



Sección 3

GRUPO 012

Llamado (IM) 05/2019
FONDOS FIMM (IM)



OBJETO	Llamado a Ofertas
OBRA	Obras de bacheo en pavimentos de Hormigón en: <ul style="list-style-type: none">- Tomkinson entre Luis Batlle Berres y Llupes- Camino Paso de la arena entre Llupes y Luis Batlle Berres
DOCUMENTO	Sección 3 - Especificaciones Técnicas particulares de Vialidad
CÓDIGO	FIMM (IM)-012-000-ETE-001_1

Fecha	Revisión	Elaborada por	Aprobada por
10/09/2019	1	Ing. Verónica Schera	Ing. Ana Goytiño

INDICE

1	GENERALIDADES	6
1.1	DISPOSICIONES GENERALES	6
1.1.1	Objeto	6
1.1.2	Nómina de elementos que componen este Proyecto	6
1.1.2.1	Pliegos y Documentos	6
1.1.2.2	Planos	7
1.1.3	Definiciones	8
1.1.4	Dirección de Obra de la I. de M.....	8
1.1.5	Plan de gestión ambiental	8
1.1.6	Plan de acciones y contingencias	9
1.1.7	Plan de manejo de interferencias	9
1.1.8	Plan de seguridad Vial - Medidas de protección y Seguridad	9
1.1.8.1	Ocupación de aceras	10
1.1.8.2	Depósito de materiales en la vía pública	10
1.1.9	Plan de Gestión del Tráfico	10
1.1.9.1	Señales	10
1.1.9.2	Balizas	11
1.1.10	Desvío o interrupción del tránsito.....	11
1.2	EXIGENCIAS.....	11
1.2.1	Materiales para laboratorio.....	11
1.3	FÓRMULAS PARAMÉTRICAS DE AJUSTE DE PRECIOS	12
1.3.1	Rubros Generales.....	13
1.3.2	Vialidad	13
1.3.3	Lista de materiales para la aplicación de la fórmula paramétrica	14
1.4	OBRAS ACCESORIAS	15
2	VIALIDAD	17
2.1	OBJETO, PLAN DE DESVÍOS Y REPLANTEO	17
2.1.1	Objeto	17
2.1.2	Plan de desvíos para el desarrollo de los trabajos.....	17
2.1.3	Replanteo	17
2.2	REMOCIÓN DE PAVIMENTOS, MOVIMIENTO DE SUELOS, SUSTITUCIÓN DE TERRENOS DE FUNDACIÓN, SUB-BASE GRANULAR Y BASE GRANULAR CEMENTADA	17
2.2.1.1	Remoción y retiro de pavimentos y veredas	17

2.2.2	Movimiento de suelos	18
2.2.3	Sustitución del terreno de fundación	19
2.2.4	Material granular para sub-base granular y para base granular cementada..	19
2.2.5	Suministro de muestras, por parte de la Contratista, para el ensayo de los materiales a utilizar en la sustitución del terreno de fundación, la Sub-base granular y la Base granular cementada.....	19
2.2.6	Base granular cementada	20
2.2.6.1	Procedimiento de mezclado.....	20
2.2.6.2	Compactación y Aceptación de las Capas	20
2.2.6.3	Refinado de la Superficie	21
2.2.6.4	Juntas de Construcción.....	21
2.2.6.5	Resistencia a la compresión de material granular cementado.....	21
2.2.7	Tolerancias en la Terminación de las Capas de Sub-base granular y de Base granular cementada.	22
2.2.8	Descripción de los rubros: Sustitución terreno de fundación, Sub-base granular y Base Granular Cementada. Forma de medición y pago.	22
2.3	PAVIMENTO DE HORMIGÓN.....	23
2.3.1	Generalidades	23
2.3.2	Dosificación para los pavimentos de hormigón.....	23
2.3.3	Elaboración del hormigón y traslado	25
2.3.4	Colocación del hormigón	25
2.3.4.1	Fisuración plástica	26
2.3.5	Malla de acero	28
2.3.6	Barras de unión y barras pasadores	28
2.3.7	Juntas	28
2.3.7.1	Proyecto de Juntas.....	28
2.3.7.2	Sellado de juntas.....	28
2.3.7.3	Juntas de trabajo.....	28
2.3.7.4	Tratamiento de juntas de dilatación.....	29
2.3.7.5	Corte de juntas con sierra.....	29
2.3.8	Plazo de curado y habilitación de los pavimentos	30
2.3.9	Curado del pavimento	30
2.3.9.1	Material de curado	30
2.3.9.2	Modo de aplicación.....	30
2.3.10	Aceptación del pavimento de hormigón.....	31

2.3.10.1	Probetas.....	31
2.3.10.2	Extracción de testigos	32
2.3.10.3	Ensayos de flexión	34
2.3.10.4	Espesor del pavimento	34
2.4	CORDONES.....	34
2.4.1	Cordones de hormigón	34
2.4.2	Moldes para la ejecución de cordones	35
2.4.3	Dosificación del hormigón para cordones de hormigón	35
2.4.4	Elaboración del hormigón de cordones.....	35
2.4.5	Resistencia a la compresión del hormigón para cordones	35
2.5	VEREDAS Y RAMPAS	36
2.5.1	Generalidades	36
2.5.1.1	Barreras, materiales sueltos y precauciones	36
2.5.2	Veredas de baldosa	36
2.5.3	Entradas vehiculares	36
2.5.4	Veredas de hormigón	37
2.5.5	Hormigón para veredas, rampas y entradas vehiculares.....	37
2.5.5.1	Dosificación del hormigón para veredas, rampas de accesibilidad y entradas vehiculares	37
2.5.5.2	Elaboración del hormigón para veredas, rampas de accesibilidad y entradas vehiculares	38
2.5.5.3	Condiciones de aceptación para el hormigón de veredas, rampas de accesibilidad y entradas vehiculares	38
2.5.6	Base granular granular cementada para veredas, rampas y entradas vehiculares	38

1 GENERALIDADES

1.1 DISPOSICIONES GENERALES

1.1.1 Objeto

En el presente Pliego se establecen las bases y condiciones particulares que regirán para realizar el bacheo de los pavimentos de hormigón de:

- **Tomkinson** entre L.B.Berres y Camino La Chimenea
- **Camino Paso de la Arena** entre Camino La Chimenea y Luis Batlle Berres

Las obras comprenden:

- Remoción y reposición de áreas a reparar.

A los efectos de la presentación de ofertas se autoriza la entrega de toda la documentación técnica solicitada en los capítulos siguientes, en formato digital.

1.1.2 Nómina de elementos que componen este Proyecto

Rigen para este Contrato los siguientes elementos:

1.1.2.1 *Pliegos y Documentos*

Pliego Único de Bases y Condiciones Generales para los Contratos de Obra Pública (Decreto del Poder Ejecutivo 257/15 y resolución de la I. de M. 5811/15).

Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras, en todo aquello que sea aplicable, (PCGCO) de la I. de M.

Pliego Particular para la Ejecución de Obras (noviembre 1991), (PPEO) de la I. de M.

Pliego General de Condiciones para la Construcción de Pavimentos de Hormigón (agosto 2001), (PGCCPH) de la I. de M.

Pliego General de Condiciones para la Ejecución de Mezclas Asfálticas en Caliente (agosto 1988), (PGCEMAC) de la I. de M.

Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Veredas (diciembre 1991), (PGCV) de la I. de M.

Manual de Gestión Ambiental de la Corporación Vial- versión 2

Manual Ambiental para Obras y Actividades del Sector Vial de la DNV.

Especificaciones Técnicas Generales de Saneamiento (ETG) de la I. de M.

La Ordenanza de la I. de M. sobre Señalización de Obras en la Vía Pública.

Especificaciones para proteger tuberías durante la ejecución de obras de repavimentación y cruces OSE

El presente Pliego de Condiciones Particulares de Contrato.

Cuando no exista una estricta correspondencia entre las disposiciones de uno y otro Pliego y/o planos, se atenderá a lo que establecen, en primer lugar, estas Condiciones Particulares de Contrato, considerándose modificadas las estipulaciones de los Pliegos Generales enumerados y del Pliego Particular para la Ejecución de Obras.

1.1.2.2 Planos

Planos de Vialidad

Planos del Servicio de Estudios y Proyectos Viales de la Intendencia de Montevideo:

- 1211/11 Detalle de canastas de pasadores para pavimentos de hormigón.
- 1422 Rampa de discapacitados
- 163/87 y 164/87 perfil de hormigón y juntas

Instituciones

AASHTO - American Association of State Highway and Transportation Officials

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación

ANSI - American National Standard Institute

ANTEL - Administración Nacional de Telecomunicaciones

ASTM - American Society of Testing Materials

AWS - American Welding Society

BPS - Banco de Previsión Social

CIE - Commission Internationale de L'Eclairage

COPANT - Comisión Panamericana de Normas Técnicas.

CRSI - Concrete Reinforced Steel Institute

DIN - Instituto Alemán de Normalización

IEC - International Electrotechnical Commission

IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers

IESNA o IES - Illuminating Engineering Society of North America

IIE - Instituto de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la Udelar

IRAM - Instituto Argentino de Normalización y Certificación

ISO - International Organization for Standardization

MTOP - Ministerio de Transporte y Obras Públicas

NEMA - National Electrical Manufacturers Association

OSE - Administración Nacional de las Obras Sanitarias del Estado

UL - Underwriters Laboratories

UNIT - Instituto Uruguayo de Normas Técnicas

URSEA - Unidad Reguladora de los Servicios de Energía y Agua

UTE - Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas

1.1.3 Definiciones

Se entiende por:

SAV: Servicio de Áreas Verdes de la Intendencia de Montevideo.

SEPV: Servicio de Estudios y Proyectos Viales de la Intendencia de Montevideo.

SIT: Servicio de Ingeniería de Tránsito de la Intendencia de Montevideo.

1.1.4 Dirección de Obra de la I. de M.

El Contratante designará un Director de Obra a cargo de la Obra quien podrá nombrar colaboradores que se encarguen de las siguientes áreas: drenaje, arbolado, y señalización horizontal.

1.1.5 Plan de gestión ambiental

Debe considerarse que los materiales sobrantes de las excavaciones que contengan residuos sólidos urbanos o similares, los provenientes de la demolición de pavimentos o estructuras de hormigón, y los residuos excedentes generados en las obras, deberán tener como punto de disposición final la Usina de Disposición Final de la I de M. ubicada en Camino Felipe Cardoso esquina Camino Cepeda.

El Contratista deberá presentar un Plan de Gestión Ambiental, que incluya indicadores de monitoreo de la gestión. Para cada uno de estos indicadores se deberá definir: su objetivo, fuente de datos, metodología de cálculo y meta. Como mínimo deberá incluir:

- a. recursos naturales (consumo de recursos naturales, generación de residuos, etc.)
- b. seguridad de trabajadores, vecinos y terceros
- c. afectación a la infraestructura y vecinos

Durante la ejecución de las obras será de cargo y responsabilidad del Contratista la recopilación de datos e información para calcular los indicadores.

