

Sección 3

PROGRAMA: **MONTEVIDEO SE ADELANTA**

RECONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO DE LA AVDA. DON PEDRO DE MENDOZA entre Camino Teniente Rinaldi y Camino Carlos A. López

FONDOS FIMM MSA MOV 002

OBJETO	Llamado a Ofertas
OBRA	Reconstrucción de Avenida Don Pedro de Mendoza entre Camino Teniente Rinaldi y Camino Carlos A. López
DOCUMENTO	Sección 3 - Especificaciones Técnicas particulares de Vialidad, Saneamiento, Drenajes pluviales, señalización luminosa y refugios peatonales
CÓDIGO	MSA MOV 002 - PLI - ETE - 001

Fecha	Revisión Nro	Elaborada por	Aprobada por
Octubre 2022	1	Mauro Arismendi	Ana Goytiño

ÍNDICE

1.	CONSIDERACIONES GENERALES.....	8
1.1.	DISPOSICIONES GENERALES	8
1.1.1.	Objeto.....	8
1.1.2.	Nómina de elementos que componen el proyecto	8
1.1.3.	Abreviaturas	9
1.1.4.	Dirección de Obra de la I. de M.....	10
1.1.5.	Plan de gestión ambiental.....	11
1.1.6.	Plan de Gestión de Residuos	11
1.1.7.	Plan de Acciones y Contingencias	12
1.1.8.	Plan de Manejo de Interferencias	12
1.1.9.	Plan de Seguridad Vial - Medidas de protección y seguridad	13
1.1.10.	Plan de Gestión de Tráfico	13
1.2.	EXIGENCIAS	14
1.2.1.	Suministro de materiales para el Laboratorio de Suelos	14
1.2.2.	Laboratorio de obra	15
1.3.	PLAN DE DESVÍOS PARA EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS	16
1.3.1.	Desvíos para la ejecución de la obra	16
1.4.	OBRAS ACCESORIAS	18
2.	VIALIDAD	19
2.1.	OBJETO	19
2.2.	REPLANTEO	19
2.3.	REMOCIÓN Y CORTE DE PAVIMENTOS	19
2.3.1.	Remoción de pavimentos de hormigón	19
2.3.2.	Remoción de pavimentos de Carpeta asfáltica	19
2.3.3.	Remoción de Cordones.....	20
2.3.4.	Corte de pavimentos de hormigón en espesor total.....	20
2.3.5.	Corte de pavimentos de carpeta asfáltica	20
2.4.	MOVIMIENTO DE SUELOS Y SUSTITUCIÓN DE TERRENO DE FUNDACIÓN.....	20

2.4.1.	Desmonte	20
2.4.2.	Terraplén	21
2.4.3.	Sustitución del terreno de fundación.....	22
2.5.	SUBBASE GRANULAR.....	22
2.5.1.	Trabajos previos	22
2.5.2.	Materiales	23
2.5.3.	Compactación y aceptación de la subbase granular	23
2.5.4.	Tolerancias en la Terminación de la capa de base granular	24
2.5.5.	Medición y Pago	24
2.6.	BASE GRANULAR CEMENTADA	24
2.6.1.	Materiales	24
2.6.2.	Trabajos previos	25
2.6.3.	Procedimiento de mezclado.....	25
2.6.4.	Compactación y aceptación de la base	26
2.6.5.	Refinado de la Superficie.....	26
2.6.6.	Curado	26
2.6.7.	Juntas de Construcción	27
2.6.8.	Resistencia a la compresión de material granular cementado.....	27
2.6.9.	Tolerancias en la Terminación de la capa de base cementada.....	27
2.6.10.	Medición y Pago	28
2.7.	PAVIMENTO DE HORMIGÓN	28
2.7.1.	Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Pavimentos de Hormigón.	28
2.7.2.	Requisitos de calidad del hormigón	30
2.7.3.	Dosificación del hormigón.....	30
2.7.4.	Elaboración del hormigón y traslado	31
2.7.5.	Colocación del hormigón	32
2.7.6.	Fisuración plástica	33
2.7.7.	Juntas	34
2.7.8.	Plazo de curado y habilitación de los pavimentos	37
2.7.9.	Curado	37

2.7.10.	Aceptación del pavimento de hormigón.....	38
2.7.11.	Medición y pago	41
2.8.	CORDONES DE HORMIGÓN	42
2.8.1.	Generalidades	42
2.8.2.	Moldes para la ejecución de cordones	42
2.8.3.	Dosificación del hormigón para cordones de hormigón	42
2.8.4.	Elaboración del hormigón de cordones	42
2.8.5.	Aceptación del hormigón para cordones	43
2.8.6.	Medición y pago	43
2.9.	VEREDAS.....	43
2.9.1.	Generalidades	43
2.9.2.	Barreras, materiales sueltos y precauciones	43
2.9.3.	Veredas de baldosas podotáctiles.....	43
2.9.4.	Veredas de hormigón	44
2.9.5.	Rampas de accesibilidad	45
2.9.6.	Entradas vehiculares	46
2.9.7.	Dosificación del hormigón para veredas, rampas de accesibilidad y entradas vehiculares	46
2.9.8.	Elaboración del hormigón para veredas, rampas de accesibilidad y entradas vehiculares.	47
2.9.9.	Condiciones de aceptación para el hormigón de veredas, rampas de accesibilidad y entradas vehiculares	47
2.9.10.	Base granular para veredas, rampas de accesibilidad y entradas vehiculares	48
2.9.11.	Base granular cementada para veredas.....	49
2.10.	PAVIMENTOS ASFÁLTICOS	49
2.10.1.	Generalidades	49
2.10.2.	Características de la carpeta asfáltica.....	49
2.10.3.	Aceptación del pavimento asfáltico	50
3.	DRENAJE PLUVIAL.....	52
3.1.	INTRODUCCIÓN.....	52
3.2.	PLAZOS Y CRONOGRAMA.....	52
3.3.	REDES DE PLUVIALES PROYECTADAS	52

3.3.1.	Descripción general	52
3.3.2.	Tuberías circulares	52
3.3.3.	Bocas de tormenta	53
3.3.4.	Cámaras de inspección y cámaras ciegas	53
3.4.	PRUEBAS HIDRÁULICAS	53
3.5.	REGISTRO CONFORME A OBRA.	53
3.6.	RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO	54
3.7.	AJUSTE DE LOS TRABAJOS A REALIZAR (PLANOS TALLER)	55
3.8.	DESCRIPCIÓN DE RUBROS	56
3.8.1.	Colectores circulares.....	56
3.8.2.	Cámaras.....	56
3.8.3.	Tomas de cuneta	57
3.8.4.	Bocas de tormenta y conexiones de bocas de tormenta.....	58
4.	SEÑALIZACIÓN LUMINOSA	60
4.1.	INTRODUCCIÓN	60
4.2.	SEÑALIZACIÓN LUMINOSA	60
4.2.1.	Zanjado.....	60
4.2.2.	Canalizaciones	60
4.2.3.	Tubos de polietileno y PVC rígido	61
4.2.4.	Construcción de cámaras con contratapa	61
4.2.5.	Columnas.....	63
4.2.6.	Fuste de hormigón para controlador.	64
4.3.	DESCRIPCIÓN DE LOS RUBROS	64
4.3.1.	Rubro 4.1 Construcción de zanjas	64
4.3.2.	Rubro 4.2 Suministro y colocación de canalizaciones (2 caños PVC Ø110)	65
4.3.3.	Rubro 4.3 Suministro y colocación de caño de PVC de 63 mm de diámetro	65
4.3.4.	Rubro 4.4 Bases de columnas de hormigón simple	65
4.3.5.	Rubro 4.5 Construcción de cámaras 0,6 x 0,6 x 0,6	65
4.3.6.	Rubro 4.6 Sellado de cámaras 0,6 x 0,6 x 0,6	65
4.3.7.	Rubro 4.7 Fuste de hormigón para controlador	65

4.3.8.	Rubro 4.8 Suministro y colocación de columnas con pescante para semáforos.....	66
4.3.9.	Rubro 4.9 Suministro y colocación de dos tubos de polietileno de diámetro 31mm para enhebrado dentro de columnas de semáforos, ductos de PVC y/o fustes de controles	66
4.3.10.	Rubro 4.10 - Suministro y colocación de bajada 220V	66
4.3.11.	Rubro 4.11 - Suministro y colocación de elementos de “descarga a tierra”	66
4.3.12.	Rubro 4.12 – Construcción de cámaras de 0,20mx0,20mx0,40m	66
4.3.13.	Rubro 4.13 – Sellado de cámaras de 0,20mx0,20mx0,40m	66
5.	REFUGIOS PEATONALES	67
5.1.	INTRODUCCIÓN	67
5.2.	FUNDACIONES.....	67

1. CONSIDERACIONES GENERALES

1.1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1.1. Objeto

En el presente Pliego se establecen las bases y condiciones particulares que regirán para la obra de reconstrucción de Avenida Pedro de Mendoza entre Teniente Rinaldi y Carlos A. López.

El objetivo principal del proyecto es la transformación del perfil rural existente a perfil urbano en el tramo donde la circulación peatonal es significativa, y la reconstrucción del pavimento en el tramo donde se mantiene el perfil rural.

El tramo proyectado tiene un largo total de 2048 metros.

La obra comprende:

Construcción del pavimento de hormigón, con un ancho de calzada de 8,0 metros, con transición a 14,30 metros de ancho de calzada en las intersecciones con Capitán Tula, Domingo Arena y Carlos A. López. Obras de drenaje pluvial, incluye construcción de colectores, cámaras de inspección, bocas de tormenta y captaciones de cunetas. Construcción de veredas y rampas de accesibilidad.

1.1.2. Nómina de elementos que componen el proyecto

Rigen para este contrato los siguientes elementos:

➤ **Pliegos y documentos**

- Este Pliego de Condiciones Particulares (PCP) en sus secciones: Sección 1: Condiciones Generales, Sección 2: Condiciones Especiales; y Sección 3: Especificaciones Técnicas.
- Pliego Único de Bases y Condiciones Generales para los Contratos de Obra Pública, (Decreto N°257/015 del Poder Ejecutivo, aprobado por la I. de M. según Resolución N° 5811/2015, de fecha 07/12/2015).
- Pliego Particular de Condiciones para la Construcción de Obras (PPEO) de la I. de M.
- Pliego General de Condiciones para la Construcción de Obras (PCGCO) de la I. de M., en todo aquello que sea aplicable.
- Pliego General de Condiciones para la Construcción de Pavimentos de Hormigón (PGCCPH) de la I. de M.
- Pliego General de Condiciones para la Ejecución de Mezclas Asfálticas en Caliente (PGCEMAC) de la I. de M.
- Pliego General de Condiciones para Obras de Alcantarillado (PCGOA) de la I. de M.

- Pliego General de Condiciones para la Construcción de Veredas (PGCV) de la I. de M.
- Especificaciones Técnicas Generales de Saneamiento (ETG) de la I. de M.

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.

➤ **Planos**

Los planos de proyecto se listan en la planilla que se adjunta: MSA-MOV-002-GEP-REG-001_1-Registro de Planos.

➤ **Planillas**

- Planilla de rubrado: MSA-MOV 002-GEP-RUB-001-Planilla rubrado.
- Planilla de registro de planos: MSA-MOV-002-GEP-REG-001_1-Registro de Planos.

1.1.3. Abreviaturas

AASHTO: American Association of State Highway and Transportation Officials

ACCE: Agencia de Compras y Contrataciones del Estado

ANTEL: Administración Nacional de Telecomunicaciones

ASTM: American Society of Testing Materials

BCU: Banco Central del Uruguay

BPS: Banco de Previsión Social

BSE: Banco de Seguros del Estado

DGI: Dirección General Impositiva

DIN: Instituto Alemán de Normalización

DNA: Dirección Nacional de Arquitectura del MTOP

DNV: Dirección Nacional de Vialidad del MTOP

I. de M: Intendencia de Montevideo

INE: Instituto Nacional de Estadísticas

IRAM: Instituto Argentino de Normalización y Certificación

ISO: International Organization for Standardization

IVA: Impuesto al Valor Agregado

MTOP: Ministerio de Transporte y Obras Públicas

MTSS: Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

OSE: Administración Nacional de las Obras Sanitarias del Estado

RNEOP: Registro Nacional de Empresas de Obras Públicas del MTOP

RUPE: Registro Único de Proveedores Estatales

RUT: Registro Único Tributario

SAV: Servicio de Áreas Verdes de la Intendencia de Montevideo

SEPS: Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento 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

TCR: Tribunal de Cuentas de la República

TOCAF: Texto Ordenado de Contabilidad y Administración Financiera

UEFT: Unidad de Estructuras Fijas de Transporte

UI: Unidad Indexada

UNIT: Instituto Uruguayo de Normas Técnicas

UR: Unidad Reajutable

UTAP: Unidad Técnica de Alumbrado Público de la Intendencia de Montevideo.

UTE: Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas

VECA: Valor Estimado de Contratación Anual

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 los trabajos de drenaje.

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
- d) Durante la ejecución de las obras será de cargo y responsabilidad del Contratista la recopilación de datos e información para calcular los indicadores.
- e) El Contratista deberá presentar, en forma trimestral, informes ambientales, firmados por un Responsable Ambiental, que deberá incluir al menos:
- f) Cumplimiento de las medidas de mitigación y gestión ambiental, incluidas en el Plan de Gestión Ambiental
- g) Evolución de los indicadores definidos en el Plan de Gestión Ambiental
- h) Medidas correctivas, en caso de apartamientos de los valores admisibles establecidos
- i) Identificación de dificultades o problemas ambientales no previstos
- j) Registro de denuncias recibidas por el Contratista
- k) Registro de reuniones, talleres o encuentros con vecinos
- l) 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 Gestión de Residuos

Se encuentra vigente y deberá cumplirse la Resolución 2036/2021, en la que se promueve una gestión de Residuos de Obras Civiles (ROCs) en el departamento de Montevideo, ambientalmente adecuada que posibilite su valoración y la implementación de estrategias de economía circular.

