



19 AGO 2015

CONTRALORIA GENERAL REGIONAL DE ARICA Y PARINACOTA	
TOMA DE RAZON RECEPCION	
Jurídica	
División de Personal de la Administración del Estado	
División de Infraestructura y Regulación	
Auditoría Administrativa	
Análisis Contable	

APRUEBA CONTRATO DE FECHA 13.08.2015 QUE CONTRATA EL TRATO DIRECTO N° 20/2015 "CONSTRUCCIÓN PAVIMENTOS PARTICIPATIVOS, 24° LLAMADO, COMUNA DE ARICA", Y DESIGNA INSPECTOR TÉCNICO DE OBRA TITULAR Y SUBROGANTE.

0049

RESOLUCIÓN AFECTA N° 715

Arica, 18 AGO 2015



VISTOS:

Lo dispuesto en la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; D.L. N° 1.263 de 1975 Ley Orgánica de la Administración Financiera del Estado; Ley N° 20.798, que aprueba presupuesto para el sector público del año 2015; Ley N° 16.391 que crea el Ministerio de Vivienda y Urbanismo; el Decreto Ley N° 1305/75 (V. y U.) que Reestructura y Regionaliza el Ministerio de Vivienda y Urbanismo; la ley N° 16744 sobre accidentes de trabajo y enfermedades profesionales; Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente, el art. 2° del D.S. N° 95/01 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, aprueba texto refundido, coordinado y sistematizado del Reglamento del sistema de Evaluación de Impacto Ambiental; Lo dispuesto en los art. 9° letra b) y 67° del Código Sanitario; D.S. N° 594 de 1999 del Ministerio de Salud; Ley N° 19.880 que establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los actos de los órganos de la administración del estado; D.S N° 40 que aprueba reglamento sobre prevención de riesgos profesionales; el Decreto Supremo N° 355/1976 (V. y U.) Reglamento Orgánico de los Servicios de Vivienda y Urbanización; D.S. N° 236/2002 (V. y U.), que aprueba Bases Generales reglamentarias de Contratación de Obras para los Servicios de Vivienda y Urbanización; D.S. N° 85 (V. y U.) de 2007 que determina el uso del MITO como herramienta de uso preferente, para el control de gestión, durante la ejecución de construcciones de viviendas, urbanizaciones y pavimentos que cuenten con financiamiento estatal; D.S. N° 127/1977 (V. y U.), Reglamento del Registro Nacional de Contratistas; la Resolución N° 1.600 de fecha 30 de octubre de 2008 de la Contraloría General de la República que fija las Normas de exención de Toma de Razón; Ley N° 19.886, Ley de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y prestación de Servicios, y su reglamento, D.S. N° 250/2004 (H); Oficio Circular N°2 de fecha 9 de enero de 2015, del Ministerio de Economía, con instrucciones específicas relativas a la Ley de Presupuestos; y el Decreto Supremo TRA Nro.272/7/2015 del 06 de Febrero del 2015, de la Subsecretaría de Vivienda y Urbanismo, que lo nombra Director Regional del SERVIU de Arica y Parinacota a contar del 1 de Enero de 2015; y

CURSA CON ALCANCE N° 3740 09 SET. 2015

WALTER PINATE ALIAGA  
Contralor Regional Subrogante  
de Arica y Parinacota  
Contraloría General de la República

CONSIDERANDO:

- a. El Decreto N° 588 de fecha 30 de abril de 2015, que identifica iniciativas de inversión en el presupuesto del sector público, totalmente tramitado con fecha 25 de mayo de 2015;
- b. Reportes Ficha IDI Proceso Presupuestario 2015 (Ejecución), Moneda IDI y Moneda Presupuestaria;
- c. La Resolución Afecta N° 21 de fecha 8 de junio de 2015, con Toma de Razón de la Contraloría General Regional de Arica y Parinacota, de fecha 30 de junio de 2015, que APRUEBA BASES ADMINISTRATIVAS ESPECIALES, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y ANEXOS QUE REGULAN EL PROCESO DEL LLAMADO DE LA PROPUESTA PÚBLICA N° 20/2015 "CONSTRUCCIÓN PAVIMENTOS PARTICIPATIVOS, 24° LLAMADO, COMUNA DE ARICA".
- d. La Resolución Exenta N° 1239, de fecha 4 de agosto de 2015, que rechaza oferta y declara desierta la Propuesta Pública N° 20/2015 "CONSTRUCCIÓN PAVIMENTOS PARTICIPATIVOS, 24° LLAMADO, COMUNA DE ARICA";

- e. Qué, según lo señalado en el Artículo 3º letra a) del D.S. Nº 236 (V. y U.) de 2002, se aplica Trato Directo si la propuesta pública respectiva hubiere sido declarada desierta, porque no se hubieren presentado interesados o porque todos los que se presentaron estaban fuera de bases;
- f. El Ordinario Nº 2059, de fecha 4 de agosto de 2015, que Invita a Trato Directo Nº 20/2015, a la Empresa Construcciones y Sondajes S.A.;
- g. Los antecedentes presentados por la Empresa Constructora Cosal S.A., con fecha 6 de agosto de 2015, de acuerdo a lo exigido en el Ord. mencionado en el considerando e.;
- h. El contrato de fecha 13 de agosto del 2015 suscrito entre el SERVIU Región de Arica y Parinacota y la Empresa Construcciones y Sondajes S.A.;

#### RESUELVO:

**1º.- ACÉPTESE la oferta y contrátese a Trato Directo a la Empresa Construcciones y Sondajes S.A.,** RUT Nº 96.528.630-6, con domicilio en calle Lastarria Nº 1604, Arica, representada por el don Kevin Cortez Veliz, chileno, RUT Nº 16.468.768-6, del mismo domicilio, la ejecución de la obra **"CONSTRUCCIÓN PAVIMENTOS PARTICIPATIVOS, 24º LLAMADO, COMUNA DE ARICA",** correspondiente al Trato Directo Nº20/2015;

**2º.- APRUÉBESE EL CONTRATO** vía Trato Directo suscrito entre el Servicio de Vivienda y Urbanización Región de Arica y Parinacota y la **Empresa Construcciones y Sondajes S.A.,** de fecha 13 de agosto del 2015, cuyo tenor es el siguiente:

**CONTRATO A TRATO DIRECTO Nº 020/2015**  
**"CONSTRUCCIÓN PAVIMENTOS PARTICIPATIVOS, 24º LLAMADO, COMUNA DE ARICA"**  
**SERVIU REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA**  
**Y**  
**EMPRESA DE CONSTRUCCIONES Y SONDAJES S.A.**

En Arica, a 13 AGO. 2015, comparecen don **JUAN ARCAYA PUENTE**, chileno, RUT Nº 10.196.779-4, Arquitecto, Director Regional en representación del **Servicio de Vivienda y Urbanización Región de Arica y Parinacota**, RUT Nº 61.813.000-2, domiciliado en calle 18 de Septiembre Nº 122, de la ciudad de Arica, en adelante también denominado "el SERVIU", y por otra parte don **KEVIN CORTEZ VELIZ**, chileno, RUT Nº 16.468.768-6, con domicilio en Lastarria Nº 1604, Arica, en representación de la **Empresa de Construcciones y Sondajes S.A.**, RUT Nº 96.528.630-6, inscrito en 2º categoría del Rubro B "Urbanización", B-1 "Obras Viales", del Registro Nacional de Contratistas del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, del mismo domicilio, en adelante llamado "El Contratista", quienes han convenido en el siguiente contrato de construcción:

**PRIMERO:** La Resolución Afecta Nº 21 de fecha 8 de junio de 2015, con Toma de Razón de la Contraloría Regional de fecha 30 de junio de 2015, que aprueba Bases Administrativas Especiales, Especificaciones Técnicas y Anexos que regulan el proceso del llamado de la Propuesta Pública Nº 20/2015 "CONSTRUCCIÓN PAVIMENTOS PARTICIPATIVOS, 24º LLAMADO, COMUNA DE ARICA"; y Resolución Exenta Nº 1239, de fecha 4 de agosto de 2015, que declara desierta la Propuesta Pública Nº 20/2015.

**SEGUNDO:** Mediante Ordinario Nº 2059 de fecha 4 de agosto del 2015, el SERVIU invitó a la Empresa de Construcciones y Sondajes S.A., a participar en el Trato Directo Nº 20/2015 denominado "CONSTRUCCIÓN PAVIMENTOS PARTICIPATIVOS, 24º LLAMADO, COMUNA DE ARICA".

TERCERO: Con fecha 6 de agosto del 2015, la Empresa de Construcciones y Sondajes S.A., presenta antecedentes ofreciendo cumplir el 100% de las obras, por un valor de \$ 582.999.981 pesos, impuestos incluidos, en un plazo máximo de ejecución de 270 días corridos.

CUARTO: El Presupuesto Detallado del Trato Directo N°20/2015 entregado por el Contratista, cuyo costo total y plazo de ejecución son los señalados en la cláusula precedente.

QUINTO: Reglamentación: El presente contrato se regirá por los antecedentes técnicos y administrativos que forman parte del contrato a Trato Directo N° 20/2015, en el siguiente tenor;

## **" CONSTRUCCIÓN PAVIMENTOS PARTICIPATIVOS, 24º LLAMADO, COMUNA DE ARICA"**

### **1.- ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS**

Los presentes Antecedentes Administrativos, se refieren a la ejecución de las obras correspondientes al proyecto "CONSTRUCCIÓN PAVIMENTOS PARTICIPATIVOS, 24º LLAMADO, COMUNA DE ARICA", con Fondos Sectoriales.

Estos Antecedentes Administrativos, en adelante A.A., complementan las Bases Generales Reglamentarias de Contratación de Obras para los Servicios de Vivienda y Urbanización, regidas por el Decreto Supremo N° 236, (V. y U.), de 2002 y sus modificaciones, del mismo modo, la gestión del control de calidad se efectuará de acuerdo a lo indicado en el Art. 57 del decreto citado que se refiere al Manual de Inspección Técnica de Obras M.I.T.O. aprobado por D.S. N° 85 (V. y U.) de 2007.

Forman parte del contrato los Planos, Especificaciones Técnicas y los presentes Antecedentes Administrativos, de acuerdo a lo indicado en los Art. 4, 34 y 35 del D.S. 236 / 2002 de V. y U.

Las actividades de este proyecto de inversión comprenden el llamado a Trato Directo, estudio de oferta, contratación y construcción de las obras, inspección técnica, recepción y pago de las mismas. El pago de las obras lo realizará el Servicio de Vivienda y Urbanismo Región de Arica y Parinacota.

### **1.1. REGLAMENTACIÓN**

La ejecución del proyecto deberá ser concordante con la siguiente reglamentación:

- ❖ D.S. N° 236 (V. y U.), de 2002 Bases Generales Reglamentarias de contratación de obras para los Servicios de Vivienda y Urbanización.
- ❖ D.S. N° 127, (V. y U.), de 1977, y sus modificaciones, Reglamento del RENAC (Registro Nacional de Contratistas del MINVU).
- ❖ D.S. N° 114, (V y U.), de 1994, Reglamenta Programa de Pavimentación Participativa.
- ❖ Res. Ex. N° 1820/2003 y sus modificaciones, (V. y U.), Fija Procedimiento para Aplicación Práctica del Programa de Pavimentación Participativa.
- ❖ D.F.L. 458, (V. y U.), de 1975, Ley General de Urbanismo y Construcciones, en adelante LGUC.
- ❖ D.S. N° 47, (V. y U.), de 1992, Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, en adelante OGUC.
- ❖ Planes Reguladores: Intercomunales, Comunales; Seccionales Específicos y sus Ordenanzas Locales vigentes, según corresponda.
- ❖ D.S. N° 85, (V. y U.), de 2007, Manual de Inspección Técnica de Obras, en adelante MITO.
- ❖ D.S. N° 10, (V. y U.), de 2002, Registro Oficial de Laboratorios de Control Técnico de Calidad de Construcción.

- ❖ Oficio Circular N° 33 del 13.07.2009 del Ministerio de Hacienda que imparte instrucciones para hacer más expedito el proceso de asignación de recursos en lo relativo, entre otros, a la mantención de cualquier infraestructura pública.
- ❖ Normas técnicas oficiales del Instituto Nacional de Normalización (INN)
- ❖ Normas, instructivos y reglamentos vigentes de la SISS y de la SEC.
- ❖ Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente y su Reglamento.
- ❖ Reglamentación y disposiciones legales vigentes de protección del medio ambiente.
- ❖ Reglamentación y disposiciones legales vigentes en materia laboral y previsional.
- ❖ Normas y Disposiciones sobre seguridad en las Construcciones, y otras mencionadas en el artículo 4° numeral 2 del D.S. N° 236, (V. y U.), de 2002.
- ❖ Código de Normas y Especificaciones Técnicas de obras de Pavimentación, Publicación del Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Versión año 2008.
- ❖ Ley N° 18.290/84, Ley del Tránsito y demás Normas complementarias.
- ❖ D.S. N° 63 / 86 (M. T. T.), y sus modificaciones.
- ❖ D.S. N° 75 de 1987, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- ❖ Manual de Señalización de Tránsito (MST) del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
- ❖ Ley N° 19.525, "Ley de Aguas Lluvias".
- ❖ Ley N° 8.946, Sobre pavimentación comunal.
- ❖ Especificaciones Técnicas del presente proyecto.
- ❖ Ley N° 19.886 de Bases sobre Contratos Administrativos de Suministro y Prestación de Servicios y su Reglamento, contenido en el D.S. N° 250, de 2004, del Ministerio de Hacienda (supletoriamente).
- ❖ D.S. N° 594 de 1999 del Ministerio de Salud.
- ❖ Leyes, Decretos y Disposiciones Reglamentarias relativas a Permisos, Aprobaciones, Derechos, Impuestos e Inspecciones Físicas, Municipales y, en general, todas aquellas referentes a la construcción de viviendas.
- ❖ Aclaraciones y Adiciones si las hubiere.

En todos los aspectos relativos a la seguridad vial, la I.T.O. solicitará y fiscalizará de acuerdo a los elementos solicitados en el Capítulo 5 "Señalización Transitoria y Medidas de Seguridad para Trabajos en la Vía" del Manual de Señalización de Tránsito.

Las Leyes, Decretos y Reglamentos mencionados, no se incluyen en el legajo de este contrato por considerarse conocidos por parte del contratista.

## 1.2. CARACTERISTICAS DE LAS OBRAS

El objeto del presente contrato, consiste en la ejecución de obras para la repavimentación en distintos pasajes de la comuna de Arica, correspondiente a la Villa Recreo, las J.V. N°33 "EXEQUIEL CABO AROCA", J.V. N°65 "ALBORADA", J.V. N°21 "ARTURO PRAT", J.V. N°13 "CAMILO HENRIQUEZ", J.V. N°8 "VILLA SANTA MARÍA", J.V. N°13 "VILLA SAUCACHE". Estas agrupaciones fueron beneficiadas por el Programa de Pavimentación Participativa del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

Las obras consultadas en las distintas especialidades del proyecto deberán quedar operativas y funcionando, por tanto si se hubiese omitido algún antecedente necesario para ello, deberá ser consultado por los oferentes en el período de Aclaraciones, de lo contrario será responsabilidad del contratista su ejecución y gestión ante los organismos competentes.

El trazado será ejecutado por el contratista y recibido por la Inspección Técnica dejándolo anotado en el Libro de Inspección una vez que éste se haya aprobado.

## 1.3. MODALIDAD DE CONTRATACIÓN

A Suma Alzada de acuerdo a la definición del artículo 2° del D.S. 236/2002, (V. y U.); considerando el Proyecto proporcionado por el SERVIU y Precio determinado por el contratista, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 5° del mismo reglamento.

Además, según lo señalado en el Artículo 3º letra a) del D.S. 236 (V. y U.), se procede a Trato Directo por la causal allí señalada.

#### 1.4. VALOR Y FINANCIAMIENTO DE LAS OBRAS

El presente contrato se financiará con **RECURSOS SECTORIALES**, y tiene un presupuesto oficial de **\$582.999.981.-** (quinientos ochenta y dos millones, novecientos noventa y nueve mil novecientos ochenta y un pesos), Impuestos Incluidos, el cual considera un monto de **\$154.381.000** (ciento cincuenta y cuatro millones trescientos ochenta y un mil pesos) impuesto incluido, para el año presupuestario 2015, y la diferencia para el año 2016.

En los valores indicados están incluidos todos los gastos que demande la ejecución de las obras (estudios, certificación de materiales, ensayos de laboratorio, proyectos, permisos, derechos, inscripciones, materiales, mano de obra, gastos notariales, bancarios, gastos generales, utilidades, reajustes, fletes, equipos y maquinarias, proyectos, financiamiento, impuestos legales, aportes, derechos de inspección, derechos municipales, honorarios profesionales y cualquier otro gasto) de acuerdo a los Arts. N° 43, 44, 48 y 74 del D.S. N° 236 (V. y U.) de 2002, sin perjuicio de lo dispuesto en el Artículo N° 47 del mismo cuerpo normativo. Se deja constancia que el presente contrato consulta I.V.A.

#### 1.5. PLAZO PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo para la ejecución de las obras, será de **270 días corridos**, contados desde la fecha del Acta de Entrega de Terreno. En este plazo las obras deberán estar totalmente terminadas e informadas por oficio para ser recibidas si corresponde por SERVIU Región de Arica y Parinacota a través de la I.T.O.

#### 1.6. ENTREGA DE TERRENO

Se efectuará en un plazo no superior a **15 días corridos** a contar de la fecha de suscripción del contrato, la que se efectuará mediante resolución protocolizada ante notario, según lo señalado en el Art. 46 del Decreto N° 355 (V. y U.) de 1976. La mencionada Resolución deberá estar completamente tramitada si corresponde y haber dado cumplimiento a lo dispuesto en el Art. N° 79 del D.S. N° 236 (V. y U.) de 2002. Se suscribirá el Acta de Entrega de Terreno la que deberá ser firmada por el Contratista y por el Director de la Obra o ITO.

#### 1.7. INICIO DE OBRAS

El contratista debe iniciar los trabajos después de la entrega del terreno, en un plazo no superior a **15 días corridos**.

El atraso superior a **15 días corridos** en la iniciación de los trabajos, o cualquiera interrupción en el curso de ellos que dure otro tanto y que no haya sido causada por fuerza mayor justificada plenamente ante la ITO, dará derecho al SERVIU para poner término anticipado administrativamente al contrato, de acuerdo con el artículo 134 del D.S. N° 236 (V. y U.) de 2002.

#### 1.8. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

La entrega de las Obras se realizará de acuerdo a lo especificado en el Art. 123 del D.S. 236/2002 y a lo señalado en el Manual de Inspección Técnica, el término considera la tramitación total de la Recepción Final emitida por este Servicio.

La recepción de las obras se efectuará conforme a lo indicado en los Art. 123 y siguientes del D.S. 236/2002 del MINVU, y sus modificaciones.

#### 1.9. PLAZO DE QUE DISPONE LA FIRMA CONTRATISTA PARA SUBSANAR LAS OBSERVACIONES

Conforme a lo indicado en los Art. 124 y 125 del D.S. 236 / 2002.

## **1.10. SUB - CONTRATOS**

El Contratista deberá atenerse a lo indicado en el Artículo 31 N° 1.5 del D.S. N° 236/2002, en cuanto podrá subcontratar obras con empresas con inscripción vigente en el RENAC indicando la parte de la obra que intervendrán. El porcentaje límite de subcontratación de trabajos será de un 30% y deberá regirse por lo indicado en el Art. 55 del mismo Decreto.

## **1.11. PROFESIONAL A CARGO DE LAS OBRAS**

Conforme a lo indicado en el Art. 76 del D.S. 236/2002, el Contratista dispondrá la permanencia de un profesional de la construcción a cargo de las obras quien será el Administrador del Contrato y responsable ante la Inspección Técnica de las Obras, el que debe contar con experiencia mínima de 2 años en obras civiles. De su nombre y profesión se dejará constancia en el Acta de Entrega de Terreno y Acta de Recepción de las Obras. Este profesional podrá ser Arquitecto, Ingeniero Civil, Ingeniero Constructor o Constructor Civil, conforme a lo prescrito en la Ley General de Urbanismo y Construcciones y deberá acreditar su calidad profesional con Título Profesional y Currículum.

El administrador del contrato es el responsable ante la ITO del correcto desarrollo del contrato, y quien debe atenderlo de manera de dar cumplimiento al programa convenido y de la correcta administración y ejecución de las obras.

Toda obra sometida a las disposiciones de la Ley General de Urbanismo y Construcciones deberá ser proyectada y ejecutada por profesionales competentes para ello, de acuerdo a lo señalado Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.

En casos fundados, la empresa contratista podrá realizar cambio de Profesional a Cargo de las obras, el que deberá cumplir cabalmente lo establecido en el Art. N° 76 del DS N° 236/2002, esto es, un profesional de la construcción el cual debe contar con experiencia mínima de 2 años en obras civiles.

Para realizar dicho cambio de Profesional, la Empresa Adjudicada deberá informar por escrito a SERVIU Región de Arica y Parinacota, adjuntando el Currículum Vitae del nuevo Profesional a Cargo de las Obras y Certificado de Título. Los antecedentes serán evaluados por SERVIU Región de Arica y Parinacota, el informará en un plazo de 5 días hábiles la decisión del Servicio. De ser favorable la decisión, desde el día de notificación podrá asumir dicho Profesional. En ningún caso, las Obras podrán quedar sin un Profesional a Cargo.

Se deberá designar un encargado del sistema de Autocontrol, el cual podrá ser un profesional distinto al exigido como encargado de la obra, un equipo de profesionales encargado del sistema o ser el mismo profesional exigido como encargado de la obra, según lo señalado en la tabla incorporada en el punto 11.3.5 del Manual de Inspección Técnica de Obras aprobado por D. S. 85/07 (V. y U.), M.I.T.O., en adelante "Manual". Dicho encargado del sistema de autocontrol será un profesional calificado, ya sea Ingeniero Civil, Arquitecto, Constructor Civil, o Ingeniero Constructor, o en casos justificados un técnico de la construcción, con al menos dos años de experiencia en Control de Calidad de Obras, todos los cuales serán calificados y autorizados por el SERVIU Región de Arica y Parinacota.

## **1.12. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

Es de exclusiva responsabilidad del Contratista la obtención de los permisos de suspensión de tránsito en las calles a intervenir, para lo cual deberá presentar y hacer visar en la Dirección de Tránsito del municipio respectivo todos los documentos solicitados por ese organismo, para lo anterior la empresa contratista deberá considerar los profesionales que el Municipio requiera para su tramitación.

Una vez obtenida la aprobación señalada, lo enviará oficialmente para la solicitud de permiso ante el Ministerio de Transporte. Todo lo anterior se informará al Inspector Técnico de Obras (ITO) correspondiente.

