

Sección 3

Llamado 02/2020

FONDOS FAFIMM 016

Especificaciones Técnicas

OBJETO	Llamado a Ofertas
OBRA	<p>1 - Ejecución de los trabajos para el ensanche desde 6m a 9m de la Avenida Luis Batlle Berres, desde Tte. Cnel. José María Artigas hasta el Barrio 3 de abril (incluido), manteniendo el pavimento existente.</p> <p>2 - Se hará una rotonda y sus ramas de acceso, en la confluencia con Cno. Paso de la Arena, con pavimento de hormigón.</p> <p>Las obras incluyen trabajos de vialidad, obras de drenaje pluvial, veredas, bicisenda, arbolado, iluminación, señalización vertical y luminosa, refugios peatonales.</p>
DOCUMENTO	Sección 3 - Especificaciones Técnicas particulares de: Vialidad, Saneamiento, arbolado, iluminación y señalización vertical y luminosa, refugios peatonales.
CÓDIGO	FA FIMM 016 PLI - ETE-001

Fecha	Revisión Nro	Elaborada por	Aprobada por
30/03/2020	1	Mario Catelo	Ana Goytiño
03/07/2020	2	Verónica Schera	Ana Goytiño

TABLA DE CONTENIDO

Tabla de contenido	3
1. CAPÍTULO 1: CONSIDERACIONES GENERALES.....	14
1.1. DISPOSICIONES GENERALES	14
1.1.1 Objeto	14
1.1.2 Nómina de elementos que componen este proyecto	15
1.1.3 Instituciones	16
1.1.4 Definiciones	17
1.1.5 Desarrollo de la Obra.....	17
1.1.6 Definiciones	18
1.1.7 Dirección de Obra de la I. de M.....	18
1.1.8 Plan de Gestión Ambiental	18
1.1.9 Plan de Acciones y Contingencias.....	19
1.1.10 Plan de Manejo de Interferencias	19
1.1.11 Plan de Seguridad Vial - Medidas de protección y seguridad	20
1.1.12 Plan de Gestión de Tráfico	21
1.1.13 Desvío o interrupción del tránsito	21
1.2. EXIGENCIAS.....	22
1.3.1 Laboratorio de obra.....	22
1.3. FÓRMULAS PARAMÉTRICAS DE AJUSTE DE PRECIOS	23
1.3.1 Rubros Generales	24
1.3.2 Vialidad.....	24
1.3.3 Drenajes.....	25
1.3.4 Señalización	26
1.3.5 Refugios	26
1.3.6 Arbolado	27
1.3.7 Alumbrado	27
1.3.8 Lista de materiales para la aplicación de la fórmula paramétrica	27
1.4. PLAN DE DESVÍOS PARA EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS	30

1.5. obras accesorias.....	31
2. CAPÍTULO 2: VIALIDAD	34
2.1 OBJETO	34
2.2 PRESCRIPCIONES CONSTRUCTIVAS. TRABAJOS A EFECTUAR	34
2.3 Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Pavimentos de Hormigón.....	35
2.3.1 Artículos que no rigen	35
2.3.2 Actualización de las normas de ensayos mencionadas en el PCGCPH.....	36
2.4 REPLANTEO.....	37
2.5 REMOCION y corte de pavimentos.....	37
2.5.1 Remoción y Corte de pavimentos.....	37
2.6 MOVIMIENTO DE SUELOS, SUSTITUCIÓN DE TERRENOS DE FUNDACIÓN, SUB-BASE GRANULAR Y BASE GRANULAR CEMENTADA.....	38
2.6.1 Movimiento de suelos	38
2.6.2 Sustitución del terreno de fundación.....	39
2.6.3 Excavación y relleno de cunetas.....	40
2.6.4 Material granular para sub-base granular y para base granular cementada	40
2.6.5 Sub base granular	40
2.6.6 Base Granular Cementada.....	42
2.7 PAVIMENTO DE HORMIGÓN.....	45
2.7.1 Generalidades.....	45
2.7.2 Dosificación para los pavimentos de hormigón.....	46
2.7.3 Requisitos de calidad:	46
2.7.4 Verificación de la dosificación del hormigón.....	47
2.7.5 Elaboración del hormigón y traslado.....	47
2.7.6 Colocación del hormigón.....	48
2.7.7 Fisuración plástica	49
2.7.8 Malla de acero	51
2.7.9 Barras de unión y barras pasadores.....	51
2.7.10 Juntas.....	51
2.7.11 Sellado de juntas.....	53
2.7.12 Plazo de curado y habilitación de los pavimentos.....	53
2.7.13 Aceptación del pavimento de hormigón	55