En la Oferta se debe presentar el Formulario según se ha establecido.

El Contratista deberá cumplir con las recomendaciones indicadas en la Resolución 2036/21, considerándose los costos de todos estos trabajos incluidos en el rubro denominado “Cumplimiento del PROCs” (unidad global), cuyo importe sin impuestos ni leyes sociales no podrá ser inferior al 0,5% del monto del contrato sin impuestos ni leyes sociales.

Este rubro se certificará de la siguiente forma:

- El 80% durante el desarrollo de la obra y proporcionalmente al avance de la misma, en función del cumplimiento del Plan de Gestión de Residuos presentado al inicio de obra y oportunamente aprobado y sujeto a la no existencia de no conformidades pendientes.
- El 20% a la recepción provisoria de la obra, en función del cumplimiento del Plan de Recuperación Ambiental oportunamente aprobado.

1.1.7. 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, previamente 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.

Dicho Plan deberá ser presentado para aprobación del Director de Obra antes del inicio de los trabajos.

1.1.8. Plan de Manejo de Interferencias

El Contratista elaborará un Plan de Manejo de las Interferencias detectadas con infraestructura urbana y de servicios existentes, el cual deberá ser aprobado por la Dirección de Obra antes del comienzo de los trabajos.

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.

Redes de OSE, UTE y ANTEL: la I. de M. gestionará, en caso que sea necesario, los corrimientos de instalaciones.

1.1.9. 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. Dicho plan deberá ser aprobado antes del inicio de los trabajos por el Director de Obra.

El Contratista será responsable de la seguridad de todas las actividades que se desarrollen en la zona de las obras. Deberá proceder a tomar todos los recaudos necesarios a fin de garantizar la seguridad peatonal, de los operarios que intervengan en la obra y de los vehículos y conductores que circulan por ella, adoptando las medidas precautorias reglamentarias respecto a la ejecución de trabajos en la vía pública.

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.

➤ *Ocupación de aceras*

El trabajo en las aceras deberá ejecutarse dando cumplimiento a las disposiciones pertinentes en materia de tránsito peatonal el que no deberá ser interrumpido ni molestado en mayor extensión que lo estrictamente necesario para ejecutar las obras sin dificultades, a juicio de la Dirección de Obra.

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.

➤ *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 de la Dirección 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, dejando todo en perfectas condiciones antes de retirarse definitivamente del lugar.

1.1.10. Plan de Gestión de 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 ser presentado antes del inicio de los trabajos para la aprobación del Director de Obra.

Dicho plan deberá contar también con la aprobación de la División Tránsito de la I. de M.

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.

➤ **Señales**

Todas las señales de obra serán retroreflectivas de alta intensidad, en la totalidad 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 la Dirección de Obra y estar en un todo de acuerdo con la Ordenanza sobre Señalización de Obras de Remoción en la Vía Pública.

➤ **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.

➤ **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. En particular deberá considerarse la influencia de vibraciones producidas por el tránsito sobre las piezas recién hormigonadas.

Los gastos originados por la señalización quedarán incluidos en el rubro 1.3.

1.2. EXIGENCIAS

1.2.1. Suministro de materiales para el Laboratorio de Suelos

Al iniciar los trabajos, el Contratista suministrará al Laboratorio de Suelos de la I. de M., los siguientes materiales:

- a) Arena para realizar los ensayos de densidad en sitio de acuerdo a las normas ASTM D-1556 o AASHTO T-191, tamizada y envasada convenientemente para evitar su contaminación.
- b) Las placas de neoprenos para el encabezado de probetas cilíndricas, según la norma UNIT 1920-4:2020, para la realización del ensayo a la compresión.
- c) Las siguientes herramientas menores: una gubia, una espátula, un cepillo, un pincel, un descalzador y dos bandejas para el secado de muestras, de chapa galvanizada No 18, de 30x25x3,5 cm y 30x35x5 cm.

La empresa deberá suministrar a su costo, transporte para el personal del Laboratorio de Suelos, toda vez que les sea solicitado un ensayo "in situ" para la obra referida.

1.2.2. Laboratorio de obra

El Contratista deberá instalar un Laboratorio para poder realizar como mínimo 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 caracterización de suelos.
- h) Ensayo a la compresión de las probetas cilíndricas de balasto cementado según norma ASTM 1633.

El Laboratorio deberá contar con todos los equipos, herramientas y materiales para poder realizar estos ensayos y en cantidad suficiente. Los equipos, las herramientas y los materiales serán inspeccionados, controlados y aprobados por la Dirección de Obra de la I. de M.

En caso de que no se cuente con alguno de los elementos necesarios para realizar alguno de los ensayos, se podrán suspender las obras relacionadas con ese ensayo. No se reconocerán aumentos de plazos por este motivo.

Los ensayos mencionados serán ejecutados en el laboratorio de obra, por personal del Contratista y supervisados por personal designado a tales efectos por el Director de Obra.

Asimismo, el Laboratorio de Suelos de la Intendencia de Montevideo podrá realizar cualquiera de los ensayos mencionados cada vez que el Director de Obra lo solicite.

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, o 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.

El Laboratorio deberá estar ubicado, como máximo, a 300 metros de la zona de obras.

Solo será necesario disponer del equipo que se ajuste al tipo de obra en ejecución y durante el período que se le requiera para la realización de los ensayos requeridos.

Para los equipos que requieran calibración se presentará además un certificado de calibración inicial emitido por un organismo competente y un plan de control y recalibración.

1.3. 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. La Dirección de Obra deberá aprobar dicho Plan.

Se debe tener en cuenta que donde se construyan colectores pluviales, siempre se deberá comenzar por la zona de aguas abajo de cada tramo.

Independientemente del orden en que se realicen los trabajos, para comenzar las tareas de una etapa de obra, deberán encontrarse totalmente finalizados los trabajos correspondientes a la etapa anterior, que se detallan a continuación.

- El pavimento de hormigón deberá estar construido y tener la totalidad del sellado de juntas realizado.
- Los cordones de hormigón deberán estar construidos, sellados y calzados.

1.3.1. Desvíos para la ejecución de la obra

Los desvíos que se proponen son a modo indicativo. La Dirección de Obra se reserva el derecho de realizar las modificaciones o subdivisiones de etapas que entienda necesario en pos de garantizar la circulación vehicular y la seguridad peatonal, sin que esto genere costos adicionales para el contratista.

➤ Cno. Tte. Rinaldi - Cno. Cap. Tula Dufort

Durante esta etapa se cerrará el tránsito de la Av. Don Pedro de Mendoza, realizando los siguientes desvíos:

Tránsito hacia el Norte

Los ómnibus y vehículos en general se desviarán por Camino Colman al noroeste, luego tomarán Camino Capitán Tula Dufort al este, para retomar por Don Pedro de Mendoza hacia el Norte.

Tránsito hacia el Sur

Los ómnibus y vehículos en general circularán por Camino Capitán Tula Dufort al oeste, luego tomarán Camino Colman al sureste, para retomar por Don Pedro de Mendoza hacia el Sur.

➤ ***Cno. Cap. Tula Dufort – Cno. Domingo Arena***

Durante esta etapa se cerrará el tránsito de la Av. Don Pedro de Mendoza, realizando los siguientes desvíos:

Tránsito hacia el Norte

Los ómnibus y vehículos en general circularán por Camino Capitán Tula Dufort al este, luego tomarán Antonio Caravia hacia el norte, finalmente tomarán Camino Domingo Arena hacia el oeste, para retomar por Don Pedro de Mendoza hacia el Norte.

Tránsito hacia el Sur

Los ómnibus y vehículos en general se desviarán por Camino Domingo Arena al este, luego tomarán Antonio Caravia al sur, finalmente tomarán Camino Capitán Tula Dufort al oeste, para retomar por Don Pedro de Mendoza hacia el Sur.

➤ ***Cno. Domingo Arena – Cno. Cap. Coralio Lacosta***

Durante esta etapa se cerrará el tránsito de la Av. Don Pedro de Mendoza, realizando los siguientes desvíos:

Tránsito hacia el Norte

Los ómnibus y vehículos en general circularán por Camino Domingo Arena al este, luego tomarán Luis Gerona Casales hacia el norte, Camino Capitán Coralio Lacosta al oeste, para retomar por Don Pedro de Mendoza hacia el Norte.

Tránsito hacia el Sur

Los ómnibus y vehículos en general circularán por Camino Capitán Coralio Lacosta al este, luego tomarán Luis Gerona Casales al sur, Camino Domingo Arena al oeste, para retomar por Don Pedro de Mendoza hacia el Sur.

➤ ***Cno. Domingo Arena – Av. de las Instrucciones***

Durante esta etapa se deberá trabajar en media calzada, realizándose los siguientes desvíos:

Tránsito hacia el Norte

Dicho tránsito circulará por Av. Don Pedro de Mendoza en media calzada hacia el Norte.

Tránsito hacia el Sur

Dicho tránsito no circula por Don Pedro de Mendoza.

Los ómnibus y vehículos en general circularán por Av. de las Instrucciones hacia el suroeste, luego tomarán Av. General San Martín al sur, Camino Domingo Arena al este, para retomar por Don Pedro de Mendoza hacia el Sur.

1.4. OBRAS ACCESORIAS

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

- a) 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.
- b) Remoción, carga y disposición final de los materiales provenientes de la obra que no se pueden reutilizar.
- c) Consolidación del terreno existente bajo la base (terreno de fundación).
- d) Desvío de las aguas que pudieran perjudicar la correcta ejecución de los trabajos durante su realización.
- e) Remoción y retiro de tuberías existentes, tales que por la intervención proyectada quedarán es desuso.
- f) Recolocación al nuevo nivel de pavimento terminado, de todas las tapas existentes. 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.
- g) La reconstrucción de las cámaras de canalizaciones de servicios públicos que sean afectadas.
- h) La reconstrucción de muretes, postes, alambrados, etc. ubicados en la línea de propiedad frontal de los solares que fueran afectados por las excavaciones.
- i) Repicado de pavimentos de hormigón de espesores menores a 10 cm
- j) Repicado de pavimentos de asfalto de espesores menores a 8 cm
- k) Remoción y retiro de cordones de hormigón, necesarios para ejecución de las obras.
- l) 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.
- m) La extracción de árboles tales que por su ubicación sea necesario el retiro de los mismos, la extracción se realizará de cepa en todos los casos. Se entiende que se ha efectuado correctamente, cuando se haya extraído la masa radicular que contiene las raíces de primer orden y sus ramificaciones principales, ubicadas a continuación del fuste del árbol. Será la Dirección de Obra quien establezca en cada caso si la cepa fue extraída correctamente.
- n) Todo otro trabajo no expresamente indicado pero necesario o previsible para la correcta ejecución de las obras.

2. VIALIDAD

2.1. OBJETO

El objetivo principal del proyecto es la construcción de un perfil urbano en la Avenida Don Pedro de Mendoza, se proyecta una calzada de hormigón de 8,0 metros de ancho, con cordón de hormigón incorporado al pavimento, en los tramos donde es posible su aplicación.

En las intersecciones con Capitán Tula, Domingo Arena y en Carlos A, López, se proyectan dos calzadas de hormigón de 6,40 metros de ancho, un cantero central de 1,50 metros, se incorporan obras de semaforización.

En el tramo donde se mantiene el perfil rural, se proyecta una calzada de 8,0 metros de hormigón con banquetas de un metro de ancho y reconstrucción de cunetas.

Se proyecta la construcción de veredas de hormigón en 1,50 metros de ancho, incorporando rampas de accesibilidad en las intersecciones, también la construcción de las entradas vehiculares en los tramos donde aplica el perfil urbano, y la adecuación de entradas vehiculares donde aplica el perfil rural.

2.2. REPLANTEO

El replanteo de la obra se realizará por el Contratista de acuerdo a los planos de proyecto, y será verificado y aprobado por la Dirección de Obra.

El contratista contará con el apoyo de un Ingeniero Agrimensor a su costo para dicha tarea.

2.3. REMOCIÓN Y CORTE DE PAVIMENTOS

Se deberá remover todo el pavimento de carpeta asfáltica existente, así como también las losas de hormigón en el tramo Teniente Rinaldi – Capitán Tula que conforman un pavimento tipo Whitetopping.

2.3.1. Remoción de pavimentos de hormigón

La remoción de pavimentos de hormigón se pagará por m² por el Rubro 2.2, el cual comprende el repicado, remoción y retiro del pavimento de hormigón en un espesor mayor a 11 cm. El repicado de pavimentos de hormigón de espesores menores al indicado se considerará como obra accesoría.

2.3.2. Remoción de pavimentos de Carpeta asfáltica

La remoción de pavimentos asfálticos se pagará por m² por el Rubro 2.1, el cual comprende el repicado, remoción y retiro del pavimento asfáltico en un espesor mayor a 8cm e incluye las losas de hormigón del pavimento tipo Whitetopping. El repicado de pavimentos asfálticos de espesores menores al indicado se considerará como obra accesoria o se incluirá como trabajo de desmonte.

2.3.3. Remoción de Cordones

La remoción de los cordones de hormigón existentes se considerará como obra accesoria.

2.3.4. Corte de pavimentos de hormigón en espesor total

Se cortará el pavimento en espesor total, en los empalmes con calles transversales de hormigón. Luego se realizará la junta que corresponda según plano de Detalles de Juntas.

2.3.5. Corte de pavimentos de carpeta asfáltica

Se realizará un corte de pavimento de carpeta asfáltica en el espesor total, en los empalmes con calles transversales de carpeta asfáltica. Luego se realizará la junta que corresponda según plano de Detalles de Juntas.

2.4. MOVIMIENTO DE SUELOS Y SUSTITUCIÓN DE TERRENO DE FUNDACIÓN

2.4.1. Desmonte

Los trabajos consistirán en la excavación y retiro del terreno existente (carpeta asfáltica con menos de 8 cm de espesor, tosca, tierra, arena o arcilla) hasta llegar a una cota o profundidad indicada por el proyecto o por la Dirección de Obra.