Todo deterioro de las obras licitadas y existentes que se detecten, deberá ser reparado por el Contratista dentro de un plazo no mayor de 24 horas.

Los perjuicios que ocasionare el Contratista a otras obras privadas o públicas existentes en el sector de su contrato o adyacentes a él, serán de su responsabilidad en conformidad a las Bases Generales Reglamentarias y deberá proceder a su reparación.

Igualmente, el Contratista es responsable, y por lo tanto debe prever, reparar, y/o tomar las medidas que el caso aconseje en los perjuicios que se irroguen a terceros, entre otros los siguientes:

- Derrumbes de tierra o materiales sobre personas u obras existentes.
- Aniegos y derrames en el sector que se construya.
- Accidentes por mala señalización o falta de ella.
- Daños y perjuicios provocados por la ejecución de la obra en obras de canalización y servicios existentes, adyacentes a las calles en que se ejecuten los trabajos.

Es obligación del Contratista mantener expeditas las vías de Tránsito durante la ejecución de las obras, colocar en ellas las barreras y señalizaciones diurnas y nocturnas que sean necesarias para indicar las desviaciones de tránsito que pudieran ocasionarse y las que el SERVIU y/o Inspectores Municipales expresamente puedan exigir para evitar accidentes peatonales. Las señalizaciones nocturnas deberán atenerse estrictamente a las disposiciones que para el efecto se establecen en el Anexo del D.S. N° 63 / 86 (MTT), y sus modificaciones.

Es responsabilidad exclusiva del Contratista cualquier accidente ocasionado por falta de atención en lo anteriormente expuesto.

Terminada la ejecución de las obras, el Contratista deberá proceder obligatoriamente a retirar todos los materiales depositados en la calle y el entorno, que constituyan obstáculos para el libre tránsito por ellas y el aseo correspondiente.

Los escombros provenientes de la obra se deberán retirar diariamente de la vía pública. Será responsabilidad exclusiva del Contratista cualquier accidente ocasionado por falta de atención en lo anteriormente expuesto. El oferente deberá dar cumplimiento a lo dispuesto en el D.S. N°75 de 1987, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones que en el Artículo 2° establece: "Los vehículos que transporten desperdicios, arena, ripio, tierra u otros materiales, ya sean sólidos o líquidos, que puedan escurrirse y caer al suelo, estarán contruidos de forma que ello no ocurra por causa alguna." El material extraído será transportado a cualquier distancia para ser depositado en un botadero autorizado por la autoridad correspondiente y comunicado por oficio a la ITO.

En las zonas urbanas, el transporte de materiales que produzcan polvo, tales como escombros, cemento, yeso, etc. deberá efectuarse siempre cubriendo total y eficazmente los materiales con lonas o plásticos de dimensiones adecuadas, u otro sistema que impida su dispersión al aire".

Asimismo, a objeto de evitar, en lo posible, la formación de polvo, se deberán humedecer los sectores en que se produzca movimientos de tierra en la obra.

Es de exclusiva responsabilidad del contratista el cuidado de los materiales y de las obras, desde su inicio hasta su recepción.

El Contratista contempla la Instalación de Faenas necesaria para la ejecución de las obras. En general podrán ser del tipo contenedor, oficina, vivienda u otra, instalada en los alrededores del sector de la obra. En el caso que se ubiquen dentro del área de trabajo, se deberá escoger un lugar en que la presencia de ésta no genera retrasos o exclusión de la ejecución de las obras contempladas.

Sin perjuicio de lo anterior, deberá complementarse estas exigencias con lo señalado en las Especificaciones Técnicas.

El Contratista debe preocuparse de hacer las gestiones oportunas de cualquier permiso y autorización que sea requerida por la autoridad competente, siendo de su cargo todos los gastos que impliquen Garantías, pólizas de seguros, pagos por permisos o derechos que se mantengan, sin perjuicio de lo dispuesto en el inciso tercero del artículo 47 del D.S. N° 236/2002. Por lo tanto el Contratista, no podrá alegar desconocimiento de estos pagos, durante el desarrollo de las obras.

En todo caso se deja expresa constancia que el SERVIU no consultará el cobro de Derechos de Pavimentación al Contratista por las obras motivo de este contrato, sin perjuicio de la facultad que tiene el SERVIU para fiscalizar las obras de pavimentación de acuerdo al artículo 11 de la Ley 8.946 que fija el Texto Definitivo de las Leyes de Pavimentación Comunal, lo que debe entenderse en armonía con el dictamen N° 39.171, de 2009, de la Contraloría General de la República, como una exención del derecho único de inspección previsto en el mismo texto legal.

### **1.13. GARANTÍAS DEL CONTRATO Y SU DEVOLUCIÓN**

#### **1.13.1. Garantía Inicial**

Conforme a lo señalado en el Art. 50 de las Bases Generales Reglamentarias (D.S. N° 236 (V. y U.) de 2002), el contratista deberá entregar una boleta bancaria de garantía expresada en U.F., por una suma equivalente al **3%** del monto del contrato, a contar de la fecha de suscripción del mismo, para responder por el oportuno y total cumplimiento de lo pactado, la que será devuelta al término de las obras. Esta garantía deberá tomarse por un plazo que exceda a lo menos en 30 días el plazo fijado para el término de los trabajos y deberá estar extendida a nombre de **SERVIU Región de Arica y Parinacota**.

Su glosa debe decir: **"Garantiza el Fiel, Oportuno y Total Cumplimiento de lo Pactado en el Contrato del Trato Directo N° 20/2015"**.

En caso de obras extraordinarias o aumentos de obra, el contratista deberá adecuar la boleta de garantía al nuevo monto y/o plazo. Si encontrándose próxima la expiración de la vigencia de esta boleta bancaria de garantía, aún estuviere pendiente la recepción de las obras, el Contratista deberá renovarla o reemplazarla antes de su vencimiento. En caso de no cumplir con la indicación, el SERVIU tendrá derecho a hacer efectiva esta boleta.

La boleta debe ser tomada en una entidad bancaria chilena, con sucursal en la región, pagadera a la vista a su sola presentación, irrevocable, con la vigencia antes señalada.

En el evento de modificaciones que signifique variación del monto adjudicado, el contratista deberá adicionar una boleta bancaria de garantía, en función del nuevo monto y plazo, si corresponde, aplicando el mismo procedimiento, porcentaje y vigencia señalados anteriormente.

Para efectos del cálculo de la boleta del contrato, como asimismo para boletas adicionales por aumento de obra ordinaria y obra extraordinaria, se considerará el valor de la U.F. a la fecha de recepción de los antecedentes del contratista para el Trato Directo.

#### **1.13.2. Póliza de Seguro**

Conforme a lo señalado en el Art. 51 de las Bases Generales Reglamentarias (D. S. 236 / 2002 V. y U.), el Contratista deberá entregar antes de suscribir el Contrato una Póliza de Seguro por los daños que por motivos de las obras pueda causarse a terceros, equivalente al **3%** del valor del contrato, la que será devuelta una vez efectuada la recepción oficial de todas las obras, la que debe ser tomada a nombre del **SERVIU REGION DE ARICA Y PARINACOTA**.

Debe presentarse junto a la indicada en el punto precedente.

#### **1.13.3. Garantía Final**

Conforme a lo señalado en el Art. 126 de las Bases Generales Reglamentarias (D.S. N° 236 (V. y U.) de 2002, una vez recibidas las obras, el contratista deberá entregar una boleta bancaria de garantía, extendida a nombre de **SERVIU REGION DE ARICA Y PARINACOTA**, por un valor equivalente al **3%** del monto total del contrato, expresada en U.F., para caucionar el buen comportamiento de las obras y su buena ejecución, tras lo cual, el SERVIU procederá a devolver al contratista la boleta de garantía inicial.

Su glosa debe decir "Garantiza la Buena Ejecución y Buen Comportamiento de las obras del Trato Directo N° 20/2015".

La boleta de garantía que responde por el buen comportamiento de las obras tendrá una vigencia de a lo menos 16 meses contado desde la fecha fijada como término de la obra.

El plazo de garantía establecido en el inciso precedente que se contará desde la fecha de recepción de las obras, debe entenderse sin perjuicio del plazo de garantía legal de cinco años establecido en el artículo 2003, regla tercera, del Código Civil.

El deterioro prematuro de las obras, hundimientos, grietas, desplazamientos, roturas y cualquier otra falla que se presente por efecto de uso de las mismas, al término del plazo de garantía antes referido, será causal para hacer efectiva la misma.

La boleta debe ser tomada en una entidad bancaria chilena, con sucursal en la Región, pagadera a la vista a su sola presentación, irrevocable, con la vigencia antes señalada.

Será responsabilidad del contratista solicitar la devolución de la boleta de garantía por el buen comportamiento, 60 días antes de su vencimiento, debiendo ingresar un oficio en oficinas de SERVIU con dicha solicitud.

#### 1.14. PAGO DE LAS OBRAS

El Pago corresponderá efectuarlo al **SERVIU REGION DE ARICA Y PARINACOTA**, de acuerdo a lo establecido en el TITULO VI del D.S. 236 / 2002 y en los presentes Antecedentes Administrativos Especiales.

Las Obras se pagarán por Estados de Pago formulados en pesos, cada 28 días, salvo el estado de pago final o en casos calificados por el Director SERVIU, según lo señalado en el Título VI del D.S. N° 236 (V. y U.) de 2002, debidamente visados por la ITO, de acuerdo al Art. 114 del DS N° 236 (V. y U.), los que no tendrán otro carácter que el indicado en el Art. 115 inciso 8° de las Bases Generales Reglamentarias.

Los Estados de Pago en contratos a suma alzada, serán formulados por la ITO, cuando se hayan ejecutado físicamente obras del presupuesto de la obra y cuenten con V°B° en las fichas de control MITO. Los Estados de Pago deberán llevar las firmas del Director de la Obra y/o la ITO, del Contratista o del representante de este y de la autoridad que corresponda del SERVIU, se pagarán de acuerdo al desarrollo de las obras y en el porcentaje que el valor de los trabajos ejecutados represente dentro del valor total del contrato, conforme al presupuesto compensado.

Los Estados de Pagos se cursarán de acuerdo a la disponibilidad presupuestaria del SERVIU Región de Arica y Parinacota, conforme al programa financiero presentado por el Contratista, en función del Presupuesto de la obra. Este programa podrá ser ajustado una vez protocolizada la resolución que aprueba el presente contrato, debiendo contar con el V°B° del Departamento Técnico del SERVIU Región Arica y Parinacota, considerando la disponibilidad presupuestaria para el año 2015.

Los Estados de Pagos para ser cursados deberán adjuntar los siguientes antecedentes:

- Formulario de Estado de Pago.
- Factura a nombre de **SERVIU REGION DE ARICA Y PARINACOTA**.
- Certificado de cumplimiento de las obligaciones laborales y previsionales, original de la Inspección Regional del Trabajo del periodo, (incluido certificados correspondientes a SubContratistas). Salvo primer Estado de Pago, el que deberá adjuntar Certificado original de la Inspección del Trabajo el que acredite que la Empresa no registra deudas de pago de obligaciones laborales y previsionales de los dos años anteriores a la fecha de contratación.
- Listado de Trabajadores.
- Planilla de Cotizaciones Previsionales al día (incluido certificados correspondientes a SubContratistas). Salvo primer Estado de Pago.
- Informe de avance de las obras del periodo.

- Fichas MITO del periodo a pagar.

Para el primer Estado de Pago, además de los antecedentes señalados anteriormente, se deberán adjuntar:

- Fotos de los letreros indicativos de las Obras y copia de cualquier permiso que la Obra requiera.
- Acta de Reunión N° 1 Participación Ciudadana con equidad de género

Para poder ser cancelado en la fecha programada, cada Estado de Pago deberá estar en poder de la I.T.O., como mínimos siete días antes, ser presentado con el Certificado de la Inspección del Trabajo y estar aprobado y firmado por el contratista o su representante.

### 1.15. LETRERO INDICATIVO

El Contratista debe ejecutar y colocar, en el lugar que determine la I.T.O., de un letrero indicativo de la Obra Tipo C, de acuerdo a las indicaciones que se señalan a continuación. La leyenda correspondiente deberá ser solicitada por el Contratista a la I.T.O. El diseño del letrero será mediante gigantografía, no permitiéndose letrero pintado.

El logo a utilizar será el del Servicio de Vivienda y Urbanización Región de Arica y Parinacota. Se deberá dar cumplimiento a la Normativa Gráfica vigente del MINVU de acuerdo al siguiente formato.

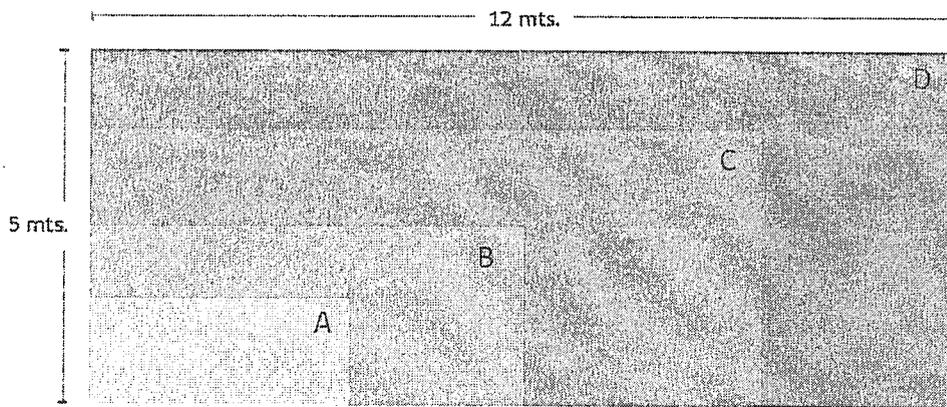
### ANEXO MANUAL DE NORMAS GRÁFICAS

#### VALLAS DE OBRAS 2015

Ministerio de Vivienda y Urbanismo

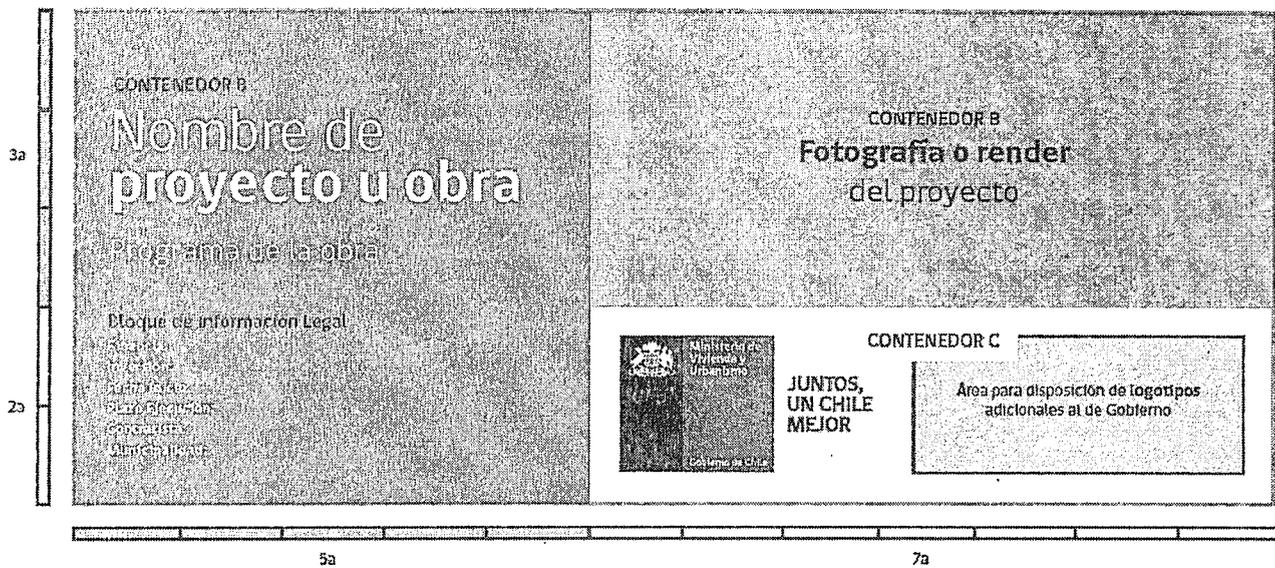


TIPO	MEDIDAS (M)	MONTO CONTRATO (UTM)	
		DESDE	HASTA
A	3.6 X 1.5	0	5.000
B	6.0 X 2.5	5.000	13.000
C	9.0 X 4.0	13.000	20.000
D	12.0 X 5.0	20.000	



### Formatos de Vallas

Los rangos de tamaño del letrero a utilizar se relacionan con el monto del contrato, según tabla adjunta.



### Información Técnica

Tipografía: Gob CL

Colores Corporativos:

■ C0 M90 Y75 K0

■ C100 M55 Y0 K0

Imagen: 72dpi a tamaño

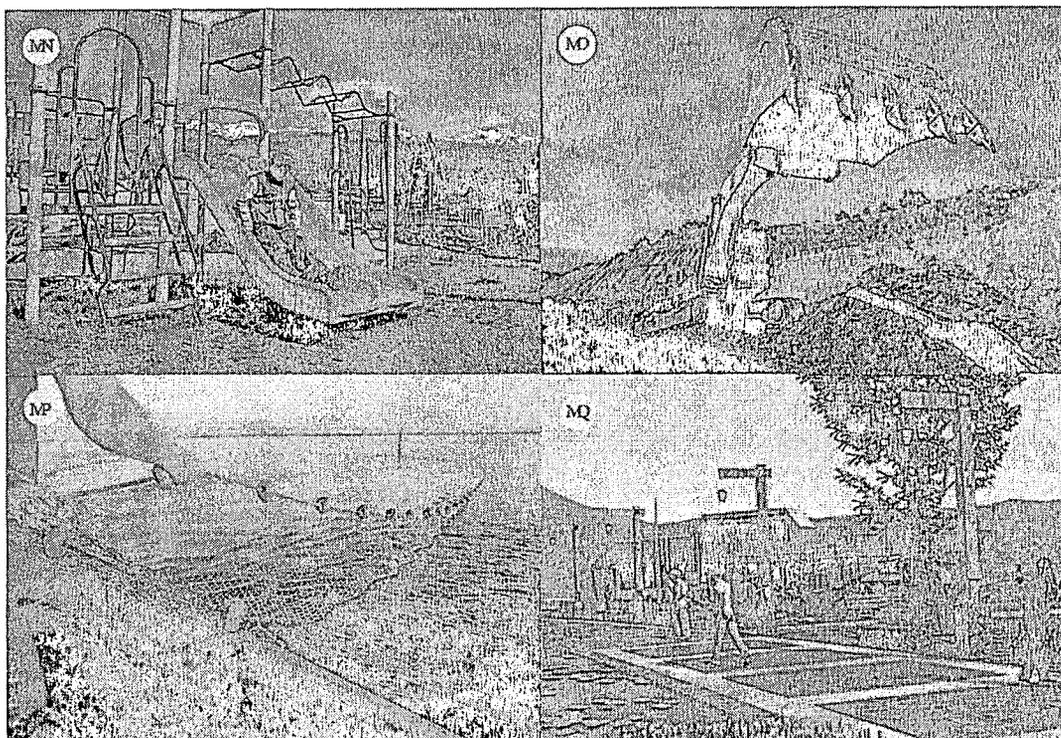
Impresión: Vinilo PVC o autoadhesivo, con tintas solventadas con filtro UV (garantía 3 años).

La plantilla se encuentra disponible en formato Adobe Illustrator y PDF y no deberá ser alterado. Sólo se deben reemplazar los textos según la obra (sin hacer cambios en tamaños ni tipografía), y el Contenedor "B" por una fotografía o render del proyecto. Cada archivo, incluye una imagen referencial (para quienes no pueden visualizar los archivos editables).

El uso del logotipo del ministerio, es de carácter OBLIGATORIO y deberá ir siempre acompañado del slogan de Gobierno.

# USO DE RENDERS O IMAGENES

Manual de Vallas



## Uso de Renders o Imágenes

Los renders o imágenes son un componente clave para la comunicación, por lo que es importante establecer criterios y normativas para su correcto uso, a fin de lograr una buena comunicación.

Los ejemplos que aquí se presentan han sido incluidos a modo de ejemplo para guiar a los responsables de su producción o selección.

01. Pueden utilizarse imágenes renderizadas para mostrar los proyectos que se construirán.

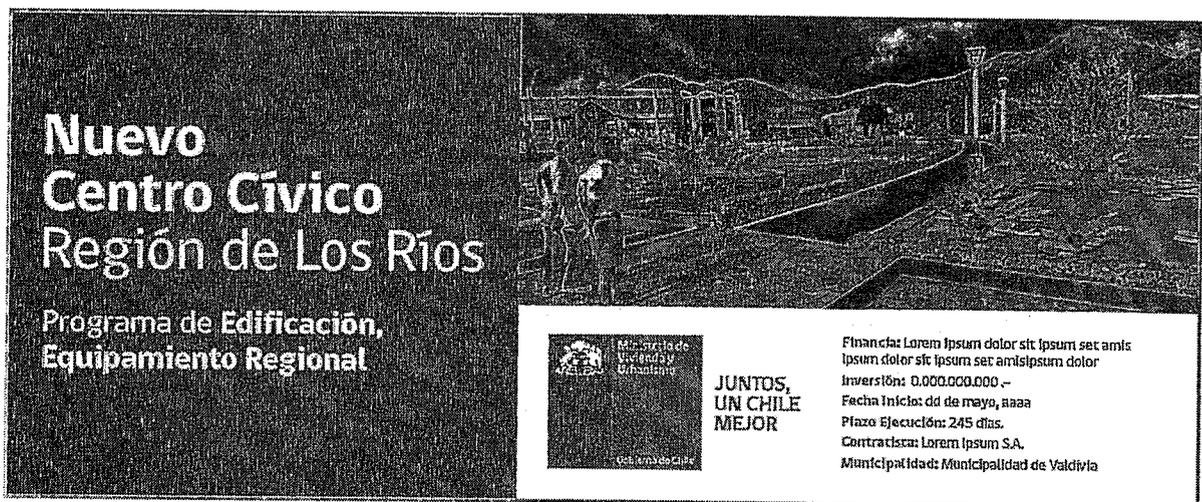
02. El encuadre elegido (lo que queda por dentro y por fuera del plano) también ayuda a puntualizar el mensaje y a dirigir al ojo del espectador.

04. Si se usan fotografías se recomienda que tengan luz natural. Es preferible trabajar en contextos creíbles que demuestren que se está en terreno. Esto también ayuda a producir cercanía.

