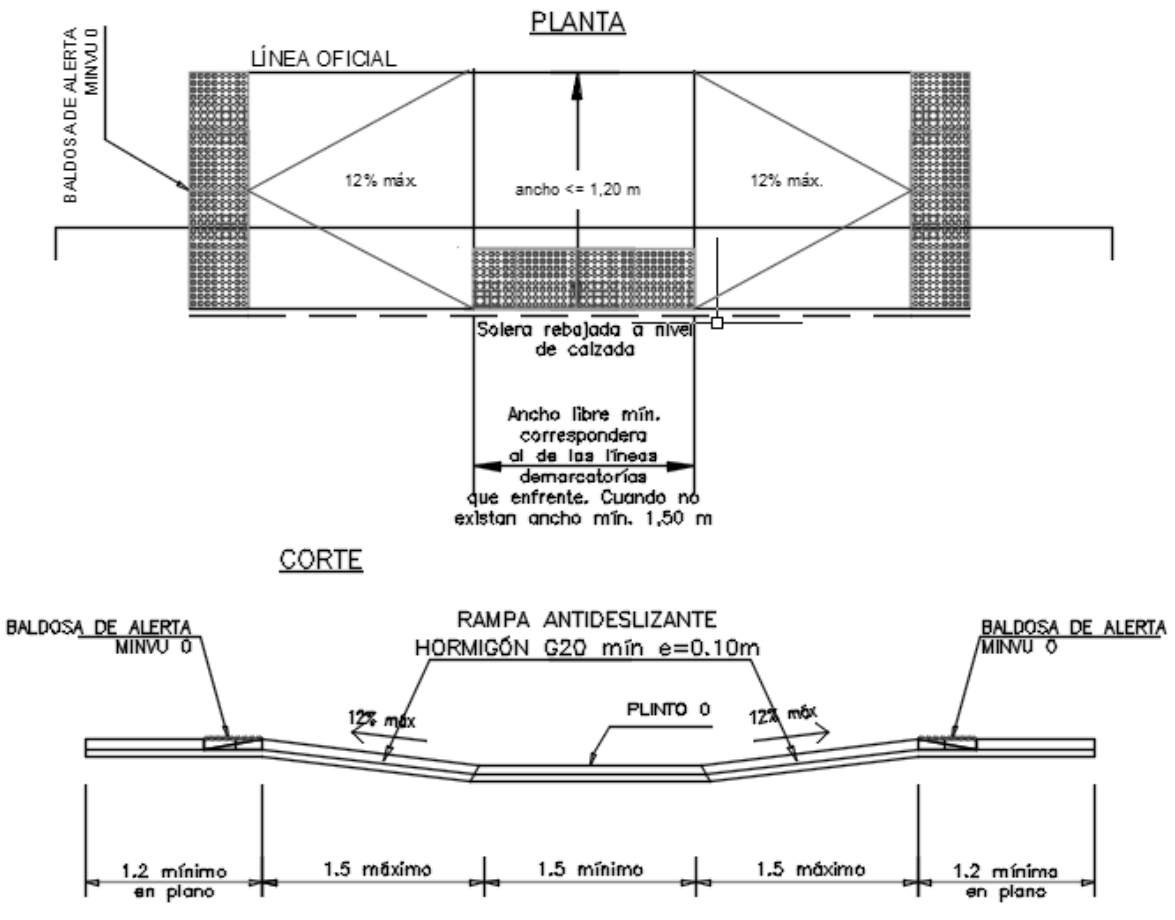

DETALLE COLOCACION SOLERAS
TIPO A - TIPO C - TIPO A CON ZARPAS
NOTA : ESTE DETALLE MODIFICA LOS PLANOS DE PROYECTOS
Y PREVALECE SOBRE ELLOS.
SOLERA HCV TIPO A
ASIENTO Y RESPALDO SOLERA
HORMIGON 255 Kg.cem/m3
BASE ESTABILIZADA
0.15
0.15
0.10
0.10
0.10
0.16
0.08
SOLERA HCV TIPO C
ASIENTO Y RESPALDO SOLERA
HORMIGON 255 Kg.cem/m3
BASE ESTABILIZADA
0.12
0.13
0.10
0.10
0.10
0.10
ASIENTO Y RESPALDO SOLERA
HORMIGON 255 Kg.cem/m3
SOLERA HCV TIPO A
ZARPA HCV e=0.15m
a=0.50m
BASE ESTABILIZADA e=0.15m
BASE ESTABILIZADA
0.15
0.15
0.10
0.10
0.10
0.16
UNIDAD DE ESTUDIOS Y PROYECTOS