Tanto las zonas de desmonte como de terraplén serán compactadas hasta el 90% del valor máximo que se determine mediante el ensayo AASHTO T-180 (Proctor modificado) y como mínimo 1,72gr/cm³. Si los suelos anteriormente mencionados son arenosos, ese porcentaje será del 100%. Cuando el suelo a compactar contenga más de un 10% en peso de partículas retenidas por el tamiz AASHTO 6,7 milímetros, 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.

Para el desmonte se escarificará el terreno hasta una profundidad mínima de 15cm por lo menos, a partir de la parte inferior de la base, y luego se compactará.

Los suelos vegetales obtenidos deberán acopiarse en lugares adecuados en la obra, para ser utilizados posteriormente en forma eventual como revestimiento en zonas donde indique el Director de Obra.

El resto de los suelos obtenidos de los desmontes podrán emplearse en los terraplenes siempre que sean bien desmenuzados, sin terrones ni materias extrañas y tales que por su naturaleza no sean inconvenientes para la estabilidad de la subrasante.

Todos los materiales provenientes de las excavaciones y que no sean retirados de inmediato, podrán ser depositados provisoriamente (plazo no mayor a 48 horas) en las inmediaciones del lugar del trabajo, en forma tal que no creen obstáculos a los desagües ni al tránsito en general por calzadas o aceras, ni impidan el acceso a las fincas de los vecinos, sino en la medida absolutamente imprescindible para la buena ejecución de las obras.

En las bocacalles, frente a las entradas de vehículos y en todos los casos en que lo ordena la Dirección de Obra, se colocarán pasarelas o se tomarán disposiciones para no cortar el tránsito, transversalmente a la excavación.

En general la cota de rasante es menor a la cota de terreno existente, por tanto se deberá realizar un procedimiento de desmonte tal, que se pueda recuperar el material granular existente, el material granular existente se deberá acopiar provisoriamente dentro del predio del obrador, para luego ser reutilizado en la construcción de terraplenes y relleno de cunetas.

➤ **Medición y Pago:**

El desmonte se pagará por el Rubro 2.5, “Desmonte” por m³, en el cual se incluirá la excavación, carga, transporte y disposición final del terreno existente. Se aplicará para el desmonte de la calzada existente.

El desmonte para los trabajos de drenaje pluvial y demás áreas del proyecto quedará incluido en los rubros correspondientes.

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

2.4.2. Terraplén

Los terraplenes se ejecutarán utilizando los materiales provenientes de desmontes, que se depositarán, extenderán y compactarán en capas horizontales que no excedan de 15cm 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 realizará la limpieza del terreno en todo el ancho de empresa, retirándose los pastos y yuyos, así como aquellos árboles y plantas que expresamente indique la Dirección de la Obra.

Cuando la superficie del terreno natural esté a menos de 20 cm de la parte inferior del firmese arará el terreno natural hasta una profundidad de 15cm por lo menos antes de iniciar la ejecución del terraplén.

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 3cm 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.

➤ **Medición y Pago:**

El terraplén se pagará por el Rubro 2.6 “Terraplén compactado” por m³, en el cual se considera que el aporte de material es el proveniente de los desmontes.

2.4.3. Sustitución del terreno de fundación

Si la calidad del terreno fuera tal que no resulte posible obtener el grado de compactación exigido para la subrasante, se procederá a su sustitución por materiales que cumplan con lo indicado anteriormente, a juicio de la Dirección de la Obra, en un espesor de hasta 30cm, medidos luego de compactados.

La colocación de este material será en capas de 15 cm de espesor compactado y será compactado al 90 % del PUSM.

➤ **Medición y Pago:**

Se pagará por m³ de acuerdo al precio unitario del rubro 2.7, en el cual se incluirá la excavación, carga, transporte y disposición final del terreno existente no apto, y construcción de las respectivas capas. El material apto (mismas especificaciones técnicas exigidas para la base granular), comprendiendo el derecho de piso, descubierta de cantera, conformación del yacimiento, extracción, zarandeo, carga, transporte y descarga.

2.5. SUBBASE GRANULAR

2.5.1. Trabajos previos

Previamente a la colocación de la capa de material granular deberá compactarse adecuadamente la subrasante hasta obtener una densidad mínima de 1,72 gr/cm³ y cumplir con la densificación especificada en el artículo Movimiento de suelos, incluyendo el sobre-ancho desde el borde de

pavimento que se indica en los planos. Estos trabajos no serán objeto de pago alguno salvo los casos en que la Dirección de Obra ordene realizar sustituciones a nivel de subrasante, lo cual se pagará según el rubro correspondiente.

2.5.2. Materiales

El material granular a utilizar para la subbase granular deberá cumplir las siguientes especificaciones:

- Tamaño máximo del material 19 mm.
- El porcentaje de material pasando el tamiz AASHTO No 200 será inferior al 15%.
- La fracción que pasa el tamiz AASHTO No 40 deberá tener límite líquido menor de 35 e índice plástico no mayor de 9.
- C.B.R. mínimo de 60% determinado al 98% del valor máximo obtenido para la densidad en el ensayo AASHTO T-180 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).

2.5.3. Compactación y aceptación de la subbase granular

La subbase granular tendrá 15 (quince) centímetros de espesor compactado, y se pagará mediante el rubro 2.8.

La compactación será realizada sobre toda la superficie en que se apoyará 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 obra para la subbase granular se determinará la densidad en sitio cada 150 (ciento cincuenta) metros cuadrados como máximo, o lo que indique la Dirección de Obra. En caso de no cumplirse con la compactación exigida se re compactarán las zonas que no cumplen y se repetirá el ensayo.

La construcción de la base sólo podrá iniciarse cuando la subrasante haya sido aprobada por la Dirección de Obra.

El Contratista podrá utilizar equipo vibratorio u otros procedimientos que estime convenientes para alcanzar el grado de compactación exigido, debiendo contar para ello con la aprobación de la Dirección de Obra.

A los efectos de ajustar el contenido de humedad, el Contratista deberá disponer de un camión regador de agua con barra distribuidora alimentada a presión y válvula de cierre rápido. La barra distribuidora tendrá las toberas distribuidas de forma tal que asegure un regado de agua uniforme.

Una vez compactado, se conformará la superficie a los efectos de lograr que las pendientes del perfil transversal sean las indicadas en el proyecto.

A juicio de la Dirección de Obra también podrá utilizarse como método de control de la capa la realización de una Prueba de Carga. El método se basa en la observación del comportamiento de la estructura de suelo al transitar por encima de ésta un camión cargado; se observan las deformaciones elásticas e inelásticas bajo el siguiente procedimiento de ensayo:

- Camión de eje trasero simple de 2 ruedas iguales (camión C11)
- Presión de inflado: 7 Kg/cm²
- Carga en el eje trasero: 5 t
- Tránsito del camión sobre diferentes franjas del pavimento, cubriendo hasta 0,50m desde los bordes

La capa será de aceptación cuando la deformación generada por el camión, circulando a velocidad mínima, no sea apreciable a simple vista, a criterio de la Dirección de Obra.

2.5.4. Tolerancias en la Terminación de la capa de base granular

En todo punto de las superficies de la capa de Base granular terminada 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.

2.5.5. Medición y Pago

Se medirá en metros cúbicos de material compactado y se calculará de acuerdo a la sección transversal indicada en el proyecto o fijada por la Dirección de la Obra.

La sub-base granular se pagará de acuerdo al precio unitario establecido en el Rubro 2.9, “Base material granular compactada tipo 1 para pavimento”.

En él se incluirá el suministro del material granular (incluido derecho de piso, descubierta de cantera, extracción, carga, transporte, descarga, etc.), el tendido y mezclado del material, la conformación y compactación de las capas, la provisión y utilización del agua para riego y la conformación final de la cantera.

2.6. BASE GRANULAR CEMENTADA

En todas las zonas donde se ejecute pavimento de hormigón, se deberá construir una base granular cementada, de 15 (quince) centímetros de espesor compactado. Donde aplique el perfil tipo rural, se utilizará material granular cementado para la construcción de banquetas.

2.6.1. Materiales

El material granular a utilizar para la base granular cementada deberá cumplir con las mismas especificaciones que las establecidas en el artículo 2.5.2 Materiales para la subbase granular.

2.6.2. Trabajos previos

La construcción de la base cementada sólo podrá iniciarse cuando la subbase granular haya sido aprobada por la Dirección de Obra.

2.6.3. 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:

- en planta mezcladora central fija.
- parcialmente en planta central, completándose la operación en camión mezclador.
- totalmente en camión mezclador.

Tanto el equipo como el procedimiento a utilizar, 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.

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 100kg por metro cúbico de material granular cementado, compactado al 95% 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 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 verificarla 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 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.

2.6.4. Compactación y aceptación de la base

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% del peso unitario seco máximo obtenido en el ensayo de compactación, según la norma AASHTO T-180 (Proctor Modificado).

En obra se determinará la densidad en sitio cada 150m² como máximo, o lo que indique la Dirección de Obra.

En caso que no se alcancen 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.

2.6.5. 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 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.

2.6.6. Curado

Finalizada la compactación se procederá al curado del material cementado manteniendo permanentemente humedecida la superficie durante 7 días o hasta que sobre ella se construya el pavimento.

2.6.7. 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.

2.6.8. Resistencia a la compresión de material granular cementado

Se prepararán, como mínimo, 3 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 moldes, y el equipo complementario necesario según la norma.

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

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

Rc es la resistencia promedio, en kg/cm², a los 7 días de las probetas de material granular cementado correspondientes a un día de trabajo.

- Aceptación sin descuento: En caso que el valor de Rc sea mayor o igual que 21 kg/cm² la base cementada será recibida sin descuento.
- No Aceptación: En caso que el valor de Rc sea menor que 17 kg/cm² la base cementada de la sección será rechazada y por lo tanto no será abonada. La Dirección de Obra podrá ordenar la reconstrucción de dicha base.
- Aceptación con descuento: En caso que el valor de Rc sea mayor o igual que 17 kg/cm² y menor que 21 kg/cm², la base cementada será recibida y su liquidación se realizará con descuento aplicando la siguiente expresión:

$$\text{Descuento} = 1 - (Rc / 21)^2$$

El descuento se aplicará sobre el rubro correspondiente a la base granular cementada.

2.6.9. Tolerancias en la Terminación de la capa de base cementada

En todo punto de las superficies de la capa de Base granular cementada terminada se admitirá como máximo una diferencia de un centímetro en defecto y cero en exceso con lascotas que corresponden de acuerdo a lo establecido en el proyecto o fijado por la Dirección de la Obra.

2.6.10. **Medición y Pago**

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

Este trabajo se pagará de acuerdo al precio unitario establecido para el Rubro 2.9, “Base de material granular cementado para pavimento”.

En él se incluirá, la construcción de las respectivas capas, incluyendo el suministro del material granular requerido (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.

➤ ***Aprobación de los materiales a utilizar la Subbase granular y la Base granular cementada***

Con antelación suficiente, de al menos 1 mes, el Contratista solicitará a la Dirección de Obra, la aceptación del o los yacimientos que propone emplear para la construcción de las bases. Deberá entregar al Laboratorio de Suelos de la I. de M. una muestra suficiente para verificar el cumplimiento de las condiciones exigidas.

La aceptación por parte de la Dirección de Obra es condición previa y necesaria para la ejecución de las bases, pero ella no exime al Contratista de su responsabilidad de suministrar material que satisfaga las condiciones exigidas.

Todo material colocado en la obra que no satisfaga dichas condiciones no será recibido y deberá ser retirado por el Contratista a su exclusivo costo.

2.7. **PAVIMENTO DE HORMIGÓN**

En las áreas que se especifican en los planos de proyecto se construirá un pavimento de hormigón de 20 (veinte) centímetros de espesor sobre una base granular cementada, con los anchos y el espesor indicados en los mismos.

El pavimento de hormigón será realizado con hormigón de rápida habilitación (habilitado a los 3 días).

2.7.1. **Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Pavimentos de Hormigón.**

Se construirá el pavimento de hormigón respetando el Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Pavimentos de Hormigón (PCGCPH), con las siguientes excepciones y actualizaciones:

➤ ***Artículos que no rigen***

Los siguientes artículos del PCGCPH no rigen: 1-5 a 1-8, 1-25 a 1-32, 2-23, 2-48, 2-50, 2-60 (punto a), 2-74, 2-78, 2-80, 2-87, 3-1, 3-3, 3-39 (dos primeros párrafos), 3-52, 3-55 (puntos a y b), 3-57, 3-58, 3-61 a 3-78.