05. La presencia de personas en la fotografía ayudará a evidenciar el interés del Gobierno en la ciudadanía.

# DIAGRAMACIÓN DEL CONTENIDO

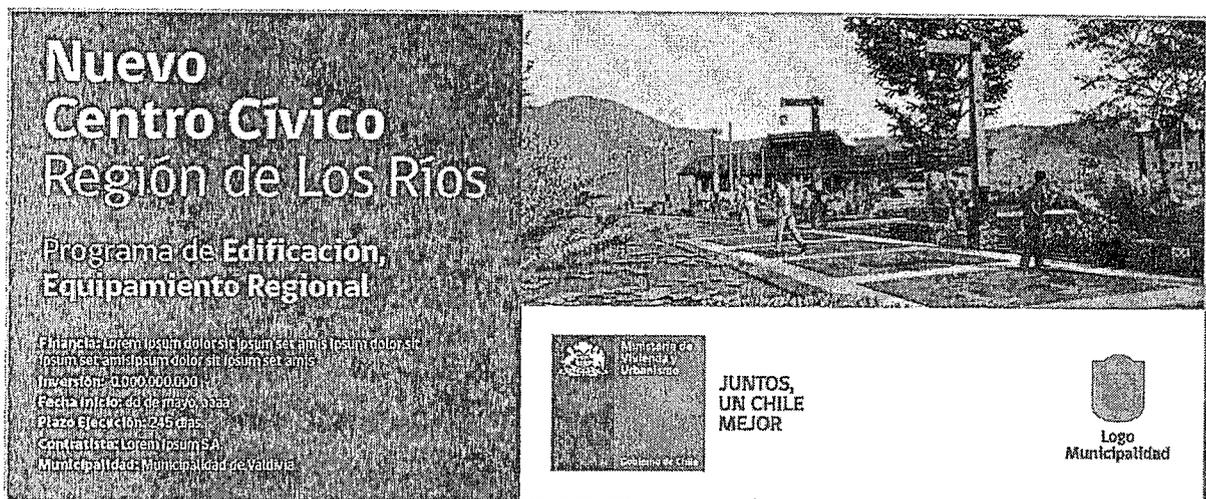
Manual de Vallas



Ejemplos de uso y diagramación del contenido

**Valla Tipo 1**

(únicamente logotipo de Gobierno)  
Para casos en que no se disponga de logotipo adicional al de Gobierno, se permitirá desplazar el bloque de información legal al contenedor "C" para dar más protagonismo al título de la obra/proyecto y al programa al que pertenece.



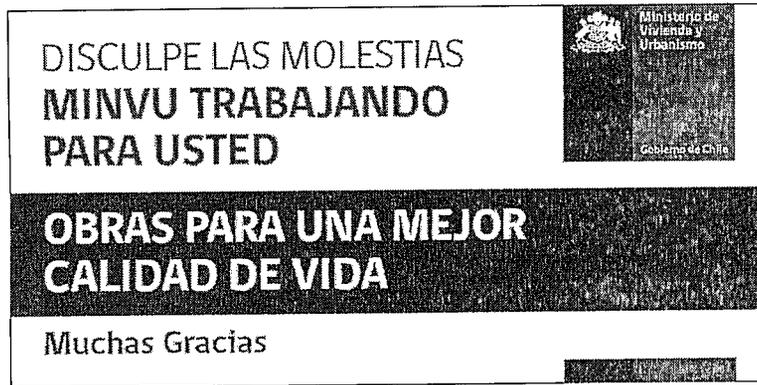
Ejemplos de uso y diagramación del contenido

**Valla Tipo 2**

(1 logotipo adicional al de Gobierno)  
Si se dispone de un sólo logotipo a parte del de Gobierno (Ej: logotipo de municipalidad), este deberá ubicarse justificado al lado derecho del contenedor "C".

El letrero indicativo de la Obra deberá colocarse dentro de los 10 primeros días a contar del Acta de entrega de Terreno. Si no se diera cumplimiento a lo señalado, el SERVIU aplicará la Multa estipulada en el punto 1.21. Deberá permanecer instalado en buenas condiciones durante la ejecución de las obras y deberán retirarse dentro de los primeros 30 días, contados desde la fecha de recepción definitiva por parte del SERVIU, e informar por escrito el retiro de éstos.

Además, deberá tener al inicio de cada intervención a realizar y mantenerlo hasta su término, un letrero de dimensiones 1,0m x 2,0m, cuyo contenido es:



Marco: Perfil cuadrado de 40 x 40 x 1 mm; de 2.0 x 1.0 m.  
 Bastidor: Perfil cuadrado 40 x 40 x 1 mm.  
 Plancha soporte gráfica: Zinc 0.35 mm.  
 Gráfica: En vinilo autoadhesivo, con tintas solventadas con filtro UV (garantía 3 años).

#### OBSERVACIONES

La distancia entre la superficie del terreno y la parte inferior del letrero es de 3.0 m. como mínimo.  
 La estructura debe tener tratamiento anticorrosivo. Es importante que el lugar de la instalación sea verificado y revisado por el inspector fiscal correspondiente, esto con el objetivo de supervisar que se cumplan todas las medidas de seguridad.

TEXTOS				
FRASE	TAMAÑO LETRA pts.	TIPOGRAFÍA	UBICACIÓN	COLOR
DISCULPE LAS MOLESTIAS	300	gobCL Regular	A 0.09m.X y 0.09m.Y desde el vértice superior izquierdo	PANTONE 1790
MINVU TRABAJANDO PARA USTED	340	gobCL Bold	A 0.09m.X y 0.09m.Y desde el vértice superior izquierdo de la franja azul	PANTONE 1790
OBRAS PARA UNA MEJOR CALIDAD DE VIDA	340	gobCL Bold	A 0.09m.X y centrada	BLANCO
Muchas Gracias	250	gobCL Bold	A 0.09m.X y 0.09m.Y desde el vértice inferior izquierdo	PANTONE 308C

ZONA	ANCHO (M)	ALTO (M)	DETALLE	COLOR
Franja azul	2.0	0.32	A 0.20m. desde el borde inferior	PANTONE 308C
Logo MINVU borde superior	0.40	0.40	A 0.09m. desde el borde derecho	
Franja logo borde inferior	0.40	0.035	A 0.09m. desde el borde derecho	

El logo a utilizar será el del Servicio de Vivienda y Urbanización Región de Arica y Parinacota.

#### 1.15.1 Letreros Provisionales de Información a los Usuarios

Se deberán colocar los letreros necesarios acorde a las características de la obra, que permitan mantener la seguridad en la misma, tanto para los trabajadores como para la comunidad. Esta señalética deberá cumplir las normas establecidas en el Título 5 del Manual de Señalización de Tránsito, aprobado por el decreto N° 78 (SUBSECTRANSP), de 2012.

En este contexto se deberá tener especial atención a lo establecido en el punto 5.1.5 del Manual de Señalización de Tránsito respecto al Sistema de Soporte, el que en su texto indica lo siguiente: *"El sistema de soporte de las señales y elementos de canalización en zonas de trabajos debe asegurar que éstos se mantengan en la posición correcta ante cargas de viento y que si inadvertidamente es impactado por un vehículo, no represente un peligro grave para éste, para los peatones o para los trabajadores de la obra. Cuando sea necesario lastrar las bases de esas señales y/o elementos se*

*recomienda el uso de sacos de arena. Nunca deben utilizarse en sus bases hormigón, estructuras metálicas o piedras”.*

En consecuencia de lo anterior, la señalética deberá estar operativa durante toda la obra manteniendo el estándar exigido por la norma aplicable. En el caso de que esta, por algún acto interno o externo no cumpla con las condiciones estipuladas en el Manual de Señalización de Tránsito, la Inspección Técnica dará una advertencia a la empresa para que cumpla con lo solicitado, la que será escrita en el libro de Inspección. La empresa tendrá 24 horas para dar cumplimiento a la instrucción de la Inspección Fiscal, una vez cumplido el plazo, la Inspección Técnica deberá constatar que se ha dado cumplimiento a la instrucción anotada en el Libro de Inspección; si ésta no ha sido subsanada se aplicará lo establecido en el artículo 59 del D.S. N° 236 (V. y U.) de 2004.

#### **1.16. OBLIGACIONES PREVISIONALES**

El Contratista debe dar cumplimiento al pago oportuno de todas las obligaciones previsionales del personal (obreros, operarios y empleados) que se desempeñe en las Obras.

El Contratista debe presentar a partir del segundo mes de iniciada las obras las planillas de cotizaciones previsionales junto al Estado de Pago, adjuntando además el Certificado correspondiente de la Inspección Provincial del Trabajo.

El no cumplimiento de lo señalado anteriormente hará incurrir al Contratista en falta, la que será anotada en el Libro de Inspección por la I.T.O. y tomada en cuenta para el Proceso Calificatorio.

De acuerdo a los Art. N° 96 y N° 97 del D.S. N° 236 (V. y U.) de 2002, si el Contratista no diere oportuno cumplimiento al pago de las remuneraciones o de las imposiciones previsionales del personal ocupado en las faenas, el SERVIU estará facultado para pagar a quien corresponda, ante un Inspector del Trabajo o un Ministro de Fe, las cantidades adeudadas imputándolas a cualquier pago pendiente.

Los pagos aludidos se efectuarán administrativamente, sobre la base de los libros del contratista y de las listas de trabajadores entregadas por éste a la I.T.O., y previo informe favorable de la Inspección del Trabajo.

Igual medida se podrá adoptar en los casos de liquidación o terminación anticipada del contrato, si el contratista no hubiese dado cumplimiento a lo dispuesto en el inciso anterior.

Lo dicho precedentemente se aplicará en el caso que no se acredite el ingreso oportuno, en arcas fiscales, de los impuestos retenidos de las remuneraciones del personal ocupado en las obras. Los gastos que originen las diligencias que se realicen para materializar los pagos indicados en el inciso anterior y en el artículo precedente, serán de cargo del contratista.

El contratista no tendrá derecho a reajuste ni a indemnización por las cantidades que se le hubieren retenido o descontado por concepto de pago de remuneraciones imposiciones o impuestos que se compruebe adeudaba.

Las cantidades adeudadas serán pagadas, en dichos eventos, por cuenta del contratista a las personas y/o instituciones que corresponda.

Por otra parte, si del Certificado de la Inspección del Trabajo, se deduce que el contratista presenta deudas, con montos debidamente informados se procederá como sigue:

- **Deudas previsionales:** En este caso se retendrá el 100% del monto total de la deuda informada, en cada Estado de Pago, en que esta aparezca en el Certificado respectivo.
- **Devolución de Retenciones:** los montos retenidos solo serán restituidos al contratista una vez subsanados los reclamos, multas o deudas, acreditando debidamente dicha situación.

Ante reiteradas situaciones de deudas laborales o previsionales, SERVIU se reserva el derecho a poner término anticipado al contrato, administrativamente, sin forma de juicio, mediante Resolución fundada del Director de SERVIU (Art. 133 y 134 letra m).

### **1.17. INSPECCIÓN TÉCNICA DE OBRAS**

La Inspección Técnica de las Obras se desarrollará conforme a lo establecido en el Título IV del D.S. N° 236 (V. y U.) de 2002. Conforme a lo señalado en el Art. 57 de las Bases Generales Reglamentarias (D.S. N° 236 (V. y U.) de 2002.), la responsabilidad sobre la correcta y oportuna ejecución de las obras, conforme a los proyectos aprobados, a las antecedentes administrativos y técnicos y a las normas técnicas vigentes, recae en el Contratista seleccionado, quien deberá adoptar las medidas de gestión y control de calidad utilizando la metodología establecida en el Manual de Inspección Técnica de Obras.

A la ITO le corresponderá verificar el autocontrol que, de conformidad con la reglamentación vigente, debe cumplir el contratista respecto a las obras que ejecuta, realizando para ello las inspecciones selectivas y cursar los estados de pago conforme a los procedimientos fijados en el Manual.

La ITO estará a cargo de él o los funcionarios profesionales del área de la construcción que designe el Director del SERVIU.

La ITO podrá contar con la asesoría de profesionales competentes, sean personas naturales o jurídicas, contratadas por el SERVIU para la prestación de estos servicios.

El contratista estará obligado a prestar toda la colaboración y otorgar el máximo de facilidades que requiera la ITO para desempeñar su labor, considerando por parte del contratista el traslado del ITO desde y hacia las Oficinas del SERVIU Arica y Parinacota hasta las Obras contratadas, tantas veces como lo disponga el ITO.

NO SE INCLUYE con las presentes BAE la Sección 11 del Manual de Inspección con la nueva Metodología de Inspección Aplicada a Obras de Pavimentación del MITO, las Fichas para Cronogramas, Programas y Controles por considerarse conocidas. En todo caso el contratista tendrá la obligación de solicitarlas a la ITO.

### **1.18. CONTROL DE CALIDAD DE LAS OBRAS**

El Contratista deberá considerar los gastos que demanden los ensayos que se indiquen en las Especificaciones Técnicas de los presentes Antecedentes, el D.S. N° 236 (V. y U.), de 2002, el Manual de Inspección Técnica, las Normas técnicas oficiales del Instituto Nacional de Normalización (I.N.N.) y toda la Reglamentación que sea concordante con este contrato.

Se considera:

a) Certificación de la calidad de los materiales y de las obras ejecutadas, por un laboratorio técnicamente calificado y aprobado por el MINVU. Esta certificación se referirá a todas las partidas y/o materiales de la obra cuya calidad debe demostrarse por ensayos de laboratorio según Normas Chilenas.

b) Ensayos adicionales en caso de incertidumbre, de acuerdo a lo indicado en el punto 6.2.3.2 del Manual de Inspección Técnica de Obras, aprobado por D. S. N° 85/2007 (V. y U.).

c) Demolición de partidas o materiales sobre los cuales la Inspección Técnica de la Obra haya verificado que no se ajusta a Especificaciones Técnicas y Proyectos.

El Contratista deberá indicar el o los laboratorios a que recurrirá para realizar los ensayos de materiales y de la ejecución de la obra y otorgará al SERVIU mandato expreso para requerir directamente de dichos Laboratorios, copia de los certificados de ensayos, informes y antecedentes que digan relación con los controles de calidad realizados. Dicha copia será entregada a la ITO a más tardar después de cinco días de firmada el acta de entrega de terreno.

El Contratista deberá requerir de los laboratorios que contrate para los ensayos de materiales y de la ejecución de la obra, que remitan directamente al SERVIU, por carta certificada, copia de todos y cada uno de los certificados de ensayos, que le sean entregados, a medida que estos vayan surgiendo con el avance de la obra.

En los ensayos de hormigón, la ITO hará cumplir estrictamente lo prescrito en la Norma Nch 170 de 1985 "Hormigones de Cementos" y la Norma Nch 1998 de 1988, "Evaluación Estadística de la Resistencia Mecánica del Hormigón".

Para el control de calidad de las obras, se deberá utilizar preferentemente un laboratorio; si éste no tuviera alguna de las especialidades, se autorizará a otro que la tenga; se podrá además, si el ITO lo estima conveniente tomar un segundo laboratorio como contramuestra. Las muestras deberán ser tomadas directamente por personal del laboratorio respectivo. Se aclara que solo para el control de Cemento Asfáltico será válido el certificado del proveedor.

Los Certificados de Control deberán entregarse a la ITO, en forma oportuna y correlativa, para considerar los ensayos como avance en los Estados de pago. Se hace especial hincapié en la responsabilidad que le cabe al Contratista por los resultados de ensayos bajo normas, que obliguen a la ITO ordenar desechar materiales o rehacer obras.

Los laboratorios técnicamente calificados y aprobados por el MINVU, para Control Técnico de Calidad de los Materiales y Elementos Industriales para la Construcción, se detallan en Resolución MINVU, debiendo considerarse la que cuente con las especialidades inscritas y esté vigente a la firma de la realización del ensayo correspondiente.

La ITO podrá solicitar ensayos por incertidumbre, por cumplimiento de la normativa o por las diversas condiciones que ofrezca el terreno. La valoración de los costos de estos ítemes de control está implícita en cada partida de ejecución.

#### **1.19. CONTROL DE AVANCE**

El contratista estará obligado a cumplir durante la ejecución de las obras con los avances estipulados en el Programa de Trabajo. Si se produjere un atraso en la ejecución de las obras, el contratista estará obligado a tomar las medidas pertinentes para recuperar dicho atraso, dentro de un plazo máximo de 15 días corridos, sin perjuicio de justificar dichos atrasos a la ITO y de la aplicación de las multas estipuladas en el art. N° 59 del D.S. N° 236 (V. y U.) y sus modificaciones, en relación a lo señalado en el punto 1.21.6.1 de las presentes BAE.

Una vez iniciadas las obras, el contratista emitirá declaraciones de avance, éstas se entregarán cada 14 días, antes de las 17:00 hrs., a la ITO, a través del libro de inspección.

Esta declaración deberá contener toda la información necesaria de acuerdo al Itemizado oficial y a los precios del presupuesto, si los hay. En el caso de desglosar alguna partida deberá incluirse además el desglose correspondiente de su cubicación. El avance declarado se comparará con la programación física y financiera entregada por el contratista previo a la firma del contrato y ajustada de acuerdo a lo señalado en el art. N° 73 del D.S. N° 236 (V. y U.) y sus modificaciones.

Los cuadros de avance deberán ser referidos a la programación física de las obras. En el caso de encontrarse en trámite modificaciones de contrato que incluyan disminuciones de obras, deberá indicarse en esta declaración la cubicación real de las obras a ejecutar.

Para el cálculo de control de avance se cubicarán en el área física de la obra, todas las partidas de obras ejecutadas por el contratista. Éstas serán verificadas previamente por la ITO tomando como referencia el programa de Trabajo.

Cada declaración de avance se conforma de los siguientes informes:

##### **Informe de obra real:**

- En base al cuadro de precios de la obra se indicará para todas las partidas el respectivo N° de ítem, designación, unidad, cantidad, precio unitario y precio total.
- Se deberá definir la incidencia de la partida en el proyecto, obtenida según la siguiente fórmula:

$$\text{Incidencia de la partida} = \frac{\text{Precio Total de la Partida}}{\text{Precio Total de la Obra}}$$

- Se informará en columnas independientes la cantidad ejecutada por ítem, por período de 14 días.
- Se deberá incluir un resumen de avance por ítem, que incluya avance acumulado actualizado y la cantidad por ejecutar, ambos en unidad y porcentaje.

#### Informe de Avance:

- Se replicarán el cuadro anterior hasta la columna de precio de la partida.
- Se calculará el avance total por periodo de 14 días de cada partida, de la siguiente manera:

$$\text{Avance por partida} = \frac{\text{Cantidad ejecutada en el periodo} * \text{Incidencia de la partida}}{\text{Cantidad total de la partida}}$$

Se definirá el avance parcial del periodo como la sumatoria de los avances por partida y como avance acumulado del periodo a la suma de los avances parciales. Ambos avances calculados por porcentaje.

Por ser las declaraciones de avance indispensables para la comprobación de la ejecución de las obras, su no presentación oportuna y correcta elaboración constituirán un retraso en las obras, siendo pertinente, al igual que en el caso de no aprobación de dichas declaraciones por la ITO, proceder según señala el art. N° 82 del D.S. N° 236 (V. y U.) y sus modificaciones. Lo anterior se entiende, sin perjuicio de la obligación del contratista a presentar nuevamente declaraciones de avance hasta obtener su aprobación.

Asimismo, si producto de la revisión de las declaraciones de Avance o de la cuantificación de las obras en terreno, la ITO comprueba un atraso en el avance de las obras con respecto a los porcentajes exigidos dentro del plazo estipulado, se procederá según lo señala el art. N° 82 del D.S. N° 236 (V. y U.) y sus modificaciones.

El contratista deberá incluir en cada estado de pago la última declaración de avance y carta Gantt elaboradas, indicando el avance logrado por partida en esta última.

## 1.20. OTRAS CONSIDERACIONES

### 1.20.1. Obras Existentes

El Contratista debe adecuar las rasantes definitivas de instalaciones existentes tales como: tapas de cámaras, nichos de agua potable, cámaras de electricidad, teléfonos, etc.

En el caso de la postación existente, de ser necesaria la modificación del trazado eléctrico (traslado de postes), ésta se hará con cargo al proyecto, lo cual debe ser aprobado por la Empresa Eléctrica correspondiente.

Otros elementos, tales como: grifos, árboles, tirantes, letreros, etc., que queden incorporados en las superficies a construir o pavimentar, deberán ser desplazados fuera de ellas ubicándolos correctamente, siendo de responsabilidad del adjudicatario que queden en funcionamiento la totalidad del conjunto.

En el evento de obras de pavimentación, en sectores urbanizados, previo inicio de las obras, el contratista adjudicado, deberá presentar plano tipo croquis visado por la Empresa de Servicios Sanitarios en el que se indique la ubicación acotada de las cámara de inspección, válvulas guarda llaves, etc. Una vez verificado dicho plano por la ITO, se podrá dar inicio a las obras.

Para el caso específico de adecuación de niveles de cámaras se deberá indicar el estado de conservación de cada una de ellas, presentando el listado y obteniendo la visación ante la Empresa de

Servicios Sanitarios (estado de tapas, anillos, escalines, etc.) correspondiéndole al Contratista adjudicado solamente levantar la cámara al nuevo nivel en las mismas condiciones que se encuentren sus partes. Lo anterior implica que esta labor se ejecute con hormigón de 425 Kg/cm<sup>3</sup>. R28 Compresión y se incluya armadura de fierro, si así lo indica la ITO.

Para los efectos anteriores, el Contratista adjudicado deberá ingresar catastro de cámaras simultáneamente al SERVIU Región de Arica y Parinacota y a la Empresa de Servicios Sanitarios que corresponda, dentro de los 10 primeros días hábiles de entregado el terreno.

Una vez ingresado el catastro dentro del plazo antes señalado, dispondrá de 15 días hábiles para hacer visar y obtener las observaciones que le merezca el catastro ante la señalada Empresa de Servicios Sanitarios, transcurrido dicho plazo y sin lograr pronunciamiento por parte de ésta, se dará por aprobado el catastro, por parte del SERVIU.

Sin perjuicio de lo anterior, el contratista que no logre la aprobación de la Empresa de Servicios Sanitarios se expone a tener que dar cumplimiento y ejecutar todas las reparaciones que dicha Empresa indique, para otorgarle la correspondiente certificación, sin posterior reclamo.

#### 1.20.2. Calificación de la Obra

En cumplimiento al D.S. N° 127/77 Reglamento del Registro Nacional de Contratistas del MINVU y sus modificaciones posteriores, se procederá a evaluar al Contratista según lo indicado en el capítulo VII "De las Calificaciones". Para lo cual deberá realizarse al menos una calificación parcial durante el desarrollo de la obra, cuyo plazo sea superior a 60 días corridos. En este caso se efectuará calificación parcial cuando la obra presente un avance físico del 50%.