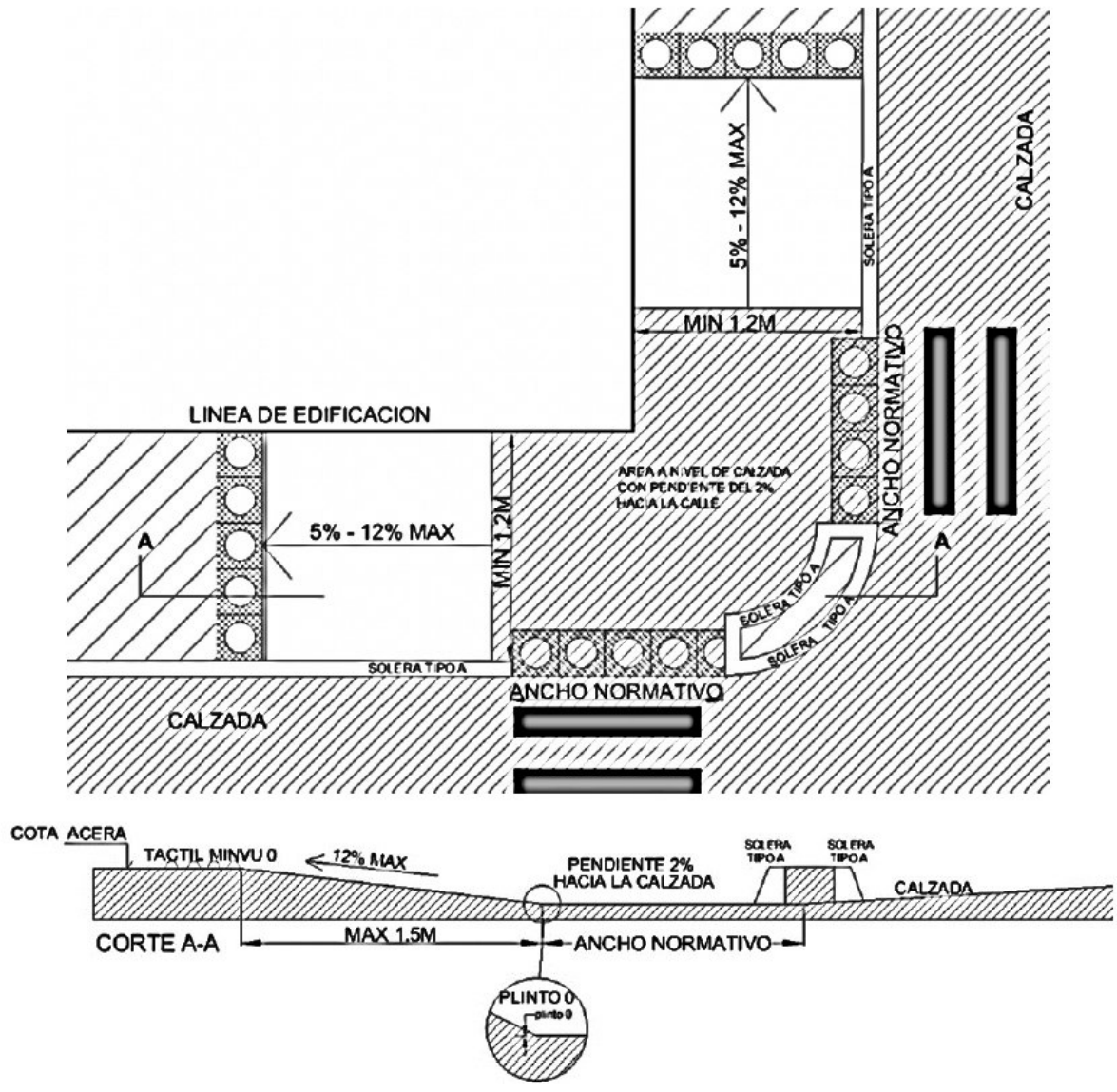
Anexo 7

Rebaje tipo trapecio



Cruce peatonal rebajado en una vereda de ancho inferios a 1,2 m



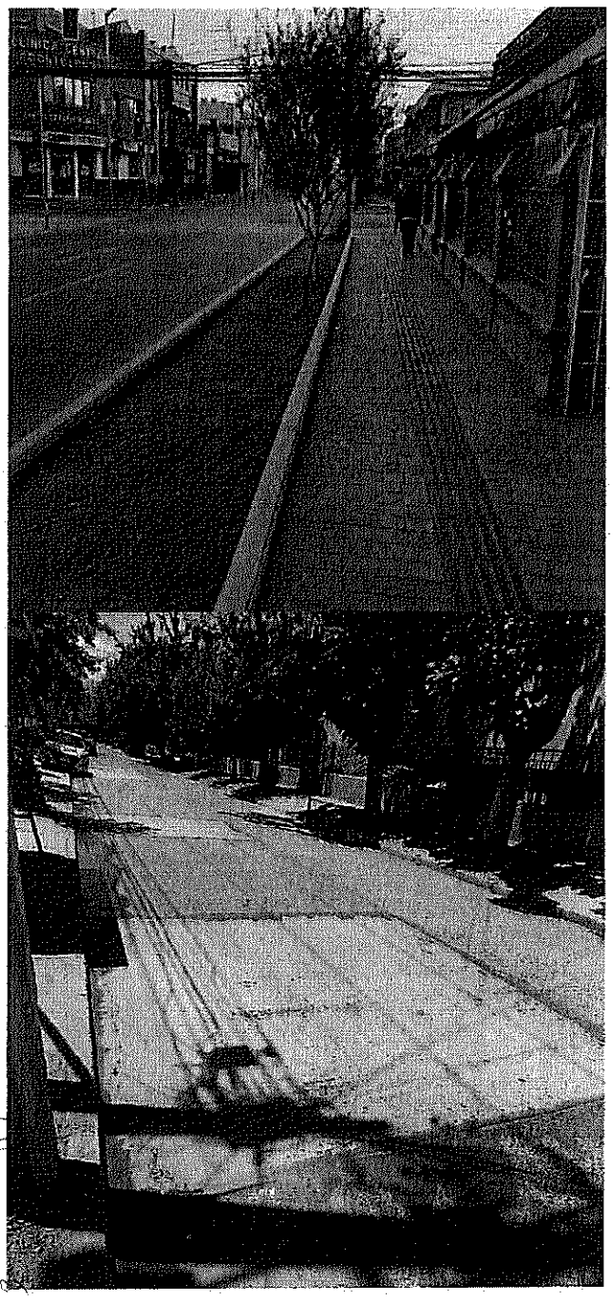

5% - 12% MAX
SOLERA TIPO A
CALZADA
MIN 1.2M
LINEA DE EDIFICACION
AREA A NIVEL DE CALZADA
CON PENDIENTE DEL 2%
HACIA LA CALLE
ANCHO NORMATIVO
A
5% - 12% MAX
MIN 1.2M
SOLERA TIPO A
ANCHO NORMATIVO
CALZADA
COTA ACERA
TACTIL MINVU 0
12% MAX
PENDIENTE 2%
HACIA LA CALZADA
SOLERA TIPO A
SOLERA TIPO A
CALZADA
CORTE A-A
MAX 1.5M
ANCHO NORMATIVO
PLINTO 0
plinto 0

Anexo 8

OBRAS DE ROTURAS Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS

SERVIU
Región del Libertador General Bernardo O'Higgins

Ministerio de Vivienda y Urbanismo



Proyecto:

Calle:

Comuna:

Permiso SERVIU N°:

Financiamiento: **Por Cuenta de Particulares**

Fecha de Inicio:

Fecha de Término:

Construye:

Dirección:

Teléfono:

I. MUNICIPALIDAD DE REQUINOA
JEFE JOSÉ MENDOZA N.
UNIDAD TÉCNICA PROYECTOS
I. MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