➤ **Actualización de las normas de ensayos mencionadas en el PCGCPH**

Descripción del ensayo	Donde dice	Vale
Desgaste de Los Ángeles	UNIT 17	UNIT NM 17:2012
Elaboración de probetas de hormigón	UNIT 25-48	UNIT 1081:2002
Cemento portland	UNIT 20-62	UNIT NM 20:2012
Cemento portland – ensayos físicos y	UNIT 21-62	UNIT NM 21:2012
Cemento portland – análisis químicos	UNIT 22-62	UNIT NM 22:2012
Aceros	UNIT 34-46	UNIT 34-95
Extracción de muestras de agregado	UNIT 36	UNIT NM 36:1998
Ensayo de probetas cilíndricas	UNIT 40-48	UNIT NM 101:1998
Ensayo de tamizado	UNIT 48	UNIT NM 48:1998
Impurezas orgánicas en arenas	UNIT 49-47	UNIT NM 49:2002
Cono de Abrams	UNIT 66-47	UNIT NM 66:1998
Polvo impalpable en agregados	UNIT 72	UNIT 72-50
Agua – calidad	AASHTO T 26-72	ASTM C1602 / C1602M - 12
Tamices de ensayo	AASHTO M 92-70	AASHTO M 92-10
Durabilidad de agregados	AASHTO 176-75	AASHTO T 104-99
Partículas livianas en agregados gruesos	AASHTO T 150	AASHTO T 113-15
Lámina de polietileno	AASHTO M 171-70	AASHTO M 171-05
Equivalente de arena	AASHTO T 176-73	AASHTO T 176-08
Densidad – cono de arena	AASHTO T 191	AASHTO T 191-14
Densidad – aceite	AASHTO T 214	no vale
Junta de policloropreno	IRAM 113,083	vigente
Junta de policloropreno	IRAM 113,084	vigente
Reacción álcalis	ASTM C 289 / ASTM C	ASTM 1260-14 / ASTM C 1567-
Agua – cloruros	ASTM D 512-81	ASTM D 512-12
Agua – sulfatos	ASTM D 516-83	ASTM D 516-16
Relleno premoldeado - para juntas de	ASTM D 545-84	ASTM D 545-14

Productos de sellado en caliente	ASTM D 1190-80	ASTM D 6690-15
Productos de sellado en caliente	ASTM D 1191-84	ASTM D 5329-16
Relleno premoldeado - para juntas de	ASTM D 1751-83	ASTM D 1751-04
Relleno premoldeado – goma y PVC reciclado	ASTM D 1752-84	ASTM D 1752-04
Producto de sellado en frío	ASTM D 1850-74	ASTM D5893 / D5893M - 16
Producto de sellado en frío	ASTM D 1851-77	ASTM D5893 / D5893M - 16

2.7.2. Requisitos de calidad del hormigón

El hormigón de rápida habilitación deberá cumplir los siguientes requisitos:

- 350 kg de cemento portland por metro cúbico de hormigón.
- Asegure una resistencia a la flexión a los 7 días no inferior a 45 Kg/cm². Normas de ensayo: UNIT 64-48 y UNIT NM 55:1998.
- Asegure una resistencia cilíndrica media a la compresión a los 3 días no menor a los 150 kg/cm². Normas de ensayo: UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101
- Asegure una resistencia cilíndrica media a la compresión a los 7 días no menor a los 275 kg/cm². Normas de ensayo: UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101.
- Tenga un asentamiento comprendido entre 5 y 10cm. Norma de ensayo: UNIT NM 66:1998

2.7.3. Dosificación del hormigón

El 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:

- Origen de los áridos fino y grueso, curvas granulométricas y ensayos que demuestren que verifican los requisitos de calidad establecidos en el PCGCPH.
- Origen, tipo y certificados de calidad del cemento portland a usar de acuerdo a los requisitos establecidos en el PCGCPH.
- Origen del agua a utilizar, propiedades.
- Aditivos a utilizar, información relacionada con sus propiedades.
- Empresa suministradora del hormigón: responsable, ubicación y teléfono.
- Dosificación en peso de cada uno de los componentes del hormigón: áridos finos, áridos gruesos, cemento portland, agua y aditivos.
- Análisis de la resistencia a la flexión de probetas prismáticas.

- Análisis de la resistencia a compresión de probetas cilíndricas.
- Asentamiento del hormigón.
- Plazo máximo para la colocación del hormigón, en minutos, a partir de la hora de elaboración del mismo.

➤ **Verificación de la dosificación**

El Contratista elaborará un pastón de prueba con la dosificación propuesta para cada tipo de hormigón.

Se verificará el asentamiento del hormigón.

Se elaborarán 12 probetas cilíndricas y 4 probetas prismáticas para cada pastón.

Las probetas cilíndricas serán ensayadas a la compresión, 6 a los 3 días y 6 los 7 días. Las 4 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 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.

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, el cual deberá ser no menor a 275 kg/cm².

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 no menor a 45 kg/cm².

De no cumplirse alguna de las condiciones, el 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.

2.7.4. 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 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.

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

El 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.

2.7.5. Colocación del hormigón

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

El hormigón no presentará segregación de sus materiales componentes y si la hubiere se procederá a aplicar las medidas correctoras necesarias.

El hormigón, que será elaborado en planta central, durante su descarga será debidamente guiado para evitar su segregación 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. Al distribuir la capa de hormigón se procurará dejar la superficie casi lista.

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

Entre la elaboración del hormigón y su distribución, compactación y terminación superficial, no deberá transcurrir un tiempo mayor a 2 horas, siempre que quien suministre el hormigón nave previamente ante la Dirección de Obra dicho período mediante estudios propios para la dosificación aceptada. En caso contrario, el plazo será de 90 minutos, y pasado el mismo, el 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.

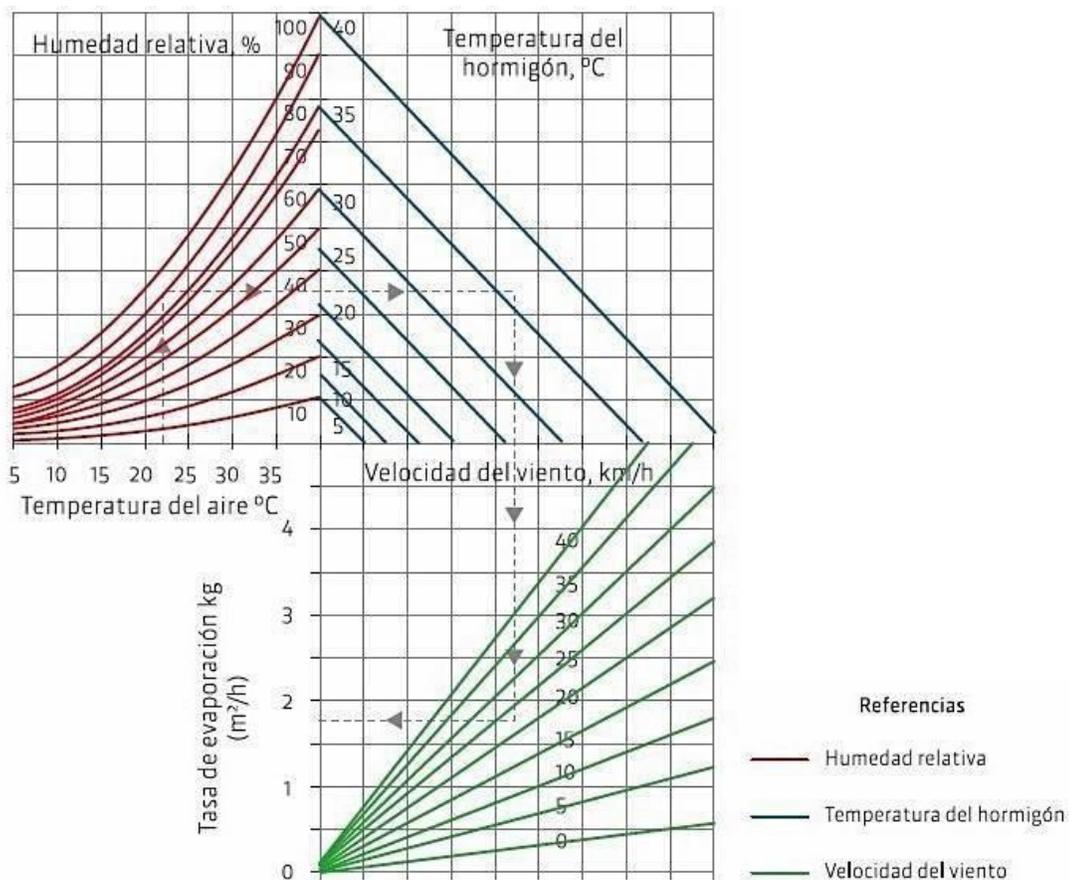
Todos los camiones mixers que lleguen a la obra deberán entregar un documento a la Dirección de Obra en el que conste: nombre de la empresa suministradora de hormigón, matrícula del camión, tipo de hormigón que se suministra, metros cúbicos de hormigón, hora de carga y lugar de destino del hormigón. Estos documentos deberán ser firmados por una persona responsable de la empresa elaboradora de Hormigón y por una persona responsable del 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). El 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 el 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.

2.7.6. 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 1kg 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 interceptar 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.

2.7.7. Juntas

La distribución y el tipo de juntas la propondrá la Contratista y la aprobará la Dirección de Obra, o lo que disponga la Dirección de Obra.

La distribución de juntas cumplirá los siguientes lineamientos:

En las zonas donde se ejecuten pavimentos de hormigón de 8 (ocho) metros de ancho total (secciones tipo 1, 3 o 4), se construirá una junta longitudinal de articulación en el eje del pavimento, y juntas transversales de contracción cada 4,2 (cuatro con dos) metros máximos, respetando además la esbeltez máxima (relación de lados <1,25) en el sentido longitudinal.

En las zonas donde se ejecuten pavimentos de hormigón con las secciones tipo 2, de 14,3 (catorce con tres) metros de ancho total, se construirán 3 (tres) juntas longitudinales de articulación.

En estas secciones, la distribución de las juntas transversales de contracción respetará la separación máxima y la esbeltez máxima (relación de lados $<1,25$), recomendadas en el Manual de Diseño y Construcción de Pavimentos de Hormigón del Instituto de Cemento Portland Argentino.

En las zonas de transición entre las secciones tipo 1 y 2, se deberá proponer una distribución de juntas acorde con la distribución de juntas de los tramos adyacentes, respetando también las recomendaciones antes mencionadas.

Se construirán juntas transversales de dilatación cada 48 (cuarenta y ocho) metros como máximo, y delimitando las zonas funcionales de las intersecciones con las calles transversales y los cambios de geometría del pavimento. Las juntas transversales de construcción se considerarán como juntas transversales de dilatación.

➤ *Juntas de trabajo*

Para lograr una buena terminación superficial del hormigón contra juntas trasversales 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. 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, 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 lamitad de su longitud por fuera del cajón, hacia la losa a construir.

La regla vibratoria, avanzará, cubriendo el cajón con hormigón (aproximadamente 5cm de espesor), y la junta será posteriormente aserrada, desvinculando el hormigón sobre el cajónal hormigón de la



losa. El cajón deberá ser de rigidez tal, que soporte sin deformaciones apreciables, el pasaje de la pavimentadora por sobre él.

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

➤ ***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 Obra. 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.

➤ ***Barras de unión y barras pasadores***

Para las barras de unión y pasadores se deberá respetar el plano de proyecto en donde se detallan dimensiones y separación en función del tipo de acero a utilizar.

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

➤ ***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 del espesor de la losa para bases granulares y de 1/3 del espesor de la losa para bases cementadas. El Contratista deberá disponer, en obra y en forma permanente, de una sierra de disco.

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.

➤ **Sellado de juntas**

El material de sellado de juntas será en base de siliconas autonivelantes de bajomódulo y deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

- Base química: silicona de alta flexibilidad, cargas seleccionadas y aditivos.
- Adherencia al hormigón (MIL 8802): 3,5 kg/cm
- Adherencia a mortero (AASHTO T132): Mín. 0,35 Mpa
- Adherencia y capacidad de movimiento +/-50 % (ASTM C 719): Pasa 10 ciclos
- Tasa de extrusión (ASTM C1183): Tipo S, mínimo 50 ml/min
- Tiempo de tack free (ASTM C679): Máx. 3 horas
- Efecto de envejecimiento por calor (ASTM C 792): Máx. 10 % pérdida
- Adherencia a -29 °C, 100 % elongación (ASTM D 5893):
- No sumergido: Pasa 5 ciclos
- Sumergido: Pasa 5 ciclos
- Elongación a rotura (ASTM D412): Mín. 800 %
- Tensión a 150 % de elongación: Max. 0,21 Mpa
- Efecto de envejecimiento acelerado: (ASTM C 793): Pasa 5000 horas
- Curado final: 7 a 10 días para 1 cm de profundidad, según temperatura, humedad ambiente y espesor.
- Movimiento de la junta: Expansión: +100% -Compresión: -50%

2.7.8.Plazo de curado y habilitación de los pavimentos

El plazo de curado del hormigón será de 3 días, debiendo tener entonces como mínimo una resistencia a la compresión de 150 kg/cm². La habilitación de estos pavimentos se realizará a los 3 días de colocado el hormigón, salvo expresa indicación contraria de la Dirección de obra.

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.

2.7.9.Curado

➤ **Material**

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.

➤ **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.

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.

2.7.10. Aceptación del pavimento de hormigón

Se dejan sin efecto los artículos 3-62 a 3-78 inclusive del PGCCPH.

Para la aceptación de los pavimentos de hormigón se seguirá el procedimiento que sigue:

➤ **Elaboración de probetas**

Por cada día de hormigonado se prepararán como mínimo, cada 20 m³, 6 probetas cilíndricas de hormigón de acuerdo a la norma UNIT 1081-2002. Cada grupo de 6 probetas se extraerán del mismo camión mezclador. De cada grupo, 3 probetas serán ensayadas a la compresión a los 3 días y las restantes 3 probetas serán ensayadas a la compresión a los 7 días.

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

➤ **Ensayo de las probetas**

Para cada día de hormigonado se ensayarán a la compresión, según norma UNIT-NM 101:1998, las probetas elaboradas a los 3 días y a los 7 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 días de elaborado en Kg/cm²
- R7d: resistencia promedio a los 7 días de elaborado en Kg/cm²

➤ **Criterio de aceptación**

- a) R3d menor que 150 Kg/cm²: El pavimento ejecutado ese día será rechazado y el mismo no será abonado. El Director de Obra podrá exigir que sea reconstruido por el Contratista.
- b) R3d mayor o igual a 150 Kg/cm²: El pavimento ejecutado ese día será aceptado.

Según el resultado de la resistencia a los 7 días se dará uno de los casos:

- c) R7d mayor o igual a 275 kg/cm²: el pavimento será recibido y su liquidación se realizará sin descuento.
- d) R7d menor a 250 kg/cm²: El pavimento ejecutado ese día será rechazado y el mismo no será abonado. El Director de Obra podrá exigir que sea reconstruido por el Contratista.
- e) R7d es mayor o igual a 250 kg/cm² y menor a 275 kg/cm²: Aceptación con descuento. El pavimento ejecutado ese día será aceptado, pero para su liquidación se aplicará un descuento calculado con la siguiente expresión:

$$\text{descuento} = 1 - (R7d / 275)^2$$

El descuento se aplicará sobre el precio unitario del rubro correspondiente al pavimento de hormigón de rápida habilitación.