#### 1.20.3. Derechos de los Contratos

El Contratista no podrá ceder bajo ninguna circunstancia los derechos del contrato que se suscribirá en relación al presente Trato Directo, sólo se pagarán los Estados de Pago al titular del Contrato y no a sus cesionarios, cualquiera sea la denominación que tengan, tales como transferencia, cesión, traspaso, mandato para percibir, subrogancia, etc.

Por lo tanto el Contratista no podrá ceder los derechos del Contrato ni a proveedores ni a empresas de Factoring, Bancos, celebrar contratos con prenda mercantil u otorgar poder para percibir a su nombre, a favor de terceros.

#### 1.20.4. Confidencialidad de la información

El Contratista no venderá, cederá, divulgará, publicará, ni transferirá a personas no autorizadas, cualquier información o antecedente de que tome conocimiento con ocasión del presente contrato.

Lo anterior se entiende sin perjuicio de las normas sobre Transparencia y Publicidad que informan los procesos de contratación pública y en general el ejercicio de la función administrativa.

#### 1.21. MULTAS

Se aplicarán las siguientes multas:

- 5 U.F. diarias en caso de incumplimiento de órdenes de la ITO registradas en el libro de Inspección, según lo indicado en el art. 59 del D.S. N° 236.
- 2 U.F. diarias por incumplimiento en la presentación del Organigrama u Estructura Organizacional, según lo indicado en el art. 77 del D.S. N° 236.
- 2 U.F. diarias por negarse a proporcionar datos que se le soliciten, según lo indicado en el art. 94 del D.S. N° 236.
- 2 U.F. por cada ausencia no justificada de algún profesional de aquellos señalados en los presentes Antecedentes Administrativos y Técnicos.

- 2 U.F. diarias, si el avance de las obras se encuentra más de un 10% bajo los % acumulados en cada periodo de 28 días. El cómputo del plazo para el cálculo de la Multa estará vigente mientras el contratista no compruebe que conforme al programa ha recuperado el atraso.
- 2 U.F. diarias por cada día de retraso en la instalación del Letrero Indicativo, o del retiro del mismo, una vez efectuada la recepción definitiva de la obra por parte del SERVIU.
- 2 U.F. por cada día de atraso en el inicio de las obras, sin perjuicio de lo establecido en el Art. 81 inciso segundo del D.S. N° 236 (V. y U.) de 2002.

Las multas se descontarán del estado de pago más próximo a la fecha de su aplicación, considerando el valor de la unidad de fomento de la fecha de emisión del Estado de Pago.

En caso que el contratista no hiciere entrega de las obras en el día fijado como fecha de término, se le aplicará una multa diaria según lo dispuesto en el art. N° 86 del D.S. N° 236.

Sin perjuicio de las multas dispuestas en los incisos anteriores, se aplicarán al contratista las sanciones establecidas en otros puntos del D.S. N° 236 y no mencionados u omitidos en los presentes antecedentes, o cualquier otro documento que forme parte de los antecedentes del Trato Directo.

Las fechas de los días de inicio de partidas, inicio de cobros de multas, etc., serán los que registre la ITO en el instrumento respectivo (Libro de Obras, de Inspección, etc.).

#### **1.22. TÉRMINO ANTICIPADO DEL CONTRATO**

El SERVIU podrá poner término anticipado al contrato en caso de ocurrencia de cualquiera de los actos descritos en el artículo 134 del D.S. N° 236 (V. y U.) de 2002.

#### **1.23. PARTICIPACIÓN CIUDADANA CON EQUIDAD DE GÉNERO**

En el marco de los nuevos requerimientos del Programa de Pavimentación Participativa, la Firma Contratista adjudicada deberá coordinar dos reuniones con todas las personas que han sido beneficiadas por el Programa de Pavimentación Participativa, agrupadas por unidad vecinal, de acuerdo al listado de calles y pasajes incluidos en las presentes Especificaciones Técnicas. En esta convocatoria se debe considerar a la Municipalidad, Empresa Constructora, Asesoría de Inspección (si corresponde), y otros actores que se estime conveniente (Junta de Vecinos, Carabineros, Ingeniero Proyectista, etc.). El detalle de los contenidos de cada reunión es el siguiente:

##### **Reunión N° 1:**

Antes de comenzar los trabajos el Contratista deberá hacer una reunión informativa, cuya fecha y lugar de realización será informado al ITO correspondiente con la antelación necesaria para coordinar su participación. En dicha reunión se informará lo siguiente:

- Empresa a cargo de la pavimentación de las calles/ pasajes, con identificación del Administrador de Obra.
- En qué consisten los trabajos a ejecutar a través de breve exposición con apoyo de los planos de diseño geométrico de la obra. Las calles o pasajes deberán estar coloreados y estar claramente identificados los límites de obras.
- Profesional por parte de SERVIU a cargo de la inspección técnica de obra (ITO), y Asesor a la Inspección externo, si corresponde
- Programa de trabajo para la materialización de las obras, indicando claramente cuándo comenzarán y terminarán los trabajos en cada sector por parte de la Empresa.
- Cuáles serán los canales de comunicación para la entrega de inquietudes, ya sea a través de la entrega de un N° telefónico de contacto, reuniones, buzón, etc.

Es de suma importancia que el Contratista sea riguroso en la aplicación de los requerimientos indicados ya que constituyen hitos dentro del desarrollo de la aplicación del Programa Sectorial.

Deberá levantarse un Acta de esta reunión, registrando asistencia, temas tratados y observaciones.

Dicha acta deberá ser adjuntada al Primer Estado de Pago, como requisito para que éste sea cursado.

#### Reunión N° 2:

Una vez finalizados los trabajos en cada unidad vecinal, se aplicará la "Encuesta de Satisfacción de vecinos y vecinas" cuya finalidad es medir el nivel de satisfacción de los integrantes de los comités beneficiados con el Programa, en relación a las distintas etapas y procesos involucrados en el desarrollo de éste y respecto del producto que el Ministerio de Vivienda y Urbanismo, entrega. Esta encuesta estará a cargo del SERVIU, la cual debe estar finalizada a la fecha de recepción de los trabajos por parte de la Comisión Receptora.

En la segunda reunión al finalizar las obras, se debe verificar conformidad del Comité y de la Municipalidad por las obras de pavimentación construidas y se toma encuesta de satisfacción a los integrantes del Comité.

Deberá levantarse un Acta de esta reunión, registrando asistencia, temas tratados y observaciones.

#### Tríptico:

Con el objetivo de mantener informados a los vecinos beneficiarios del Programa de Pavimentación Participativa, durante el período de ejecución de las obras, el Contratista deberá, a lo menos con 1 semana de anticipación, hacer entrega de un tríptico informativo. El tamaño base será oficio y el contenido y graficación será aprobado previamente a la emisión por el ITO. El número de trípticos mínimo a considerar es uno por vivienda existente en cada tramo de calle o pasaje a intervenir. La distribución estará a cargo del Contratista y será supervisado por el ITO de la obra. Deberá existir una lista de recepción del tríptico como respaldo.

## II.- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Las presentes Especificaciones Técnicas regirán para la contratación del Trato Directo N° 20/2015 denominado "CONSTRUCCIÓN PAVIMENTOS PARTICIPATIVOS 24° LLAMADO, COMUNA DE ARICA" Código BIP N° 30268672-0.

El proyecto consiste en la ejecución de proyectos de pavimentación y repavimentación de la Villa Recreo, las J.V. N°33 "EXEQUIEL CABO AROCA", J.V. N°65 "ALBORADA", J.V. N°21 "ARTURO PRAT", J.V. N°13 "CAMILO HENRIQUEZ", J.V. N°8 "VILLA SANTA MARÍA", J.V. N°13 "VILLA SAUCACHE en la comuna de Arica. El detalle de las partidas consideradas es el que se presenta en el Anexo 2-A, y las obras deberán ejecutarse de acuerdo a las presentes especificaciones,

Todas las faenas a las que se refieren las obras de estas Especificaciones Técnicas, deberán contar con la correspondiente certificación de calidad respecto del estudio (granulometría, desgaste de los angeles, límites de consistencia, índice de plasticidad, etc.), resistencia, estabilidad, compactación, espesores, cementos, hormigones, etc., que corresponda en cada caso de las obras que se contratan.

*Estos controles deberán ser realizados por un Laboratorio competente incorporado en los Registros Técnicos del MINVU, donde las muestras deberan ser tomados directamente por personal del mismo laboratorio.*

Las siguientes especificaciones técnicas son relativas a todas las partidas incluidas en el itemizado oficial. La solicitud de lo que requiere cada tramo, se detalla en el itemizado oficial incluido en el anexo N° 2 "Ordenamiento de partidas para presupuesto detallado y especificaciones técnicas"

Los límites del proyecto, se exponen en los planos de planta, detalle, perfiles y cortes de cada tramo que el contratista deberá obtener.

## **1. DEMOLICIONES**

### **1.1 DEMOLICION PAVIMENTOS DE ASFALTO**

Se consultan las demoliciones y extracción de pavimento de calzada, junto con el retiro de todo escombros a botadero municipal autorizado, esto deberá certificarse y se consignará en el libro de Obras.

### **1.2. REMOCION DE ACERA Y TRANSPORTE BOTADERO**

Esta partida corresponde a demolición y extracción de acera de hormigón existente, junto con el retiro de todo escombros a botadero municipal autorizado, esto deberá certificarse y se consignará en el libro de Obras.

### **1.3. EXTRACCION SOLERAS Y TRANSP. BOTADERO**

Esta partida corresponde a la extracción y remoción de las soleras, y que de acuerdo a lo indicado por el proyecto, se deberán retirar para dar cabida a la pavimentación.

El material resultante, será llevado a botaderos aprobados por la ITO. Sin perjuicio de lo anterior, será de entera responsabilidad del contratista la elección del botadero y la autorización respectiva frente a organismos públicos o privados que les sea competente.

Las soleras a remover deberán extraerse íntegramente. La extracción de las soleras comprenderá a éstas y cualquier material extraño que pudiese estar adherido, tanto superficialmente como en su parte inferior.

## **2. BASES Y MOVIMIENTO DE TIERRAS**

### **2.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS**

Se considera el movimiento de tierras necesario para dar cabida a la Sub Base Granular, Base Estabilizada, cama de arena, soleras, etc., extrayendo todos los suelos que se encuentren contaminados por materias orgánicas, conchuelas, sales, escombros, limos, arcillas, etc., considera su extracción y transporte a botadero Municipal autorizado.

El movimiento de tierra se ejecutará de acuerdo a los planos del proyecto, respetando lo indicado en el diseño respecto a perfil tipo, cotas, alineamiento, pendientes y gradientes, perfil longitudinal, transversales, etc. Para tal efecto, el Contratista deberá disponer de los elementos necesarios para replantear en el terreno. En todo caso, este replanteo debe ser revisado y aprobado por la Inspección Técnica.

### **2.2. PREPARACION DE LA SUBRASANTE ADOCRETOS**

Luego de ejecutado el movimiento de tierras hasta el nivel de la plataforma, esta deberá perfilarse conforme a perfiles transversales y perfiles longitudinales del proyecto tomando en consideración accesos a las viviendas del pasaje.

La compactación de la subrasante se realizara hasta obtener una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S del Proctor modificado, (NCh 1534/2 of 2008), o al 80% de la densidad relativa, (ASTM D 4253-00, y ASTM D 4254-00), según corresponda.

### 2.3. SUBBASE GRANULAR DE 15 CM ADOCRETOS

El material a utilizar estará constituido por material seleccionado, clasificado y graduado proveniente de pozos aprobados por la ITO de la Obra; libre de grumos, materias vegetales o de cualquier otro elemento perjudicial o contaminante, además el agregado grueso tendrá un tamaño máximo de 2". Deberá contener un porcentaje de partículas chancadas para lograr el C.B.R. especificado. La Sub Base Estabilizada será colocada en un espesor mínimo de 15 cm conforme a la nivelación existente del terreno.

#### 2.3.1. GRANULOMETRÍA ADOCRETOS

La granulometría para este material deberá estar dentro de la banda indicada en la Tabla N°1.

Tamiz [mm]	Tamaño Máximo 2" % que pasa en peso
50	100
40	85 - 100
25	-
20	60 - 90
10	-
5	30 - 65
2	20 - 50
1,25	16 - 43
0,425	10 - 30
0,315	9 - 27
0,08	5 - 15

Tabla N° 1: Granulometría a utilizar en la Sub Base

La Sub base granular se deberá compactar por capas con un espesor suelto comprendido entre 10 y 20 cm, y un contenido de humedad igual o ligeramente inferior al óptimo.

Además, es recomendable que la superficie de la base pueda mostrar un aspecto de "trama tupida", lo cual impide el descenso del material desde la cama de arena.

Especial cuidado se requiere tener en las zonas cercanas a las estructuras de confinamiento, tapas de alcantarillado, etc., en donde el proceso de compactación es más dificultoso de realizar.

#### 2.3.2. REQUISITOS DE LA CALIDAD DE LOS ÁRIDOS

Para la confección de la base se deberá tener presente los análisis y ensayos que un Laboratorio competente (Autorizado por Resolución del MINVU) haga sobre los materiales. El Laboratorio una vez analizados estos ensayos indicará las cantidades exactas del material que se utilizará en las obras.

##### Características del Material

a) Desgaste: El agregado grueso debe tener un desgaste máximo de 50% según ensaye de Desgaste de Los Ángeles (NCh 1369.Of2010).

b) Plasticidad: La fracción de material que pasa por el tamiz de 0,425 [mm] (malla ASTM N° 40) deberá tener un límite Líquido (LL) menor o igual al 25% y un índice de Plasticidad (IP) menor o igual a 6% o No Plástico (NP) (NCh. 1517/1 Of.1979), y (NCh. 1517/2 Of.1979).

c) Poder de Soporte California (C.B.R.) $\geq$  50%: El CBR 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. determinada por el ensayo Proctor Modificado, (NCh. 1534/2 Of.2008), o al 80% de la densidad relativa, (ASTM D 4253-00, y ASTM D 4254-00).

### 2.3.3. COMPACTACIÓN ADOCRETOS

La compactación se deberá hacer por medios mecánicos hasta obtener un 95% de la D.M.C.S. determinada por el ensayo Proctor Modificado, (NCh. 1534/2 Of.2008), o al 80% de la densidad relativa, (ASTM D 4253-00, y ASTM D 4254-00), según corresponda.

Tan importante como un alto grado de compactación de los materiales bajo un pavimento de adoquines, es una compactación homogénea, la cual no deberá presentar nidos de material, ya sea grueso o fino.

La tolerancia máxima aceptada en la terminación superficial de la base será de +0 y -8mm. En puntos aislados, se acepta hasta un 5% menos del espesor de diseño.

### 2.3.4. CONTROLES ADOCRETOS

#### 2.3.4.1. CONFECCIÓN Y COLOCACIÓN

El Profesional Responsable de las Obras en conjunto con la I.T.O. verificarán 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 equipo distribuidores autopropulsados, quedando así el material listo para ser compactado sin necesidad de mayor manipulación 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.

La base se construya por capas de espesor de 10 cm. El material que se extenderá 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 subbase, ajustándose a los perfiles longitudinales y transversales del proyecto, debe presentarse una superficie de aspecto uniforme y sin variaciones (utilizando un nivel), salvo las tolerancias aceptadas.

#### 2.3.4.2. COMPACTACIÓN

En la capa se efectúa un ensayo de densidad "en-sitio" (NCh.1516 Of.2010) cada 350 m<sup>2</sup> como máximo, o como alternativa cada 50 ml de Calle o Pasaje. Se controla la compactación preferentemente a través del ensayo del cono de arena.

#### 2.3.4.3. MATERIAL

Se debe realizar un ensayo de granulometría (NCh.1533.a 1978) por obra si el material proveniente de una planta de áridos fija o uno por planta de procedencia. Además se verificarán las condiciones de filtrado.

Se deberá realizar un ensayo CBR (NCh.1852 Of.2010) por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos o uno por planta de procedencia.

Se deberá realizar un ensayo Límites de Atterberg (NCh.1517/1 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.

Se deberá realizar un ensayo Desgaste Los Ángeles por obra si el material proviene de una planta de áridos fija o uno por planta de procedencia.

## 2.4. BASE ESTABILIZADA 15 CM ADOCRETOS

Esta base estabilizada corresponde a las partidas, "Refuerzos de Calzada de Hormigón" y "Acera reforzada de Hormigón e = 12 cm".

### 2.4.1. PREPARACIÓN DE LA BASE GRANULAR ADOCRETOS

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

#### MATERIALES

El material a utilizar está 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.

#### GRANULOMETRÍA

Está comprendida dentro una de las bandas granulométricas de la Tabla siguiente. (NCh.1533.a1978).

TAMIZ (mm)	% QUE PASA EN PESO	
	Banda 1	Banda 2
50	100	
25	-	100
20	90 – 70	70 – 100
10	30 – 35	50 – 80
5	25 – 55	35 – 65
2	15 – 40	25 – 50
0.5	8 – 20	10 – 30
0.08	2 – 8	0 – 15

Tabla N°2: Granulometría a utilizar en Base Estabilizada

La curva característica para la base, durante la obra puede tener +/- 10 para tamices sobre 5 y +/- 4 para tamices inferiores, siendo en la malla N° 200 el máximo siempre 10, es decir, la uniformidad se controla en obra, en función de una banda de trabajo preestablecida, la cual no se puede cambiar.

Se deberá verificar que:

- La fracción que pasa por la malla N° 200 (0,08 mm) no sea mayor a los 2/3 de la fracción del agregado 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.

### 2.4.2. REQUISITOS DE CALIDAD DE LOS ÁRIDOS. ADOCRETOS

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 ó No Plástico (NP) (NCh.1517/1 Of.1979), y (NCh.1517/2Of.1979).

#### Ensayo Desgaste Los Ángeles.

El agregado grueso debe tener un desgaste inferior a un 50% de acuerdo a este ensayo (NCh.1369Of.2010).

Poder de Soporte California, base con CBR  $\geq$  60%.

El CBR (NCh.1852 Of.2010) se mide 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. 1534/2.Of.2008) o al 80% de la densidad relativa (ASTM 4253-00 y ASTM 4254-00), según corresponda.

## 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.Of.2008), o al 80% de la densidad relativa, o al 80% de la densidad relativa, (ASTM 4253-00 y ASTM 4254-00), según corresponda.

### Tolerancia de espesor y terminación superficial.

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

## 2.4.3. CONTROLES ADOCRETOS

### CONFECCIÓN Y COLOCACIÓN.

El Profesional Responsable o la Inspección Técnica de la Obra verificará que:

- La confección de la base se ejecute en plantas procesadoras fijas o móviles, que aseguren la obtención de material que cumpla con los requisitos establecidos.
- El material se acopie en canchas habilitadas especialmente para este efecto, de manera que no se produzca contaminación ni segregación de los materiales.
- La base granular debidamente preparada, se extienda sobre la plataforma de la vía, mediante equipos distribuidores autopropulsados, quedando así el material listo para ser compactado sin necesidad de mayor manipulación para obtener el espesor, ancho y bombeo 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.

- 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 y sin variaciones (utilizando un nivel), salvo las tolerancias aceptadas.

En cuanto a las tolerancias, se acepta una tolerancia de terminación máxima de + 0 y - 8 mm. En puntos aislados, se acepta hasta un 5% menos del espesor de diseño.

## COMPACTACIÓN.

### Densidad.

En la capa de base, se efectúa un ensayo de densidad "en-sitio" (NCh.1516 Of.2010) cada 350 m<sup>2</sup> como máximo, o como alternativa cada 50 ml de Calle o Pasaje.

Se controla la compactación preferentemente a través del ensayo del cono de arena.

### Uniformidad de compactación.

En caso que la I.T.O. o Profesional Responsable 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 todas aquellas zonas que se registre un valor de compactación inferior al de referencia, se repone localmente hasta lograr la especificada.

#### Granulometría.

Se debe realizar un ensayo (NCh.1533.a1978) por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por planta de procedencia. Además se verifican las condiciones de filtrado.

#### Poder de Soporte California (CBR).

Se debe realizar un ensayo (NCh.1852 Of.2010) por obra si el material a colocar proviene de una planta de áridos fija o uno por planta de procedencia.

#### Límites de Atterberg.

Se debe realizar un ensayo (NCh.1517/1 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.

#### Ensayo Desgaste Los Ángeles.

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 (NCh.1369 Of.2010).

### 2.4.4. CALIDAD ADOCRETOS

Una vez finalizada la base y lista para la recepción del hormigón, ésta se encuentra limpia y sin pozas de agua. Se provee un riego uniforme con agua de procedencia conocida y aceptada previo a la colocación del hormigón. En caso de que el Contratista no disponga de camiones de volteo lateral, es recomendable que éste tome las precauciones necesarias para que, al efectuar los vaciados del hormigón, el camión no produzca daños ni deformaciones en la superficie de la base.

Es conveniente que la base tenga una superficie homogénea y plana (sin segregación, depresiones o lomos), sin presentar 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.

## 2.5- PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE (M3)

### I) DESCRIPCIÓN Y ALCANCES

La subrasante, cuya función es sustentar las capas que estructuran el pavimento, se reconfigurará efectuando los movimientos de tierras que fuesen necesarios para dar cabida a los perfiles transversales o cortes tipos que se detallan en el plano de proyecto (dimensiones y pendiente). Para este proyecto en particular se ha considerado una pendiente transversal o bombeo, a un agua, cuyo valor corresponde a 1,0%.

Se deberá extender la subrasante en sentido transversal en el ancho proyectado, es decir desde 3,0 m hasta 3,50 m, siendo necesario para estos efectos el ampliar las excavaciones y/o remociones de pavimentos, tal como se especifica y cuantifica para las partidas precedentes de Demolición de pavimento y transporte a botadero y Extracción de soleras y transporte a botadero.

### II) MATERIALES

Los trabajos comprendidos en esta partida de obra no requieren el uso de materiales.

### III) PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

La primera actividad considera el replanteo la solución geométrica del proyecto en planta, definiendo los ejes, bordes y vértices en terreno.

Una vez ejecutados estos trabajos necesarios para dar los niveles de subrasante, se procederá como se indica:

El suelo se escarificará en 200 mm de espesor, se deberá aplicar agua en forma uniforme y controlada en todo el ancho y longitud de la zona a trabajar (el equipo de riego debe tener un corte de riego controlado y absoluto. Cualquier equipo que no cumpla esta condición será retirado de la obra) y se compactará a objeto de proporcionar una superficie de apoyo homogénea.

El suelo se preparará de manera de obtener una superficie de soporte pareja y homogénea, exenta de material suelto o de origen orgánico, el que, si existiese, se removerá y reemplazará por material adecuado.