2.7.14	Extracción de testigos.....	56
2.7.15	Ensayos de flexión	57
2.7.16	Espesor del pavimento	57
2.8	CORDONES DE HORMIGÓN	58
2.8.1	Dosificación del hormigón para Cordones de hormigón.....	58
2.8.2	Elaboración del hormigón de Cordones de hormigón.....	58
2.8.3	Resistencia a la compresión del hormigón para Cordones de hormigón.....	58
2.8.4	Pavimento de hormigón en el borde de hormigón existente.....	58
2.9	ENSANCHE PAVIMENTO.....	60
2.9.1	Generalidades.....	60
2.9.2	Bacheo	60
2.9.3	Fresado del pavimento asfáltico	61
2.9.4	Movimientos de suelos, sustitución terreno de fundación, Sub-base granular, base granular cementada.....	61
2.9.5	Base de Hormigón	61
2.9.6	Recepción y conservación	62
2.9.7	Limpieza y Sellado de Grietas	63
2.9.8	Carpeta Asfáltica.....	64
2.9.9	Geogrilla	64
2.9.10	Base Negra.....	65
2.9.11	RECEPCION Y CONSERVACION	65
2.10	CUNETAS y BANQUINAS	67
2.11	BICISENDA Y VEREDAS.....	67
2.11.1	Generalidades.....	67
2.11.2	Bicisenda.....	67
2.11.3	Barreras, materiales sueltos y precauciones	68
2.11.4	Base granular para veredas y bicisenda.....	68
2.11.5	Vereda de hormigón	69
2.11.6	Rampas de accesibilidad.....	69
2.11.7	Contrapiso cementado	70
2.11.8	Entradas de vehículos.....	70
2.11.9	Veredas de hormigón para cantero central.....	71

2.11.10	Descripción de los rubros para veredas y biciesenda: Base granular, contrapiso cementado, vereda de hormigón, entradas de vehículos y rampas de accesibilidad. Forma de medición y pago.	71
2.11.11	Dosificación del hormigón para veredas, rampas de accesibilidad y entradas de vehículos.	72
2.11.12	Elaboración del hormigón para veredas, rampas de accesibilidad y entradas de vehículos.	73
2.11.13	Hormigón para Veredas. Condiciones de aceptación.....	73
2.11.14	Hormigón para rampas.....	74
2.12	CANALIZACIONES EN CRUCES.....	74
3.	capítulo 3: DRENAJES.....	75
3.1	OBJETO	75
3.2	GRUPO 1: Ampliación de alcantarillas.....	76
3.2.1	Prescripciones constructivas - ALCANTARILLA.....	77
3.2.2	Controles a efectuarse - ALCANTARILLA.....	88
3.2.3	Cuneta revestida.....	90
3.2.4	Generalidades.....	92
3.3	GRUPO 2: Colectores y bocas de tormenta	94
3.3.1	Objeto.....	94
3.3.2	Alcance del trabajo.....	94
3.3.3	Criterios	94
3.3.4	Experiencia	94
3.3.5	Plazo	95
3.3.6	Personal	95
3.3.7	Descripción del trabajo.....	95
3.3.8	Materiales y ejecución de los trabajos.....	96
3.3.9	Instalación y manejo de los conductos.....	99
3.3.10	Interferencias y ubicación de cámaras, colectores y otros elementos del proyecto.....	99
3.3.11	Replanteo Planimétrico	101
3.3.12	Replanteo Altimétrico.....	101
3.3.13	Registro Conforme a obra.....	101
3.3.14	Revoques	102
3.3.15	Criterios para la certificación - Rubrado	102
4.	CAPÍTULO 4: ARBOLADO Y ÁREAS VERDES	103