➤ **Extracción de testigos**

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

Los testigos se extraerán mediante perforaciones realizadas con máquinas caladoras que permitan extraer testigos cilíndricos rectos de 15 cm de diámetro con 1 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 el Contratista quien se hará cargo de los gastos que se originen.

La extracción de los testigos se realizará en la oportunidad adecuada, de manera que sea factible el ensayo a la compresión de los mismos a los 14 días de la fecha en que se realizó el hormigonado. Los testigos, para poder ser ensayados, 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 altura/diámetro	Coefficiente de reducción
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 que se disponga información obteniéndose el coeficiente Cfactor.

A la resistencia a la compresión promedio a los catorce días R14d del ensayo de los testigos se le aplicará el coeficiente Cfactor. El valor obtenido R7d será analizado de acuerdo al criterio de aceptación de las resistencias de las probetas indicado anteriormente.

➤ **Ensayos de flexión**

La Dirección de Obra podrá efectuar en forma periódica (se sugiere como mínimo cada 5000m² de pavimento de hormigón), ensayos de rotura por flexión, (Normas UNIT 64-48 y UNITNM 55:1998). El Contratista deberá contar con los moldes correspondientes para el llenado de las probetas prismáticas. Los ensayos serán realizados, en el Laboratorio de Suelos de la I. de M. De no ser posible

esto último, los mismos se realizarán en la Facultad de Ingeniería (UDELAR) o en un Laboratorio aprobado por la Dirección de Obra. El costo asociado a estos ensayos será por cuenta del Contratista.

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 ($R_{flexión}$).

Si $R_{flexión}$ es menor a 45 Kg/cm², el Contratista deberá presentar un nuevo estudio de dosificación del hormigón para pavimentos. La Dirección de Obra estudiará la nueva dosificación presentada haciendo pastones de prueba, tal cual lo descrito. No se podrá ejecutar hormigón hasta tanto esté aprobada la nueva dosificación. La presente situación no es causal válida para que el Contratista solicite un aumento en los plazos de la obra.

➤ ***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. Los resultados obtenidos tendrán validez únicamente para el paño del cual se extrajo. Si el espesor es menor a 19 cm, no se le abonará el pavimento al Contratista. La Dirección de Obra podrá ordenar la reconstrucción del pavimento.

➤ ***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 0,01m respecto de la superficie de las losas, el pavimento del tramo será aceptado, pero su pago se realizará con descuento, cuyos efectos el precio unitario ofertado en los rubros pavimentos de hormigón será corregido multiplicándolo por el factor: 0.8.

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.

2.7.11. Medición y pago

El pavimento de hormigón se pagará por m² de acuerdo al Rubro 2.10, deberá incluir el suministro y tendido del hormigón, barras de unión y pasadores, el curado, corte y sellado de juntas y terminación.

2.8. CORDONES DE HORMIGÓN

2.8.1. Generalidades

Los cordones de hormigón formarán una misma pieza con la losa del pavimento, deberán ir armados y ser construidos simultáneamente con la calzada.

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.

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 que se construyan, en un largo a determinar, de manera de poder empalmarlo a las dimensiones de los cordones existentes.

2.8.2. 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 de Obra 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.

2.8.3. Dosificación del hormigón para cordones de hormigón

Valen los mismos requisitos que los establecidos para el pavimento de hormigón.

2.8.4. Elaboración del hormigón de cordones

Valen los mismos requisitos que los establecidos para el pavimento de hormigón.

2.8.5. Aceptación del hormigón para cordones

Valen los mismos requisitos que los establecidos para el pavimento de hormigón.

2.8.6. Medición y pago

Los cordones de hormigón se pagarán por metro lineal, según el Rubro 2.11 “Cordón de hormigón integrado al pavimento”. Se incluye en este rubro el cordón de 15cm de altura, la armadura, según se detalla en los planos y los 20cm de pavimento por debajo del mismo.

2.9. VEREDAS

2.9.1. Generalidades

La construcción de veredas se hará 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.

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.

2.9.2. 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.

2.9.3. Veredas de baldosas podotáctiles

La elección de las baldosas a emplear para pavimentos de alerta y direccionales deben cumplir con lo dispuesto en la normativa, UNIT 200 vigente al primer día hábil del año. También la norma UNIT-ISO 23599 proporciona información adicional más detallada sobre dichos pavimentos.

Las baldosas podotáctiles serán de tipo Dimarco o similar (40X40cm), de color amarillo. Se colocarán mediante BindaFix de Sika o similar sobre la base correspondiente.

Este tipo de baldosas serán colocadas en la entrada y salida de las rampas de accesibilidad, en bordes de plataformas para refugios, y en toda zona donde la Dirección de Obra lo indique.

➤ Medición y Pago

Se pagarán por m² según el Rubro 2.18 “Vereda de baldosa amarilla podotáctil de 40 por 40 centímetros de lados y 2 centímetros de espesor”.

2.9.4. Veredas de hormigón

Las veredas de hormigón serán de 7cm de espesor sobre una base granular de 10cm de espesor compactado.

Se construirán juntas de dilatación según indiquen los planos o la Dirección de Obra en cada caso. Cuando se reparen veredas se respetarán las juntas de dilatación existentes.

➤ Puesta en obra

Previo al llenado, se verificarán los espesores a efectos de no tener que realizar extracciones de testigos para verificar los mismos. No se aceptarán desviaciones mayores a 5 mm.

Una vez conformadas las cajas de los paños de vereda a construir, se colocará el hormigón, el cual podrá ser premezclado y transportado en mixer, o, previa aceptación de la Dirección de Obras, realizado a pie de obra en las cantidades que requiera la aplicación inmediata en una sola capa; no permitiéndose el uso de hormigones que deban ser mezclados por segunda vez.

Inmediatamente se realizará el reglado, golpeado con regla metálica y vibrado mecánicamente, de manera de lograr el ascenso de la lechada a la parte superior del pavimento, procediendo luego a la terminación con llana metálica para pavimentos de hormigón. Todas estas tareas deberán realizarse con el hormigón fresco para lograr una terminación uniforme y evitar la aplicación de capas posteriores de arena y portland, las que no serán autorizadas.

La ejecución de las veredas deberá incluir la nivelación de marcos y tapas. Se recolocarán correctamente los marcos y tapas ya existentes en las veredas, las que quedarán al ras del pavimento. No se aceptarán, bajo ningún concepto, marcos ni tapas dañadas o que presenten resaltos con respecto al pavimento una vez terminados. Dichos trabajos no serán objeto de pago directo y su valor se considerará prorrateado en los demás rubros de la obra.

Se harán juntas de dilatación aserradas con máquina cortadora de pavimento; no aceptándose el uso de amoladoras manuales, los espesores serán los de los discos usuales con una profundidad de 2,5 cm, distanciadas entre sí 2,0 metros. Se deberán realizar juntas en los lugares con discontinuidades de ancho de la vereda. En todos los casos los cortes deberán quedar perfectamente alineados, perpendiculares a la dirección de la vereda.

A los lados de las entradas vehiculares y a los lados de las rampas de accesibilidad peatonal en las esquinas, se realizarán juntas de trabajo de 1 cm de espesor. Estas juntas se sellarán en cuanto termine el curado y siempre antes que se libere al uso. De no existir entradas vehiculares se realizará una junta de trabajo cada 15 m como máximo.

Previo al sellado de las juntas constructivas, las mismas deberán ser limpiadas en profundidad de todo elemento extraño, partículas de hormigón endurecido, suciedad, etc. Para ello; el contratista deberá utilizar métodos manuales, chorro de aire comprimido o agua a presión (siempre que este último no lo contamine con aceite del propio equipo). Se limpiarán solamente aquellas juntas que vayan a ser selladas en el día de trabajo.

Antes del sellado se deberá verificar que las juntas no presenten descascaramiento, o cualquier mala terminación que evite el contacto entre el sellante y la cara de la junta. Las juntas constructivas llevarán un sellado con material poliuretánico tipo Sikaflex 15 LM SL color gris, aplicado sobre un cordón de respaldo tipo Sika Roundex. Estas se realizarán en las esquinas donde comienzan las rampas de accesibilidad y a los lados de los paños que conforman las entradas vehiculares.

➤ ***Terminación y Tolerancias***

La empresa deberá asegurar mediante un sereno u otro medio, que las veredas no sean pisadas o dañadas por personas o animales antes del endurecimiento superficial. La Dirección de Obra no permitirá bajo ningún concepto la reparación de veredas que hayan sido dañadas por omisión de control; debiendo rehacer la totalidad del paño deteriorado.

➤ ***Curado***

El curado puede realizarse mediante riego directo; siempre que éste no produzca alteraciones en las mismas, o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad.

El curado por aportación de humedad puede ser sustituido por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos u otros tratamientos adecuados; siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

➤ ***Medición y Pago***

Las veredas de hormigón se pagarán por m² al precio unitario del Rubro 2.23. 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.

2.9.5. Rampas de accesibilidad

En donde indiquen los planos de proyecto, o la Dirección de Obra, se construirán rampas de accesibilidad, que cumplirán las características detalladas en el plano de detalles generales.

Serán de hormigón, de 7cm de espesor sobre una base granular de 10cm de espesor compactado.

➤ **Medición y Pago**

Las rampas de hormigón se pagarán por m² al precio unitario del Rubro 2.22 “Construcción de vereda de hormigón de 7 cm. de espesor”. 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.

2.9.6. Entradas vehiculares

Estos trabajos comprenden la reparación, construcción o reconstrucción de la entrada de vehículos que disponga la Dirección de la Obra.

Las entradas vehiculares serán de hormigón, de 10cm de espesor sobre una base granular de 10cm de espesor compactado.

➤ **Medición y Pago**

La ejecución de entradas vehiculares de hormigón se pagará por m² al precio unitario del Rubro 2.19 “Construcción en hormigón de plano inclinado para entrada de vehículos”. 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.

2.9.7. 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 quedemuestran 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 230kg/cm². Normas de ensayo: UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101.
- Asentamiento comprendido entre 5 y 10cm. Norma de ensayo: UNIT NM 67:1998

2.9.8.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.

2.9.9.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 trasladarán al Laboratorio de Suelos de la I. de M. Las probetas serán ensayadas, de acuerdo con la norma UNIT NM 101:1998, a los 28 días para determinar la resistencia a la compresión.

En caso que el Laboratorio de Suelo de la I. de M., por alguna razón, se viera imposibilitado para la realización de los ensayos de compresión, el Contratista deberá trasladar las probetas al Instituto de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería o a un Laboratorio aprobado por la Dirección de Obra.

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/cm^2 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/cm^2 , 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/cm^2 , 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/cm^2 y menor que 230 kg/cm^2 , la sección de vereda de hormigón será recibida con descuento. Se aplicará la siguiente expresión: $\text{Descuento} = 1 - (\text{Rvereda} / 230)^2$. El descuento se aplicará sobre el precio unitario correspondiente a los rubros para veredas, rampas o entradas vehiculares según corresponda.

2.9.10. Base granular para veredas, rampas de accesibilidad y entradas vehiculares

La base granular compactada para veredas, tendrá un espesor mínimo de 10cm. La Dirección de Obra podrá aumentar el espesor de esta capa. El material granular a emplear deberá cumplir con las mismas especificaciones que las fijadas para la base de material granular de pavimento.

La densidad mínima en obra para la base granular será el 90% de la densidad máxima obtenida en laboratorio mediante el ensayo AASHO T-99. La Dirección de la Obra podrá hacer cateos para verificar los espesores de la base granular o ensayos para comprobar la densidad.

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

➤ Medición y Pago

La base granular se pagará por m^3 compactado al precio unitario del Rubro 2.15 “Base de material granular para veredas, rampas y entradas vehiculares, de espesor 10 cm”. 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.
- Suministro, colocación y compactación del balasto.

- Carga, traslado y disposición final de todos los materiales que no sean de recibo.

2.9.11. Base granular cementada para veredas

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 cateoso 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.

➤ *Medición y Pago*

La base granular cementada se pagará por m² al precio unitario del Rubro 2.18. 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.
- Suministro del balasto cementado, colocación, compactación y curado.
- Carga, traslado y disposición final de todos los materiales que no sean de recibo.

2.10. PAVIMENTOS ASFÁLTICOS

2.10.1. Generalidades

Se reconstruirán pavimentos asfálticos según lo indicado en los planos de proyecto.

2.10.2. Características de la carpeta asfáltica

Se ejecutará la carpeta asfáltica sobre la base granular construida y con el riego de imprimación ya efectuado de acuerdo al Art.92 del PGCEMAC, con un espesor promedio de 8cm.

La mezcla asfáltica a emplear será del tipo "B" según el Art.3 del PGCEMAC. El material bituminoso a usar en la mezcla, según el Art.25 del pliego antes mencionado, será cementoasfáltico tipo AC-10 (penetración 60-80).

En lo indicado en el Art.44, inciso a) del PGCEMAC, la Dirección de la obra podrá bajar la abertura del tamiz superior que limita la fracción mayor del agregado, de 3/4 a 3/8 del espesor compactado de la carpeta asfáltica proyectada.

2.10.3. Aceptación del pavimento asfáltico

➤ **Calidad de la mezcla:**

Como mínimo una vez al día, o cada 100 toneladas o fracción mayor de 20 toneladas entregadas; un camión deberá pasar por el Laboratorio de Suelos a efectos de controlar la calidad de la mezcla.

A los efectos de establecer las condiciones de aceptación con o sin descuento, o rechazo, del pavimento realizado (o mezcla asfáltica suministrada) en un día de trabajo, se definen los siguientes valores:

EP (Estabilidad promedio) = Estabilidad que resulta del promedio de las probetas extraídas en ese día, expresada en kilogramos.