MINISTERIO DE LA VIVIENDA Y URBANISMO
DIRECTOR REGIONAL
SERVIU REGION

Directora (S) Serviu Región de O'Higgins

SERVIU
REGIÓN DE O'HIGGINS
JEFE DEPARTAMENTO TÉCNICO
DE CONSTRUCCIONES Y URBANIZACIÓN

Encargado (S) del Depto. Técnico de C. y U.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo

TRABAJANDO PARA USTED

Gobierno de Chile

ORD. N°	:	3157
ANT.	:	SOLICITUD DE PERMISO DE ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUINOA.
MAT.	:	COMUNICA APROBACIÓN PARA PERMISO DE ROTURA Y REPOSICIÓN DE PAVIMENTO REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUINOA.
ADJ.	:	No hay

OFICIO ELECTRÓNICO

Rancagua, 02 septiembre 2026

A : ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE REQUINOA
ALCALDE I. MUNICIPALIDAD DE REQUINOA
DE : SERVIU REGIÓN DE OHIGGINS
JEFE (S) DEPARTAMENTO TÉCNICO DE CONSTRUCCIONES Y URBANIZACIÓN

1. Por intermedio del presente Oficio, se comunica la aprobación del Proyecto de Rotura y Reposición de Pavimento del diseño presentado por Ud. ante este Servicio, **"REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUINOA",**

2. Con la correspondiente autorización del Encargado de la Sección de Infraestructura, se indica lo siguiente:

   A. Para la obtención del Permiso de Rotura y Reposición de Pavimento, el contratista que ejecute las obras deberá ingresar a SERVIU O'Higgins, una carpeta con 2 copias de plano con firma original del proyectista en formato físico, más pendrive con los antecedentes en formato digital del proyecto aprobado (debe contener todos los antecedentes enviados al Revisor SERVIU). El respaldo digital debe contener:

   Laminas en formato pdf y dwg indicando como mínimo, en planta y por tramo, cuadro con largo (L), ancho (A), superficie (M2) y metros lineales (ml) de solera/solerilla de zonas a intervenir, si corresponde.
   Adjuntar Bases Técnicas para obras de pavimentación versión 2022, las cuales deben venir firmadas en su última página por el proyectista responsable.
   Fotografías en formato pdf y/o video correspondientes al trazado del proyecto, señalando claramente el trazado de la intervención (con fotomontaje).
   Carta de ingreso de solicitud de Rotura y Reposición, dirigida al Encargado de la Sección de Infraestructura. Formulario A.
   Adjuntar autorización, factibilidad, oficio de aprobación de proyecto (Metrogas, Essbio, Telecomunicaciones, contrato Municipal Etc.) si correspondiere.
   Adjuntar el presente oficio de aprobación SERVIU.

B. En la carpeta se deberá adjuntar también Certificado de registro RENAC del contratista responsable de la ejecución, cuya inscripción debe estar vigente en los Registros del Minvu (proveedorestecnicos.minvu.gob.cl). En caso que el contratista no esté inscrito o vigente puede autorizar a un tercero como contratista responsable, adjuntado Declaración Notarial de Responsabilidad (formato Serviu) y RENAC Vigente. Incluir este certificado en respaldo digital. Lo anterior es documentación obligatoria que requiere SERVIU O'Higgins para la entrega del permiso de Rotura y Reposición.

3. Para la entrega del Permiso de Rotura y Reposición de Pavimento, el contratista deberá ingresar a SERVIU O'Higgins el monto correspondiente a la Garantía del proyecto:
   REPOSICIÓN DE CALZADA AVENIDA EL ABRA, COMUNA DE REQUINOA: **5641,28 UF** de garantía y **12,41 UF** para pago de derechos de inspección.

4. Se deja expresa constancia que los datos de terreno, planimetría y topografía indicados en el proyecto son de exclusiva responsabilidad del Proyectista.

"POR ORDEN DE LA SRA. DIRECTORA (S)"

Saluda atentamente a Ud.