El Contratista deberá presentar, en forma trimestral, informes ambientales, firmados por un Responsable Ambiental, que deberá incluir al menos:

- a. Cumplimiento de las medidas de mitigación y gestión ambiental, incluidas en el Plan de Gestión Ambiental
- b. Evolución de los indicadores definidos en el Plan de Gestión Ambiental
- c. Medidas correctivas, en caso de apartamientos de los valores admisibles establecidos
- d. Identificación de dificultades o problemas ambientales no previstos
- e. Registro de denuncias recibidas por el Contratista

- f. Registro de reuniones, talleres o encuentros con vecinos
- g. Propuestas de modificación o ampliación del Plan de Gestión Ambiental

Los informes ambientales trimestrales deberán presentarse dentro de los cinco primeros días hábiles siguientes al trimestre correspondiente al informe. La presentación de este informe constituye un requisito previo y obligatorio para la tramitación del certificado correspondiente al mes anterior. Los atrasos en los pagos por este motivo no generarán intereses por mora.

Al finalizar las obras, el Contratista deberá presentar un informe ambiental final, firmado por un Responsable Ambiental, donde realice una síntesis de los informes trimestrales y una evaluación de la gestión ambiental del contrato.

1.1.6 Plan de acciones y contingencias

Es de exclusivo cargo del contratista todo riesgo y responsabilidad derivados del contrato, ya sea como consecuencia de daños causados a terceros, a la I. de M. o a sus empleados. Deberá, asimismo, previo al comienzo de las obras, obtener la información acerca de las instalaciones existentes de caños, cables, etc. correspondientes a las diferentes empresas u Organismos de Servicios Públicos, a los efectos de evitar roturas innecesarias.

En ese sentido, el Contratista deberá elaborar un Plan de Acciones y Contingencias, en el cual identificará las actividades más usuales, los riesgos más probables y definirá un plan de actuación en el eventual caso de que dichos riesgos ocurran.

1.1.7 Plan de manejo de interferencias

El Contratista elaborará un Plan de Manejo de las Interferencias detectadas con infraestructura urbana y de servicios existentes.

Se deberán tomar las providencias del caso, para evitar perjuicios o deterioros en las instalaciones de UTE, ANTEL, OSE, Compañía de Gas, infraestructura de redes de saneamiento y drenajes y demás servicios públicos, debiendo en cada caso recabar de las empresas y organismos que efectúan esos servicios, previamente a la iniciación de los trabajos, los datos que sean necesarios para tal fin, dando cuenta por escrito al Director de Obra, cuando esa información no le sea suministrada.

Si hubiera que realizar la remoción y traslado de algunas de las instalaciones de servicios públicos, que no estuvieran contempladas en el proyecto, las gestiones y costos correspondientes, serán de cargo de cada Empresa u Organismo.

1.1.8 Plan de seguridad Vial - Medidas de protección y Seguridad

El Contratista elaborará un Plan de Seguridad Vial en el cual detallará las medidas que llevará adelante a efectos de mitigar el riesgo de ocurrencia de accidentes durante la ejecución de los trabajos.

El Contratista será responsable de la seguridad de todas las actividades que se desarrollen en la zona de las obras. El Contratista deberá proceder a tomar todos los recaudos necesarios a fin de garantizar la seguridad peatonal, de los operarios que intervengan en la

obra, así como de los vehículos y conductores que circulan por ella, adoptando las medidas precautorias reglamentarias respecto a la ejecución de trabajos en la vía pública.

Se deberá asegurar en todo momento la circulación segura de los peatones en las zonas aledañas a aquellas en las que se estén desarrollando obras.

El Contratista deberá cumplir con todo lo dispuesto por el Banco de Seguros del Estado y el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Asimismo, deberá contar con un servicio de cobertura de Emergencia Médica que cubra los sitios de los trabajos.

1.1.8.1 Ocupación de aceras

El trabajo en las aceras deberá ejecutarse dando cumplimiento a las disposiciones pertinentes en materia de tránsito peatonal y que no deberá ser interrumpido ni molestado en mayor extensión que lo estrictamente necesario para ejecutar las obras sin dificultades, a juicio del Director de Obra. Se deberá asegurar en todo momento una circulación segura de los peatones.

1.1.8.2 Depósito de materiales en la vía pública

Queda prohibido, salvo autorización del Director de Obra, depositar en las calzadas o veredas materiales para la ejecución de las obras por un plazo mayor de 24 horas, por lo que deberán trasladarse a medida que se vayan utilizando.

En aquellas zonas en que, a juicio del Director de Obra, el depósito de tierra, arena, tosca, etc., procedente de las excavaciones o del acopio de los materiales que se emplean en las obras pueda ocasionar molestias para el tránsito peatonal o vehicular, u originar inconvenientes innecesarios en cualquier otro sentido, deberán utilizarse para su contención cajones de madera u otro material apropiado.

No podrá elaborarse material granular cementado u hormigón en lugares del dominio público, ni del dominio privado municipal; salvo autorización escrita previa de la I. de M.

Se deberá realizar el retiro de todos los materiales provenientes de los trabajos. Se deberá dejar todo en perfectas condiciones antes de retirarse definitivamente del lugar.

1.1.9 Plan de Gestión del Tráfico

El Contratista elaborará un Plan de Gestión del Tráfico en el cual detallará las medidas que considera necesarias para mitigar el impacto de la obra sobre el tráfico vehicular y las acciones propuestas para instrumentar dichas medidas.

Dicho plan deberá contar también con la aprobación de la División Tránsito de la Intendencia de Montevideo.

1.1.9.1 Señales

Las barreras y señales para la seguridad del tránsito vehicular y peatonal deberán cumplir con lo establecido en la resolución de la I. de M. Nº 1821/12 del 7 de mayo de 2012.

Todas las señales de obra serán retroreflectivas de alta intensidad, en la superficie total de su superficie. Los dispositivos estarán ubicados en lugares que permitan su adecuada visualización por los usuarios y a una distancia tal que les permita a los conductores reaccionar y adecuar su circulación a las nuevas condiciones planteadas.

Se ajustarán en sus características a lo determinado por las reglamentaciones vigentes y deberán ser autorizadas por el Director de Obra y estar en un todo de acuerdo con la Ordenanza sobre Señalización de Obras de Remoción en la Vía Pública.

1.1.9.2 *Balizas*

El balizamiento de las obras se ajustará a lo dispuesto por las siguientes Normas:

UNIT 1114: Señalización vial. Señales y dispositivos para señalización transitoria. Requisitos generales.

UNIT 1115: Señalización vial. Señales y dispositivos para señalización transitoria. Requisitos para uso y disposición.

UNIT 1125: Señalización vial. Señales y dispositivos para señalización transitoria.

1.1.10 **Desvío o interrupción del tránsito**

El Contratista deberá solicitar a la División Tránsito de la I. de M., la autorización escrita correspondiente para el cierre parcial o total de vías de tránsito. Dicha solicitud se hará con una antelación mínima de 72 horas.

El Contratista propondrá a la División Tránsito de la I. de M. los desvíos de tránsito necesarios para la realización de la obra El Contratista deberá proveer los ordenadores de tránsito (barreras, parapetos, etc.) de manera que la circulación se realice sin riesgo ni molestias para los usuarios y para que se elimine la posibilidad de que sean afectadas las obras en ejecución. Asimismo, el Contratista deberá proveer y mantener en condiciones la señalización provisoria que sea solicitada para los desvíos.

Los gastos originados por la señalización serán de cargo del contratista.

1.2 EXIGENCIAS

1.2.1 Materiales para laboratorio

Los ensayos para las distintas etapas de obra se realizaràn exclusivamente en el Laboratorio de la Intendencia de Montevideo. A estos efectos, el contratista deberá suministrar al Laboratorio de la IM todos los materiales requeridos para la realización como mínimo de los siguientes ensayos:

- a) Densidad "in situ" de acuerdo con las normas AASHTO T-99 y AASHTO T-180.
- b) Confección, acopio y curado de las probetas cilíndricas de hormigón de acuerdo a la norma UNIT 1081:2002.
- c) Confección, acopio y curado de las probetas prismáticas de hormigón de acuerdo con la norma UNIT 64-1948.
- d) Confección, acopio y curado de las probetas de balasto cementado de acuerdo con la norma ASTM D 1633, método A.
- e) Confección del ensayo del cono de Abrams de acuerdo con la norma UNIT NM 67:1998

f) Ensayo a la compresión de las probetas cilíndricas de hormigón según norma UNIT-NM 101:1998.

g) Ensayos de rotura por flexión de probetas prismáticas (Normas UNIT 64-48 y UNIT NM 55:1998).

h) Ensayos de caracterización de suelos.

En forma general, los ensayos serán realizados en el Laboratorio de Suelos de la Intendencia de Montevideo. En caso de que por alguna razón no se pudieran realizar los ensayos en dicho laboratorio, la Dirección de Obras podrá decidir realizarlos en la FING, en un laboratorio privado, | . Si se decidiera realizar los ensayos en la FING, o en un laboratorio privado, los mismos serán de cargo del contratista, asumiendo los costos que se incurran por los mismos.

La responsabilidad de los ensayos es del Contratista, y por lo tanto se encargará de las coordinaciones, traslado de personal y entregas de muestras y materiales, de acuerdo a los requerimientos del Laboratorio de IM durante toda la obra.

1.3 FÓRMULAS PARAMÉTRICAS DE AJUSTE DE PRECIOS

Se liquidarán los trabajos presupuestados ajustados con la siguiente fórmula paramétrica:

$$P = P_0 \left(j \cdot \frac{J}{J_0} + m \cdot \frac{M}{M_0} + d \cdot \frac{D}{D_0} + v \cdot \frac{V}{V_0} \right)$$

donde j , m , d y v , son parámetros variables, se indican para cada rubro y su suma es igual a la unidad. Dichos factores corresponden a la incidencia en el costo de los siguientes conceptos:

j : mano de obra; m : materiales, combustibles y fletes; v : por gastos generales, financiación, impuestos, imprevistos y beneficios; d : por amortización y reparación de equipos.

P es el valor actualizado de la obra realizada en el mes.

P₀ es el valor de la obra realizada en el mes a los precios de la licitación según certificados.

J es el valor del **jornal de la cuadrilla tipo zona I**, que surge del boletín de precios de la DNV 10 (diez) días antes de la apertura de la licitación y hasta el **mes de ejecución de los trabajos** que se certifican. Cuando a la fecha de apertura, no haya sido homologado el incremento del jornal en los Consejos de Salarios, y por tanto, puedan derivar aumentos en forma retroactiva y con vigencia al momento cero de la licitación, se considerará este último valor a los efectos de definir el J_0 .

V corresponde al Índice de Precios al Consumo del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) correspondiente al mes inmediatamente anterior al de la ejecución de los trabajos.

y para los valores de M y M0: 0.05 m3 de pedregullo lavado (en obra), 0.03 m3 de arena gruesa (en obra), 8 kg de cemento asfáltico, 2 lt de combustible gasoil, y 0,30 horas de flete

1.3.3 Lista de materiales para la aplicación de la fórmula paramétrica

Para la determinación de los valores de M y M0, de la fórmula paramétrica indicada anteriormente, se tendrá en cuenta la Lista Oficial de precios de la Dirección Nacional de Arquitectura (DNA y Valores base para la aplicación de la fórmula paramétrica de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV), correspondientes al mes anterior al de ejecución de los trabajos y mes anterior a la apertura de la licitación, respectivamente. Se entiende por vigente el mes anterior de la fecha de licitación al precio a esa fecha y por tanto el boletín que contenga ese precio, esté o no publicado. Los precios de los materiales se tomarán de una u otra lista de acuerdo a lo establecido en la Lista de materiales para la aplicación de la fórmula paramétrica, que se adjunta.