La compactación se realizará hasta obtener una densidad mayor o igual al 95% de la D.M.C.S. del ensayo Proctor Modificado, (NCh. 1534/2 Of.2008), o al 80% de la densidad relativa, (ASTM D 4253-00, y ASTM D 4254-00), según corresponda.

El Contratista solicitará la recepción de esta partida antes de proceder a la colocación de la capa estructural siguiente (Base Granular). Para este efecto se deberán presentar a la Inspección Técnica los informes oficiales con los resultados obtenidos por el Laboratorio de control de obras.

La subrasante terminada deberá cumplir, además de la compactación especificada, con las cotas, pendientes (longitudinales y transversales) y dimensiones establecidos en el plano de proyecto.

### CONTROLES

Los controles de obra los realizará un Laboratorio con inscripción vigente en los registros del MINVU, conforme a los ensayos y frecuencias que se detallan en la siguiente Tabla.

### ENSAYO NORMA FRECUENCIA Y/O CANTIDAD MÍNIMA DE ENSAYOS

- CBR Sin inmersión (Razón de Soporte de California) calculado al 95% de la D.M.C.S. o al 80% de la Densidad Relativa. NCh. 1852 Of.2010 1 Ensayo
- Densidad de Terreno (Método cono de arena) NCh. 1516 Of.2010 1 Ensayo cada 50 ml de Pasaje

Los muestreos y pruebas se harán en terreno, preferentemente con la presencia de la Inspección Técnica de Obra.

### IV) UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO

La partida se cuantificará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de Preparación de la Subrasante, en conformidad con lo dispuesto en la presente especificación.

### 2.6- BASE GRANULAR (PAVIMENTO DE HORMIGON)

#### I) DESCRIPCION Y ALCANCES

Esta especificación se refiere a la confección, colocación, compactación y terminación de la base granular de CBR Sumergido 60%, en conformidad con lo dispuesto en esta Especificación y Plano de Proyecto.

El espesor de la Base Granular extendida y compactada que contempla el presente proyecto de repavimentación es de 150 mm.

## II) 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.

### Granulometría.

Estará comprendida dentro una de las bandas granulométricas de la siguiente Tabla.

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 Contratista propondrá una curva característica para la base, y esta durante la obra puede tener una tolerancia de +/- 10 (% que pasa en peso) para los tamices igual y sobre 5 mm y +/- 4 (% que pasa en peso) para los tamices inferiores, exceptuando, para la malla N° 200 cuyo máximo será el indicado en la banda, es decir, 8 o 15 (% que pasa en peso). Por consiguiente, la uniformidad se controla en obra, en función de una banda de trabajo preestablecida, la cual no se deberá cambiar.

Asimismo, se deberá verificar que:

- La fracción que pasa por la malla N° 200 (0,08 mm) no sea mayor a los 2/3 de la fracción del agregado 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.

Requisitos de calidad de la mezcla de áridos.

### Límites de Atterberg.

Se deberá verificar que la fracción del material que pasa la malla N° 40 (0,5 mm), tenga un límite líquido inferior a 25% y un índice de plasticidad inferior a 6 ó No Plástico (NP) (NCh.1517/1 Of.1979), y (NCh.1517/2 Of.1979).

### Ensaye Desgaste Los Ángeles.

- El agregado grueso debe tener un desgaste inferior a un 50% de acuerdo a este ensayo (NCh.1369Of.2010).
- Poder de Soporte California, base con CBR  $\geq$  60%.
- El CBR (NCh.1852 Of.2010) se medirá a 0.2" de penetración, en muestra saturada y previamente compactada a un 95% de la D.M.C.S., obtenida en el ensayo Proctor Modificado (NCh. 1534/2.Of.2008) o al 80% de la densidad relativa (ASTM 4253-00 y ASTM 4254-00), según corresponda.

## III) PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

El Contratista deberá velar y acreditar que:

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

- El material se acopie en canchas habilitadas especialmente para este efecto, de manera que no se produzca contaminación ni segregación de los materiales.
- La base granular debidamente preparada, se extienda sobre la plataforma de la vía, mediante equipos distribuidores autopropulsados, quedando así el material listo para ser compactado sin necesidad de mayor manipulación para obtener el espesor, ancho y bombeo deseados.

Alternativamente, el material podrá 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 mezclarán por medios mecánicos hasta obtener la homogeneidad y humedad necesarias, tras lo cual se extenderán uniformemente.

- 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 extenderá sea de una granulometría uniforme, por lo que no presentará bolsones o nidos de materiales finos o gruesos.

### Compactación

La base granular se compactará hasta obtener una densidad no inferior al 95% de la D.M.C.S. obtenida en el ensayo Proctor Modificado, (NCh. 1534/2.Of.2008), o al 80% de la densidad relativa

(ASTM 4253-00 y ASTM 4254-00), según corresponda.

Una vez terminada la compactación y perfiladura de la base, ajustándose a los perfiles longitudinales y transversales del Proyecto, se deberá observar una superficie de aspecto uniforme y sin variaciones (utilizando un nivel), salvo las tolerancias aceptadas que se indican a continuación.

### Tolerancia de espesor y terminación superficial

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

## **CONTROLES**

Los controles de obra los realizará un Laboratorio con inscripción vigente en los registros del MINVU, conforme a los ensayos y frecuencias que se detallan en la siguiente Tabla.

### **ENSAYO NORMA FRECUENCIA Y/O CANTIDAD MÍNIMA DE ENSAYOS**

#### Granulometría

NCh.1533.a1978          1 Ensayo

CBR Con inmersión (Razón de Soporte de California) calculado al 95% de la D.M.C.S. o al 80% de la Densidad Relativa. \*    NCh. 1852 Of.2010          1 Ensayo

#### Límites de Atterberg

NCh.1517/1 Of.1979 y NCh.1517/2 Of.1979          1 Ensayo

#### Desgaste Los Ángeles

NCh.1369 Of.2010          1 Ensayo

#### Densidad de Terreno (Método cono de arena)

NCh. 1516 Of.2010          1 Ensayo cada 50 ml de Pasaje

Los muestreos y pruebas se harán en terreno, preferentemente con la presencia de la Inspección Técnica de Obra.

#### IV) UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO

La partida se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de Base granular, en conformidad con lo dispuesto en la presente especificación.

#### 2.7.- SUB-BASE.

Sobre la plataforma compactada y recibida por la I.T.O., en las calles, se colocará una capa de Sub-Base Estabilizada de 10 cm de espesor compactado, compuesta de un suelo granular formado por gravas, arenas y arcillas, libre de materias vegetales y otros elementos contaminantes, y que cumplan con la siguiente granulometría : (Art. 3.2.1.1. Bases para pavimentos asfálticos, banda 1)

Tamiz		% en peso que pasa
(mm)	ASTM	Banda 1
50	2"	100
40	1.1/2"	-
25	1"	55 - 100
20	3/4"	-
10	3/8"	30 - 75
5	Nº 4	20 - 65
2	Nº 10	10 - 50
0,5	Nº 40	5 - 30
0,074	Nº 200	0 - 10

Esta Sub-Base deberá cumplir, además con los siguientes requisitos: (Art. 3.2.1.3.1, 3.2.1.3.2, 3.2.1.3.3)

- Poder de Soporte (C.B.R.) : 40% mínimo, medido a 0,2" y al 95% del proctor modificado.
- Desgaste de los Angeles : Máximo 40%
- Límite Líquido (L.L.) : Máximo 35%
- Índice de Plasticidad (I.P.) : Máximo 6%
- Sales solubles totales : Máximo 4%

Esta sub-base cumplirá las siguientes condiciones de filtro, las cuales son ratificadas y certificadas en laboratorio.

La mezcla de este material granular se efectuará por medio de motoniveladoras, payloaders u otros elementos apropiados, mediante "cordones" o "tortas" de material, colocados en canchas especialmente preparadas para el efecto, repitiéndose el proceso de mezclado hasta obtener una perfecta uniformidad del material. De estos cordones o tortas se extraerán las muestras para los ensayos que correspondan. Si la granulometría del estabilizado preparado no entra en la banda especificada anteriormente, se deberá agregar el "corrector" necesario.

Con la granulometría y el resto de requisitos aceptados, se regará el material y se revolverá hasta obtener la humedad necesaria para su transporte al lugar de colocación. En dicho lugar y previa comprobación de la humedad óptima, se procederá a la compactación con rodillos metálicos y neumáticos hasta obtener una densidad del 95% de la densidad máxima del proctor modificado.

#### 2.8.- BASE GRANULAR (PAVIMENTO ASFALTICO):

Sobre la subbase, se colocará una capa de Base granular, de 15 cm. de espesor compactado, tanto en calles como en pasajes, compuesta de un suelo granular formado por gravas, arenas y arcillas, libre de

materias vegetales y otros elementos contaminantes, y que cumplan con la siguiente granulometría :  
(Art. 3.3.1.1. Bases para pavimentos asfálticos, banda 1)

Malla o Tamiz		Porcentaje en peso del material que pasa
ASTM	mm	
1.1/2"	40	100%
1"	25	55 - 85%
3/4"	20	45 - 75%
3/8"	10	35 - 65%
Nº 4	5	25 - 55%
Nº 10	2	15 - 45%
Nº 40	0,5	5 - 25%
Nº 200	0,074	0 - 5%

El agregado grueso (que pasa el tamiz 1.1/2" y queda retenido en el tamiz Nº 4) debe componerse de partículas duras y resistentes; de piedras, gravas o chancado.

El material delgado (que pasa por la malla Nº 4" y queda retenido en el tamiz Nº 200), debe componerse de arenas naturales u obtenidas por trituración. Deben ser partículas firmes y tenaces.

La fracción que pase por el tamiz Nº 200 (material fino) no será mayor que los dos tercios de la fracción que pasa por la malla Nº 40.

Luego de establecida la granulometría de trabajo, se aceptará una tolerancia de +/- 7% para los gruesos y +/- 3% para el material delgado con límite en la malla 200.

Esta Base granular deberá cumplir, además con los siguientes requisitos: (Art. 3.3.1.3.1, 3.3.1.3.2, 3.3.1.3.3)

- Poder de Soporte (C.B.R.) : 100% medido a 0,2" y al 95% del proctor modificado.
- Desgaste de los Ángeles : Máximo 35%
- Límite Líquido (L.L.) : Máximo 25%
- Índice de Plasticidad (I.P.) : Entre 4 y 8%
- Sales solubles totales : Máximo 4%
- Equivalente de arena : Debe tener un valor mínimo de 50%, según NCh.1325 Of.2010.

Esta base cumplirá las siguientes condiciones de filtro, las cuales son ratificadas y certificadas en laboratorio.

$$1) \frac{D_{15} \text{ _ base}}{D_{85} \text{ _ Subbase}} \leq 5$$

$$3) \frac{D_{50} \text{ _ base}}{D_{50} \text{ _ Subbase}} \leq 2,5$$

$$2) D_{15} \text{ _ base} \geq 0,42\text{mm}$$

$$4) \frac{D_{15} \text{ _ base}}{D_{15} \text{ _ Subbase}} \geq 5$$

El material grueso, sobre la malla Nº 4 (ó 5 mm), deberá contener, a lo menos, un 50% de grava chancada; y de este porcentaje, un mínimo de 70% debe contener 2 caras fracturadas mecánicamente.

El porcentaje máximo de sobretamaño será de un 3%. Si del control granulométrico se obtiene un porcentaje de sobretamaño superior, deberá reharnearse el material.

La mezcla de este material granular se efectuará por medio de motoniveladoras, payloaders u otros elementos apropiados, mediante "cordones" o "tortas" de material, colocados en canchas

especialmente preparadas para el efecto, repitiéndose el proceso de mezclado hasta obtener una perfecta uniformidad del material. De estos cordones o tortas se extraerán las muestras para los ensayos que correspondan. Si la granulometría del estabilizado preparado no entra en la banda especificada anteriormente, se deberá agregar el "corrector" necesario.

Con la granulometría y el resto de requisitos aceptados, se regará el material y se revolverá hasta obtener la humedad necesaria para su transporte al lugar de colocación. En dicho lugar y previa comprobación de la humedad óptima, se procederá a la compactación con rodillos metálicos y neumáticos hasta obtener una densidad del 95% de la densidad máxima del proctor modificado.

### 3. PAVIMENTOS ADOCRETOS

#### 3.1. CALZADA ADOQUIN HORMIGON, e = 8 cm

Esta partida corresponde a la conformación de la calzada en adoquín prefabricado de Hormigón. El color a utilizar para la calzada será Gris.

Los adoquines se deben colocar directamente sobre la capa de arena nivelada, según el aparejo especificado y teniendo cuidado de no pisar la capa durante el proceso. Los adoquines se colocan lo más ajustados posibles, de manera que entre las caras laterales queden juntas, de un espesor no mayor a 5 mm.

##### 3.1.1. CAMA DE ARENA

La arena que se utilice debe ser, en lo posible, de cantos angulares y estará desprovista de sales solubles o contaminantes. No deberá contener más del 5 % de limo o arcilla en peso. Su contenido de humedad será lo más uniforme posible y debe estar cercano al óptimo necesario, que en condiciones normales varía entre 6 a 8 %.

La granulometría deberá estar comprendida dentro de la siguiente banda:

Tamiz [mm]		% que pasa
ASTM	NCh (mm)	en peso
3/8"	10	100
Nº 4	5	95-100
Nº 8	2,5	80-100
Nº 16	1,25	50-95
Nº 30	0,63	25-60
Nº 50	0,315	10-30
Nº 100	0,16	5-15
Nº 200	0,08	0-15

Tabla Nº3: Granulometría a utilizar en la cama de arena.

La arena se acopiará de forma que no se contamine y puedan mantenerse sus características.

En caso de estar a la intemperie, se debe cubrir de manera que el contenido de humedad sea el adecuado y lo más uniforme posible.

Antes de utilizarla, se revolverá y harneará para lograr su completa homogeneización y asegurar que el material se encuentre suelto, condición que se mantiene hasta el momento de su colocación.

El espesor de la cama de arena, luego de la compactación de los adoquines, debe ser de 30 mm. Ello implica que el espesor suelto puede ser mayor en una magnitud del orden de los 10 mm. Su valor preciso se puede determinar haciendo algunos ensayos al costado del pavimento.

Si durante las operaciones del esparcido y nivelación, la capa de arena sufre algún tipo de compactación se removerá y se volverá a colocar.

De igual forma, si el material ha sufrido los efectos de la lluvia, puede ser reemplazado por arena suelta que posea el grado de humedad requerido.

### 3.1.2. COLOCACIÓN DE LOS ADOQUINES

La colocación, cuando sea posible, se puede iniciar desde un frente de colocación existente o desde una restricción de borde.

Se debe tener especial cuidado en la colocación de las primeras hileras, ya que es necesario que el adoquín quede en el ángulo preciso, evitando cambiar la posición de los elementos ya colocados.

Los adoquines enteros se colocan en primer lugar, a continuación las unidades recortadas que rematan los bordes.

El área a pavimentar se completa al máximo con unidades enteras. En lo posible, la colocación de unidades para el remate de los costados o contra otras estructuras, se hará simultáneamente con el avance del frente de colocación, encontrándose totalmente terminado antes de que se inicie la compactación.

Para lograr un calce ajustado al rematar los costados o los bordes de contacto con elementos existentes, puede ser necesario, utilizar adoquines cortados. En todo caso, se sugiere evitar la colocación de trozos de adoquines con menos de un cuarto (1/4) de su tamaño original o con menos de 40 mm.

En lugares donde no sea posible usar adoquines cortados, los huecos deben ser rellenados con hormigón grado H-30 y tamaño máximo de agregado igual a 10 mm, o con mortero de cemento y arena gruesa en proporción 1:3 en volumen.

Cuando no sea posible lograr con los adoquines un ajuste limpio en torno a un determinado elemento, éste puede ser rodeado con un anillo de hormigón grado H-30, que entregue un contorno más regular contra el cual puedan adosarse los adoquines.

En lugares con pendiente, la colocación se hará desde abajo hacia arriba, para evitar el deslizamiento de los adoquines ya colocados.

### 3.1.3. COMPACTACIÓN DE LOS ADOQUINES

La capa de adoquines se debe compactar mediante placas compactadoras. Con ello, se asegura el relleno de la parte inferior de las juntas entre adoquines con la arena de la capa base y al mismo tiempo, la compactación de esta capa.

Se recomienda emplear placas con las siguientes características:

- Superficie : 0,15 - 0,40 m<sup>2</sup>
- Presión efectiva transmitida por la placa : 50 - 80 KN / m<sup>2</sup>
- Frecuencia de vibración : 5 - 10 Hz.

Para lograr una buena compactación, se debe aplicar 2 a 3 pasadas desde diferentes direcciones.

En todo caso, el número de pasadas de la placa vibradora se debe regular para proporcionar una superficie de rodado plana y prevenir la posibilidad de asentamiento bajo la carga vehicular.

La compactación se hace tan pronto como sea posible, después de la colocación de los adoquines, pero, teniendo la precaución de no acercarse a menos de 1 m del frente de colocación.

Fuera de esta franja, ningún sector del pavimento se puede dejar sin compactar al término de la jornada de trabajo.

Si durante la compactación resultan algunas unidades dañadas, estas son removidas y repuestas.

### 3.1.4. RELLENO DE LAS JUNTAS

Concluida la compactación de la capa de adoquines, se distribuirá arena fina seca sobre la superficie. Con escobillones se facilita la penetración de la arena dentro de las juntas.

El tamaño máximo es de 1,25 mm y su contenido de finos, bajo 0,080 mm (malla ASTM # 200), es inferior al 10%. La humedad de este material debe ser inferior al 2%, al momento de colocarlo.

Una vez esparcida la arena, el área pavimentada se vibrará nuevamente, a fin de asegurar la penetración de la arena en las juntas. Se debe aplicar dos o tres pasadas de la placa compactadora y luego retirar el exceso de arena.

El relleno de juntas y la compactación final se deben hacer lo antes posible, una vez realizada la colocación y compactación inicial de los adoquines.

Un par de semanas después de haber terminado el pavimento, se debe hacer un nuevo barrido con arena para rellenar los espacios que se hayan abierto por la acomodación de la arena dentro de las juntas.

### 3.1.5. NIVELES, REGULARIDAD SUPERFICIAL Y PENDIENTE

Los niveles de las diferentes capas serán establecidos en el proyecto, se aceptan las siguientes tolerancias, salvo que el proyecto indique otras:

- Subrasante : +/- 20mm.
- Sub Base : +/- 15mm.
- Superficie de adoquines : +/- 10 mm.

Los niveles entre dos adoquines adyacentes no deben diferir en más de 2mm.

La separación total entre la superficie de adoquines y una regla de 3 m instalada paralela al eje del pavimento, no debe ser mayor a 10mm.

### 3.1.6. REQUISITOS DE LOS ADOQUINES GEOMÉTRICOS Y DIMENSIONALES

El adoquín a colocar es recto, capaces de ser aparejados en "espina de pescado" y que, por su geometría plana, al unirse resisten el desplazamiento relativo tanto en sentido longitudinal como transversal.

Las medidas de la cara superficial serán las que establezca el fabricante, con una tolerancia de +/- 2 mm.

La mayor dimensión de la cara superficial no debe exceder de 240 mm, y la menor dimensión no debe ser inferior a 80mm.

Se requiere que los adoquines tengan una relación largo / ancho igual a 2.

El espesor será el indicado por el fabricante y se acepta una tolerancia de +/- 3mm. El espesor nominal mínimo será de 80mm.

Sus caras superiores e inferiores deben ser paralelas entre si. A su vez, las caras laterales serán perpendiculares a las caras superiores e inferiores y la máxima desviación permisible de la cara lateral con respecto a la vertical sea de 1/50.

El borde superior puede ser recto o biselado y se aconseja que la superficie abarcada por el bisel no sea superior al 20% de la superficie de la cara superior.

Deben presentar un aspecto compacto, sin defectos tales como fisuras, descascaramiento, saltaduras, o cualquier otra irregularidad que pueda interferir con su correcta colocación, afectar su resistencia o duración. Sus aristas deben ser lisas y regulares en toda su longitud.

### 3.1.7. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN

El valor promedio de la resistencia a la compresión de los adoquines a los 28 días será de 350 Kg/cm<sup>2</sup>, y por lo tanto, no se aceptarán valores individuales inferiores a esta resistencia.

El ensaye para determinar la resistencia a la compresión del adoquín se efectuará sobre el adoquín entero y no sobre trozos cortados, por considerarse que los cortes alteran las condiciones reales de resistencia del adoquín.

## 3.2. REFUERZO CALZADA HORMIGÓN, e=12 cm ADOCRETOS

### 3.2.1. PAVIMENTO RADIER DE HORMIGÓN

Se ejecutará un pavimento de hormigón de 12 cm de espesor en los encuentros (accesos) de pasajes con calles.

Bajo el pavimento irá una capa de material base granular compactada al 95% de la DMCS o al 80% de la densidad relativa según corresponda con un CBR $\geq$ 60%, esta tendrá 15 cm de espesor, en conformidad a la geometría indicada en Planos y a las especificaciones del presente documento.

### 3.2.2. ALCANCES

Se deberá cumplir con las disposiciones de las Normas Técnicas Oficiales del Instituto Nacional de Normalización u otras que se indiquen y en especial de la norma NCh. 170 Of. 1985 - Hormigón - Requisitos generales.

### 3.2.3. 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.

Para asegurar la calidad de los materiales se utilizarán las siguientes normas o recomendaciones:

Cemento: Según Norma Chilena NCh. 148.Of.1968.

Áridos: Según Norma Chilena NCh. 163.Of.2013.

Agua: Según Norma Chilena NCh. 1498.Of.2012.

Aditivos y adiciones: Según Norma Chilena NCh. 2182.Of.2010.

Sistema de curado: El sistema de curado deberá estar certificado, y los materiales que se utilicen tendrán probada eficiencia en la protección del hormigón, de manera que éste, logre obtener todas las propiedades especificadas.

Materiales de sello: Los materiales de sello de juntas pueden ser a base de asfalto, poliuretanos, materiales premoldeados, elastoméricos, u otros. Se considera el tiempo de deterioro del material en servicio y se preserva de forma de garantizar la continuidad de su función sellante, según indicaciones de aplicación y conservación del fabricante.

### 3.2.4. DOSIFICACIÓN DEL HORMIGÓN

#### Consideraciones Generales

La dosificación de los componentes del hormigón para pavimentos, consiste en determinar las cantidades mínimas de cemento, razón agua / cemento, proporción de áridos que se adecúen para cumplir con los valores de resistencias y otras propiedades que se presentan en el siguiente cuadro:

REQUISITOS	PAVIMENTO DE HORMIGÓN CALZADA	PAVIMENTO DE HORMIGÓN ACERAS
Mínima resistencia especificada a compresión a 28 días fc (MPa) (1)	35	25
Fracción defectuosa (%)	20	20
Dosis mínima de cemento (Kg/m <sup>3</sup> )	320	280

Fuente: Tabla 4 Especificaciones generales de hormigón. Código de Normas y Especificaciones técnicas de obras de pavimentación. Versión 2008.