4.1	Generalidades.....	103
4.1.1	Objeto.....	103
4.1.2	Plazo de ejecución	103
4.1.3	Condiciones.	103
4.1.4	Infracciones y multas.....	103
4.2	DIRECTIVAS RELACIONADAS A LAS PLANTACIONES: POCEADO, ENMARCADO, APROVISIONAMIENTO DE TIERRA, ATUTORADO, FERTILIZACIÓN, MULCHING Y RIEGO DE ÁRBOLES - PALMERAS	105
4.2.1	Pozos.....	105
4.2.2	Marcos.....	105
4.2.3	Plantación	105
4.2.4	Obstáculos	106
4.2.5	Tierra de relleno	106
4.2.6	Limpieza.....	106
4.2.7	Vallas protectoras	106
4.2.8	Tutores.....	106
4.2.9	Material para atar.....	107
4.2.10	De las guías para raíces de árboles.....	107
4.2.11	Riego	107
4.2.12	Del mulching.....	108
4.2.13	De la protección para la base del fuste	108
4.2.14	De la protección anti hormigas.....	108
4.2.15	Cotización	109
4.3	DIRECTIVAS RELACIONADAS AL TRASPLANTE DE ARBOLES	109
4.3.1	Trasplantes de árboles adultos y jóvenes para todas las clases diametrales.....	109
4.3.2	De los pozos de trasplante.....	110
4.3.3	Del riego	111
4.3.4	Del sistema de sostén.....	111
4.3.5	De la conformación de las vallas	112
4.3.6	De los materiales	112
4.3.7	Cotización	112
4.4	DIRECTIVAS RELACIONADAS AL TRASPLANTE DE EJEMPLARES DE PALMERA.....	112
4.4.1	Trasplante de ejemplares de palmera mayor y menor a 8 metros de altura.	112

4.4.2	De los pozos de trasplante.....	113
4.4.3	Del riego:	114
4.4.4	Del sistema de sostén:.....	114
4.4.5	De la conformación de las vallas:	114
4.4.6	De los materiales:	115
4.4.7	Cotización	115
4.5	DIRECTIVAS RELACIONADAS A LAS EXTRACCIONES DE ARBOLES.	115
4.5.1	De la reposición de pozo	115
4.5.2	De los procedimientos previo al apeo	115
4.5.3	De las herramientas y maquinaria	115
4.5.4	de la Extracción	115
4.5.5	de la Tala.....	116
4.5.6	de la vereda o superficies cercanas	116
4.5.7	de las Indicaciones.....	116
4.5.8	de la Jornada	116
4.5.9	de los rebrotes.....	117
4.5.10	de los árboles.....	117
4.5.11	de la chipeadora	117
4.6	DIRECTIVAS RELACIONADAS A LOS TRATAMIENTOS AÉREOS	117
4.6.1	Tratamientos.....	117
4.6.2	Rama o muñón	118
4.6.3	Zona de cicatrización	118
4.6.4	Canasto aéreo.....	118
4.6.5	Herramientas	118
4.6.6	Cortes.....	118
4.6.7	Tipo de Cortes	119
4.6.8	Acondicionamiento de ramas	119
4.6.9	Limpieza.....	119
4.6.10	Madera	119
4.6.11	Quema	119
4.6.12	Tránsito	119
4.6.13	Interferencias.....	119

4.7 DIRECTIVAS RELACIONADAS A LOS TRATAMIENTOS SUBTERRÁNEOS.....	120
4.7.1 Corte de raíces.....	120
4.7.2 Área intervenida	120
4.7.3 Marco.....	120
4.7.4 Zanjeo	120
4.7.5 Protecciones	120
4.7.6 Compactar y nivelar.....	120
4.8 DIRECTIVAS RELACIONADAS A LA PRESERVACIÓN DE LOS EJEMPLARES EXISTENTES.	121
4.8.1 Conformación de protecciones	121
4.9 DIRECTIVAS RELACIONADAS PARA PLANTAR HERBÁCEAS Y SEMILEÑOSAS EN LOS CANTEROS.	121
4.9.1 Preparación de tierra.....	121
4.9.2 Plantación	121
4.9.3 Colocación de mulch	122
4.9.4 Riego.....	122
4.9.5 Cotización	123
4.10 DIRECTIVAS RELACIONADAS A LA IMPLANTACIÓN DE CÉSPED.....	123
4.10.1 De la preparación de las áreas a intervenir.....	123
4.10.2 De la implantación de los tepes de pasto y primer riego.	123
4.10.3 De los obstáculos en la colocación de los tepes de pasto.	124
4.10.4 De los riegos del césped.	124
4.10.5 De las medidas de protección de las áreas intervenidas.	124
4.10.6 de la conservación del césped.....	124
4.10.7 Cotización	125
4.11 DE LAS OBLIGACIONES DE LA EMPRESA.....	125
4.11.1 Espacio acondicionado para el acopio de las plantas.....	125
4.11.2 4.11.2 De los análisis del sustrato y verificación de su calidad.	125
4.11.3 De la cotización y provisión de las plantas.	126
4.11.4 De la limpieza y retiro de materiales.	126
4.11.5 De las medidas de protección para la seguridad pública.	126
4.12 RECEPCIONES.....	126
4.12.1 Recepción provisoria	126
4.12.2 Período de conservación de las obras	126