En todos los casos se deberá tomar el valor de los materiales sin incluir IVA.

MATERIALES	SE ACTUALIZAN DE ACUERDO CON
1) ARIDOS	
Arena gruesa en obra	DNA Cod. 4005
Pedregullo doble lavado y clasificado en obra	DNA Cod. 4176
Pedregullo lavado en obra	DNA Cod. 4174
Balasto natural en obra	DNA Cod. 4228
arena sucia para relleno (en obra)	DNA Cod. 4226
2) CEMENTOS	
Cemento portland gris ANCAP para obras públicas (Minas, Manga, Paysandú, a granel)	DNA Cod. 4178
Cemento asfáltico	DNV
3) COMBUSTIBLES	
Combustible GasOil	DNA Cod. 4090
Combustible NAFTA 95 SUPER	DNA Cod. 4047
4) FLETE	
Transporte. Hora flete, otros materiales y servicios	DNA Cod. 4445
5) SANEAMIENTO	
Caño PVC Saneamiento, UNIT-ISO 4435 serie 20, Φ 200mm, longitud 6 m	DNA Cod. SA009
6) ALUMBRADO	
Columna de hormigón pretensado, h=7m	DNA Cod. 4402

Caño galvanizado 51 mm	DNA Cod. 4058
Artefacto Eléctrico de aluminio fundido completo H.P.L 250 W	DNA Cod. 4418
Interruptor termomagnético 15 A II	DNA Cod. 4425
Conductor de aluminio de 120 mm	DNA Cod. 4403
Caño de PVC 100 mm	DNA Cod. 4299
5) OTROS	
Baldosa de portland gris reforzada para vereda, medidas 20x20	DNA Cod. 4026
Acero torsionado diámetro 10mm 100Kg	DNA Cod. 4348

1.4 OBRAS ACCESORIAS

Corresponde por parte del contratista ejecutar como obras accesorias, que serán prorrateadas en el precio del rubro que corresponda, los trabajos que se detallan a continuación:

- Retiro y traslado al depósito de La Tablada (Camino Melilla y Luis Eduardo Pérez), de aquellos materiales reutilizables, que se removieran por la ejecución de los trabajos y que no fueran reutilizados, incluido la extracción de rieles y adoquines
- Remoción, carga y disposición final de los materiales provenientes de la obra, incluido el desmonte en general, así como los arbustos que interfieran con la obra.
- Reconstrucción de cámaras existentes en mal estado o en cota inadecuada al proyecto
- Reconstrucción de veredas que se vieran directamente afectadas por las obras.
- Empalmes en carpeta asfáltica con pavimentos existentes, si fuera necesario
- Remoción, recolocación y nivelación al nuevo nivel de pavimento terminado, de todas las tapas existentes en las zonas circundantes al pavimento que deba reponerse. El contratista suministrará aquellas tapas que faltaran, o que fueran robadas, o que estuvieran rotas y no fuera posible reutilizar tantas veces como sea necesario hasta la recepción definitiva de la obra.
- Repicado de pavimentos de hormigón de espesores menores a 15 cm
- Repicado de pavimentos de asfalto de espesores menores a 6 cm
- Repicado de pavimentos de asfalto sobre pavimento de hormigón, independientemente del espesor. En casos de pavimento de hormigón reparados con asfalto, se pagará únicamente el repicado del pavimento de hormigón, siendo accesoria el repicado de las reparaciones con asfalto
- Repicado, remoción, carga y disposición final del volumen de los cordones y separadores de hormigón sobre pavimento.
- Retiro y recolocación de la señalización vertical existente que indica diferentes situaciones de tránsito (cartelería y columna de sostén) y que por su ubicación actual interfieren con la ejecución de la obra. Están incluidos los trabajos de traslado, ejecución, limpieza, terminación y reposición al nuevo pavimento. En todos los

casos se replanteará previamente con la dirección de obra asignada por la Intendencia la nueva ubicación de la señalización.

- Consolidación del terreno existente bajo la sub-base (terreno de fundación)
- Desvío de las aguas que pudieran perjudicar la correcta ejecución de los trabajos durante su realización.
- Remoción y retiro de las bocas de tormenta, cámaras y cañerías que interfieran con la ejecución de la obra, cuando no deban ser reconstruidas.
- Remover y reconstruir las losas de las bocas de tormenta incluidas en las zonas de bacheos y/o repavimentación, en caso de ser indicado por la Dirección de Obra.
- Reconstrucción de las zonas próximas a las bocas de tormentas incrementando o reduciendo las dimensiones de las mismas.
- Reconstrucción de las veredas dañadas o accesos vehiculares dañados por la remoción y re colocación de cordones de granito y/o de hormigón en las calles donde se realizarán bacheos, dejándolos en las mismas condiciones que estaban al inicio de la obra. Se deberá tener en cuenta que, como mínimo, se deberá reparar una faja de 40 (cuarenta) cm de ancho.
- Toda otra obra señalada en los pliegos o planos que integran el contrato, así como en los planos y especificaciones que presente el licitante, para la cual no se haya dado cotización.
- Todo otro trabajo no expresamente indicado pero necesario o previsible para la correcta ejecución de las obras.

2 VIALIDAD

2.1 OBJETO, PLAN DE DESVÍOS Y REPLANTEO

2.1.1 Objeto

El objetivo de la obra es realizar las reparaciones parciales en profundidad total del pavimento de hormigón, en las siguientes ubicaciones:

- **Tomkinson** entre L.B.Berres y Camino La Chimenea
- **Camino Paso de la Arena** entre Camino La Chimenea y L.B.Berres

2.1.2 Plan de desvíos para el desarrollo de los trabajos

El Contratista deberá presentar un Plan de Trabajo para la ejecución de la obra, acorde con los documentos de la presente licitación, el cual deberá incluir desvíos de tránsito, accesibilidad y movilidad de los vecinos afectados por la obra, cronograma de avance de obra, equipos y herramientas a utilizar, etc.

Como parte del costo se deberá incluir todos los trabajos accesorios necesarios para la realización de los desvíos de tránsito que se estimen necesarios durante la ejecución de las obras como ser: nivelaciones provisionales de boca calles, etc.

2.1.3 Replanteo

Las áreas a remover serán indicadas por la Dirección de Obra y deberán ser oportunamente entregadas al contratista mediante un croquis y proyecto altimétrico en caso que corresponda.

2.2 REMOCIÓN DE PAVIMENTOS, MOVIMIENTO DE SUELOS, SUSTITUCIÓN DE TERRENOS DE FUNDACIÓN, SUB-BASE GRANULAR Y BASE GRANULAR CEMENTADA

2.2.1.1 *Remoción y retiro de pavimentos y veredas*

De acuerdo a la planimetría de proyecto, se removerán las veredas y los pavimentos indicados, o necesarios para la ejecución de la obra.

El repicado, la remoción y carga de los pavimentos de hormigón existentes (de espesor mayor a quince centímetros) se pagarán al precio del rubro 2.3. Se incluirá en dicho rubro la remoción hasta el nivel de base granular cementada proyectada, el transporte y disposición final del material.

El repicado, la remoción y carga de los pavimentos de carpeta asfáltica (de espesor mayor a seis centímetros) se pagarán al precio del rubro 2.4. Se incluirá en dicho rubro la remoción hasta el nivel de base granular cementada proyectada, el transporte y disposición final del material.

El repicado de los cordones de hormigón existentes se considera incluido en el rubro 2. 9. Se certificará el área en planta del pavimento a repicar, incluido el área en planta de los cordones. El volumen extra de los cordones de hormigón removidos, será obra accesoria.

Cuando el contorno o límite de la obra no coincida con una junta existente, las remociones de los pavimentos de hormigón serán hechas de modo que la superficie de corte resulte todo lo vertical que sea posible, libre de partes flojas, la cual se limpiará adecuadamente. Sobre las caras limpias, mediante lavado y cepillado (con cepillo de alambre), se aplicará una lechada preparada con cemento portland puro. Las remociones se efectuarán por medio de martillos neumáticos o equipos mecánicos aprobados por la Dirección de la Obra. Previo al empleo del martillo neumático o cualquier elemento mecánico, se deberá aserrar el borde del pavimento en una profundidad de al menos 7 (siete) centímetros mediante una sierra de disco. En ningún caso se permitirá el uso del procedimiento de la maza. Este trabajo se pagará por metro de corte realizado, de acuerdo al precio unitario indicado en el rubro 2.1 o 2.2, según el tipo de pavimento a cortar.

En los casos que se encuentre pavimento asfáltico sobre pavimento de hormigón, se pagará a precio de repicado de pavimento de hormigón, e incluirá la remoción, carga, transporte y disposición final de todo el material.

El repicado de pavimentos de hormigón y de asfalto de espesores menores a los indicados se considerará como obras accesorias.

La excavación, carga, transporte y disposición final de los materiales afectados por las obras (pavimentos picados no pagados mediante los rubros 2.3 y 2.4, bases y sub-bases existentes, cordones picados, veredas y suelos, caños etc.), se considerarán obra accesoria, por lo que los costos de estas tareas, deberán estar prorrateados en otros rubros asociados.

2.2.2 Movimiento de suelos

Tanto las zonas de desmonte como de terraplén serán compactadas hasta el 90% (noventa por ciento) del valor máximo que se determine mediante el ensayo AASHTO T-180 (Proctor modificado) y como mínimo 1,72 (uno con setenta y dos centésimos) gr/cm³. Si los suelos que deban ser removidos, son arenosos, ese porcentaje será del 100% (cien por ciento). Cuando el suelo a compactar contenga más de un 10% (diez por ciento) en peso de partículas retenidas por el tamiz AASHTO 6,7 milímetros (0,265 pulgadas) el ensayo de compactación se efectuará con el molde de 152 milímetros de diámetro (Ensayo AASHTO T-180, método D).

Los suelos expansivos (Índice Plástico comprendido entre 10 y 20) deberán ser compactados con un contenido de humedad que será aproximadamente igual o superior (entre 1% y 3%) al porcentaje óptimo de humedad determinado mediante el ensayo AASHTO T-99 (Proctor Standard). Si el suelo se seca con formación de fisuras, antes de colocar la base, deberá ser escarificado, humedecido y re compactado.

En caso de desmonte se escarificará el terreno hasta una profundidad mínima de 15 (quince) centímetros por lo menos, a partir de la parte inferior de la base, y luego se compactará. Si la calidad del terreno fuera tal que no resulte posible obtener ese grado de compactación, se procederá a su sustitución con tierras aptas, a juicio de la Dirección de la Obra, que tengan Índice de Grupo inferior a 12 (doce), en el espesor que indique la Dirección de Obras, , medidos luego de compactados.

Los excavaciones para cada una de las capas deberán ser consideradas dentro del rubrado de construcción correspondiente.

No será objeto de pago lo que la empresa excave en exceso sin autorización de la Dirección de Obra.

Los terraplenes se ejecutarán utilizando los materiales provenientes de desmontes y préstamos, que se depositarán, extenderán y compactarán en capas horizontales que no excedan de 15 (quince) centímetros de espesor, medido luego de compactado. El equipo

destinado al apisonado mecánico a usarse en la ejecución de los terraplenes deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra.