Además, la Resistencia Media a la flexotracción deberá ser de al menos 50 [kgf/cm<sup>2</sup>] a los 28 días.

(1) Este valor, es un valor medio y está expresado sobre la base de probetas cúbicas de 20 cm, pero puede ser determinado en probetas cilíndricas o de otras formas geométricas, convirtiéndolo a continuación a cubos de 20 cm, acorde al Anexo A de la NCh. 170 Of.1985. La resistencia a compresión especificada del proyecto, se considera como la resistencia a la flexotracción de diseño del pavimento multiplicada por el valor 7,8.

(2) El valor de la dosis mínima corresponde al uso de cemento de grado corriente. En caso de emplear un cemento con un grado alto de resistencia, la dosis puede reducirse hasta en un 10%, cumpliendo necesariamente la resistencia a compresión especificada para el hormigón resultante. El valor del tamaño máximo del árido, es el mayor posible que cumpla:  $D_n \leq 1/3$  del espesor de la losa y que la profundidad del corte sea mayor al tamaño máximo del árido.

El asentamiento de cono del hormigón se determina sobre la base de las necesidades de los equipos y maquinarias que se utilizarán en la construcción del pavimento y que asegure una buena calidad de terminación. De ser requerido se puede utilizar aditivos incorporadores de aire, sobre todo para equipos con molde deslizante.

### 3.2.5. FABRICACIÓN EN SITIO

Se procede a la fabricación de hormigón en sitio, cuando se dispone de la dosificación de un laboratorio inscrito.

Esta disposición es recomendable que se cumpla cada vez que se produzca un cambio en la procedencia de los áridos, caso en el cual se diferencian claramente los acopios para asegurar el cumplimiento de la dosificación y la calidad del hormigón resultante.

Con el objeto de mantener uniformidad del hormigón fresco y cumplir con las propiedades establecidas en estas Especificaciones Técnicas del proyecto, se realizarán los ensayos que se indican a continuación:

Se deberán 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.EOf1974 (una vez al día).
- Control de rendimiento volumétrico de la amasada, mediante el ensayo de densidad aparente, aplicando el procedimiento de la NCh. 1564Of.1979 (una vez por semana o cada 50 m<sup>3</sup>).
- Control de resistencia mecánica. Se toman y ensayan a lo menos tres muestras de hormigón en la obra o cada 100 m<sup>3</sup>, según las normas NCh. 171.Of.1975 (extracción de muestras); NCh. 1017.EOf1975 (confección de probetas en obra).

El muestreo para ensayos 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 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 m<sup>3</sup>.
- 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.

Es recomendable que las tolerancias en los resultados de los ensayos al hormigón fresco, cumplan los valores establecidos en la normativa nacional vigente.

Cuando se detectan variaciones que superen a las tolerancias indicadas en dichas normas, se procede de inmediato a efectuar las correcciones y ajustes que correspondan.

#### Medición de los materiales.

Las tolerancias para dosificación en sitio son las siguientes:

- Cemento a granel:  $\pm 1\%$ .
- Áridos:  $\pm 3\%$ , se corrigen según el porcentaje de humedad presente.
- Agua:  $\pm 1\%$ , en peso o en volumen, se corrige según la humedad de los áridos y la cantidad de aditivo líquido, en caso de uso.
- Aditivos: se incorporan a la amasada con la tolerancia y en el momento recomendado por el fabricante.

### **3.2.6. TRANSPORTE DEL HORMIGÓN**

El transporte del hormigón asegura las propiedades del hormigón fresco desde la preparación hasta el punto de colocación en la obra.

El transporte de hormigón desde plantas en sitio esta normado por lo establecido en NCh. 170. Of.1985 en lo referente a este apartado.

### **3.2.7. CONSTRUCCIÓN DEL PAVIMENTO**

#### **3.2.7.1.PREPARACIÓN DE LA BASE ESTABILIZADA**

La preparación de la base se efectuara según lo especificado en el Item 2.4 de la presente especificación.

#### **3.2.7.2.SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN**

Para las operaciones de vaciado, extensión, compactación y terminación del hormigón en obra, pueden emplearse sistemas de moldes fijos, asegurando el sistema elegido los anchos, espesores y pendientes transversales y longitudinales indicadas en el Proyecto, así como un buen manejo del hormigón en fresco.

Los equipos mecanizados y herramientas que se empleen en la construcción, se prueban para cumplir los requisitos de manejo, colocación, compactación y terminación del hormigón.

#### **PAVIMENTACIÓN CON EQUIPO SOBRE MOLDES FIJOS.**

##### Trabajos Previos:

El borde de las losas de hormigón en construcción queda restringido lateralmente por soleras, por la pared lateral del pavimento existente, o por moldes del 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. Deberán quedar adecuadamente fijados a la base del pavimento de manera de evitar su movimiento durante la colocación del hormigón y siendo capaces de no deformarse por el peso de la cercha mecánica ni por la presión lateral del hormigón. Longitudinalmente los moldes son rectos, con sección transversal trapezoidal, sin curvaturas, deflexiones, abolladuras, ni otros defectos; sin embargo, para curvas con radios menores de 30 m, pueden usarse moldes flexibles horizontalmente o moldes curvos de radio adecuado.

Se recomienda que el constructor mantenga en obra una cantidad de moldes adecuada, de acuerdo al avance 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 las mismas, después de cada uso.

Los moldes quedan 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 este caso se necesita dejar un espacio no mayor a 2 cm entre la parte inferior del molde y la base. Ya sea que los moldes queden en contacto o no con la base, el sistema de moldes queda 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 por lo menos un apoyo, mediante un mínimo de tres sujeciones por cada de 3 m de molde de acero y al menos cuatro sujeciones por cada 3 m de molde de madera.

Las cotas, pendientes y alineaciones del moldaje se recibirán conforme por el Inspector Técnico de Obra o Profesional Responsable, inmediatamente antes de hormigonar. Se acepta como tolerancia hasta  $\pm 2$  mm con respecto a las cotas establecidas en el Proyecto.

#### **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 ubicada 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 y un costado de la cercha se apoye directamente sobre el hormigón endurecido, ésta se limpia y se elimina el eventual hormigón adherido a la superficie, de manera de asegurar la correcta nivelación de este lado del pavimento.

Los moldes metálicos se fabrican con planchas de acero de una sola pieza, con una altura igual al espesor de la losa y con una sección transversal que muestre en su pared lateral una saliente de forma trapezoidal a la mitad de la altura.

Los moldes permanecen en su lugar al menos una noche después de colocado el hormigón y siempre que el desmolde no dañe el borde del pavimento al retirar el moldaje.

Para la colocación de hormigón en pavimentos con armaduras, se siguen las especificaciones de la norma NCh. 170.Of.1985 y de la NCh. 430.Of.2008, cuando corresponda.

Las condiciones atmosféricas del lugar de colocación se consideran 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.Of.1985 y en el apartado 4.6.7.

## **COMPACTACIÓN DEL HORMIGÓN.**

El hormigón se compacta 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 discontinuados y corregidos por el constructor.

Cuando se compacte con cercha vibradora, se exige 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 será superior a 0,30 m.

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 es removido mediante un sistema enrasador (reglas) apoyado sobre el moldaje y no será reutilizado.

### **3.2.7.3. TERMINACIÓN Y TEXTURA DE LA SUPERFICIE**

La terminación superficial puede ser automática por el sistema pavimentador o manual con equipos adecuados. Cualquiera sea el caso, se realiza un adecuado trabajo sobre la superficie para eliminar imperfecciones y deformaciones asegurando el cumplimiento del requisito de regularidad especificado.

Para asegurar la lisura del pavimento es importante disponer de equipos y herramientas terminadoras, como platachos largos que logren la planeidad requerida por el proyecto.

Para dar rugosidad a la superficie se emplean escobillones o arpilleras húmedas, cuya dirección de avance es preferentemente a lo largo del pavimento. Es recomendable que la rugosidad superficial sea visible a simple vista y de por lo menos 1 mm de profundidad.

### **3.2.7.4. CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS**

Se construirá juntas longitudinales.

Se procurará que a ambos lados de las juntas del pavimento se conserve la misma lisura de las demás áreas de la calzada.

#### Juntas longitudinales.

Estas juntas dividen la calzada en dos o más fajas paralelas y la distancia máxima recomendada entre ellas es de 4,0 m. La junta nace de la colocación del hormigón en dos calzadas consecutivas o mediante el aserrado en el caso de que el pavimento se construya en más de una pista de una vez.

En el caso de que la junta se realice por tope de hormigonado de 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 barra embebida en la etapa de hormigonado inicial, de manera que se evite la realización de perforaciones posteriores. En este último caso, se acopla las barras del pavimento contiguo, las que se encuentran limpias antes de la colocación del hormigón y quedan embebidas en éste.

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.

### SELLADO DE JUNTAS

#### Preparación de la junta.

Se debe verificar que las juntas que han sido aserradas para recibir sellos, cuenten con una cavidad de entre 8 y 12 mm de ancho, según el tipo de sellante y material de respaldo a emplear. Importante es materializar el sellado de las juntas para evitar su deterioro por introducción de partículas duras.

Previo al sellado, las juntas son limpiadas completamente de todo material extraño, mediante aire a presión; y se encuentren secas al momento de aplicar el sellante.

Para el sellado se colocará 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.

Para el sellado de las juntas se usa un material que puede ser a base de asfalto, poliuretano, polisulfuro, epoxipolisulfuro o silicona.

Las características que el material manifiesta, al ser sometido a ciclos repetidos de elongación, 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.

#### 3.2.7.5. CURADO DEL HORMIGÓN

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

#### Membranas de Curado.

El compuesto de las membranas de curado se acepta en caso de cumplir con las normas ASTM C 309 - 58 y AASHTO M 148 - 62; en base a resinas y 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 puede ejecutarse aún en presencia de agua superficial, sin desmedro de sus propiedades, en una dosis mínima de 0,2 L/m<sup>2</sup> con una tolerancia del 5%.

### 3.2.7.6. CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN

Las metodologías de control se deben realizar utilizando la normativa nacional vigente.

Control de los componentes del hormigón Los controles a seguir para el aseguramiento de un control adecuado son:

#### Cemento.

Que el cemento cumpla en cualquier momento de su utilización los requisitos dados en NCh. 148.Of.1968 y NCh. 170.Of.1985.

#### Agua.

Que el agua para la fabricación del hormigón cumpla los requisitos de NCh. 1498.Of.2012. Si el suministro proviene de pozos con niveles freáticos fluctuantes, de canales o de ríos de caudal variable, se efectúa un análisis de aptitud en mortero u hormigón, las resistencias obtenidas no pueden ser inferiores al 90% de la resistencia de una muestra patrón con agua potable. Para las aguas con contenidos salinos, se analiza al inicio, y luego periódicamente, el contenido de cloruro y sulfatos solubles. Áridos.

#### Ensayos.

Se deben efectuar los ensayos fijados por la Norma NCh. 163.Of.2013, de acuerdo a las indicaciones del proyecto.

### FRECUENCIA DE MUESTREOS.

Se debe contar con ensayos destinados a control de recepción con una antigüedad no superior a un año, los que pueden ser entregados por el proveedor del material, de manera de asegurar la fuente confiable de origen.

Se debe contar con a lo menos, un muestreo de áridos para ensayos destinados a control, para el uso antes del inicio de la fabricación del hormigón, con una antigüedad no mayor a los 3 meses.

En ambos casos, cuando exista un cambio de pozo o de proveedor se deben hacer nuevos ensayos.

#### Almacenamiento.

Es de consideración tomar las siguientes precauciones para el almacenamiento de los áridos:

- 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.

#### Aditivos.

Para el almacenamiento de los aditivos se considera el envejecimiento, sedimentación, efectos del calor, congelación y la mantención de la etiqueta del fabricante que identifique claramente: el nombre del producto, recomendaciones de uso, toxicidad y cuidados para el manejo.

### 3.3.- IMPRIMACION DE LA BASE GRANULAR.

Sobre la base granular, recibida por la I.T.O., se aplicará una imprimación bituminosa, en base a emulsiones especialmente diseñadas, con una dosis entre 0,8 y 1,2 litros/m<sup>2</sup>,

La emulsión imprimante, debe cumplir con los requisitos señalados en la Tabla 5-9.

Tabla 5-9 REQUISITOS EMULSIÓN IMPRIMANTE

ENSAYE	EXIGENCIA	METODO
Viscosidad Saybolt Universal a 25°C (sSU)	20 – 100	NCh 2334.OF1998
Punto Inflamación (°C)	Mín. 90	NCh 2338.OF1998
Densidad (kg/m <sup>3</sup> )	980 – 990	NCh 2333.OF1998
Destilación		
Resíduo (%)	Mín. 20	NCh 2348.OF1998
Aceite (%)	Máx. 15	NCh 2348.OF1998
Ensaye en el residuo		
Flotación a 50 °C (s)	Mín. 60	ASTM-D139-07

Se podrá imprimir, también, con asfalto del tipo MC-30 a razón de 1,0 a 1,5 lts/m<sup>2</sup> según la capacidad de absorción de la base.

La imprimación se aplicará con equipo distribuidor a presión con dispositivo de calentamiento. La temperatura del asfalto será de 40 a 60 °C, y la temperatura ambiente deberá ser mínimo de 10 °C (subiendo).

Antes de imprimir 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 imprimir.

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

La base deberá estar perfectamente limpia y deberá tener una humedad no superior a 1/3 de la humedad óptima para aplicar la imprimación.

### 3.4.- CARPETA ASFALTICA

#### PAVIMENTO ASFALTICO MEZCLA EN CALIENTE, EN PLANTA

Generalidades: La construcción de la carpeta de rodado, de concreto asfáltico, se ejecutará de 5 cm en los pasajes proyectados y 3 cm en los estacionamientos adyacentes, y será confeccionada y colocada en obra de acuerdo a las exigencias del SERVIU Región de Arica y Parinacota. El concreto asfáltico deberá estar compuesto de una mezcla de agregados pétreos, filler y cemento asfáltico de penetración 60/80. La calle a la que acceden los pasajes, se encuentra existente.

Agregados pétreos.

#### Agregado Grueso:

Es aquél que pasa por la criba 3/4" (19 mm) y queda retenido en la malla N° 8 (2,5 mm), se conoce también como "gravilla". Consistirá en roca o grava chancada limpia, exenta de arcillas, aptas para concreto asfáltico, esto es, formado por partículas duras, resistentes y tenaces.

#### Requisitos:

- Desgaste de los Ángeles, máximo 35 %. (Tabla 5-26)

- El 70 %, mínimo, del árido grueso, deberán ser partículas chancadas. (Tabla 5-24)
- El 95 % de sus partículas deberán quedar recubiertas con asfalto después de someterse al ensayo de adherencia AASHO T-82.
- El árido grueso, no deberá tener más del 10 % de partículas lajeadas.

Agregado Fino:

Es aquél que pasa por el Tamiz N° 8 (2,5 mm) y queda retenido en el Tamiz N° 200 (0,074 mm), se le llama también "arena". Deberá consistir en una arena natural, o de agregado proveniente de la trituración de roca o grava. Sus partículas serán duras, tenaces y libres de arcilla y / o sustancias perjudiciales.

Requisitos:

- Adhesividad al asfalto de acuerdo al ensayo Riedel y Weber (0 - 5).
- La fracción del material fino que pasa la malla N° 40 deberá ser N.P.

Filler:

- El rellenedor o Filler, estará constituido por polvo natural fino que podrá ser cemento Portland, carbonato de cal u otro material inerte, aprobado por la ITO.
- El Filler deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Graduación:

Tamiz	Porcentaje en peso, que pasa.
Nº. 30	100
Nº. 80	95 - 100
Nº. 200	65 - 100

Plasticidad : N.P. (No plástico).

**Ensayos para agregados PÉTREOS.**

Los ensayos mínimos de áridos utilizados para asfalto y mezclas asfálticas son los siguientes:

**a.) Áridos para asfalto:**

- Áridos para tratamientos superficiales y mezclas asfálticas - Tamizado y determinación de la granulometría, NCh 165.Of1977.
- Áridos para tratamientos superficiales y mezclas asfálticas-Determinación del material fino a 0,08 mm, NCh 1223.Of1977
- Determinación de la cubicidad de partículas, MC 8,202.6 Of.03, (LNV 3).
- Determinación del desgaste de las gravas - Método de la máquina de los Ángeles, NCh 1369. Of2010.
- Extracción y preparación de muestras de pétreos, NCh 164.EOf1976.
- Áridos para tratamientos superficiales y mezclas asfálticas-Determi-nación de la densidad aparente, NCh 1116.EOf1977.
- Áridos para tratamientos superficiales y mezclas asfálticas - Determinación de las densidades real y neta y absorción de agua de las gravas, NCh 1117.É Of1977.

viii. Áridos para tratamientos superficiales y mezclas asfálticas -Determinación de las densidades real y neta y absorción de agua de las arenas, NCh 1239.Of1977.

ix. Índice de Plasticidad NCh 1517/1.Of1979 y NCh 1517/2.Of1979.

### Cemento asfáltico

El cemento Asfáltico para pavimentos consistirá en un cemento asfáltico refinado directamente de petróleos crudos de base asfáltica, por destilación al rocío o al vapor.

Se definen como cementos asfálticos 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, poseen propiedades aglomerantes características y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

La denominación del tipo de cemento asfáltico se hace de acuerdo a su penetración a 25°C. Conforme con su denominación, las características de los cementos son: (Ver Tabla 5-1).

Tabla 5-1 CEMENTOS ASFÁLTICOS POR PENETRACIÓN

GRADO DE PENETRACIÓN					
	NORMAS	60-80		80-100	
		Min.	Máx.	Min.	Máx.
<b>ENSAYOS SOBRE EL ASFALTO ORIGINAL (POISES)</b>					
Viscosidad absoluta 80°C.	NCh 2335.Of1998	Informar	—	Informar	—
Viscosidad 135 °C. (Cenistokes)	NCh 2335.Of1998	Informar	—	Informar	—
Punto de Ablandamiento, °C	NCh 2337.Of1998	Informar	—	Informar	—
Penetración a 25°C, 100 g., 5 seg., 0,1 mm.	NCh 2340.Of1999	60	80	80	100
Ductilidad 25°C, 5cm/min, cm.	NCh 2342.Of1999	100	—	100	—
Solubilidad en Tricloroetileno, %.	NCh 2341.Of1999	99	—	99	—
Punto de Inflamación Copa Abierta, °C	NCh 2338.Of1998	232*	—	232*	—
Ensayo de la Mancha.	NCh 2343.Of1999				
Heptano/Sol, máximo 20%.		Negativo		Negativo	
Índice de Penetración, IP	NCh 2340.Of1999	-1	1	-1	1

Tabla 5-1 (Continuación) CEMENTOS ASFÁLTICOS POR PENETRACIÓN

GRADO DE PENETRACIÓN					
	NORMAS	80-80		80-100	
		Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
RTFOT (Película delgada en horno rotatorio)					
Penetración, (% del original)	NCh 2346.Of1999	54		50	
Pérdida por Calentamiento, %	NCh 2346.Of1999		0,8		0,8
Ductilidad 25°C, 5 cm/min, (cm).	NCh 2346.Of1999	100	—	100	—
Viscosidad absoluta 60°C.	NCh 2346.Of1999	Informar		Informar	
Índice de Durabilidad	NCh 2346.Of1999	-	3,5	-	3,5

$$\text{Índice de Durabilidad} = \frac{\text{Viscosidad absoluta a } 60^{\circ}\text{C (RTFOT)}}{\text{Viscosidad absoluta a } 60^{\circ}\text{C (Original)}}$$

Las Normas y Especificaciones de obras de pavimentación, versión 2008, fijan el tipo de cemento asfáltico a emplear, el cual se selecciona en función de la capa a que se destine la mezcla asfáltica en caliente, de la zona térmica en que se encuentre y de la categoría de la vía en la Tabla 5-23.

Tabla 5-23. TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO A EMPLEAR.  
CAPA DE RODADURA

ZONA TÉRMICA	CATEGORIA DE TRAFICO				
	E	T	C	S y L	P
CALIDA	AMP	AMP 60/80	AMP 60/80	60/80	60/80
INTERMEDIA	AMP	AMP 60/80	AMP 60/80	60/80 80/100	80/100
FRIA	AMP	AMP 80/100	AMP 80/100	60/80 80/100	80/100

Se emplea las siguientes abreviaturas:

E : Vía Expresa;

T : Vía Troncal;

C : Vía Colectora;

S : Calle de Servicio;

L : Calle Local;

P : Pasaje;

60-80 : Cemento Asfáltico por Penetración;

80-100 : Cemento Asfáltico por Penetración;

AMP: Cemento Asfáltico modificado con elastómeros.

En atención a lo anterior, en las presentes especificaciones, y tratándose de una calle local, en zona cálida, se establece un cemento asfáltico de penetración 60-80.

a) **Composición de la Mezcla:**

El tipo de mezcla a utilizar en función del tipo y espesor de la capa de rodadura, se establece según la Tabla 5-30.

Tabla 5-30.  
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
	>7	IV-20(1); IV-A-20.
Intermedia	5-10	IV-20(1); IV-A-20; III-12A y III-20
Base	7-15	III-20; MAM(*) IV-A-20

(\*) Espesor máximo de trece centímetros (13 cm).

(MAM) mezclas asfálticas en caliente de alto módulo

b) **Granulometría**

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 alguna de las fijadas en la Tabla 5-29.

(Nota: Las Normas y EE.TT. de obras de pavimentación señala:

La mezcla IV-12(1) sólo se puede aceptar en pasajes y ciclo vías.

Las bandas III-12a y III-20 se puede usar solo en binder o capa intermedia.

La banda III-12a sólo en vías de Servicio.)

En el caso del presente proyecto, las vías son del tipo calle local (C); por lo cual y teniendo presente lo anterior, se especifica: Mezcla en caliente, tipo IV-A-12. (Tabla 5-29 de las Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2008). De allí se ha extraído la siguiente granulometría.