4.13 DE LAS ÓRDENES DE TRABAJO, SU CUMPLIMIENTO Y MECANISMOS DE CONTROL	127
4.13.1 Director de Obra	127
4.13.2 ASESORES DE ARBOLADO PARA LA Dirección de Obra	127
4.13.3 Conformidad de los trabajos	127
4.13.4 Intervenciones	127
4.13.5 Órdenes de trabajo.....	127
4.13.6 Suspensión de una orden de trabajo.....	128
4.13.7 Interpretación de una orden de trabajo.....	128
4.13.8 Reparaciones	128
4.13.9 Solicitudes de AVANCE MENSUAL	128
4.13.10 Material fotográfico.....	128
5. CAPÍTULO 5 - ALUMBRADO.....	129
5.1 OBJETO	129
5.2 ALCANCE.....	129
5.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	129
5.3.1 Proyecto Lumínico	129
5.3.2 Proyecto Eléctrico.....	131
5.4 REGLAMENTO, NORMAS Y BIBLIOGRAFÍA.....	131
5.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS	132
1.- Postación.....	132
2.- Luminaria.....	132
3.- Instalación eléctrica.....	132
4.- Gestiones.....	133
5.- Desmontaje de la instalación existente.....	133
6.- Instalación lumínica provisoria	133
5.6 ESPECIFICACIÓN DETALLADA DE LOS SUMINISTROS.....	133
Características eléctricas de la red de alimentación de la luminaria	134
5.6.1 Luminarias equipadas con tecnología LEDs.....	134
5.6.2 Soportes o brazos para luminarias	148
5.6.3 Conductores	148
5.6.4 Columnas de Hormigón.....	149
5.7 ESPECIFICACIONES DE LOS TRABAJOS Y SUMINISTROS POR RUBROS	155

Instalación lumínica provisoria	186
Gestiones	186
Trámites ante UTE	186
Pruebas de funcionamiento.....	186
Planos conforme a obra	187
5.8 . ASPECTOS FORMALES.....	187
5.8.1 Plan de Calidad	187
5.8.2 Plazos de ejecución.....	193
5.8.3 Rubros.....	193
6. CAPÍTULO 6 - SEÑALIZACIÓN vertical y LUMINOSA	196
6.1 OBJETO	196
6.2 SEÑALIZACIÓN LUMINOSA	197
6.2.1 Zanjas.....	198
6.2.2 Canalizaciones bajo pavimento	198
6.2.3 Dimensiones según planos	199
6.2.4 Ductos protegidos con ladrillo.....	199
6.2.5 Ductos protegidos con tosca cemento	199
6.2.6 Relleno de zanjas	199
6.2.7 Tubos de polietileno y PVC rígido	199
6.2.8 Construcción de cámaras.....	200
6.2.9 Descarga a tierra y bajada de 220v.....	202
6.2.10 Columnas	202
➤ Suministro de columnas	202
➤ Colocación de columnas	204
6.2.11 Nicho y tablero para controlador	204
6.2.12 Controlador centralizable y switch para el mismo	204
6.2.13 Artefactos de señales luminosas	204
6.2.14 Luminarias LED para artefactos de señales luminosas	206
6.2.15 Controlador completo – 8 grupos + GPS	209
6.2.16 Conexión a red de telecomunicaciones.....	214
6.2.17 Abrazaderas, brazos, soportes y capuchones	214
6.2.18 Cables - Especificaciones técnicas	215