Antes de comenzar los terraplenes se hará la limpieza del terreno en todo el ancho de empresa, retirándose aquellos materiales que la Dirección de Obra indique como inadecuados, así como pastos y yuyos, la capa de tierra con material orgánico, y aquellos arbustos y plantas que expresamente indique la Dirección de la Obra.

Cuando la superficie del terreno natural esté a menos de 20 (veinte) centímetros de la parte inferior del firme se arará el terreno natural hasta una profundidad de 15 (quince) centímetros por lo menos antes de iniciar la ejecución del terraplén.

Los terraplenes se construirán con materiales que se consoliden rápidamente y adquieran una impermeabilidad y estabilidad satisfactorias. Se prohíbe el empleo de tierra que contenga pasto u otros productos vegetales.

En dicho procedimiento, se desmenuzará cada capa de material con rastras de discos u otro equipo aprobado por la Dirección de la Obra, de manera que no existan terrones de más de 3 (tres) centímetros de diámetro y hasta que las diferentes partes del material se encuentren completamente mezcladas y tengan la humedad y densidad uniforme que les aseguren una consolidación adecuada.

Cuando el material no contenga la humedad suficiente, para compactarlo de acuerdo al valor indicado, se le regará en la forma que indique la Dirección de la Obra. Si contiene exceso de agua se le dejará secar todo el tiempo que sea necesario para reducir el grado de humedad a la proporción adecuada.

2.2.3 Sustitución del terreno de fundación

Debajo de la sub-base, cuando el material existente esté en las condiciones del Art. 3-15 del PGCCPH, se sustituirá por materiales aptos (granular o descarte), a solo juicio de la Dirección de la obra, siendo pagado mediante los rubros 2.12 y 2.13 respectivamente.

Se compactará en capas de espesor menor o igual a 15 centímetros compactado.

2.2.4 Material granular para sub-base granular y para base granular cementada

El material granular a utilizar para sub bases, sustituciones granulares, y para la base granular cementada deberá cumplir las siguientes especificaciones:

1. Tamaño máximo del material 19 mm.
2. El porcentaje de material pasando el tamiz AASHTO No 200 será inferior al 15%.
3. La fracción que pasa el tamiz AASHTO No 40 deberá tener límite líquido menor de 25 e índice plástico no mayor de 6.
4. C.B.R. mínimo de 60% (sesenta por ciento) determinado al 98% (noventa y ocho por ciento) del valor máximo obtenido para la densidad en el ensayo AASHTO T-180 (Proctor modificado) efectuado en el Laboratorio de Suelos de la I. de M., exigiéndose el método D o el A, según que el material tenga o no, una fracción retenida en el tamiz de 6,7 milímetros (UNIT 6720).

2.2.5 Suministro de muestras, por parte de la Contratista, para el ensayo de los materiales a utilizar en la sustitución del terreno de fundación, la Sub-base granular y la Base granular cementada

Con un mes de anticipación al comienzo de los trabajos y toda vez que la Dirección de la Obra lo solicite, se entregará al Laboratorio de Suelos de la I. de M. una muestra suficiente para verificar el cumplimiento de las condiciones exigidas.

2.2.6 Base granular cementada

Se pagará mediante el rubro 2.8.

2.2.6.1 *Procedimiento de mezclado*

El mezclado del material granular con el cemento Portland podrá efectuarse de acuerdo a una de las formas que se indican a continuación:

- a) en planta mezcladora central fija.
- b) parcialmente en planta central, completándose la operación en camión mezclador.
- c) totalmente en camión mezclador.

Tanto el equipo como el procedimiento de utilización deben merecer la aprobación de la Dirección de la Obra, debiendo asegurar a su solo juicio resultados satisfactorios. Se entenderá por tales cuando se logra un mezclado uniforme del cemento, sin variaciones de color en la mezcla.

En el caso que se utilice alguno de los procedimientos anteriores que incluya camión mezclador, en Contratista deberá proponer las especificaciones para el lavado del camión, así como el manejo y tratamiento de las aguas de lavado, previa descarga superficial o sub-superficial, para evitar y prevenir posibles impactos adversos sobre el suelo y las aguas superficiales/subterráneas, las que deberán ser aprobadas por la Dirección de Obra.

La granulometría del material granular podrá ser obtenido por mezcla de materiales de dos yacimientos. El mezclado de los mismos deberá hacerse previamente al agregado del cemento Portland.

La cantidad mínima de Cemento Portland a incorporar será de **100** (cien) kilogramos por metro cúbico de material granular cementado compactado al 95% (noventa y cinco por ciento) de la densidad máxima obtenida en el laboratorio, según la norma AASHTO T-180 (Proctor Modificado). A tales efectos, la Dirección de la Obra podrá, si lo estima conveniente, solicitar la determinación del contenido de cemento mediante la aplicación del método de ensayo establecido en la norma ASTM D 806.

No podrá realizarse el mezclado del cemento cuando la temperatura sea inferior a 4 (cuatro) grados Celsius.

La planta mezcladora debe tener instalaciones para el almacenamiento, manipuleo y dosificación de los componentes de la mezcla. Los materiales granulares, el cemento y el agua pueden ser dosificados en volumen o en peso, de modo que aseguren las características exigidas para la mezcla, empleando medios mecánicos que permitan verificar la dosificación empleada.

El período de mezclado, contado a partir del momento en que todos los materiales están dentro de la mezcladora no será inferior a 30 (treinta) segundos ni al tiempo mínimo requerido para lograr una distribución uniforme del cemento Portland.

No podrá elaborarse material granular cementado en lugares del dominio público, ni del dominio privado municipal; salvo autorización escrita previa de la Dirección de Obra.

2.2.6.2 *Compactación y Aceptación de las Capas*

La compactación será realizada sobre toda la superficie de la capa de modo de asegurar que todo el material sea uniformemente compactado a un peso unitario seco no inferior al 95% (noventa y cinco por ciento) del peso unitario seco máximo obtenido en el ensayo de compactación, según la norma AASHTO T-180 (Proctor Modificado).

En caso que no se alcanzaran los valores de densidad especificados anteriormente, el contratista podrá solicitar la repetición del ensayo. Si el resultado nuevamente no alcanzara los valores exigidos, no se abonará el monto correspondiente al área de base granular

cementada representativo de ese ensayo. No obstante, el Director de Obra podrá indicar que se mantenga dicha base o se realice la reconstrucción del área involucrada.

En ningún caso las operaciones de compactación se terminarán después de las dos horas y media de mezclados la totalidad de los materiales, incluida el agua. Si en ese plazo no se ha conseguido la terminación de los trabajos en condiciones de aceptación será retirado todo el material colocado, procediéndose a la reconstrucción del tramo.

Si el Contratista realiza el tendido y la compactación en dos o más fajas adyacentes para cubrir todo el ancho de la capa, deberá tener especial cuidado de cumplir lo especificado anteriormente, pues deberá compactar dentro de los plazos establecidos la última junta longitudinal que construya entre fajas adyacentes.

2.2.6.3 Refinado de la Superficie

Si una vez terminado el plazo para ejecutar la compactación es necesario refinar la superficie de la base cementada en cualquiera de sus etapas, este trabajo solo podrá realizarse hasta una hora después de terminada la compactación o después de transcurridos 7 (siete) días desde ese momento. En el primer caso la operación deberá hacerse con la humedad que tenga el material en ese momento, no pudiéndose agregar más agua que la imprescindible para un correcto curado.

El refinado de la superficie luego de terminada la compactación sólo consistirá en el retiro de material; no podrá agregarse material adicional.

La superficie resultante destinada a sustentar el pavimento de hormigón deberá ser lo suficientemente lisa, a juicio de la Dirección de la Obra, como para no obstaculizar el movimiento del mismo. De lo contrario el Contratista deberá retirar el material colocado y reconstruir el tramo defectuoso.

2.2.6.4 Juntas de Construcción

Al final de cada día de trabajo se confeccionará la junta de construcción cortando los bordes transversales y longitudinales de la capa construida, a fin de que quede una superficie vertical, sin materiales pobremente adheridos.

En la siguiente etapa se pintará con brocha o pulverizará con pistola neumática toda la superficie de contacto con lechada de cemento Portland en relación de tres partes de agua por una de cemento, inmediatamente antes de entrar en contacto con el material fresco de la nueva etapa.

2.2.6.5 Resistencia a la compresión de material granular cementado

Se prepararán, como mínimo, 3 (tres) probetas cilíndricas de material granular cementado de acuerdo a la norma ASTM D 1633, Método A, por cada día de trabajo. Las probetas se prepararán en obra, por lo que la empresa deberá disponer de no menos de 9 (nueve) moldes, y el equipo complementario necesario según la norma.

Las 3 (tres) probetas correspondientes a cada día de trabajo, se ensayarán a los 7 (siete) días a los efectos de verificar la carga de rotura.

La responsabilidad de los ensayos es del Contratista, debiéndolos realizar en el laboratorio de obra, y en caso de contingencia podrá recurrir al Laboratorio de la I. de M., realizarlos en la Facultad de Ingeniería (UDELAR) o en un Laboratorio aprobado por el Director de Obra, asumiendo los costos en que se incurra por los mismos.

En caso de detectarse la no ejecución de algún ensayo, se considerará tal situación como una omisión en la responsabilidad de la Contratista, procediéndose al no pago de aquellos materiales que no hayan sido ensayados.

La Dirección de Obras, podrá modificar el número de probetas a realizar.

A los efectos de establecer las condiciones de aceptación con o sin descuento de una sección, se definen los siguientes valores:

R_{cementado} es la resistencia promedio, en kg/cm², a los 7 días de las probetas de material granular cementado correspondiente a un día de trabajo.

Aceptación sin descuento

En caso que el valor de **R_{cementado}** sea mayor o igual que 21 kg/cm² (veintiún kilogramos por centímetros cuadrados) la base cementada será recibida sin descuento.

No Aceptación

En caso que el valor de **R_{cementado}** sea menor que 17 kg/cm² (diecisiete kilogramos por centímetros cuadrados) la base cementada de la sección será rechazada y por lo tanto no será abonada. La Dirección de Obra podrá ordenar la reconstrucción de la base granular cementada.

Aceptación con descuento

En caso que el valor de $R_p = R_{\text{cementado}}$ sea mayor o igual que 17 kg/cm² (diecisiete kilogramos por centímetros cuadrados) y menor que $R_r = 21$ kg/cm² (veintiún kilogramos por centímetros cuadrados) la base cementada será recibida y su liquidación se realizará con descuento por cada unidad de volumen del tramo del Rubro 2.8, aplicando la siguiente expresión:

$$\text{Descuento} = 1 - (R_p/R_r)^2$$

2.2.7 Tolerancias en la Terminación de las Capas de Sub-base granular y de Base granular cementada.

Cada capa de base debe construirse con un espesor que no difiera en más de un centímetro del espesor establecido en el proyecto o fijado por la Dirección de la Obra.

En todo punto de la superficie de cada capa de base terminada, (base, sub-base, subrasante) se admitirá como máximo una diferencia de un centímetro en defecto y cero en exceso con las cotas que corresponden de acuerdo a lo establecido en el proyecto o fijado por la Dirección de la Obra.

2.2.8 Descripción de los rubros: Sustitución terreno de fundación, Sub-base granular y Base Granular Cementada. Forma de medición y pago.

Cada capa se medirá en metros cúbicos de material compactado y se calculará de acuerdo a la sección transversal indicada en los documentos de la licitación o fijada por la Dirección de la Obra.