**Granulometría Tamaño Máximo 3/4" (19 mm):**

Malla o Tamiz		Porcentaje en peso del material que pasa
ASTM	Mm	
3/4"	20	100
1/2"	12,5	80 - 95
3/8"	10	70 - 85
Nº 4	5	43 - 58
Nº 8	2,5	28 - 42
Nº 30	0,63	13 - 24
Nº 50	0,315	8 - 17
Nº 100	0,16	6 - 12
Nº 200	0,074	4 - 8

Porcentaje aproximado de asfalto: 5% a 7%

c ) **Fórmula de trabajo** : El Laboratorio mediante concretos asfálticos de prueba determinará la "fórmula de la mezcla de trabajo" y la fijará con valores precisos para :

- El porcentaje de agregado que deberá pasar por cada tamiz especificado.
- Porcentaje óptimo de C.A. que se tenga que añadir con tales agregados.
- Temperatura de la mezcla al salir de la Planta Asfáltica.

d ) **Banda de Trabajo** : Una vez fijada la "fórmula de trabajo" se aceptarán las siguientes tolerancias :

- Agregado que pasa tamices N° 4 y mayores..... ± 5 %
- Agregado que pasa tamiz N° 8 ..... ± 4 %
- Agregado que pasa tamices N° 30 y 50..... ± 3 %
- Agregado que pasa tamices N° 100 y 200..... ± 2 %
- Cemento Asfáltico..... ± 0,3 %

Con ello, el Laboratorio fijará la Banda de Trabajo.

Tanto la Fórmula de Trabajo, como la Banda de trabajo, deberán cumplir con el Vº Bº de la ITO, antes de que el Contratista inicie la fabricación de la Mezcla Asfáltica en la Planta. Dicha mezcla se elaborará de acuerdo con la fórmula de mezclado para la Obra, dentro de los límites de tolerancia fijados en la Banda de Trabajo.

El contenido de asfalto en la mezcla se tomará alternativamente en la Planta Asfáltica y en el terreno, aceptándose una tolerancia de  $\pm 0,3\%$ .

Diseño del Concreto Asfáltico: La Mezcla Asfáltica de rodado deberá cumplir con las siguientes exigencias relativas al Método Marshall (ASTM D. 1559) de diseño:

- Estabilidad : Mínimo 10.000 N.
- Fluencia : 8 - 16 (0,01")
- Huecos en la mezcla : Máximo 3,5 %
- Huecos del agregado compactado relleno con el asfalto : 75 - 82 %

Temperatura: de la mezcla determinada por pruebas del Laboratorio deberá fijarse también lo siguiente:

- Temperatura de calentamiento del C. A. antes de su mezcla con los agregados (viscosidad adecuada del C.A.)
- Temperatura de calentamiento de los agregados pétreos de la mezcla (evitar sobrecalentamiento que queme el C.A. al mezclarse), entre los 120° C ° y los 160° C.
- Temperatura de la mezcla al salir de la Planta.
- Temperatura adecuada de compactación (si no la entrega el Laboratorio será de 100° C a 110° C.)

A lo menos una semana antes de iniciar la colocación de la mezcla asfáltica, se deberá contar con la dosificación respectiva.

Construcción de la Carpeta Asfáltica: Aprobada la superficie de la base Imprimada, se procederá a la construcción de la carpeta asfáltica.

- a) **Restricciones climáticas:** El material asfáltico mezclado en la Planta deberá colocarse sobre una superficie seca o ligeramente húmeda y con una temperatura ambiente superior a los 10° C°, y que el tiempo no sea brumoso y lluvioso.
- b) **Requisitos de los Equipos:** El equipo a emplear, consistente en una Planta Asfáltica mezcladora con sus unidades de alimentación en frío, secador, dosificador en caliente y mezclador, camiones de transporte, finisher y rodillos lisos de acero y neumáticos, deberán estar en buenas condiciones mecánicas y contar con el V° B° de la ITO.
- c) **Transporte y colocación de la Mezcla :** La mezcla deberá ser transportada desde la Planta hasta el lugar de su colocación en obra, donde será esparcida y rasada sobre la Base Estabilizada, con la Finisher, de acuerdo con los niveles, pendientes, bombeos, anchos y espesores establecidos.
- d) **Requisitos de Compactación:** Una vez tendido el concreto asfáltico y con la temperatura adecuada de compactación, será compactado en forma uniforme, usándose rodillos compactadores cilíndricos lisos y de neumáticos, hasta alcanzar el 97 % de la densidad Marshall obtenida en el Laboratorio. Se aceptará una variación negativa de hasta un 1%, es decir hasta el 96%. Esta variación negativa de la compactación, al aceptarse, dará origen a una multa en contra del Contratista del 10% del valor del m2 de carpeta asfáltica por cada m2 de superficie afectada. Variaciones negativas mayores al porcentaje indicado, obliga al Contratista a la demolición y reconstrucción de la carpeta asfáltica.
- e) **Requisitos de Lisura:** La superficie terminada deberá estar conforme con los perfiles y secciones transversales del proyecto, adicionalmente, no deberá acusar, en todo su desarrollo, puntos altos o bajos que excedan de 4 mm. Para esta medición se empleará el equipo High-Low, el cual deberá ser calibrado en terreno antes de hacer las mediciones.
- f) **Requisitos de espesor:** El espesor será el indicado en los Planos del proyecto. En ningún caso la variación negativa del espesor será mayor de un 5%. Esta variación sólo podrá ser puntual, no aceptándose superficies con espesores inferiores al proyectado, mayores de 100 m2. Esta variación negativa del espesor, al aceptarse, dará origen a una multa en contra del Contratista del 10% del valor del m2 de carpeta asfáltica por cada m2 de superficie afectada. Variaciones negativas mayores al porcentaje indicado, obliga al Contratista a la demolición y reconstrucción de la carpeta asfáltica.

g) **Ensayos para mezclas asfálticas.**

Conforme a lo señalado en el Art. 5.2.2., las mezclas asfálticas deberán someterse a los siguientes ensayos:

a) Control de mezclas en laboratorio:

- i.) Determinación de la densidad máxima de mezclas asfálticas sin compactar, MC 8.302.37 Of.03,(LNV 12).
- ii.) Resistencia a la deformación plástica de mezclas asfálticas usando el aparato Marshall, MC 8.302.40 Of.03.
- iii.) Determinación de la adherencia de árido-asfalto por el método estático, MC 8.302.29 Of.03,(LNV 9).
- iv.) Determinación de la adherencia de árido-asfalto mediante carbonato de sodio (Riedel - Weber),MC 8.302.30 Of.03, (LNV 10).

b) Control de mezclas en terreno:

- i.) Muestreo de mezclas bituminosas, según LNV 14. Of.03.
- ii.) Determinación del contenido de bitumen en mezclas (ensayo de extracción), MC 8.302.36 Of.03, (LNV 11).

iii.) Método para determinar el espesor o altura de probetas Provenientes de mezclas bituminosas compactadas, según ASTM D3549-03.

iv.) Extracción de testigos de pavimentos asfálticos, según NCh 1171/1 Of.2001.

v.) Método para análisis granulométrico de agregados provenientes de extracción, MC 8.302.28 Of.03, (LNV 15).

c) Asfaltos y sus derivados:

i.) Muestreo, NCh 2332 Of.1998.

ii.) Determinación de la viscosidad cinemática NCh 2335 Of.1998 o Método Superpave para medirla viscosidad mediante el viscosímetro rotacional brookfield, MC 8.302.24.

iii.) Determinación de la viscosidad mediante viscosímetros capilares de vacío, NCh 2336 Of.1998.

iv.) Determinación del punto de ablandamiento mediante el aparato de anillo y bola, NCh 2337 Of.1998

v.) Ensayo de penetración, NCh 2340 Of.1999.

vi.) Ensayo de película delgada rotatoria, NCh 2346 Of.1999

vii.) Asfaltenos en petróleos combustibles - Método por insolubles en n-heptano, NCh 2034 Of.1999.

viii.) Ensayo de la mancha, NCh 2343 Of.1999.

ix.) Ensayo de ductilidad, NCh 2342 Of.1999.

x.) Método de ensayo para recuperación del asfalto por el método Abson, MC 8.302.34 Of 03, LNV 43.

xi.) Ensayo de destilación de asfaltos cortados, NCh 2347 Of.1999.

### 3.5- PAVIMENTO HORMIGÓN (M2)

#### I) DESCRIPCION Y ALCANCES

Esta especificación se refiere a la construcción de pavimento de hormigón de cemento hidráulico vibrado, sobre una superficie previamente preparada, de acuerdo a los alineamientos, cotas, perfiles y espesores del Proyecto.

#### II) MATERIALES

Los materiales que se emplearán en la preparación del hormigón y en la construcción del pavimento, deberán cumplir, entre otros, con los requisitos de las siguientes normas que apliquen a cada material.

##### Material Norma

- Cemento NCh. 148.Of.1968
- Áridos NCh. 163.Of.2013
- Agua NCh. 1498.Of.2012
- Aditivos y Adiciones NCh. 2182.Of.2010
- Barra de Acero Lisa para Juntas NCh. 204.Of.2006

#### SISTEMA DE CURADO

El sistema de curado deberá estar certificado, y los materiales que se utilicen tendrán probada eficiencia en la protección del hormigón, de manera que éste, logre obtener todas las propiedades especificadas.

## MATERIALES DE SELLADO DE JUNTAS

Los materiales de sello de juntas podrán ser a base de asfalto, poliuretanos, materiales premoldeados, elastoméricos u otros, cualquiera que fuese el escogido deberá contar con el VºBº de la Inspección Técnica previo a su empleo. Se considerará el tiempo de deterioro del material en servicio y se preservará de forma de garantizar la continuidad de su función sellante, según indicaciones de aplicación y conservación del fabricante. Las características que el material deberá manifestar, al ser sometido a ciclos repetidos de elongación, 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.

## BARRAS DE ACERO PARA JUNTAS DE CONTRACCIÓN

Las Barras de Acero Lisas para Juntas de Contracción deberán cumplir con las exigencias de la NCh. 204.Of.2006.

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

## ÁRIDOS PARA HORMIGÓN

Se deberá dar cumplimiento a las disposiciones y requerimientos señalados en la norma NCh. 163.Of.2013.

Sin perjuicio a lo establecido en la citada norma, se especifica:

La banda granulométrica a emplear en la confección del hormigón será una de las que se detalla en el cuadro siguiente.

Tamices		% acumulado que pasa en peso	
(mm)	ASTM	Banda I	Banda II
50	2"	100	
40	1 1/2"	90 - 100	
25	1"	20 - 55	100
20	3/4"	0 - 15	90 - 100
10	1/2"	0 - 5	20 - 55
5	Nº 4		0 - 10
2,5	Nº 8		0 - 5
0,080	Nº 200	0 - 0,5	0 - 0,5

-La resistencia al desgaste del árido según ensayo de la Máquina de los Ángeles será menor o igual a 35%.

-El Índice de trituración del árido será menor o igual a 20%.

-El porcentaje de partículas chancadas del árido será mayor o igual a 50%.

### HORMIGÓN DE CEMENTO HIDRÁULICO VIBRADO

El Pavimento de Hormigón a construir, deberá cumplir con las siguientes especificaciones.

Pavimento de Hormigón de Cemento Hidráulico Vibrado	Especificación
Espesor Losa	150 mm
Hormigón Simple	fc: 39 [MPa] (Resistencia mínima a compresión a 28 días en probeta cúbicas de 20 cm)
	Asentamiento de Cono de Abrams (recomendado): 5,0 a 9,5 [cm]
	Fracción defectuosa: 20%
	Dosis mínima de cemento <sup>(1)</sup> : 320 [kg/m <sup>3</sup> ]
Pasadores en Juntas de Contracción	Barra Lisa Acero A 44-28 H, diámetro $\phi$ 22 mm

**Nota:** (1): El valor de la dosis mínima de cemento corresponde al uso de cemento de grado corriente. En caso de emplear un cemento con un grado alto de resistencia, la dosis puede reducirse hasta en un 10%, cumpliendo necesariamente la resistencia a compresión especificada para el hormigón resultante.

### III) PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

#### FABRICACIÓN DEL HORMIGÓN

La fabricación del hormigón será efectuada en centrales hormigoneras.

Las centrales hormigoneras que serán empleadas para la fabricación del hormigón deben encontrarse reguladas por la norma NCh. 1934.Of.1992.

Se considerará que la fabricación en centrales hormigoneras cuenta con sistemas de precisión para la dosificación y preparación, por lo que el cumplimiento de los requisitos solicitados al hormigón preparado es de responsabilidad del proveedor, sin perjuicio de que la responsabilidad con el mandante es siempre del Contratista.

#### TRANSPORTE DEL HORMIGÓN

El transporte del hormigón asegurará las propiedades del hormigón fresco desde la preparación hasta el punto de colocación en la obra. Para el transporte de hormigón desde centrales hormigoneras se dará cumplimiento a lo establecido en NCh.1934.Of.1992.

#### CONSTRUCCIÓN DEL PAVIMENTO DE HORMIGÓN

Una vez finalizada la base granular y lista para la recepción del hormigón, ésta deberá encontrarse limpia y sin pozas de agua. Se proveerá un riego uniforme con agua de procedencia conocida y aceptada previo a la colocación del hormigón. En caso de que el Contratista no disponga de camiones de volteo lateral, es recomendable que éste tome las precauciones necesarias para que, al efectuar los vaciados del hormigón, el camión no produzca daños ni deformaciones en la superficie de la base.

La base tendrá una superficie homogénea y plana (sin segregación, depresiones o lomos), sin presentar 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.

## SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN

Para las operaciones de vaciado, extensión, compactación y terminación del hormigón en obra, podrán emplearse sistemas de moldes fijos o pavimentadoras de molde deslizante, asegurando el sistema elegido los anchos, espesores y pendientes transversales y longitudinales indicadas en el Proyecto, así como un buen manejo del hormigón en fresco.

Los equipos mecanizados y herramientas que se empleen en la construcción, se probarán para verificar cumplimiento de los requisitos de manejo, colocación, compactación y terminación del hormigón, que se establece en la presente especificación.

### a) Pavimentación con Equipo sobre Moldes Fijos.

#### Trabajos Previos.

Los bordes de las losas de hormigón en construcción quedarán restringidos lateralmente por moldes del espesor del pavimento, que estarán perfectamente nivelados y lisos para evitar imperfecciones en la superficie del pavimento.

Los moldes que serán utilizados, podrán ser metálicos, de madera, una combinación de ambos materiales u otros. Deberán quedar adecuadamente fijados a la base del pavimento de manera de evitar su movimiento durante la colocación del hormigón y siendo capaces de no deformarse por el peso de la cercha mecánica ni por la presión lateral del hormigón. Longitudinalmente los moldes serán rectos, con sección transversal trapezoidal, sin curvaturas, deflexiones, abolladuras, ni otros defectos; sin embargo, para curvas con radios menores de 30 m, pueden usarse moldes flexibles horizontalmente o moldes curvos de radio adecuado.

El Contratista mantendrá en obra una cantidad de moldes adecuada, de acuerdo al avance de la faena. Al colocar los moldes, se asegurará 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 las mismas, después de cada uso.

Los moldes quedarán 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 este caso se necesita dejar un espacio no mayor a 2 cm entre la parte inferior del molde y la base. Ya sea que los moldes queden en contacto o no con la base, el sistema de moldes quedará 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 por lo menos un apoyo, mediante un mínimo de tres sujeciones por cada de 3 m de molde de acero y al menos cuatro sujeciones por cada 3 m de molde de madera.

Las cotas, pendientes y alineaciones del moldaje se recibirán conforme por el Inspector Técnico de Obra, inmediatamente antes de hormigonar. Se aceptará como tolerancia hasta  $\pm 2$  mm con respecto a las cotas establecidas en el Proyecto.

#### Colocación del hormigón.

El hormigón se colocará directamente sobre la base y se distribuirá 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 realizará con palas de punta cuadrada o esparcidores para evitar la segregación del hormigón.

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

Cuando se pavimente una faja adyacente y un costado de la cercha se apoye directamente sobre el hormigón endurecido, ésta será limpiada y se eliminará el eventual hormigón adherido a la superficie, de manera de asegurar la correcta nivelación de este lado del pavimento.

Los moldes metálicos se fabricarán con planchas de acero de una sola pieza, con una altura igual al espesor de la losa y con una sección transversal que muestre en su pared lateral una saliente de forma trapezoidal a la mitad de la altura.

Los moldes permanecerán en su lugar al menos una noche después de colocado el hormigón y siempre que el desmolde no dañe el borde del pavimento al retirar el moldaje.

Para la colocación de hormigón en pavimentos con armaduras, se seguirán las especificaciones de la norma NCh. 170.Of.1985 y de la NCh. 430.Of.2008, según corresponda.

Las condiciones atmosféricas del lugar de colocación se considerarán 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.Of.1985.

#### 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 será superior a 0,30 m.

El Contratista debe procurar 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 será removido mediante un sistema enrasador (reglas) apoyado sobre el moldaje y no será reutilizado.

#### **b) Pavimentación con Equipos de Moldes Deslizantes.**

Alternativamente, se podrá aceptar 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 través de un molde.

En caso que se emplee este tipo de equipos de moldes, el Contratista deberá ceñirse a lo establecido en numeral 4.6.2.2 del Código de Normas y Especificaciones Técnicas de Obras de Pavimentación, versión 2008, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU).

## TERMINACIÓN Y TEXTURA DE LA SUPERFICIE

La terminación superficial podrá ser automática por el sistema pavimentador o manual con equipos adecuados. Cualquiera sea el caso, se realizará un adecuado trabajo sobre la superficie para eliminar imperfecciones y deformaciones asegurando el cumplimiento del requisito de regularidad especificado.

Para asegurar la lisura del pavimento se dispondrá de equipos y herramientas terminadoras, como platachos largos que logren las planeadas requerida por el proyecto.

Para dar rugosidad a la superficie se emplearán escobillones o arpilleras húmedas, cuya dirección de avance es preferentemente a lo largo del pavimento. La rugosidad superficial será visible a simple vista y de por lo menos 1 mm de profundidad.

## CONSTRUCCIÓN DE JUNTAS TRANSVERSALES DE CONTRACCIÓN CON PASADORES DE ACERO

Se contempla la ejecución de Juntas Transversales de Contracción con pasadores o barras de acero en el presente proyecto. Se procurará que a ambos lados de las juntas del pavimento se conserve la misma lisura de las demás áreas de la calzada.

### Juntas transversales de contracción

Serán construidas perpendiculares al eje de la calzada y a una distancia longitudinal entre ellas de 3,5 m (formando losas cuadradas de 3,5 m de aristas).

Las juntas se forman por aserrado, operación que el Contratista ejecutará una vez que el hormigón haya endurecido lo suficiente, para evitar la desintegración del hormigón en el corte, pero antes de que se produzca agrietamiento de las losas. El corte podrá realizarse cada tres paños o 10,5 m iniciales para aliviar tensiones y luego ejecutar los cortes intermedios.

El proceder consistirá en realizar un único corte por junta en todo el ancho de la calzada en una profundidad entre 25 mm y 37 mm con un sistema de sierra que forme una ranura de aproximadamente entre 6 mm a 8 mm de ancho. La sierra podrá ser del tipo de hoja con insertos de diamante o de disco abrasivo.

### Barras o pasadores de acero en Juntas

Las barras de juntas de contracción deberán ser Lisas de Acero A 440-280 H y de diámetro 22 mm.

El largo de cada barra de acero será de 40 cm cuya distribución longitudinal será de 20 cm para cada losa. La separación entre barras, a todo lo ancho la losa de hormigón, será de 39 cm.

Además, las barras deberán quedar perfectamente paralelas al eje de la vía, con una tolerancia de 50 mm respecto de su posición horizontal y 20 mm respecto de la vertical, para evitar daños y agrietamiento por esfuerzos mecánicos debido a trabazón del movimiento del hormigón de las losas por las barras.

### Sellado de Juntas

Previo al sellado, las juntas deberán ser limpiadas completamente de todo material extraño, mediante aire a presión; y deberán encontrarse secas al momento de aplicar el sellante.

Se deberá emplear alguno de los materiales detallados en la sección Materiales de las presentes especificaciones.

Se colocará 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 será 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.

Al aplicar el sellante, se deberá 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 realizará utilizando una pistola de calafateo, siguiendo las recomendaciones del fabricante para la aplicación eficiente y durable.

Se colocará 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.

## **CURADO DEL HORMIGÓN**

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

### Membranas de Curado.

El compuesto de las membranas de curado se aceptará en caso de cumplir con las normas ASTM C 309 - 58 y AASHTO M 148 - 62; en base a resinas y 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 podrá ejecutarse aún en presencia de agua superficial, sin desmedro de sus propiedades, en una dosis mínima de 0,2 L/m<sup>2</sup> con una tolerancia del 5%.

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

### Curado acelerado.

Se aceptará 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 colocará tan pronto el hormigón no quede marcado por el peso del material del método empleado. Será removido en las zonas donde posteriormente se realicen cortes de junta de contracción y será vuelto a reponer.

La duración de la utilización del sistema de curado acelerado depende de la resistencia que se requiera para la apertura rápida al tráfico.

## **ENTREGA DEL PAVIMENTO AL TRÁNSITO**

El pavimento podrá abrirse al tránsito si se ha verificado el cumplimiento de los siguientes requisitos:

- Resistencia: la resistencia del pavimento sea igual o superior al 75% de la resistencia a compresión especificada.
- Espesores.
- Regularidad superficial.

En todo caso, necesariamente el Contratista solicitará a la Inspección Técnica su autorización para la entrega. 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 concederá 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.

## CONTROL DE CALIDAD DEL HORMIGÓN

Las metodologías de control se deberán realizar utilizando la normativa nacional vigente.

Los ensayos de laboratorio se efectuarán por un laboratorio certificado por el INN de acuerdo a la Norma NCh.17025.Of.2001 e inscrito en los registros de la especialidad en el MINVU.

### a) CONTROL DE LOS COMPONENTES DEL HORMIGÓN

#### Cemento.

El cemento cumplirá en cualquier momento de su utilización los requisitos dados en NCh. 148. Of.1968 y NCh. 170.Of.1985.

#### Agua.

El agua para la fabricación del hormigón cumplirá los requisitos de NCh. 1498.Of.2012. Si el suministro proviene de pozos con niveles freáticos fluctuantes, de canales o de ríos de caudal variable, se efectúa un análisis de aptitud en mortero u hormigón, las resistencias obtenidas no pueden ser inferiores al 90% de la resistencia de una muestra patrón con agua potable. Para las aguas con contenidos salinos, se analiza al inicio, y luego periódicamente, el contenido de cloruro y sulfatos solubles.

#### Áridos.

Se deberán efectuar los ensayos fijados por la Norma NCh. 163.Of.2013.

#### Frecuencia de Muestreos

Se deberá contar con ensayos destinados a control de recepción con una antigüedad no superior a un año, los que pueden ser entregados por el proveedor del material, de manera de asegurar la fuente confiable de origen.