6.2.19	Botón de demanda peatonal.....	216
6.2.20	Retiro de columnas de señales luminosas.....	217
6.3	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	218
6.3.1	Planos	218
6.3.2	Señalamiento horizontal con material Termoplástico reflectante aplicado por extrusión ..	218
6.3.3	Señalamiento horizontal con pintura para pavimentos acrílica en frío.....	220
6.3.4	Medidas de Protección. Horario de trabajo	221
6.3.5	Coordinación de los trabajos.....	221
6.4	SEÑALIZACIÓN VERTICAL.....	221
6.4.1	De las señales existentes y de su tratamiento.....	221
6.4.2	Diseño de la señal.....	221
6.4.3	Identificación de la señal.....	222
6.4.4	Leyendas y guardas.....	222
6.4.5	De LAS CHAPAS NUEVAS Y SU TRATAMIENTO	222
6.4.6	Material autoadhesivo reflectivo	224
6.4.7	Columnas.....	225
6.4.8	Bulones con tuercas y arandelas	227
6.4.9	Presentación de muestras, contra muestras, certificados de garantía y ensayos.	227
6.4.10	Exigencias genéricas de calidad	229
6.5	ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE SEÑALIZACIÓN	231
6.5.1	Barandas	231
6.5.2	Tachas	231
6.5.3	Mojones de hormigón	232
6.6	RECEPCIONES.....	233
6.6.1	Recepción provisoria	233
6.6.2	Criterio de aceptación para la recepción provisoria.....	233
6.6.3	Plazo de Conservación de las Obras.	235
6.6.4	Recepción definitiva	235
6.6.5	Criterio de aceptación para la recepción definitiva.....	235
6.7	DESCRIPCIÓN DE LOS RUBROS	237
6.7.1	Señalización LUMINOSA	237
▪	Señalización vertical.....	242

▪ Señalización horizontal	244
▪ Señalización complementaria	245
7. CAPITULO 7: REFUGIOS PEATONALES	246
7.1 GENERALIDADES	246
7.1.1 Objeto	246
7.1.2 Plazo de ejecución	246
7.2 REFUGIOS DE MADERA PRESCRIPCIONES CONSTRUCTIVAS.....	246
7.2.1 Retiro y traslado de los refugios	246
7.2.2 Acondicionamiento de los refugios	247
7.2.3 Sustitución del Refugio	249
7.2.4 Replanteo	249
7.2.5 Movimientos de suelo	249
7.2.6 Fundaciones de dados de hormigón	249
7.2.7 Pavimentos	250
7.2.8 Suministro de chaperos con información de líneas.....	250
7.3 REFUGIOS METALICOS PRESCRIPCIONES CONSTRUCTIVAS	250
7.3.1 Modelo tipo de refugio metálico.....	250
7.3.2 Movimientos de suelo y limpieza en el área de ubicación del refugio.....	251
7.3.3 Limpieza periódica y final	251
7.3.4 Pavimentos	251
7.3.5 Suministro de chaperos con información de líneas.....	251
7.3.6 Excavación para fundaciones.....	252
7.3.7 Fundaciones de dados de hormigón	252
7.3.8 Componentes Metálicos Estructurales.....	252
7.3.9 Tubulares Metálicos.....	252
7.3.10 Chapas y planchuelas metálicas	253
7.3.11 Costura de Soldadura	253
7.3.12 Suministro y colocación de cubiertas livianas de chapa para techo y cierres	253
7.3.13 Cierres lateral y posterior	253
7.3.14 Banco en ménsula con asiento	254
7.4 CONSTRUCCION DE ALCANTARILLAS DE CAÑOS	254
7.4.1 Descripción Gral. de los trabajos	254

7.5 LIMPIEZA PERIODICA Y FINAL.....	254
7.5.1 Limpieza periódica y final	254
7.6 DISPOSICIONES GENERALES	255
7.6.1 Coordinación de los trabajos	255
7.6.2 Ajustes del Refugio	255
7.6.3 Subcontratos y Supervisores	255
7.6.4 Representante técnico.....	256
7.6.5 Observaciones	256
7.6.6 Obras Accesorias.....	257
7.6.7 Exigencias	257

1. CAPÍTULO 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 los siguientes trabajos:

1- El ensanche desde 6m a 9m de la Avenida Luis Batlle Berres entre Tte. Cnel. José María Artigas y el), manteniendo el pavimento existente;

2 - Una rotonda y sus ramas de acceso, en la confluencia con Cno. Paso de la Arena y Eduardo Paz Aguirre, con pavimento de hormigón.