Rubros 2.12 y 2.13: Sustitución de terreno de fundación

Se pagarán por m³ (metro cúbico) Incluirá la excavación, carga, transporte y disposición final del terreno existente, construcción de la respectiva capas, incluyendo el suministro del material apto a juicio de la Dirección de Obra, comprendiendo el derecho de piso, descubierta de cantera, conformación del yacimiento, extracción, zarandeo, carga, transporte y descarga, la compactación del material y la previsión y utilización del agua

para riegos, la conservación de la obra y todo trabajo, equipo, herramientas y elementos necesarios para completar los trabajos.

Rubro 2.8 Base granular cementada

Se pagará por m³ (metro cúbico) compactado. Incluirá la construcción de la respectiva capa, incluyendo el desmonte (excavación, carga, transporte y disposición final del terreno existente) correspondiente, el suministro del material granular (comprendido derecho de piso, descubierta de cantera, conformación del yacimiento, extracción, zarandeo, carga, transporte y descarga), el suministro, transporte y manipuleo del cemento Portland, el mezclado, transporte, tendido, conformación y compactación del material granular cementado y la previsión y utilización del agua para riegos, la conservación de la obra y todo trabajo, equipo, herramientas y elementos necesarios para completar los trabajos.

2.3 PAVIMENTO DE HORMIGÓN

2.3.1 Generalidades

Sobre la base granular cementada construida se ejecutará el firme de hormigón de rápida habilitación, con los anchos y espesor indicados.

Los pavimentos de hormigón serán realizados con hormigón de rápida habilitación, de forma de poder ser habilitados a los 3 (tres) días.

El perfil transversal de los tramos de las calles transversales a reconstruir, será igual al existente en las mismas, adaptándose a las cotas definidas oportunamente por la Dirección de Obra.

La Contratista deberá construir el nuevo pavimento de hormigón adoptando las medidas necesarias para salvar las posibles diferencias de nivel que se pudieran generar entre el pavimento nuevo en construcción con el pavimento circundante, y evitando que se produzcan fisuras entre el pavimento antiguo y el nuevo.

No podrá elaborarse hormigón en lugares del dominio público, ni del dominio privado municipal; salvo autorización escrita previa de la Dirección de Obra.

2.3.2 Dosificación para los pavimentos de hormigón.

La Contratista deberá presentar al inicio de los trabajos un informe escrito con la dosificación del hormigón a utilizar en la construcción de los pavimentos de hormigón.

El informe a presentar deberá contener como mínimo la siguiente información:

- a. Origen de los áridos fino y grueso, curvas granulométricas y ensayos que demuestren que verifican los requisitos de calidad establecidos en el PCGCPH.
- b. Origen, tipo y certificados de calidad del cemento portland a usar de acuerdo a los requisitos establecidos en el PCGCPH.
- c. Origen del agua a utilizar. Propiedades
- d. Aditivos a utilizar. Proveedor. Información relacionada con sus propiedades. Como se agregan al hormigón
- e. Empresa suministradora del hormigón: responsable, ubicación y teléfono.
- f. Dosificación en peso de cada uno de los componentes del hormigón: áridos finos, áridos gruesos, cemento portland, agua y aditivos.
- g. Análisis de la resistencia a la flexión de probetas prismáticas.
- h. Análisis de la resistencia a compresión de probetas cilíndricas.

- i. Resistencia mínima a la compresión a los 7 (siete) días, denominada R_{min7d} , que asegure una resistencia a la flexión a los 7 días no inferior a 45 Kg/cm² (cuarenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado)
- j. Asentamiento del hormigón
- k. Plazo máximo para la colocación del hormigón, en minutos, a partir de la hora de elaboración del mismo, comprobado mediante ensayos.

Los requisitos de calidad serán los siguientes:

- 350 kg (trescientos cincuenta kilogramos) de cemento portland por metro cúbico de hormigón.
- Asegure una resistencia a la flexión a los 7 días no inferior a 45 Kg/cm² (cuarenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado). Normas de ensayo: UNIT 64-48 y UNIT NM 55:1998.
- Asegure una resistencia cilíndrica media a la compresión a los 3 (tres) días no menor a los 150 kg/cm² (ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado). Normas de ensayo: UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101:1998
- Asegure una resistencia cilíndrica media a la compresión a los 7 (siete) días no menor a los 300 kg/cm² (trescientos kilogramos por centímetro cuadrado). Normas de ensayo: UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101:1998.
- Tenga un asentamiento comprendido entre 5 (cinco) y 9 (nueve) centímetros. Norma de ensayo: UNIT NM 66:1998

Para la verificación de la dosificación del hormigón la Contratista elaborará un pastón de prueba con la dosificación propuesta.

Se verificará el asentamiento del hormigón.

Se elaborarán 12 probetas cilíndricas y 4 probetas prismáticas que serán ensayadas de la siguiente forma:

- 6 de las probetas cilíndricas serán ensayadas a la compresión a los 3 días
- 6 de las probetas cilíndricas serán ensayadas a la compresión a los 7 días.
- probetas prismáticas serán ensayadas a la flexión a los 7 días.

Todas las probetas serán curadas sumergidas en agua a temperatura ambiente.

Se hará el promedio de los resultados de flexión y se descartarán aquellos resultados que disten más de un 20% del promedio, y se volverá a hacer el promedio, el cual deberá ser mayor o igual a 45 kg/cm² (cuarenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado).

Se hará el promedio de los resultados de compresión a los 3 días y se descartarán aquellos resultados que disten más de un 10% del promedio, y se volverá a hacer el promedio, el cual deberá ser no menor a 150 kg/cm² (ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado).

Se hará el promedio de los resultados de compresión a los 7 días y se descartarán aquellos resultados que disten más de un 10% del promedio, y se volverá a hacer el promedio, definiendo ese valor como R_{min7d} , el cual deberá ser no menor a 300 kg/cm² (tres cientos kilogramos por centímetro cuadrado). De esta manera, quedara definida la R_{min7d} presentada por la Contratista en su informe de dosificación del hormigón. Dicho valor R_{min7d} , será el valor de comparación de los futuros ensayos de resistencia a compresión a 7 días.

De no cumplirse alguna de las condiciones, la Contratista deberá presentar una nueva dosificación para su aprobación y repetirse todo el procedimiento.

La fabricación de los pastones y la confección de las probetas cilíndricas y prismáticas, se hará en presencia de la Dirección de Obra. Los ensayos serán realizados en el laboratorio de obra. De no ser posible esto último, los mismos se realizarán en el Laboratorio de Suelos de la I. de M o en la Facultad de Ingeniería (UDELAR) o en un Laboratorio aprobado por la Dirección de Obra, en cuyo caso, el Contratista asumirá el costo de los mismos.

2.3.3 Elaboración del hormigón y traslado

El hormigón podrá ser elaborado fuera de la obra y entregado en la misma, siguiendo algunos de los procedimientos indicados a continuación:

- a. Mezclado en planta central y transporte del hormigón a la obra en camiones mezcladores.
- b. Mezclado iniciado en planta central y terminado en camiones mezcladores durante su transporte a obra.
- c. Mezclado total en camiones mezcladores durante su transporte a obra.

En todos los casos el hormigón deberá llegar al lugar de las obras sin que se produzca la segregación de los materiales y en estado plástico, trabajable y satisfactorio para su colocación y dentro del plazo máximo para la colocación del hormigón desde su elaboración, estipulado por la Contratista en la dosificación aprobada.

Previo al inicio del vertido, se deberá mezclar el hormigón, durante un período de 1 minuto/m³ de hormigón a mezclar.

La Contratista deberá prever la manera de evitar la formación de baches en la base granular cementada, distribuyendo correctamente las cargas sobre la base, y teniendo en cuenta la repetición, distribución, impacto, etc., así como los posibles métodos de refuerzo. Todo bache generado en la base por la repetición de cargas de tareas de obra, deberá ser reparado, de acuerdo a lo que indique el Director de Obras, sin recibir compensación alguna por dichos trabajos.

2.3.4 Colocación del hormigón

Sobre la base granular cementada curada con riego bituminoso se colocará el hormigón inmediatamente de elaborado en la obra, en descargas sucesivas distribuyéndolo en todo el ancho de la calzada o faja a hormigonar y con un espesor que al compactarlo resulte el indicado para el firme en los planos del proyecto o en las especificaciones complementarias.

El hormigón, que será elaborado en planta central, durante su descarga será debidamente guiado para evitar la segregación de sus componentes y facilitar su distribución uniforme sobre la base. Deberá procurarse que esa operación se efectúe de tal modo que el material sea depositado lo más cerca posible de su ubicación definitiva en la losa, evitando con ello un excesivo desplazamiento de aquel. No se permitirá que el hormigón sea volcado fuera de la zona a ser colocado, para luego ser trasladado mediante palas, etc.

Al distribuir la capa de hormigón se procurará dejar la superficie casi lista en espesores.

El hormigón se colocará de manera que requiera el mínimo de manipuleo y su colocación se llevará a cabo avanzando en la dirección del eje de la calzada y en subida, y en una única capa, tal que una vez compactada resulte del espesor requerido por el proyecto.

El hormigón se colocará firmemente contra los moldes, de manera de lograr un contacto total con los mismos, compactándose adecuadamente, mediante el vibrador portátil de inmersión.

No se permitirá el uso de rastrillos en la distribución del hormigón y la adición del material, en los sitios en que hiciera falta, solo se hará mediante el uso de palas.

El hormigón deberá presentar la consistencia requerida de acuerdo con el tipo de compactación, quedando absolutamente prohibida la adición de agua al mismo, en cualquier etapa de la construcción de las losas. Entre la elaboración del hormigón y su distribución, compactación y terminación superficial, no deberá transcurrir un tiempo mayor al estipulado por la Contratista en la dosificación aprobada, ni mayor a 2 horas y media (la menor de las 2). Se deberá tener especial cuidado en no sobrepasar este tiempo en la unión monolítica de los hormigones correspondientes a dos camiones hormigonera.

En caso de no cumplirse el plazo establecido, la Contratista procederá a retirar el hormigón de la obra. Igualmente, todo pastón que presente signos evidentes de fragüe será desechado y no se permitirá su ablandamiento mediante la adición de agua y cemento. Todos los camiones mezcladores que lleguen a la obra deberán entregar un documento a la Dirección de Obra en el que conste: nombre de la empresa suministradora de hormigón, matrícula del camión, tipo de hormigón que se suministra, metros cúbicos de hormigón, hora de carga y lugar de destino del hormigón. Estos documentos deberán ser firmados por una persona responsable de la Empresa Elaboradora de Hormigón y por una persona responsable de la Contratista.

El hormigón deberá estar libre de sustancias extrañas, especialmente de suelo. A este fin, los operarios que intervengan en el manipuleo del hormigón y sus operaciones posteriores, llevarán calzado adecuado que permanecerá limpio (en los casos que arrastren tales elementos).

La Contratista instruirá a su personal en esas prevenciones y la desobediencia del mismo a cumplirlas, permitirá a la Dirección de Obra ordenar su retiro de tales trabajos.

La distribución del hormigón la realizará la Contratista, coordinándola con las restantes tareas relativas a la construcción del firme, de manera que todas ellas se sucedan dentro de los tiempos admisibles y produzcan un avance continuo y regular de todo el conjunto.