EM (Estabilidad Marshall) = Estabilidad Marshall mínima, para cada tipo de mezcla asfáltica, establecida en el Art.44.G del PGCEMAC, expresada en kilogramos.

- a) Aceptación sin descuento: En caso que se cumpla: $EP > EM$, el pavimento (o la mezcla asfáltica suministrada) será recibido y su liquidación se realizará sin descuento alguno por ese concepto.
- b) No aceptación: En caso que: $EP < 0,90*EM$, el pavimento (o la mezcla asfáltica suministrada) será rechazado y por lo tanto no será abonado.
- c) Aceptación con descuento: En caso que: $0,90*EM < EP < EM$, el pavimento será recibido y su liquidación se realizará con descuento, por cada unidad de superficie del tramo o por tonelada suministrada, según corresponda, aplicando la siguiente expresión:

$$\text{Descuento} = 1 - (EP/EM)^2$$

El descuento se aplicará sobre el precio correspondiente a la carpeta asfáltica.

Si la mezcla fuese de rechazo para los valores obtenidos en vacíos ocupados por aire, y/o en los valores de fluencia, y/o en los valores de estabilidad; la Empresa deberá comunicar por escrito a la Dirección de la Obra su decisión de: o mantener la carpeta ejecutada sin percibir su pago, o reconstruirla siendo de su cargo los costos de la carpeta anteriormente ejecutada (así como su repicado y retiro).

➤ **Extracción de testigos:**

Se determinará la altura y densidad en sitio por medio de la extracción de los testigos cilíndricos de 10cm de diámetro por parte del Contratista, en presencia del sobrestante, que serán numerados en forma correlativa de manera de poder individualizar su ubicación.

Se indicará fecha de tendido de mezcla y su tipo. Dichos testigos sólo podrán ser extraídos dentro del plazo de 30 días calendario o 20 días hábiles (la que sea mayor) de haberse tendido la mezcla asfáltica. En caso de no cumplirse este plazo, la carpeta asfáltica será rechazada y por lo tanto no será abonada.

Cada vez que sea extraído un testigo, el contratista deberá cerrar a su costo, y dentro de los dos días hábiles siguientes la perforación practicada.

Los testigos deberán ser enviados al Laboratorio de Suelos de la I. de M. limpios, es decir sin estar contaminados con otras capas de material asfáltico. Caso contrario, la empresa deberá suministrar un operario que los limpie en el Laboratorio de Suelos.

La tolerancia respecto a los resultados del ensayo de los testigos será la establecida en el pliego general de condiciones para la ejecución de mezclas asfálticas en caliente.

➤ **Medición y pago**

Corrección del espesor

A los efectos del pago de los trabajos, el precio unitario correspondiente a los rubros 2.12, se multiplicarán por el coeficiente que resulta de dividir el espesor medio determinado por la siguiente fórmula: $E = T / (S \times D \times 0,97)$, por el espesor teórico fijado en estas condiciones particulares, donde:

"E" = espesor de carpeta en metros.

"T" = toneladas de mezcla asfáltica utilizadas en la carpeta en el tramo considerado. "S" = superficie de carpeta en metros cuadrados colocada en el tramo.

"D" = densidad obtenida en el Laboratorio para la fórmula de la mezcla en obra, con la técnica de moldeo y compactación empleadas en el ensayo Marshall, (expresadas en toneladas por metro cúbico).

Si el coeficiente obtenido superara el valor de 1,10, se adoptará este último. Para la aplicación de lo establecido, todos los camiones cargados con mezcla asfáltica deberán ser pesados, asimismo, una vez al día, todos los camiones se pesarán descargados. El comprobante para el control de las pesadas indicará, además del peso, la fecha y la hora de la pesada y la matrícula del camión.

3. DRENAJE PLUVIAL

3.1. INTRODUCCIÓN

En estas especificaciones se incorpora el anteproyecto de drenaje pluvial para la Avenida Don Pedro de Mendoza, del mismo se estimaron los metrajes que figura en la planilla MSA-MOV-002-GEP-RUB-001 - Planilla Rubrado.

El proyecto ejecutivo de drenaje pluvial será suministrado por la Intendencia de Montevideo a la empresa adjudicataria, previo a la firma del contrato de obra y se ajustarán los metrajes con este.

Las variaciones que surjan de los metrajes en más o en menos, no generará derecho a reclamo alguno por parte de la empresa Contratista.

En caso de surgir algún rubro no previsto en el anteproyecto entregado, el precio del nuevo rubro deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Se aplicará en todo lo previsto en las ETG (“Especificaciones Técnicas Generales para el Drenaje Pluvial y Saneamiento”) de la Intendencia de Montevideo.

3.2. PLAZOS Y CRONOGRAMA

El cronograma de la obra hidráulica deberá estar acompasado con el cronograma de la obra vial de forma de minimizar los plazos de cortes de vías y cumplir el plazo global del contrato.

3.3. REDES DE PLUVIALES PROYECTADAS

3.3.1. Descripción general

El anteproyecto de drenaje pluvial incluye colectores, captaciones (bocas de tormenta, tomas de cuneta, etc.).

3.3.2. Tuberías circulares

Los colectores circulares serán de hormigón, cumpliendo con las normas establecidas en las ETG. El contratista podrá proponer PEAD corrugado para los colectores circulares presentando el correspondiente cálculo estructural y asegurando estanqueidad en todas sus juntas, con las correspondientes normas de reconocimiento internacional. A los efectos del pago se considerarán del material que se especifica en el rubrado. No se utilizarán tuberías de PRFV.

Al presentar la verificación estructural de dichas tuberías se deberá corroborar la calidad de las tuberías y la forma de colocación junto con la Dirección de Obra de la Intendencia.

El contratista podrá presentar a la dirección de obra variantes para lograr lo indicado y será responsable de esta última la aprobación o no.

3.3.3. Bocas de tormenta

Las bocas de tormenta que resulten del proyecto de drenaje pluvial se realizarán según los planos tipo de la Intendencia de Montevideo.

3.3.4. Cámaras de inspección y cámaras ciegas

Las cámaras de inspección y las cámaras ciegas que resulten del proyecto de drenaje pluvial se realizarán según los planos tipo de la Intendencia de Montevideo.

3.4. PRUEBAS HIDRÁULICAS

Se realizarán todas las pruebas que solicite la Dirección de Obra, de acuerdo a las especificaciones detalladas en las ETG.

3.5. REGISTRO CONFORME A OBRA.

Los planos de acuerdo a obra serán entregados en formato digital e impreso. Los formatos digitales a entregar serán Autocad, pdf y shape. Todos los planos se editarán de acuerdo con las normas de dibujo del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento de la IM. Los criterios correspondientes (layers, nomenclatura de puntos, etc.) se acordarán con el citado Servicio al inicio de las tareas.

Los shapes de digitalización serán entregados en cuatro únicos archivos, georreferenciados (UTM 21 SUR - SIRGAS 2000 y respecto al cero Wharton) y conteniendo la siguiente información en cada tema:

- Tramos: cotas de zampeado arriba y abajo, tipo de tramo, tipo de sección, dimensiones.
- Puntos singulares: cota de terreno, cota de zampeado, tipo de punto.
- Captaciones pluviales: tipo de punto, tipo de boca
- Conexiones: número de conexión, padrón, distancia de medianera izquierda y derecha, profundidad, diámetro.

La cartografía de base del sistema de saneamiento y drenaje existente puede descargarse en el Montevimap de la IM, <http://www.sig.montevideo.gub.uy/>. La geometría y tabla de datos de los shape exigidos serán exactamente iguales a los que se pueden descargar libremente desde el Montevimap.

El relevamiento planialtimétrico general se completará con estaciones totales electrónicas atendiendo a los siguientes lineamientos, que podrán ajustarse de acuerdo a los casos particulares que se presenten. Se relevará sistemáticamente:

- Todos los elementos construidos o existentes y que resulten relevantes: registros, tramos de colector, conexiones de predios al saneamiento (indicando el tipo de conexión y su progresiva al punto singular más cercano aguas arriba), etc. Para el caso de tramos curvos se indicará el (los) centro(s) de curvatura y los radios de giro.
- Esquinas (en correspondencia con las líneas de propiedad transversales), los cambios de dirección en planta y los quiebres altimétricos, así como cualquier otra sección que pueda resultar de interés. En cada perfil se levantará líneas de propiedad, cordones y eje de pavimentos (5 puntos por perfil), y de existir perfil rural, también ambos bordes de cunetas (uno de los cuales podrá coincidir con el borde de la calzada) y sus zampeados.

- Intersecciones de ejes de pavimentos en las esquinas.
- Ochavas, plazas, sendas peatonales y toda otra información necesaria para ajustar el plano digitalizado que dispone la IM.
- Bordes y lechos de cauces y zanjas, cabezales y zampeados de alcantarillas, registros y tomas de tuberías pluviales.
- Tapas y zampeados de registros de saneamiento existentes en el área o en los límites con zonas que ya tienen el servicio.
- Tapas y direcciones de canalizaciones de servicios públicos, así como cualquier otro accidente haya interferido con las redes construidas.
- Líneas de columnas y árboles del ornato público y cualquier otra interferencia que pueda afectar el trazado de los colectores, como ser cabinas telefónicas, refugios peatonales, etc.
- Tipo de pavimento de acera y calzada y tipo de cordón en el área de los trabajos.

Mensualmente y previo a la aprobación del Certificado de Avance correspondiente, se entregará una versión actualizada de los planos de acuerdo a obra, en formato digital e impresa, con firma de Ingeniero Agrimensor o Civil responsable. Estos planos contarán con toda la información de la obra construida hasta esa fecha. Dentro de los diez días siguientes a la aprobación del Certificado de Avance, el Director de Obra formulará observaciones a los planos presentados. La no corrección de dichas observaciones en el plano presentado junto con el siguiente Avance de Obra implicará la no aprobación del Certificado correspondiente.

A la finalización de las obras y antes de la última recepción provisoria, se entregarán las versiones finales aprobadas por la Dirección de Obra:

- Tres juegos de planos en papel de cada plano de acuerdo a obra.
- CD's claramente identificados conteniendo los archivos en formato shape, "dwg" y "pdf" de cada plano.
- CD's con un mínimo de 30 fotografías por cada obra, en las cuales se pueda apreciar claramente todas las etapas de ejecución de la obra y la ubicación de cada elemento relevante con relación a estructuras identificables y permanentes. Junto a cada fotografía o en listado adjunto se incluirá información que permita comprender e identificar claramente su objeto, como ser la ubicación de la zona registrada mediante la indicación de la progresiva correspondiente y referencias a puntos identificables.

Uno de los CD's con las fotografías pasará a integrar el archivo del Servicio de Obras de Saneamiento; el otro integrará el del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento.

3.6. RELEVAMIENTO TOPOGRÁFICO

Al inicio de la construcción de los colectores, se realizará el replanteo de las obras, ubicando planialtimétricamente las cámaras existentes, a las que se conectarán los colectores proyectados.

3.7. AJUSTE DE LOS TRABAJOS A REALIZAR (PLANOS TALLER)

Antes de iniciar los trabajos de cada tramo, el Contratista deberá demostrar al Director de Obra de la IM que cuenta con todas las tuberías y accesorios necesarios para la realización de dichos trabajos. El Contratista deberá presentar a la aprobación del Director de Obra la verificación estructural de todas las tuberías e instalaciones que construirá, de acuerdo con los materiales y diseños que construya y de acuerdo con las condiciones de instalación y sobrecargas.

Asimismo, deberá presentar un cronograma detallado de la ejecución, tomando en cuenta el cierre de las calles, las interrupciones de desagües o de otros servicios si fuera necesario, el que deberá ser aprobado por el Director de Obra.

Por su cuenta el Contratista deberá en cada tramo o sector antes de iniciar los trabajos, verificar todas las infraestructuras existentes, sobre todo subterráneas, tales como tuberías de agua potable, teléfonos, electricidad, gas, oleoductos, señales de tránsito, etc. Toda esta información deberá transferirse a un plano de escala apropiada, una copia será entregada a la Dirección de Obra en papel y en forma magnética en soporte AUTOCAD y otra permanecerá en obra de manera que sea de fácil acceso tanto para los constructores como para el Director de Obra o el personal designado por éste.

Deberá preverse en los trabajos a ejecutar los procedimientos constructivos que permitan la realización de las tareas correspondientes respetando pendientes longitudinales indicadas en los planos de proyecto. No se tolerarán errores de ningún tipo, debiendo rehacer el contratista los tramos defectuosos. Independientemente de la nivelación que deberá realizarse simultáneamente con la colocación de la tubería, se podrá apelar a utilizar procedimientos de inspección televisada de colectores por parte de la IM. En caso de existir dudas sobre la correcta nivelación de los colectores, el Director de Obra de Obra podrá exigir la apertura de la zanja hasta el lomo del colector para rectificar la nivelación, sin ningún tipo de reclamo por parte del contratista.

Cualquier diferencia que pudiera existir planimétrica o altimétrica respecto a la indicada en los planos de proyecto, que no fuera autorizada por el Director de Obra en acta confeccionada por ambas partes, automáticamente obligará al contratista a retirar y colocar nuevamente la tubería, sin originar ningún adicional a la IM.

Los procedimientos deberán también considerar el apuntalamiento del área de trabajo a los efectos de asegurar la estabilidad de la obra durante su ejecución, y las construcciones existentes. Si bien el diseño de dicho apuntalamiento es responsabilidad del contratista, el Director de Obra podrá exigir la memoria de cálculo del mismo, y el refuerzo correspondiente en caso de ser necesario, a su criterio. Es recomendable la realización de cateos que permitan identificar el tipo de terreno y la presencia de napas freáticas altas, ya que no se reconocerá ningún tipo de adicional por el no conocimiento del mismo.