FRANCISCO JAVIER TORNERÍA TORRES
JEFE (S) DEPARTAMENTO TÉCNICO DE CONSTRUCCIONES Y URBANIZACIÓN

MMB/VGR

Distribución

- DIRECTOR SECPLA I. MUNICIPALIDAD DE REQUINOA DIEGOMORALES@REQUINOA.CL
- DIRECCIÓN SERVIU
- DEPARTAMENTO TECNICO DE CONSTRUCCIONES Y URBANIZACIÓN
- SECCIÓN DE INFRAESTRUCTURA
- OFICINA DE PARTES

Firmado por Francisco Javier Tornería Torres Fecha firma: 02-09-2026 15:23:30

Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo a la ley N° 19.799
Para verificar la integridad y autenticidad de este documento utilice los siguientes timbre y folio de verificación: Folio: 3157 Timbre: EAUFYUCAHAMFK7 En: https://validoc.minvu.cl

MUNICIPALIDAD DE
REQUÍNOA

CERTIFICADO Nº 80

El Director de Obras Municipales de la Comuna de Requínoa, quien suscribe, certifica que las vías denominadas:

Nombre de la Vía	Clasificación	Entre	Ancho Existente	Ancho Proyectado	Observación
Avenida El Abra	Colectora	Límite Urbano Poniente y Proyectada 16.	Variable 29,00 m. – 38,00 m		Existente
		Proyectada 16 y Camino Los Perales.	19,00 m.	25,00 m.	Ensanche al Surponiente
		Camino Los Perales y 49 metros al suroriente del eje de Camino Los Perales.	16,00 m.	19,00 m.	Ensanche al Surponiente
		49 metros al suroriente del eje de Camino Los Perales y Caletera Poniente.	16,50 m.	21,00 m.	Ensanche a eje ambos costados.
Ruta H-450	Colectora	Limite Urbano Poniente y Límite Urbano Oriente	Variable 15,00 m.– 24,00 m.		Existente

Corresponden a un Bien Nacional de Uso Público, en su ancho existente, de acuerdo a lo establecido en Plan Regulador Comunal. Se extiende el presente certificado a solicitud de la Secretaria Comunal de Planificación para presentación en SERVIU Región de O'Higgins.

MARIELA BERMUDEZ QUEZADA
DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES

Requínoa, 24 de Agosto del 2026.-

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

Firmado electrónicamente
MARIELA ALEJANDRA BERMÚDEZ QUEZADA
DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES

URL Verificación: https://intranet.requinoa.cl/verificarDocumento/VNZn6CJOg8AnNqz
Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799.

MUNICIPALIDAD DE REQUÍNOA

CERTIFICADO Nº 081

El Director de Obras Municipales de la Comuna de Requínoa, quien suscribe, certifica lo siguiente:

1.- Que las vías detalladas a continuación tienen el siguiente perfil:

Nombre de la Vía	Clasificación	Entre	Ancho Existente	Ancho Proyectado	Observación
Avenida El Abra	Colectora	Límite Urbano Poniente y Proyectada 16.	Variable 29,00 m. – 38,00 m		Existente
		Proyectada 16 y Camino Los Perales.	19,00 m.	25,00 m.	Ensanche al Surponiente
		Camino Los Perales y 49 metros al suroriente del eje de Camino Los Perales.	16,00 m.	19,00 m.	Ensanche al Surponiente
		49 metros al suroriente del eje de Camino Los Perales y Caletera Poniente.	16,50 m.	21,00 m.	Ensanche a eje ambos costados.
Ruta H-450	Colectora	Limite Urbano Poniente y Límite Urbano Oriente	Variable 15,00 m.– 24,00 m.		Existente

2.- Que tanto para el ancho de veredas como el de calzadas deberá regirse por lo establecido en el Art. 3.2.5 de la O.GU.C.

Se extiende el presente certificado a solicitud de la Secretaria Comunal de Planificación para presentación en SERVIU Región de O'Higgins.

MARIELA BERMUDEZ QUEZADA
DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES

Requínoa, 24 agosto 2026.-

MUNICIPALIDAD DE REQUINOA

Firmado electrónicamente
MARIELA ALEJANDRA BERMÚDEZ QUEZADA
DIRECTOR DE OBRAS MUNICIPALES

URL Verificación: https://intranet.requinoa.cl/verificarDocumento/HX08XiIhiRIr5Sr
Este documento ha sido firmado electrónicamente de acuerdo con la Ley Nº 19.799.