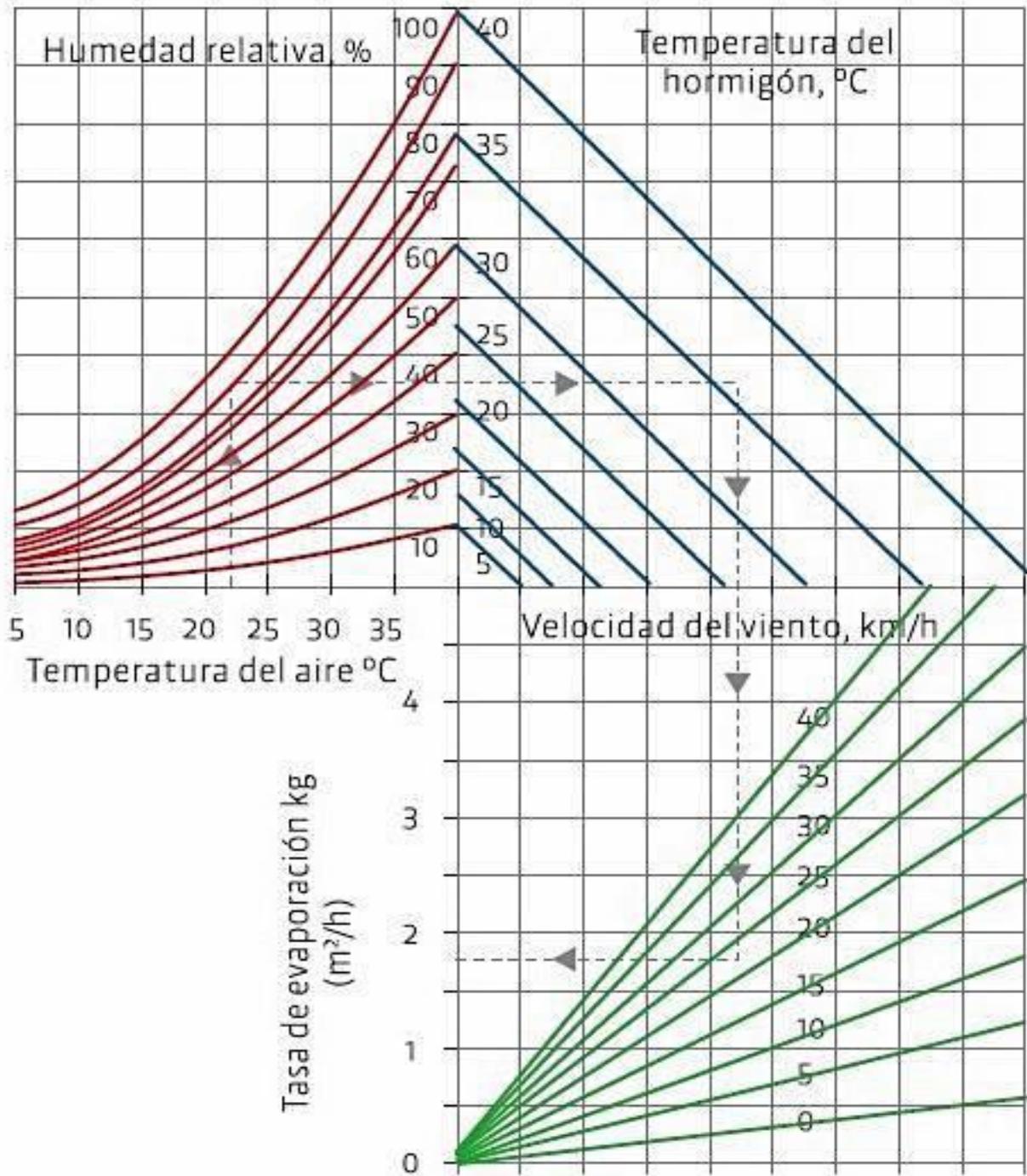
Queda terminantemente prohibida la adición de agua en la superficie del hormigón durante las operaciones de terminación del pavimento de hormigón

2.3.4.1 Fisuración plástica

Se utilizará el nomograma que sigue para predecir la posibilidad de fisuración plástica. El nomograma permite estimar gráficamente la velocidad de evaporación del agua superficial exudada del hormigón fresco, acumulada sobre la superficie del pavimento, para distintas condiciones climáticas (temperatura del aire y velocidad del viento) y temperaturas del hormigón. Si la velocidad de evaporación es mayor a 1 (un) kg por m²/hora deben adoptarse inmediatas precauciones para evitar que se produzcan "fisuraciones plásticas".

Forma de usar el nomograma:

1. Ingresar la temperatura del aire hasta intersectar la curva de humedad relativa.
2. Desplazarse hacia la derecha hasta la temperatura del hormigón.
3. Desplazarse hacia abajo hasta la velocidad del viento.
4. Moverse hacia la izquierda y leer en el eje la tasa aproximada de evaporación.



Referencias

- Humedad relativa
- Temperatura del hormigón
- Velocidad del viento

2.3.5 Malla de acero

El pavimento de hormigón no llevará malla de acero.

2.3.6 Barras de unión y barras pasadores

Para las barras de unión podrá utilizarse acero IV, por lo cual se deberá proponer a consideración de la Dirección de Obra la solución más conveniente.

Los pasadores serán recubiertos en toda su longitud con un baño antiadherente, antes de proceder al hormigonado

Se deberá respetar el plano N° 1211/11-detalle de canastas de pasadores para pavimentos de hormigón de la I de M, indicado en 1.1.2.2 Planos, teniendo especial cuidado en asegurar la perfecta horizontalidad y alineación de las barras, y su inmovilidad durante el proceso de hormigonado.

2.3.7 Juntas

2.3.7.1 Proyecto de Juntas

La distribución y el tipo de juntas podrá ser propuesta por el Contratista, la que deberá ser aprobada por la Dirección de Obra o la podrá directamente disponer la Dirección de Obra.

2.3.7.2 Sellado de juntas

El sellado de juntas se hará con materiales del tipo siliconas o asfaltos modificados con polímeros.

En forma general, previo a la habilitación al tránsito, que será en general a los 3 días, el pavimento deberá estar en perfectas condiciones de sellado a criterio de la Dirección de Obra.

2.3.7.3 Juntas de trabajo

Para lograr una buena terminación superficial del hormigón contra juntas transversales de borde, se procederá de la manera que se describe a continuación.

Todas aquellas juntas transversales que, en el momento de su construcción, no queden adjuntas a otra losa (por ej. fin de jornada donde en los días subsiguientes seguirá la construcción de la calzada, o inicio de hormigonado en punto bajo que no es extremo de la obra, etc.), deberán ser construidas utilizando el método del cajón sumergido. El mismo consiste en colocar en la línea de junta extrema un cajón, de aproximadamente 5 cm menos de altura que el espesor del pavimento, del ancho de la calzada y aproximadamente 50 cm de base en su tercera dimensión, de manera de mantener su estabilidad.

Un borde del cajón, donde estarán insertados los pasadores, será colocado en correspondencia con la ubicación de la junta, quedando la totalidad del cajón fuera del área a hormigonar. Los pasadores, insertados en dicho borde y colocados firmemente, tendrán la mitad de su longitud por fuera del cajón, hacia la losa a construir.

La regla vibratoria, avanzará, cubriendo el cajón con hormigón (aproximadamente 5 cm de espesor), y la junta será posteriormente aserrada, desvinculando el hormigón sobre el cajón al hormigón de la losa. El cajón deberá ser de rigidez tal, que soporte sin deformaciones apreciables, el pasaje de la pavimentadora por sobre él.



La Contratista podrá proponer a la Dirección de Obra, para su aprobación, otro método constructivo.

2.3.7.4 Tratamiento de juntas de dilatación

Una vez trabajada la zona de junta como se indica en el artículo *Juntas de trabajo*, se procederá a colocar una capa de material compresible de 2 cm de espesor, o el espesor que indique la Dirección de Obras. Se deberá tener especial cuidado en lograr que absolutamente toda la superficie lateral de la losa de hormigón construida quede cubierta y adherida a dicha capa, de manera de garantizar que, con el siguiente vertido de hormigón, no se colará material en la zona donde debe quedar el material incompresible. Para lograr esto, se utilizará espuma de poliuretano para adherir y rellenar los faltantes en las zonas de borde de la capa incompresible colocada, incluido en los intersticios que quedaran entre los pasadores y el elemento incompresible. La Dirección de Obras, podrá aceptar otro método sustitutivo.

2.3.7.5 Corte de juntas con sierra

Las juntas longitudinales y transversales de contracción deberán ejecutarse a máquina por medio de sierra de disco apropiada para cortar pavimentos. El ancho del corte estará en función del método de sellado a usar y la profundidad no será inferior a 1/4 (un cuarto) del espesor de la losa para bases granulares y de 1/3 (un tercio) del espesor de la losa para bases cementadas. La Contratista deberá disponer, en obra y en forma permanente, de una sierra de disco en perfectas condiciones de funcionamiento.

Se monitoreará el momento óptimo de aserrado, para lo cual se recomienda el uso de un software específico que tome en cuenta las condiciones climáticas imperantes y permita determinar la ventana de aserrado.

Dentro del tiempo establecido por la ventana de aserrado, se iniciará el aserrado de las juntas de contracción comenzando con la junta de más edad. Se comenzará luego en el sentido en que se efectúe el hormigonado aserrando las juntas de contracción que delimiten 3 losas, de manera de constituir juntas de control que hagan improbable la aparición de grietas. Inmediatamente después de aserradas las juntas de control se cortarán las juntas de contracción intermedias. Por último, se aserrarán las juntas longitudinales.

En el caso que aparezcan losas fisuradas se procederá de la manera que sigue. Si las fisuras abarcan un espesor del pavimento de hormigón mayor al tercio del mismo se procederá a la reconstrucción de los paños afectados. Si las fisuras abarcan un espesor menor o igual al tercio la Contratista propondrá un método de sellado que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. En este caso los paños afectados no podrán certificarse hasta que la Contratista realice los trabajos aprobados por la Dirección de Obra.

El criterio mencionado en el párrafo anterior se aplicará durante el período de conservación de los pavimentos y será condición necesaria para poder otorgarse la recepción definitiva.

2.3.8 Plazo de curado y habilitación de los pavimentos

El plazo de curado del hormigón será de 3 (tres) días debiendo tener entonces como mínimo una resistencia a la compresión de 150 kg/cm² (ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado). La habilitación de estos pavimentos, ya sellados, se realizará a los 3 (tres) días de colocado el hormigón, salvo expresa indicación contraria del Director de Obras.

El curado se ejecutará inmediatamente después de finalizadas las operaciones de terminación y texturado de la superficie del hormigón. En caso que existieran fallas en el suministro de los materiales para el curado, la Dirección de la Obra podrá suspender el tendido de hormigón, y el hormigón ya tendido deberá ser curado por algún método alternativo, en acuerdo con la Dirección de Obras.

2.3.9 Curado del pavimento

2.3.9.1 *Material de curado*

El curado se realizará mediante la utilización de compuestos líquidos que cumplan con las especificaciones técnicas dadas en las normas IRAM 1675-75 e IRAM 1673-72.

El compuesto líquido será opaco y de color blanco, se entregará en obra listo para su empleo y deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Se aplicará sobre toda la superficie expuesta del pavimento inmediatamente después que haya desaparecido de la misma la película brillante de agua libre, pero encontrándose aun húmeda.