3.8. DESCRIPCIÓN DE RUBROS

3.8.1. Colectores circulares

3.3	Colector Pluviales 600 mm, 0 - 2 m profundidad - Hormigón
3.4	Colector Pluviales 800 mm, 0 – 2 m profundidad - Hormigón
3.5	Colector Pluviales 1000 mm, 2 - 3 m profundidad - Hormigón

Los rubros correspondientes a colectores circulares se certifican por metro lineal y por tramo de tubería, entendiéndose por “tramo” al comprendido entre 2 cámaras terminadas, con el relleno de zanja colocado y compactado. Para que el tramo pueda ser certificado, se deben haber ejecutado satisfactoriamente: la prueba de espejo, la prueba hidráulica aprobada, las cámaras de inspección que delimitan el tramo terminadas, y el plano conforme a obra (con el correspondiente balizamiento del tramo de tubería, de las conexiones y relevamiento topográfico).

Además de los criterios de certificación indicados, para poder certificar los tramos de colectores, éstos deberán estar limpios (sin presencia de barro, o materiales), y además los sobrantes de excavación y remoción de ese tramo deberán ser retirados a depósito.

Los precios de los rubros, incluirán todos los trabajos necesarios, como ser excavación en tierra o arena, entibamiento de la zanja, abatimiento de napa si correspondiera, provisión y colocación de la arena para apoyo de los conductos, suministro de éstos, ejecución de las juntas, relleno con arena o tierra de buena calidad hasta nivel bajo base de pavimento, empalme con las cámaras de inspección o de cualquier clase y todos los trabajos complementarios y accesorios para la completa realización de las obras.

El precio del rubro incluirá todos los empalmes a colectores o cámaras existentes que correspondan.

La remoción y reposición de pavimentos se certificarán aparte de acuerdo a los rubros de Vialidad correspondientes.

3.8.2. Cámaras

3.6	Cámara tipo 0-2 m profundidad
3.7	Cámaras de gran diámetro 0 - 2 m profundidad
3.8	Cámaras de gran diámetro 2 - 3 m profundidad
3.9	Cámara no inspeccionable 0 - 2 m profundidad

Estos rubros se certifican por el precio unitario una vez terminado el elemento en su totalidad.

El precio por construcción de cámaras, comprenderá todos los trabajos, materiales, excavación en tierra o arena, construcción de la fábrica, marcos y contramarcos de hierro fundido, tapas completas, revoques, rellenos, etc., entendiéndose también que se abonará por separado la remoción y reposición de pavimentos y veredas.

Asimismo, se considerará incluido el suministro de las tapas y su reposición si desaparecen por cualquier motivo hasta tanto no se efectúe la recepción definitiva de los trabajos.

Las cámaras de inspección TIPO, se construirán de acuerdo a los planos tipo de la IM. (Láminas N°7- C INSP CALZADA, N°8- C INSP ACERA, N°12 TAPA HORM, N°16- ARO-

MARCO Y TAPA). En caso de ser necesario modificar este plano Tipo para adecuarlo a las condiciones del proyecto, el contratista deberá presentar el proyecto de diseño y estructura que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Las cámaras tipo serán utilizadas para tuberías de ingreso y salidas menores o iguales a 600mm, siendo en los demás casos necesario la construcción de cámaras especiales.

Las cámaras especiales y pozos de bajada se construirán de acuerdo a los planos de detalle correspondientes

Es responsabilidad del contratista la modificación de las cámaras identificadas con los siguientes nombres en los planos.

- Cámara de inspección existente- se modifica estructura y cota de tapa
- Cámara de inspección existente- se modifica cota de tapa
- Cámara de inspección existente- reubicar en sitio.

El costo de esas modificaciones deberá ser prorrateado en los demás rubros.

3.8.3. Tomas de cuneta

3.10	Toma de cuneta
3.11	Conexiones para toma de cuneta de 400 mm de diámetro - PVC

Las tomas de cunetas se realizarán en todo acuerdo según el plano de detalle MOV-002-DRE-DET-PLN-001. El precio del rubro 3.10 comprende todos los trabajos, materiales, excavación en tierra, arena o roca, revoques, rellenos, suministro y colocación de las rejillas, y cualquier otra tarea necesaria para la correcta ejecución de los trabajos.

Las conexiones para tomas de cuneta, se certificarán por metro lineal de acuerdo al rubro 3.11, con el relleno de zanja colocado y compactado. Para que la conexión pueda ser certificada, se deben haber ejecutado satisfactoriamente: la prueba de espejo y la prueba hidráulica aprobada.

El precio del rubro 3.11, incluye todos los trabajos necesarios, como ser excavación en tierra o arena, entibamiento de la zanja, abatimiento de napa si correspondiera, provisión y colocación de la arena para apoyo de los conductos, suministro de éstos, ejecución de las juntas, relleno con arena o tierra de buena calidad hasta nivel bajo base de pavimento, empalme con las cámaras de inspección o de cualquier clase y todos los trabajos complementarios y accesorios para la completa realización de las obras.

3.8.4. Bocas de tormenta y conexiones de bocas de tormenta

3.1	Boca de tormenta, Tipo 2
3.2	Conexión de boca de tormenta, con caños de 400mm

Estos rubros se certifican por unidad terminada y aprobada por la Dirección de Obra.

El precio por construcción de bocas de tormenta, comprenderá todos los trabajos, materiales, excavación, construcción de la fábrica, marcos y contramarcos de hierro fundido, tapas completas, revoques, rellenos, construcción de la llamada, etc., entendiéndose también que se abonará por separado la remoción y reposición de pavimentos y veredas.

Se considerará incluido el suministro de las tapas y su reposición si desaparecen por cualquier motivo hasta tanto no se efectúe la recepción definitiva de los trabajos.

Las conexiones de las bocas de tormenta se considerarán por separado y se abonarán por metro lineal de conexión realizada. Incluirán todos los trabajos necesarios, como ser excavación en tierra o arena, provisión y colocación de la arena para apoyo de los conductos, suministro de éstos, ejecución de las juntas, relleno con arena o tierra de buena calidad, empalme con las cámaras de inspección o de cualquier clase y todos los trabajos complementarios y accesorios para la completa realización de las obras. Las tuberías cumplirán con los requisitos detallados en los rubros de colocación de colectores.

En estos precios no estarán incluidos los precios debidos a remoción y reconstrucción de pavimentos y veredas que se abonarán independientemente.

Carpintería metálica y herrería - Materiales y ejecución de trabajos:

- a- Los trabajos se harán de acuerdo a los planos correspondientes, debiendo todas las medidas ser rectificadas en Obra.
- b- Ningún trabajo se iniciará sin la autorización del Ingeniero Director.
- c- Cuando en los planos se especifiquen perfiles de carpintería metálica se deberá presentarmuestras a la Dirección de Obra a fin de que proceda a su elección.
- d- No se admitirá la formación de tramos de aberturas por la yuxtaposición de pedazos de perfiles o varios perfiles diferentes, exigiéndose que sean laminados, de una sola pieza, rectos, de doble contacto.
- e- Los encuadramientos serán prolijamente realizados con soldadura autógena, rechazándose cualquier ensamble hecho a base de remaches o tornillos.
- f- Las soldaduras serán prolijamente esmeriladas y limpiadas, formando una superficie homogénea.
- h- Las estructuras metálicas auxiliares como pasarelas, escaleras, tapas, etc. serán construidas con los perfiles indicados en planos, que responderán a las normas DIN o equivalentes, soldados con soldadura eléctrica de cordón continuo.

- i- Todas las soldaduras e irregularidades deberán ser esmeriladas y tratadas con chorro de arena de modo de obtener superficies lisas y limpias.
- j- Todas las partes flojas deberán ser removidas mediante el uso de solventes apropiados, cepillado con cepillo de acero o arenado a presión. Luego se aplicará una mano de imprimación con anti óxido y dos manos de pintura de terminación.
- o- Toda la herrería o carpintería metálica que se coloque será metalizada de acuerdo a las siguientes condiciones: se efectuará el decapado total de las partes a metalizar. El decapado será ejecutado a fondo hasta obtener el metal limpio y sin partículas de óxido, por un chorro de arena o granallas de acero. La metalización a fin de mantener una mayor homogeneidad en su espesor, deberá ser efectuada en dos capas sucesivas y será ejecutada inmediatamente después del decapado en un local al abrigo de aire húmedo y estado óptimo, de manera de asegurar una perfecta continuidad de los diversos elementos.

La metalización será realizada por proyección de zinc fundido (zinc electrónico con 99,9 % de metal puro) a razón de no menos 600 gramos por m². En el caso particular de las tapas y marcos metálicos para regueras la metalización se logrará por inmersión en un baño de zinc fundido.

La pintura destinada a recubrir la metalización deberá ser elegida de manera de evitar la creación de reacciones electrónicas u otras (las pinturas a base de plomo, serán prohibidas). No se dará primera mano de pintura hasta después de efectuada la constatación de la metalización. Todos los tornillos a emplear en las aberturas metalizadas serán tratados contra la oxidación (galvanizados, cadmiados, etc.).

4. SEÑALIZACIÓN LUMINOSA

4.1. INTRODUCCIÓN

En las intersecciones de la Avenida Don Pedro de Mendoza con Capitán Tula y Domingo Arena se colocarán columnas para la futura instalación de artefactos de señales luminosas. En las intersecciones indicadas en el plano MOV 002-SEM-DET-PLN-001, se colocarán ductos bajo calzada. Se deberá coordinar con el Servicio de Ingeniería de Tránsito la ubicación definitiva de los ductos y columnas para semáforos, cámaras, nicho para el controlador, etc.

4.2. SEÑALIZACIÓN LUMINOSA

4.2.1. Zanjado

El zanjado (Rubro 4.1) se efectuará ajustándose a las especificaciones consignadas en los planos N° 2311A y 2311B del Servicio de ingeniería de Tránsito, básicamente tendrán un ancho de 0,45 m y una profundidad de 0,60 m y se admitirán para solucionar casos especiales zanjas de 0,60 m con una profundidad máxima de 1,20 m.

El trazado podrá apartarse de estas indicaciones cuando se presenten dificultades y obstáculos subterráneos que impidan, a juicio del Director de Obra, ejecutarlo como está proyectado. En este caso se podrá modificar el trazado de manera de no presentar ángulos menores de 120 grados o curvas de radio menor de 75 centímetros para evitar dificultades en el enhebrado de cables.

Si el obstáculo debe sortearse modificando la profundidad del conducto, en la parte más baja del mismo, deberá incorporar el drenaje adicional respectivo.

El fondo de las zanjas mantendrá una pendiente mínima de 0.5 % (un medio por ciento) hacia los puntos de drenaje.

4.2.2. Canalizaciones

Las canalizaciones en zanja se efectuarán con dos (2) tuberías de PVC de 110mm de diámetro, serie 20, separadas 30cm, colocadas con junta elástica y los extremos tapados con geotextil.

Las tuberías se colocarán con una pendiente del 1% y con los extremos tapados con geotextil, de modo de evitar el ingreso de finos a la misma. Durante el tendido del hormigón de las losas se marcará las ubicaciones de las canalizaciones, por lo que las mismas deben estar claramente localizables en todas las etapas de la obra.

Canalización vertical de instalación eléctrica dentro de columnas de semáforo.

La canalización eléctrica vertical se realizará mediante dos caños de tubo de polietileno de 31 mm de diámetro. Instalación con aval de CGM.

4.2.3. Tubos de polietileno y PVC rígido

Los tubos de polietileno se ajustarán a las especificaciones técnicas según Norma UNIT N° 137/75.

Los tubos de PVC serán serie 20 colocados con su correspondiente junta de goma para asegurar la estanqueidad de la tubería.

4.2.4. Construcción de cámaras con contratapa

Los tramos principales de los conductos de fibrocemento o de hormigón, así como los de interconexión, se comunican por medio de cámaras subterráneas de mampostería o de hormigón prefabricadas a efectos de permitir el paso de los cables.

Las cámaras serán construidas sobre una losa de hormigón armado de: 0,70m x 0,70m x 0,07m (para cámara tipo de dimensiones interiores de 40 cm de lado) y de 0,90m x 0,90m x 0,08m (para cámara tipo de dimensiones interiores de 60cm de lado).

Sobre dicha losa se asentarán los cuatro lados construidos de ladrillo, coronados con un marco y tapa de hormigón con asa, según plano N° 2311C.

Las medidas de las cámaras expresadas en sus correspondientes rubros son interiores.

Deberán quedar como mínimo 10 centímetros entre el fondo interior de la cámara y la parte inferior del caño a la entrada de dicha cámara.

Las cámaras se construirán de acuerdo con las indicaciones siguientes y las consignadas en el plano.

➤ **Excavación**

Para la construcción de la cámara se practicará la excavación necesaria de las dimensiones indicadas en el plano, cuyo fondo será apisonado convenientemente y consolidado con cascotes si fuera necesario.

➤ **Drenaje**

En el fondo de la excavación y centrada en el punto de intersección de las diagonales de la misma se practicará una excavación de 0,30 m. de ancho con una profundidad 0,60 m. que será llenado hasta su mitad con piedra o ladrillo partido en fragmentos no menores de un centímetro ni mayores de cuatro centímetros sin apisonar, destinada a facilitar el drenaje de la cámara.

➤ **Base**

Terminada la preparación de la excavación y drenaje, se construirá aquella de losa de hormigón reforzada con una malla electrosoldada de acero tratado de tensión admisible= 3000 kg/cm²., que deberá quedar perfectamente asentada y nivelada.

➤ **Paredes Laterales**

Apoyadas sobre la losa se levantarán los cuatro lados de la cámara utilizando ladrillos de prensa de primera calidad, formando paredes de 15 centímetros de espesor nominal. La construcción se hará con el mayor esmero empleando mano de obra capacitada. Los ladrillos se asentarán con un enlace nunca menor que la mitad de su largo. Las hileras serán perfectamente horizontales.