Se deberá contar con a lo menos, un muestreo de áridos para ensayos destinados a control, para el uso antes del inicio de la fabricación del hormigón, con una antigüedad no mayor a los 3 meses.

En ambos casos, cuando exista un cambio de pozo o de proveedor se deben hacer nuevos ensayos.

#### Almacenamiento

#### Áridos.

Se deberá considerar tomar las siguientes precauciones para el almacenamiento de los áridos:

- 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.

#### Aditivos.

Para el almacenamiento de los aditivos se considerará el envejecimiento, sedimentación, efectos del calor, congelación y la mantención de la etiqueta del fabricante que identifique claramente: el nombre del producto, recomendaciones de uso, toxicidad y cuidados para el manejo.

### b) CONTROL DEL HORMIGÓN FRESCO

Los ensayos que se deberán realizar al hormigón fresco se clasifican dependiendo del volumen de hormigón que vaya a ser utilizado en la obra.

Los ensayos de evaluación de hormigones fabricados en central hormigonera se encuentran normados por lo establecido en la norma NCh. 1934.Of.1992.

#### Evaluación estadística de los resultados de probetas de hormigón fresco

La evaluación estadística para la recepción del hormigón de pavimentos se realiza según los criterios de la siguiente tabla.

#### Notas:

- (1) La confección de probetas se realizará en la planta donde se produce el hormigón.
- (2) Se permitirá usar la estadística de resistencias de obras anteriores de SERVIU, para hormigones del mismo proveedor y de iguales características.
- (3) En caso de no contar con la información anterior, para el hormigón a ser usado, se podrá utilizar la estadística industrial de producción del proveedor, con resultados de ensayos anteriores a hormigones de iguales características, incluyendo la dosificación del hormigón usado como respaldo.
- (4) Probetas confeccionadas en el lugar de colocación. De ser necesario, se podrá trasladar la muestra 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.

#### **c) CONTROL DE HORMIGÓN ENDURECIDO**

##### Control de espesor del pavimento

El control de espesor podrá realizarse mediante la extracción de testigos de 5 cm de diámetro o inferior, o a través de otros métodos alternativos, no destructivos, como ultrasonido o similares.

Para controlar el espesor de un pavimento, se deberá realizar una medición cada 1000 m<sup>2</sup> por faja con un mínimo de dos muestras, excepto obras de menos de 100 m<sup>2</sup>, de las que sólo se realizará una medición.

Luego de efectuada la medición, se aceptará el área representada por ésta, si su altura no es inferior en más de un 5% respecto al espesor especificado.

En todo caso, cualquier área puede ser reevaluada por la Inspección Técnica, mediante mediciones exploratorias, realizadas a distancias no menores de 3 m, ni mayores de 20 m. La realización de dichas mediciones le corresponderá al Contratista.

##### Control de regularidad superficial del pavimento

Se podrá proceder al control de la regularidad superficial del pavimento, mediante el empleo del equipo HI - LO (High - Low). Alternativamente se podrá controlar la regularidad superficial con otro equipo en forma indirecta (Merlin).

El equipo recorrerá el pavimento en sentido longitudinal, a lo largo de tres posiciones paralelas al eje de la calzada. Se registrarán irregularidades superficiales a lo largo de su recorrido entre dos puntos situados en distancias de 3 m entre sí. Se marcarán las zonas en que se compruebe irregularidades iguales o mayores que 5mm.

Se aceptarán de forma inmediata 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 someterán a cepillado en las zonas respectivas, con una herramienta aprobada, a fin de conseguir que dichas irregularidades se reduzcan a menos de 5mm.

Las zonas rehechas se someterán al control de regularidad superficial, en igual forma que lo descrito anteriormente.

#### Control de resistencias del hormigón endurecido

La resistencia del hormigón se controlará empleando la información obtenida de los ensayos de hormigón endurecido, de manera de asegurar que se cumpla la resistencia especificada para el presente proyecto, cuya resistencia mínima a compresión a 28 días en probeta cúbica de 20 cm corresponde a  $f_c 39$  [MPa].

Para la evaluación se considerará la norma NCh. 1998.Of.1989 mediante el lote por parcialidades, obteniendo un grupo de muestras consecutivas, las que se evalúan a medida que se va utilizando el hormigón.

#### IV) UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO

La partida se cuantificará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de Pavimento de Hormigón, en un espesor de 150 mm, y en total conformidad con lo dispuesto en la presente especificación.

#### 4. ACERAS Y SOLERAS

##### 4.1. ACERA REFORZADA DE HORMIGÓN $e = 12$ cm

Se ejecutará un pavimento de hormigón de 12 cm de espesor, cuando corresponda a un encuentro entre pasaje proyectado con calle existente (lámina Detalle Empalme Pasaje - Calle), y se ejecutara según el procedimiento establecido en el ítem 3.2 de esta especificación.

Bajo el pavimento irá una capa de material base granular compactada al 95% de la DMCS o al 80% de la densidad relativa según corresponda con un  $CBR \geq 60\%$ , esta tendrá 15 cm de espesor, en conformidad a la geometría indicada en Planos y a las especificaciones del presente documento.

##### 4.2. SUMINISTRO Y COLOCACION SOLERA TIPO A

###### 4.2.1. COLOCACIÓN DE SOLERAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

###### 4.2.1.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Se debe verificar que la base de fundación se obtenga excavando una zanja en el terreno natural o en la sub-base granular compactada.

Se sugiere que la excavación tenga un ancho mínimo de 35 cm para las soleras tipo A. 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.

###### 4.2.1.2. COLOCACIÓN

Es recomendable que se humedezca ligeramente la excavación y colocar sobre ella una capa de hormigón de 170 Kg de cemento por m<sup>3</sup> y 10 cm de espesor mínimo.

La solera se debe colocar sobre la capa de hormigón fresco y se alinea según la dirección del eje de la calzada.

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. 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 la parte inferior de la solera.

El hormigón y el mortero de junta requieren mantenerse húmedos durante 5 días mínimo, cubriéndolos con algún material que mantenga la humedad o mediante riego frecuente.

Una vez que el hormigón de base y de respaldo y el mortero de juntas haya endurecido lo suficiente, se procede a completar el relleno posterior hasta el borde superior de la solera. 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.

#### 4.2.1.3. ALINEAMIENTOS, 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.

El nivel de solera se mantendrá, respecto al nivel de solera existente.

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, puede ser de 4mm.

#### 4.2.1.4. REQUISITOS DE LAS SOLERAS

Las soleras se clasifican según en sus dimensiones, en los tipos A, B y C, las cuales se indican en la Tabla y la Figura siguientes.

DIMENSIONES (mm)		TIPOS DE SOLERAS			TOLERANCIA (mm)
		A	B	C	
Longitud	a	90 - 100*	50	50	3
Altura	h	30	25	25	2
Base	b	16	12	10	2
Ancho					
Superior	c	12	8	8	2
Rebaje					
Triangular	d	4	4	2	2
	e	15	15	12	2

\*Tolerancia de +/- 5 mm.

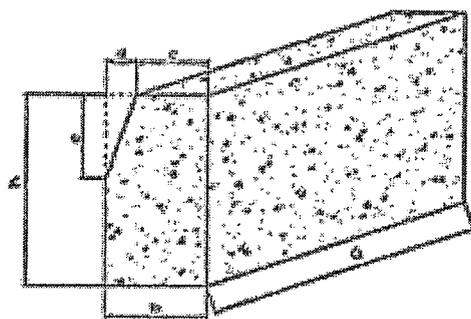


Tabla N°5: Dimensiones de las Soleras

Las soleras deben resistir como mínimo las cargas de flexión que se indican en la Tabla 6

	TIPO DE SOLERA		
	A	B	C
VALOR PROMEDIO	31	24	17
VALOR INDIVIDUAL MINIMO	25	20	14

Tabla N°6: Carga de flexión según el Tipo de Solera. (kN)

Las soleras deben resistir como mínimo las cargas de impacto que se indican en la Tabla 7

	TIPO DE SOLERA		
	A	B	C
VALOR PROMEDIO	80	60	45
VALOR INDIVIDUAL MINIMO	70	52	40

Tabla N°7: Resistencia al impacto, según el tipo de solera (cm)

Se requiere que las muestras estén compuestas por 3 soleras para el ensayo de flexión según Nch 1038 of 1977 y 3 soleras para el ensayo de impacto.

### 4.3. SUMINISTRO Y COLOCACION SOLERAS TIPO C

#### 4.3.1. COLOCACIÓN DE SOLERAS PREFABRICADAS DE HORMIGÓN

##### 4.3.1.1. PREPARACIÓN DEL TERRENO

Se debe verificar que la base de fundación se obtenga excavando una zanja en el terreno natural o en la sub-base granular compactada.

Se sugiere que la excavación tenga un ancho mínimo de 30 cm para las soleras tipo C. Se requiere que la profundidad sea la necesaria para que la cara 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.

##### 4.3.1.2. COLOCACIÓN

Se utilizarán soleras tipo "C" rectas o curvas según sea el caso, para confinamiento de los adoquines.

Las soleras serán colocadas en un emplantillado de hormigón de 10 cms de espesor y 30 cms de ancho, e irán envueltas en hormigón hasta una altura de 15 cms. El referido hormigón deberá apisonarse convenientemente, siendo su dosificación mínima de 170 kg cem/m<sup>3</sup>.

La separación entre soleras será de 1 cm y deberá rellenarse con mortero de cemento de proporción 1:3.

Sin perjuicio del respaldo de hormigón de las soleras anteriormente descrito, se deberá colocar un respaldo de tierra compactada de un ancho superior mínimo de 60 cms y con un talud de 1:1.

Las soleras que se coloquen deberán corresponder a una partida ensayada a la compresión e impacto. Las muestras para los ensayos se podrán tomar en la fábrica o en el terreno.

#### **4.3.1.3. ALINEAMIENTOS, 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.

El nivel de solera se mantendrá, respecto al nivel de solera existente.

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, puede ser de 4mm.

#### **4.3.1.4. REQUISITOS DE LAS SOLERAS**

Será lo señalado en el Ítem 4.2.1.4 de las presentes Especificaciones Técnicas.

### **5. OBRAS COMPLEMENTARIAS**

#### **5.1- NIVELACIÓN DE TAPAS DE CÁMARAS DE INSPECCIÓN (Nº)**

##### **I) DESCRIPCIÓN Y ALCANCES**

Esta especificación se refiere a las modificaciones que sean necesarias efectuar a cámaras de inspección existentes y/o a sus tapas, para adecuarlas a la nueva rasante del Proyecto.

##### **II) MATERIALES**

En los casos que sea necesario la elevación de las Cámaras de Inspección, el hormigón a emplear será Grado H-30 de alta resistencia. Se considerará puente de adherencia con material epóxico en la unión con el hormigón existente. La tapa existente se recolocará salvo que se encuentre deteriorada, en cuyo caso se proveerá una tapa nueva, según lo ordene el Inspector Técnico de la Obra.

##### **III) PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO**

Será de responsabilidad y costo del contratista la obtención de los permisos pertinentes, en los servicios respectivos. Asimismo, en caso de haber daño sobre las cámaras y/o tapas a causa de los trabajos propios de la faena del Contratista, será responsabilidad de este quien las repondrá a su costo.

En los casos que las tapas existentes se encuentren deterioradas y deban ser reemplazadas por el Contratista, la tapa de reemplazo deberá cumplir las especificaciones técnicas de la Superintendencia o de la empresa administradora del servicio respectivo.

##### **Construcción**

El peraltamiento de la cámara será efectuado de tal manera, que la cota superior de la tapa coincida con la cota definitiva de rasante del Proyecto.

Se incluyen en esta actividad todas las faenas necesarias para cumplir con los objetivos de la presente partida, tales como demoliciones, readecuación o reposición del marco o anillo de apoyo de la tapa, peldaños adicionales dentro de la cámara si fuere el caso y cualquier otro trabajo necesario para el

buen funcionamiento de ella. Por ningún motivo se permitirá el tránsito de vehículos sobre la cámara recién intervenida, durante un período de 72 horas como mínimo.

Los escombros y materiales de desecho resultantes, deberán ser transportados a botaderos autorizados.

#### Seguridad

El Contratista tomará todas las medidas pertinentes con respecto a señalización, barreras provisionales y otras que sean necesarias para la seguridad del tránsito y del personal de faena.

#### IV) UNIDAD DE MEDIDA Y PAGO

La partida se cuantificará por unidad (Nº) de Nivelación de tapa de cámara de inspección. Se incluyen todos los trabajos y materiales necesarios indicados en la presente especificación. Se incluye el reemplazo de la tapa de la cámara, cuando ello sea necesario, a juicio de la Inspección Técnica.

Los gastos de inspección y aprobación que requiera la empresa administradora del servicio respectivo, serán de cargo del Contratista así como también la reposición de las cámaras y/o tapas en caso de haber daño sobre estas a causa de los trabajos propios de la faena del Contratista.

#### 5.2. ENSAYES DE LABORATORIO

Para el control de estas obras de pavimentación, se efectuarán los siguientes ensayos:

##### a) COMPACTACION:

##### a.1) COMPACTACION RELLENOS:

Por capas: 1 Ensaye cada 250 m<sup>2</sup>

##### a.2) COMPACTACION PLATAFORMA:

1 Ensaye cada 250 m<sup>2</sup>

##### b) BASE GRANULAR Y SUB-BASE.

##### b.1. ESTUDIOS DE MATERIALES PETREOS

(Granulometría, CBR, Densidad Proctor Modificado, Límite Líquido, Índice de Plasticidad y desgaste de los Ángeles)

1 Ensaye

##### b.2. CONTROL DE GRANULOMETRIA EN EL CORDON O TORTA:

(Referido a la granulometría proveniente del estudio anterior)

1 Ensaye por cada 100 m<sup>3</sup>

##### b.3. DENSIDAD EN SITIO DEL ESTABILIZADO COMPACTADO

(Referido a la densidad proctor modificado del estudio inicial)

1 Ensaye por cada 250 m<sup>2</sup>

c) **CARPETA ASFALTICA:**

c.1) ESTUDIO DE MATERIALES Y DOSIFICACION DE ASFALTO

(Granulometría, Banda de Trabajo, Desgaste de los Ángeles, porcentaje óptimo de asfalto, Estabilidad Marshall, fluidez y adherencia).

1 Ensaye

c.2) CONTROL DE GRANULOMETRIA:

(Referido a la banda de trabajo del estudio anterior)

1 Ensaye por cada 50 m<sup>3</sup>

c.3) EXTRACCION DE ASFALTO:

(Se efectuará después de mezclado el ligante homogéneamente con los áridos)

1 Ensaye por cada 50 m<sup>3</sup>.

c.4) DENSIDAD EN SITIO DE LA MEZCLA ASFALTICA COMPACTADA Y ESPESOR DE LA CARPETA:

(Referido a la densidad Marshall del estudio inicial. El informe debe incluir el espesor de la carpeta).

1 Ensaye por cada 250 m<sup>2</sup>

d) **SOLERAS:**

Ensayo a flexión e impacto.

1 Ensaye por cada 500 soleras o fracción

NOTA: Se tomará, a lo menos, un ensaye de cada uno de los ítems indicados.

**SEXTO: Domicilio de las partes:** conforme al artículo 56 del DS 236/2002 (V. y U.), para todos los efectos legales derivados del presente contrato, las partes fijan su domicilio en la ciudad de Arica y se someten a la competencia de sus tribunales ordinarios de justicia.

**SEPTIMO: Vigencia del contrato:** El presente contrato se suscribe ad referendum, y sólo surtirá efectos entre las partes una vez que se protocolice la Resolución Afecta que redactará el SERVIU Región de Arica y Parinacota para sancionar el presente contrato, según el Art. 46 del Decreto Supremo N° 355/1976 (V. y U.).

**OCTAVO: Personerías:** La personería de don JUAN ARCAYA PUENTE para comparecer en representación del Servicio de Vivienda y Urbanización Región de Arica y Parinacota consta del Decreto Supremo TRA Nro.272/7/2015 del 06 de Febrero del 2015, de la Subsecretaría de Vivienda y Urbanismo, que lo nombra Director Regional del SERVIU de Arica y Parinacota a contar del 01 de Enero de 2015.

La personería de don KEVIN CORTEZ VÉLIZ para comparecer en representación de EMPRESA DE CONSTRUCCIONES Y SONDAJES S.A., consta en el acta de reunión extraordinaria de fecha 4 de agosto del 2014, reducida a escritura pública con fecha 20 de agosto de 2014, ante el Notario Público de Talca Don Héctor Manuel Ferrada Escobar, documento conocido por las partes y que no se inserta a su pedido.

JUAN ARCAYA PUENTE  
DIRECTOR SERVIU REGION ARICA Y PARINACOTA

KEVIN CORTEZ VELIZ  
EMPRESA DE CONSTRUCCIONES Y SONDAJES S.A.

AGG/LOVH/AZP/LTD/ECO/RHB/CBC

----- FIN DE LA TRANSCRIPCIÓN -----

3º.- ESTABLÉZCASE que el presente contrato se regira por las Bases Reglamentarias para la Contratación de Obras de Edificación y Urbanismo del MINVU D.S N° 236 de 2002 y sus modificaciones, por el D.S N°127/77 (V. y U.), Reglamento Nacional de Contratistas del MINVU y sus modificaciones, y además por los antecedentes que sirvieron de términos de referencia a este Trato Directo, mencionados en los considerandos de la presente resolución, los que se dan por conocidos por el Contratista.

4º.- ESTABLÉZCASE que la Firma Contratista antes citada, en virtud de la aceptación de los términos de la presente Resolución que hará ante Notario Público mediante la suscripción de tres transcripciones de la misma, la protocolización de uno de ellos en la forma señalada por el artículo 46 del D.S. N°355/1976 (V. y U.) , declara:

- a) Que renuncia, de acuerdo con el fin social que el Servicio de Vivienda y Urbanización persigue en su labor constructiva, al derecho legal de retención de que tratan los artículos 545 y siguientes del Código de Procedimiento Civil.
- b) Que serán de su cuenta los perjuicios que puedan ocasionarse a terceros en el curso de los trabajos o con ocasión de ellos, así como lo concerniente a la seguridad, leyes sociales sobre accidentes del trabajo, permisos municipales (Departamento del Tránsito), impuestos y contribuciones fiscales y municipales y en general con todas las leyes y ordenanzas vigentes o que dicten en el futuro y que digan relación con esta clase de trabajo.
- c) Que todo accidente que ocurra en la obra será de su exclusivo cargo y responsabilidad y que en general, todo gasto o pago de cualquier naturaleza que sea, que se produzca por causa o con ocasión de estos trabajos, será de su exclusiva cuenta y riesgo, quedando el SERVIU Región de Arica y Parinacota libre de toda responsabilidad al respecto.
- d) Que no tiene derecho a cobrar al Servicio indemnizaciones ni pedir modificación del Contrato por pérdidas, averías, o perjuicios que dicho trabajo le cause ni por alzas que puedan ocurrir en los precios de los materiales o jornales, si ello no se ha pactado expresamente, ni por cualquier otra circunstancia no prevista en forma expresa para dicho Contrato.

- e) Que no tiene derecho a exigir aumento del precio por el empleo de materiales de mejor calidad que los convenidos, si así no lo autorizare y ordenare por escrito la autoridad superior de este Servicio.
- f) Que los gastos de suscripción y protocolización ante Notario Público de los ejemplares de Resoluciones a que se refiere el D.S. N° 355 de 1976 (V. y U.), serán de su exclusiva cuenta y cargo.
- g) Que la Recepción de las Obras no lo exonerará de la responsabilidad que le corresponde como Constructor de la obra.
- h) Si el Contratista no diere oportuno cumplimiento al pago de las remuneraciones o de las imposiciones previsionales del personal ocupado en las faenas, incluido el personal de las empresas subcontratistas, el SERVIU estará facultado para pagar a quien corresponda, ante un Inspector del Trabajo o un Ministro de FÉ, las cantidades adeudadas imputándolas a cualquier pago pendiente.
- i) Que el no cumplimiento de su parte de las obligaciones que le impone el Contrato, dará derecho al Servicio para disponer la resolución inmediata de éste, con indemnizaciones de perjuicios, hacer efectivas las garantías que le fueran exigidas y hacer valer los demás derechos y acciones que competen al Servicio de Vivienda y Urbanización con arreglo a las disposiciones legales y Reglamentarias que rigen a éste.

5°.- **DÉJASE CONSTANCIA** que en virtud de lo dispuesto en el Art. 46 del D.S N° 355 (V. y U.) de 1976, los términos de la presente Resolución aceptado por el Contratista ante Notario y protocolizada, constituyen las obligaciones recíprocas de las partes y tendran mérito ejecutivo.

6°.- **DÉJESE** constancia que las partes contratantes, para todos los efectos legales derivados de este contrato, fijan su domicilio en la ciudad de Arica.

7°.- **IMPUTESE**, la cantidad de \$582.999.981 (quinientos ochenta y dos millones, novecientos noventa y nueve mil, novecientos ochenta y un pesos) de fondos sectoriales que demande el cumplimiento de la presente Resolución a la contratación del Trato Directo N° 20/2015 "CONSTRUCCIÓN PAVIMENTOS PARTICIPATIVOS, 24° LLAMADO, COMUNA DE ARICA", a la Imputación Presupuestaria 31.02.004 Obras Civiles.

8°.- **DESIGNESE** Inspector Técnico de Obra Titular a la profesional doña Claudia Laferte Llanos, RUT 15.693.325-2, Constructor Civil, y como Inspector Técnico de Obra Subrogante al profesional don Paolo Berríos Avalos, RUT: 10.652.482-3, Constructor Civil, funcionarios del Departamento Técnico del SERVIU Región de Arica y Parinacota.

9°.- **ESTABLEZCASE** que las funciones y atribuciones que tendrá el Inspector Técnico de Obras Titular y Subrogante son las establecidas en el D.S. N° 236/02 (V. y U.) y D.S. N° 85/07 (V. y U.).

10º.- COMUNÍQUESE, la presente Resolución a la Empresa De Construcciones y Sondajes S.A., con domicilio en calle Lastarria N° 1604, Arica, a los Departamentos Técnico, Programación y Control, Jurídico y Administración y Finanzas, Contraloría Interna del SERVIU Región XV.

TÓMESE RAZÓN, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE.



PRIMAZP/LD/TECO/AZN

TRANSCRIBIR A:

- Secretaría Dirección (1)
- Depto. Técnico (1)
- Depto. Jurídico (1)
- Depto. Programación y Control (1)
- Depto. Administración y Finanzas (1)
- Unidad de Gestión de Contratos y Costos (1)
- Unidad de Obras Urbanas (1)
- Contraloría Interna (1)
- Oficina de Partes (1)

A la Firma Contratista:

Empresa Constructora Cosal S.A.  
Calle San Ignacio N° 274, Santiago