En ningún caso será diluido ni alterado en obra en forma alguna. En el momento de su aplicación estará perfectamente mezclado con el pigmento uniformemente dispersado en el vehículo.

Cuando deba ser aplicado con bajas temperaturas y su viscosidad sea demasiado elevada para una colocación satisfactoria, se lo calentará en baño de agua hirviendo sin que el producto sobrepase la temperatura de 35° C.

El Contratista podrá presentar otra alternativa de curado que cumpla los fines descritos y deberá contar con la aprobación previa de la Dirección de Obra.

2.3.9.2 *Modo de aplicación*

La aplicación se realizará a presión, mediante equipo pulverizador, capaz de atomizar completamente el producto y aplicarlo en forma de niebla fina sobre el pavimento a curar.

El depósito que contenga el compuesto deberá estar provisto de un agitador mecánico y de un dispositivo que permita medir con precisión la cantidad del compuesto consumido. Antes de transferir el compuesto desde el envase de fábrica al depósito del equipo rociador, se agitará bien para asegurar una consistencia y dispersión uniformes del pigmento en el compuesto líquido.

El rociado se realizará de forma de obtener una película continua, libre de defectos y perforaciones, sin goteo ni pérdida de producto sobre la superficie del pavimento.

Si después de la aplicación del compuesto y antes de que el mismo haya secado suficientemente como para resistir el daño, lloviese o la membrana resultara perjudicada por cualquier causa, se procederá a cubrir inmediata y nuevamente la superficie, en la forma y con la cantidad de compuesto especificada, o se utilizara un método alternativo, en acuerdo con la Dirección de Obras, que asegure el curado del pavimento involucrado.

Cuando la temperatura del aire sea igual o mayor de 30° C, el Contratista complementará el curado con membrana mediante rociado con agua en forma de niebla, que se aplicará sobre la superficie del pavimento, tan pronto se haya producido el secado de la película.

Si por cualquier causa se demorara la aplicación del compuesto, la superficie se rociará con agua en forma de niebla, hasta el momento en que se inicie la aplicación del compuesto líquido.

2.3.10 Aceptación del pavimento de hormigón

Se deja sin efecto el artículo 3-62 al 3-78 del PGCCPH. Para la aceptación de los pavimentos de hormigón de rápida habilitación se seguirá el procedimiento que sigue.

2.3.10.1 *Probetas*

Elaboración

Por cada día de hormigonado se prepararán como mínimo 9 (nueve) probetas cilíndricas de hormigón de acuerdo a la norma UNIT 1081-2002. Si la cantidad de hormigón ese día supera los 20 m³ (veinte metros cúbicos), se sacarán como mínimo, cada 20m³ o fracción, 9 (nueve) probetas cilíndricas. Se elegirán 3 (tres) canchadas al azar, de cada canchada se prepararán 3 (tres) probetas.

De cada grupo de tres probetas representativo de una canchada se ensayará a la compresión una probeta a los 3 (tres) días, otra a los 7 (siete) días y otra a los 14 (catorce) días.

Las probetas se prepararán en obra, por lo que la Contratista deberá disponer de la cantidad suficiente de moldes y el equipo complementario necesario según la norma.

Ensayo

Para cada día de hormigonado se ensayarán a la compresión, según norma UNIT-NM 101:1998, las probetas elaboradas a los 3 (tres) días, a los 7 (siete) días y a los 14 (catorce) días. Para cada una de estas fechas se determinará la resistencia a la compresión promedio del día de hormigonado:

R3d resistencia promedio a los 3 (tres) días de elaborado en Kg/cm²

R7d resistencia promedio a los 7 (siete) días de elaborado en Kg/cm²

R14d resistencia promedio a los 14 (catorce) días de elaborado en Kg/cm²

La responsabilidad de los ensayos es del Contratista, debiéndolos realizar en el laboratorio de obra, y en caso de contingencia podrá recurrir al Laboratorio de la I de M, realizarlos en la Facultad de Ingeniería (UDELAR) o en un Laboratorio aprobado por la Dirección de Obra, asumiendo los costos en que se incurra por los mismos.

Criterio de aceptación

- 1) Si **R3d** es menor que 150 Kg/cm² (ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado): el pavimento ejecutado ese día será rechazado y el mismo no será abonado. El Director de Obra, podrá exigir que sea reconstruido por la Contratista.
- 2) Si **R3d** es mayor o igual a 150 Kg/cm² (ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado): se procederá como se expresa a continuación.

- a. Aceptación sin descuento

Si la resistencia promedio **R7d** es mayor o igual a 275 kg/cm² (doscientos setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado) y mayor o igual a

Rmin7d el pavimento será recibido y su liquidación se realizará sin descuento.

b. No aceptación

Si **R7d** es menor a 240 kg/cm² (doscientos cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado): el pavimento no será abonado. El Director de Obra, podrá exigir que sea reconstruido por la Contratista.

c. Aceptación con descuento

Si **R7d** es mayor o igual a 240 kg/cm² (doscientos cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado) y menor a 275 kg/cm² (doscientos setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado) o menor a **Rmin7d**: el pavimento ejecutado ese día será aceptado, pero para su liquidación se aplicará un descuento por cada unidad de metraje calculado con la siguiente expresión:

$$Descuento = 1 - \left(\frac{R7d}{R} \right)^2$$

Donde **R** es el mayor valor de 275 Kg/cm² y de **Rmin7d**.

2.3.10.2 *Extracción de testigos*

Extracción antes de los 14 días de efectuado el hormigonado

En caso de que el Director de Obra tuviese alguna duda acerca de los procedimientos de llenado o curado del hormigón de pavimento ejecutado, así como de la preparación o curado de las probetas, etc., en cierto día, podrá ordenar la extracción de testigos cilíndricos del pavimento ejecutado. El número de testigos extraídos coincidirá con el número de probetas elaboradas y ensayadas o a ensayar a los 7 (siete) días para ese día.

Los testigos se extraerán mediante perforaciones realizadas con máquinas caladoras que permitan extraer testigos cilíndricos rectos de 15 (quince) cm de diámetro con 1 (un) cm de tolerancia en más o en menos. La máquina, el personal y los elementos necesarios para la extracción de las muestras, serán provistos por la Contratista quien se hará cargo de los gastos que se originen.

La extracción de los testigos se realizará en los lugares que indicará el Director de Obra y en la oportunidad adecuada, de manera que sea factible el ensayo a la compresión de los mismos a los 14 (catorce) días de la fecha en que se realizó el hormigonado. Los testigos para poder ser ensayadas deberán presentar aspecto compacto y sin grietas ni planos de fractura, atribuibles al equipo de extracción.

Los valores obtenidos en el ensayo a la compresión serán corregidos por el factor correspondiente a la esbeltez (relación entre la altura y el diámetro) de la probeta según la tabla siguiente:

Relación	
----------	--

2,00	1,00
1,75	0,98
1,50	0,95
1,25	0,94
1,10	0,80
1,00	0,85
0,75	0,70
0,50	0,50

Durante la ejecución de las obras de pavimentación se determinará para cada día de trabajo, y para la dosificación presentada, la relación entre **R7d** y **R14d** para probetas. Esta relación será promediada para todos los días de los que se disponga información obteniéndose el coeficiente **Cfactor**.

A la resistencia a la compresión promedio a los catorce días **R14d** de los testigos se le aplicará el coeficiente **Cfactor**. El valor obtenido **R7d** será analizado de acuerdo al criterio de aceptación según las resistencias de las probetas indicado en "Criterios de Aceptación" y se procederá en consecuencia a la aprobación (con o sin descuento) o rechazo del pavimento ejecutado según corresponda.

Extracción luego de los 14 días de efectuado el hormigonado

Si por algún otro motivo fuera necesario a juicio del Director de Obra la extracción de testigos posteriormente a los 14 días de la fecha en que se realizó el hormigonado, para verificar la resistencia o estado del pavimento en determinadas zonas que hayan presentado deficiencias de diversa índole y magnitud aun habiendo cumplido con los requisitos de resistencia de las probetas, se podrá ordenar la extracción de hasta 3 testigos por cada paño del pavimento de hormigón en los lugares que indique el Director de Obra. Esta tarea la realizará la Contratista quien se hará cargo de los gastos que se originen. Con estos testigos se realizarán los ensayos y verificaciones necesarias procediéndose de acuerdo al PGCCPH.

Criterio de aceptación por aparición de fisuras

Si una o más losas del tramo presentan pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud (menores a 0,50m) y que no penetren más de 0,01 m respecto de la superficie de las losas, el pavimento del tramo será aceptado, pero su pago se realizará con descuento, a cuyos efectos el precio unitario ofertado en los rubros pavimentos de hormigón será corregido multiplicándolo por el factor: **Cfactor** .

Si la zona fisurada abarca un porcentaje mayor al 20% de la superficie del paño afectado, será a juicio de la Dirección de Obra la aceptación o rechazo del mismo, y su posible reconstrucción.

No serán recibidos aquellos paños que presenten fisuras no admisibles (longitud mayor a 0,50m y penetración mayor a 0,01m). Dichos paños no serán abonados y el Director de Obra podrá indicar su reconstrucción.

2.3.10.3 Ensayos de flexión

El Director de Obra efectuará, en forma periódica y como mínimo cada 2.500 m² (dos mil quinientos metros cuadrados) de pavimento de hormigón, ensayos de rotura por flexión (Normas UNIT 64-48 y UNIT NM 55:1998). La Contratista deberá contar con los moldes correspondientes para el llenado de las probetas prismáticas.

Estos ensayos se harán por cuenta de la Contratista, y se realizarán en el Instituto de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería o en un Laboratorio aprobado por el Director de Obra.

En cada día de hormigonado seleccionado se prepararán como mínimo 3 (tres) probetas prismáticas de hormigón de acuerdo con la norma UNIT 64-48. Las probetas se extraerán del mismo camión mezclador. Serán ensayadas a la flexión a los 7 días, según norma UNIT-NM 55:1998. Se determinará la resistencia a la flexión promedio del día de hormigonado (**Rflexión**).

Si **Rflexión** es menor a 40 Kg/cm² (cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado) se suspenderán las tareas de hormigonado y la Contratista deberá presentar un nuevo estudio de dosificación del hormigón para pavimentos. El Director de Obra estudiará la nueva dosificación presentada haciendo pastones de prueba. Las tareas de hormigonado serán reiniciadas una vez que el Director de Obra verifique y apruebe que la nueva dosificación de hormigón de pavimento propuesta por la Contratista cumple con los requisitos mínimos establecidos en el llamado. La presente situación no es causal válida para que la Contratista solicite un aumento en los plazos de la obra.

Si **Rflexión** es mayor o igual a 40 Kg/cm² (cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado) y menor a 45 Kg/cm² (cuarenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado), en el primer día de hormigonado del pavimento, siguiente de conocerse los resultados del ensayo de flexión, se deberá repetir el procedimiento de confección y ensayo de 3 probetas prismáticas.

2.3.10.4 Espesor del pavimento

Las verificaciones de espesor se efectuarán en obra previamente al llenado. De tener dudas el Director de Obra, con posterioridad a dicho llenado, podrá ordenar la extracción de testigos, que deberá extraer la Contratista quien se hará cargo de los gastos que se originen.

Si el espesor es menor al requerido menos 1 (un) cm no se le abonará el pavimento a la Contratista y se procederá a delimitar la zona de rechazo extrayendo nuevos testigos en los paños aledaños (con un lado en común), hasta que obtener resultados aceptables.