Quedará terminantemente prohibido el uso de medios ladrillos, salvo los imprescindibles para la trabazón y el empotre de las tuberías y prohibido también el uso de cascotes.

El espesor de los lechos de mortero no excederá de 1.5 cm. y las paredes serán levantadas perfectamente a plomo.

➤ ***Empotrado de los Conductos***

Se entiende que en el momento de procederse a la construcción de las cámaras estarán abiertas las zanjas correspondientes a los diversos conductos que han de converger en ellas. Al llegar a la hilada de ladrillos cuya altura coincida con el fondo de las respectivas zanjas, se colocarán los tubos correspondientes en las direcciones necesarias, de acuerdo con el trazado adoptado para cada conducto, continuando la construcción de los lados, cuidando de afirmar convenientemente las piezas iniciales de cada conducto y obturar cada intersticio.

Todos los tubos de hormigón, de PVC o de polietileno en los extremos que convergen a las cámaras se enrasarán con el revoque de las mismas. Se colocarán tapones cónicos de hormigón en todos los tubos que converjan a las cámaras.

➤ ***Revoque***

La cámara será totalmente revocada en su interior utilizando un revoque de 1 cm. como mínimo de espesor, con el que se rellenarán todos los intersticios y terminarán las bocas de los conductos. El trabajo se terminará con un enlucido de cemento portland aplicado a cucharín con toda prolijidad, y en forma que una vez terminado, presente una superficie perfectamente lisa. Los diedros entrantes serán terminados con una curva de pequeño radio.

➤ ***Tapa***

Para acceder al interior de la cámara se usará una tapa prefabricada de hormigón vibrado con marco del mismo material. Ambos tendrán rebordes apropiados para evitar la penetración del agua que escurra por la vereda.

Se usarán marcos y tapas reforzados de primera calidad a juicio de la Dirección de Obra, para resistir el manipuleo al que se verán sometidos en las operaciones de apertura y cierre para la instalación de líneas y su mantenimiento, y a una carga estática de 1000 kg. Las tapas y marcos deberán ser terminados quedando a nivel del pavimento existente.

Previamente a la colocación definitiva de la tapa, se untará con vaselina sólida industrial la superficie de contacto con el marco.

➤ ***Colocación del marco***

Terminada la cámara se asentará sobre sus paredes el marco de la tapa. Al colocarlo se tendrá especial cuidado en que su parte superior quede al nivel de la vereda terminada. El marco deberá ser asentado y nivelado perfectamente sobre un lecho de arena y portland en todo su perímetro.

➤ ***Relleno de excavación***

El espacio libre que queda entre la excavación y la cámara no podrá llenarse antes de 12 horas de realizada la cámara.

Esta operación se hará progresivamente, aportando tierra libre de cascotes, apisonándola con un listón de madera; cuidando de no golpear excesivamente la cámara o el marco de la tapa.

➤ **Morteros**

- a) Para asentar los ladrillos de las paredes: 3 partes de mezcla gruesa y 1 de cementoportland.
- b) Para asentar el marco de la tapa: 3 partes de arena gruesa limpia y una de cementoportland.

➤ **Sellado de cámara**

Deberá realizarse el sellado de las cámaras, con el fin de evitar vandalización. El sellado consiste en la colocación de 6 (seis) cm de hormigón sobre la contratapa de la cámara.

➤ **Variante**

En caso de que se opte por el uso de cámaras de hormigón prefabricadas, las mismas deben ser autorizadas previamente por el Director de Obra.

4.2.5. Columnas

Todas las medidas y referencias corresponden a los planos N°2523a, N°2523b, N°2523c, N°2523d, N°2523e (columnas con pescante), del Servicio de Ingeniería de Tránsito, Unidad Obras de Señales Luminosas, los que se adjuntan.

➤ **Suministro de columnas**

Se deberá suministrar, 1 caño vertical con platina (incluyen tapa con junta de goma y tornillos), 1 brazo de alcance 4.0m, 2 bulones para armado, con tuerca y arandela de presión, de acero inoxidable de ¾”.

Las columnas serán construidas de caños acero con o sin costura respetando las dimensiones establecidas en los planos correspondientes, las que se basan en diámetros comerciales existentes en plaza. La tensión admisible del material será por lo menos de 1400 Kg./cm². De no contar con los diámetros solicitados a la hora de la fabricación, el Interesado deberá consultar y/o proponer a la Dirección de Obra los diámetros a utilizar, los que deberán ser previamente aprobados por dicha repartición. De no realizar la consulta detallada la Dirección de Obra podrá rechazar las columnas fabricadas.

Las platinas serán construidas con chapas de acero de 5/16”. Estos elementos se deben unir a los brazos y caños verticales con soldaduras eléctricas de doble costura.

Todas las soldaduras se efectuarán prolijamente sin soplos ni rebabas.

Todas las aberturas, tapas y perforaciones estarán perfectamente terminadas con bordes rectos, libres de rebabas y/o bordes filosos.

Las tapas para las ventanas tendrán junta de goma y se sujetarán a las columnas con tornillos de ¼” con cabeza hexagonal y arandela de presión, galvanizados.

Las aletas inferiores serán construidas con perfiles L de 2”x2”x1metro de largo, siendo estas soldadas en las ubicaciones indicadas en plano respectivos.

Los esfuerzos que deberán soportar las columnas son de 50 kg en sentido vertical y 125 kg en sentido horizontal (carga de viento).

La rotura se alcanzará con una carga vertical no menor de 150 kg, simultáneamente con carga de viento.

A las columnas se les hará el siguiente tratamiento:

Se lijará y/o arenará completamente de forma tal que no queden restos de óxido ni de soldadura.

Se quitará todo resto de óxido o polvo con aire comprimido.

Luego de la limpieza, se aplicarán inmediatamente 2 manos de fondo epoxi rojo logrando un espesor mínimo (con ambas manos) de 45 micrones.

Como terminación se aplicarán 2 manos de esmalte poliuretánico color negro brillante logrando un espesor mínimo (con ambas manos) de 45 micrones, en todas las piezas suministradas (excepto bulonería y tornillería).

➤ **Colocación de columnas**

Las bases para columnas con pescante en los planos Nº 2523A, 2523B, 2523C, 2523D y 2523E.

Las bases para las columnas con pescante van empotradas en una base de hormigón de 1,00 x 1,00 x 1,20 m.

El hormigón a utilizarse en la construcción de dichas bases tendrá una resistencia a la compresión en cilindros normalizados (normas UNIT) a los 28 días de más de 200 kg/cm².

Tendrá una consistencia adecuada para permitir su colocación sin dejar oquedades y sin necesidad de trabajo de compactación excesivo que provoque deformaciones de los tubos internos a la Base. El agregado grueso será balasto doble lavado de buena calidad. El contenido mínimo de cemento portland será de 250 kg por metro cúbico de hormigón. Para la colocación de las columnas con pescante se tendrá especial cuidado en que cualquier superficie metálica quede protegida (por lo menos con 5 cm de hormigón) de terreno natural. (Para esto se podrá apoyar la columna con pescante sobre una losa de hormigón prefabricado, por ejemplo).

4.2.6. Fuste de hormigón para controlador.

Construcción de fuste para controlador.

Se ajustarán a las especificaciones y medidas indicadas en las láminas Nº 2479 (a, b ó c, a definir) del Servicio de Ingeniería de Tránsito, por unidad.

La ejecución será coordinada con el personal de CGM.

4.3. DESCRIPCIÓN DE LOS RUBROS

A continuación, se describen los rubros de señalización a ser cotizados en el presente llamado.

4.3.1. Rubro 4.1 Construcción de zanjas

Zanjado para la colocación de caños (polietileno; PVC rígido) incluyendo: apertura de la zanja, nivelación del fondo de la misma, relleno de la zanja. Zanjas de 45cm de ancho y 60cm de profundidad mínima, por metro lineal.

Ámbito de aplicación:

Las canalizaciones entre cámaras ó entre cámaras y el nicho del controlador.

Incluye:

- A. Excavación de la zanja de 0.45 m de ancho por 0.60 de profundidad mínima, en caso de requerirse puntualmente una mayor profundidad, la misma no será objeto de pago directo.
- B. La deposición final del material excavado que no sea reutilizado en la obra.

4.3.2. Rubro 4.2 Suministro y colocación de canalizaciones (2 caños PVC Ø110)

Suministro y colocación de caños 2 (dos) caños de PVC rígido de diámetro 110mm con protección total de tosca cemento, según plano N° 2311A del Servicio de Ingeniería de Tránsito, por metro lineal de canalización.

Ámbito de aplicación:

Las canalizaciones entre cámaras de 60x60, ó entre cámaras y el nicho del controlador.

Incluye:

- A. El suministro y la colocación de caños 2 (dos) caños de PVC rígido de diámetro 110mm.
- B. La protección total de tosca cemento (en zanjas).
- C. El relleno de arena sucia compactada.

Notas:

Las tareas y suministros necesarios para la realización de canalizaciones en zanjas, se pagan en el rubro 4.1

4.3.3. Rubro 4.3 Suministro y colocación de caño de PVC de 63 mm de diámetro

Suministro y colocación de tubos de PVC de diámetro 63 mm, enhebrados en ductos de PVC, en columnas de semáforos (rectas o con pescante) y/o en fustes de controles, por metro lineal.

4.3.4. Rubro 4.4 Bases de columnas de hormigón simple

Bases construidas de hormigón simple para la colocación de columnas con pescante según plano N° 2523e del Servicio de Ingeniería de Tránsito, por m³. Coordinar con CGM lugar exacto de instalación.

4.3.5. Rubro 4.5 Construcción de cámaras 0,6 x 0,6 x 0,6

Construcción de cámaras de 0.60m x 0.60m x 0.60m (la última medida corresponde a la profundidad mínima), según plano N° 2311C del Servicio de Ingeniería de Tránsito, por unidad.

4.3.6. Rubro 4.6 Sellado de cámaras 0,6 x 0,6 x 0,6

Deberá realizarse el sellado de las cámaras, con el fin de evitar vandalización. El sellado consiste en la colocación de 6 (seis) cm de hormigón sobre la contratapa de la cámara.

4.3.7. Rubro 4.7 Fuste de hormigón para controlador

Construcción de fuste para controlador. Se ajustarán a las especificaciones y medidas indicadas en las láminas N°2479 o 2479 (a, b o c – a definir) del Servicio de Ingeniería de Tránsito, por unidad.

La ejecución será coordinada con el personal de CGM.

4.3.8. Rubro 4.8 Suministro y colocación de columnas con pescante para semáforos

Suministro y colocación de columnas con pescante articuladas para semáforos con voladode 4,0m, según planos N° 2523a, N° 2523b, N° 2523c N° 2523d y N° 2523e del Servicio de Ingeniería de Tránsito, por unidad.

4.3.9. Rubro 4.9 Suministro y colocación de dos tubos de polietileno de diámetro 31mm para enhebrado dentro de columnas de semáforos, ductos de PVC y/o fustes de controles

Suministro y colocación de dos tubos de polietileno de diámetro 31 mm (1" ¼), dispuestos dentro de ductos columnas de semáforos (rectas o con pescante), ductos de PVC y/o en fustes de controles, por metro lineal.

Ámbito de aplicación:

- El enhebrado en columnas rectas o columnas pescantes de señales luminosas.
- El enhebrado en fustes de nichos de controladores.
- Entre columnas y cámaras a pie de columnas.

Incluye:

A) El suministro y el enhebrado de tubos de polietileno de diámetro 31 mm (1" ¼), en canalizaciones de PVC, en columnas rectas y columnas pescantes de señales luminosas y en fustes de nichos de controladores. Coordinar con CGM.

4.3.10. Rubro 4.10 - Suministro y colocación de bajada 220V

Suministro y colocación de bajada de 220 v., conexión del control a la red de suministro eléctrico, incluye el caño de protección del cable, por unidad. Se coordinará con CGM.

4.3.11. Rubro 4.11 - Suministro y colocación de elementos de "descarga a tierra"

Suministro y colocación de elementos de "Descarga a tierra" según Artículo 8 y 20b del Reglamento para la Ejecución de instalaciones eléctricas de U.T.E., por unidad. Se coordinará con CGM.

4.3.12. Rubro 4.12 – Construcción de cámaras de 0,20mx0,20mx0,40m

Construcción de cámaras de 0.20m x 0.20m x 0.40m (la última medida corresponde a la profundidad mínima). Especificaciones técnicas (excepto medida) según plano N° 2311C del Servicio de Ingeniería de Tránsito, por unidad.

Este tipo de cámara se utiliza: En el punto de bajada desde la acometida (primera cámara).

4.3.13. Rubro 4.13 – Sellado de cámaras de 0,20mx0,20mx0,40m

Deberá realizarse el sellado de las cámaras, con el fin de evitar vandalización. El sellado consiste en la colocación de 6 (seis) cm de hormigón sobre la contratapa de la cámara.

5. REFUGIOS PEATONALES

5.1. INTRODUCCIÓN

Se coordinará con la Unidad de Estructuras Fijas de Transporte (UEFT), todos los trabajos correspondientes a los refugios peatonales. La empresa contratista deberá retirar los refugios peatonales existentes, con la debida precaución para que los mismos no sufran daños, estos refugios serán entregados a la UEFT, quién dispondrá el destino final de los mismos.

La UEFT establecerá la ubicación definitiva de los refugios peatonales, en dicha zona se deberá construir las fundaciones correspondientes y complementar la construcción de veredas según planos tipo para refugios peatonales: Planta fundaciones y pavimento y Planta techos, además de la instalación de las baldosas podotáctiles.

La contratista deberá referencias o balizar los ejes de cada base de fundación, para que a futuro se pueda ejecutar la instalación del refugio peatonal.

5.2. FUNDACIONES

La fundación será un dado de hormigón de 50cm x 50cm, con una profundidad de 80cm, por cada columna de refugio. El hormigón a utilizar deberá tener una resistencia a los 28 días de 250kg/cm².