2.4 CORDONES

2.4.1 Cordones de hormigón

Los cordones de hormigón que se construyan tendrán las características y dimensiones que se indican en los planos y documentos de la licitación.

El Director de Obra podrá ajustar las dimensiones de los cordones de hormigón que se construyan, en un largo a determinar, de manera de poder empalmarlo con las dimensiones de los cordones existentes, o por algún otro motivo que la dirección considere.

Al momento de la ejecución de los cordones, deberán tomarse las precauciones que sean necesarias para que las superficies vistas queden perfectamente lisas, estando prohibido el uso de revoques para tal fin.

En todo lo que sea aplicable, valen los artículos para *Pavimento de hormigón*

Los hierros longitudinales de los cordones de hormigón deberán empalmarse en el largo que determine el Director de Obra con los del cordón existente.

Los cordones de hormigón se pagarán con el rubro 2.9

2.4.2 Moldes para la ejecución de cordones

Los moldes de base serán metálicos, rectos, libres de toda ondulación y en su coronamiento no se admitirá desviación alguna. El dispositivo de unión entre las secciones o unidades sucesivas será tal que impida todo movimiento o juego en tales puntos de unión.

Los moldes tendrán una resistencia y estabilidad tales que les permita soportar sin deformaciones o asentamientos las presiones originadas por el hormigón al colocarse y el vibrado.

La longitud mínima de cada sección o unidad de los moldes usados en los alineamientos rectos será de 3 metros.

En las curvas se emplearán moldes preparados de manera que respondan al radio de aquellas.

Antes de su empleo, el Contratista someterá a examen de la Dirección los moldes a utilizar, la cual los aprobará siempre que se encuadren en lo que se prescribe en esta especificación.

Los moldes torcidos, averiados, etc., serán retirados de la obra y no se permitirá su empleo hasta que no hayan sido reparados a satisfacción de la Dirección.

Antes de cada hormigonado de cordones, la Dirección de Obra deberá aprobar la colocación de los moldes.

2.4.3 Dosificación del hormigón para cordones de hormigón

La dosificación del hormigón a utilizar en la construcción de los cordones de hormigón será la misma a utilizar en la construcción del pavimento de hormigón

Valen los mismos requisitos que los establecidos en el artículo *Dosificación para los pavimentos de hormigón*.

2.4.4 Elaboración del hormigón de cordones

Valen los mismos requisitos que los establecidos en el artículo *Elaboración del hormigón y traslado*.

2.4.5 Resistencia a la compresión del hormigón para cordones

Valen los mismos requisitos que los establecidos en el artículo *Aceptación del pavimento de hormigón y siguientes*, con la salvedad de que el descuento se aplicará sobre el precio unitario de los rubros 2.9 respectivamente.

2.5 VEREDAS Y RAMPAS

2.5.1 Generalidades

En estas obras no se considera la reparación y/o construcción de veredas a excepción de aquellas que resulten dañadas producto de las obras, las que se consideran obras accesorias.

La reparación o reconstrucción de veredas afectadas por las obras, se harán de acuerdo a los planos de proyecto o las indicaciones de la Dirección de Obra.

Se deberá respetar el Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Veredas de la I. de M.

La pendiente transversal de la vereda en la zona pavimentada, será en general entre el 2% y el 3%. En los casos que el desnivel lo requiera, se podrá aumentar la pendiente transversal, no debiendo de superar el 5%.

La pendiente transversal en la zona de césped, no deberá ser mayor a 30%.

El Contratista ejecutará las obras de acuerdo con el plan de trabajo que indique la Dirección de Obra y deberá acatar las órdenes que reciba en tal sentido. No podrá procederse a la remoción de las veredas existentes sin que previamente lo autorice la Dirección de la Obra.

2.5.1.1 Barreras, materiales sueltos y precauciones

El Contratista colocará en las veredas que repare o construya, barreras apropiadas para evitar que se transite por ellas. Las barreras y los materiales sueltos deberán retirarse totalmente transcurridas 72 horas de ejecutada la vereda, librándose al uso público.

Se deberán tomar las precauciones necesarias, a efectos de causar el mínimo trastorno a los peatones y/o vehículos.

2.5.2 Veredas de baldosa

En la reconstrucción de veredas de baldosas, se usarán baldosas de cemento portland, de 9 panes, de color gris u otro color, las cuales deberán ajustarse a lo establecido en la norma UNIT 7-42. El Director de Obra podrá exigir al Contratista los ensayos que sean necesarios para la comprobación de tal hecho.

En todos aquellos lados donde las veredas no alcanzan el cordón se colocarán cordonetas de hormigón para defender el pavimento de la vereda. Serán colocadas en todos los sitios en que sea necesaria esa defensa, como ser recortes para los árboles, entradas para vehículos o peatones, etc. Cumplirán con lo exigido en el Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Veredas de la I. de MLa base para las veredas de baldosa será un contrapiso de material granular cementado de 7cm de espesor. En el caso de baldosas a reparar, se podrá reutilizar el contrapiso existente, a criterio de la Dirección de Obra.

2.5.3 Entradas vehiculares

Estos trabajos comprenden la reparación, construcción o reconstrucción del plano inclinado y la entrada de vehículos que disponga la Dirección de la Obra. Las entradas vehiculares serán de hormigón, de 10cm de espesor, armado con una malla de alambre de acero electrosoldada de 15x15cm y alambre de 3.4mm (tipo mallalur C34), la misma estará a la mitad de la altura del pavimento, sobre una base granular cementada de 7cm de espesor compactado.

La ejecución de entradas vehiculares de hormigón se pagará por m² al precio unitario de los rubros 2.10. Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas, agua y demás elementos necesarios para realizar y completar las tareas, incluyendo entre otras, las siguientes:

- Suministro del hormigón, colocación, compactación y curado.
- Ejecución de las juntas de dilatación y sellado.
- Carga, traslado y disposición final de todos los materiales que no sean de recibo.

2.5.4 Veredas de hormigón

Si corresponde, las veredas de hormigón serán de 10cm (diez) de espesor construidas sobre una base granular cementada de 7cm (diez) de espesor.

Estarán incluidos todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas, agua y demás elementos necesarios para realizar y completar las tareas, incluyendo entre otras, las siguientes:

- Suministro del hormigón, colocación, compactación y curado.
- Ejecución de las juntas de dilatación y sellado.
- Carga, traslado y disposición final de todos los materiales que no sean de recibo.

En las veredas nuevas se construirán juntas de dilatación cada 2m. Cuando se reparen veredas se respetarán las juntas de dilatación existentes.

2.5.5 Hormigón para veredas, rampas y entradas vehiculares

2.5.5.1 Dosificación del hormigón para veredas, rampas de accesibilidad y entradas vehiculares

El Contratista deberá presentar al inicio de los trabajos, un informe escrito con la dosificación del hormigón a utilizar en la construcción de las veredas, rampas de accesibilidad y entradas vehiculares.

El informe a presentar deberá contener como mínimo la siguiente información:

- a) Origen de los áridos fino y grueso, curvas granulométricas y ensayos que demuestren que verifican los requisitos de calidad establecidos en el PCGCPH.
- b) Origen, tipo y certificados de calidad del cemento portland a usar de acuerdo a los requisitos establecidos en el PCGCPH.
- c) Origen del agua a utilizar. Propiedades
- d) Aditivos a utilizar. Información relacionada con sus propiedades.
- e) Empresa suministradora del hormigón: responsable, ubicación y teléfono.
- f) Dosificación en peso de cada uno de los componentes del hormigón: áridos finos, áridos gruesos, cemento portland, agua y aditivos.
- g) Análisis de la resistencia a compresión de probetas cilíndricas.
- h) Asentamiento del hormigón
- i) Plazo máximo para la colocación del hormigón, en minutos, a partir de la hora de elaboración del mismo.

- Requisitos de calidad

- 300kg de cemento portland por metro cúbico de hormigón.
- Resistencia cilíndrica media a la compresión a los 28 días no menor a los 230 kg/cm². Normas de ensayo: UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101.

- Asentamiento comprendido entre 5 y 10cm. Norma de ensayo: UNIT NM 67:1998

2.5.5.2 *Elaboración del hormigón para veredas, rampas de accesibilidad y entradas vehiculares*

Valen los mismos requisitos que los establecidos para la elaboración del hormigón para pavimento.

2.5.5.3 *Condiciones de aceptación para el hormigón de veredas, rampas de accesibilidad y entradas vehiculares*

Se elaborarán como mínimo tres probetas de hormigón, por cada día de trabajo, de acuerdo con la norma UNIT 1081:2002. A las 24 hs se desmoldarán y se ensayarán en el laboratorio de obra bajo la supervisión de personal designado por la Dirección de obra. Las probetas serán ensayadas, de acuerdo con la norma UNIT NM 101:1998, a los 28 días para determinar la resistencia a la compresión. La Dirección de Obras podrá modificar el número de probetas a realizar.

Si no se pudiera realizar el ensayo en el laboratorio de obra, se podrá recurrir al Laboratorio de Suelo de la I. de M o al Instituto de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería o a un Laboratorio aprobado por la Dirección de Obra. El costo de estos ensayos deberá ser asumido por la Contratista.

A los efectos de establecer las secciones de veredas de hormigón de aceptación, de aceptación con descuento o de rechazo se definen los siguientes valores:

Rvereda: resistencia promedio en kg/cm² a los 28 días del hormigón de vereda ejecutado en un día de trabajo.

Según el resultado de la resistencia a los 28 días se dará uno de los casos:

- a) Aceptación sin descuento: el valor de Rvereda sea mayor o igual que 230 kg/cm², la sección de vereda de hormigón será recibida y su liquidación se realizará sin descuento alguno por ese concepto.
- b) No Aceptación: el valor de Rvereda sea menor que 200 Kg/cm², la sección de vereda de hormigón será rechazada y por lo tanto no será abonada.
- c) Aceptación con descuento: el valor de Rvereda sea mayor o igual que 200 Kg/cm² y menor que 230 kg/cm², la sección de vereda de hormigón será recibida con descuento. Se aplicará la siguiente expresión: $\text{Descuento} = (Rvereda / 230)^2$. El descuento se aplicará sobre el precio unitario correspondiente a los rubros para veredas, rampas o entradas vehiculares según corresponda.

2.5.6 Base granular cementada para veredas, rampas y entradas vehiculares

En las zonas donde la Dirección de Obra lo indique se construirá o reconstruirá una base granular cementada. La misma será de 7cm de espesor compactado y será construida con balasto natural cementado, a razón de 100 kg de cemento portland por metro cúbico de balasto compactado.

La densidad mínima a obtener en obra será del 90% de la densidad máxima obtenida en laboratorio mediante el ensayo AASHO T-99. La Dirección de la Obra podrá hacer los cateos o ensayos para comprobar estas características.

Previamente a la colocación de dicha base, deberá compactarse adecuadamente el terreno de fundación, lo cual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

La base granular cementada se pagará por m² al precio unitario de los Rubros 2.11. Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas, agua y demás elementos necesarios para realizar y completar las tareas, incluyendo entre otras:



- Remoción del pavimento existente si correspondiera, excavación, conformación del perfil y compactación.
- Perfilado y compactación de la subrasante
- Suministro del balasto cementado, colocación, compactación y curado.
- Carga, traslado y disposición final de todos los materiales que no sean de recibo.