La obra también comprende:

- Construcción y acondicionamiento del drenaje pluvial
- Construcción de una bici senda de 2,5m de ancho en la acera norte
- Construcción de veredas pavimentadas de ancho 2,0 metros.
- Construcción de rampas de accesibilidad

- Adecuación de la señalización vertical y luminosa
- Instalación de refugios peatonales
- Acondicionamiento y plantación de nuevos árboles
- Instalación de nuevo alumbrado público con luminarias con tecnología LED
- Prolongación de 2 alcantarillas:
 - Sobre Pintín Castellanos.
 - Frente a Furgones Puma.

NO se incluye en la presente licitación el refuerzo y ensanche del puente sobre el Aº Pantanoso.

1.1.2 Nómina de elementos que componen este proyecto

Rigen para este contrato los siguientes elementos:

➤ **Pliegos y Documentos**

- 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).
- Anexo Normativo – Disposiciones de Carácter General aplicables a la Construcción de Obras.
- Pliego Particular para la Ejecución de Obras (Setiembre2001), (PPEO).
- Pliego General de Condiciones para la Construcción de Pavimentos de Hormigón (agosto 2001), (en adelante PGCCPH) de la I. de M.
- Pliego General de Condiciones para la Ejecución de Mezclas Asfálticas en Caliente (agosto 1988), (PGCEMAC) de la I. de M.
- Pliego de Condiciones Generales para Obras de Alcantarillado (en adelante PCGOA) de la I. de M.
- Pliego General de Condiciones para la Construcción de Veredas (diciembre de 1991) (en adelante PGCV de la I. de M).
- Especificaciones complementarias y especificaciones del MTOP.
- Especificaciones Técnicas Generales de Saneamiento (en adelante ETG) de la I. de M.
- Manual de Gestión Ambiental de la Corporación Vial- versión 2
- Este Pliego Particular de Condiciones (PCP).
- Resoluciones (Nº 2.280/92, 2.516/92, 10.885/86, 1.879/00, 3.726/96, 7.278/87, 2.255/93, 7.465/93, 9.875/93) y Decretos (Nº 26.501)

Decretos y Resoluciones, en particular las Resoluciones N° 1821/12 y 1423/13, de Señalización en la Vía Pública.

-Normas UNIT Nos 1114,1115, 1125.

-UNIT 64-48 y UNIT NM 55: 1998.resistencia a la flexión

-UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101: 1998 resistencia cilíndrica media a la compresión

-UNIT NM 66:1998 asentamiento

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 y considerándose modificadas las estipulaciones de los Pliegos Generales enumerados.

➤ **Planos**

Los planos de proyecto se listan en la planilla que se adjunta: FIMM-016-000-REG-001 Registro de Planos.

Anexos de Arbolado:

Anexo 1: Deep Root Guides.

Anexo 2: Tree Root Barrier.

➤ **Planillas**

Planilla de rubrado FIMM-016-GEP-RUB-001 Planilla de Rubrado R0

Planilla de registro de planos FIMM-016-000-REG-001.

1.1.3 Instituciones

AASHTO - American Association of State Highway and Transportation Officials

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación

ANSI - American National Standard Institute

ANTEL - Administración Nacional de Telecomunicaciones

ASTM - American Society of Testing Materials

AWS – American Welding Society

BPS - Banco de Previsión Social

CIE – Comission Internationale de L’Eclairage

CND – Corporación Nacional para el Desarrollo

COPANT - Comisión Panamericana de Normas Técnicas.

CRSI - Concrete Reinforced Steel Institute

DIN - Instituto Alemán de Normalización

IEC – International Electrotechnical Commission

IEEE – Institute of Electrical and Electronics Engineers
IESNA O IES – Illuminating Engineering Society of North America
IIE- Instituto de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la Udelar
IRAM - Instituto Argentino de Normalización y Certificación
ISO - International Organization for Standardization
MTOPE - Ministerio de Transporte y Obras Públicas
NEMA – National Electrical Manufacturers Association
OSE - Administración Nacional de las Obras Sanitarias del Estado
UNIT - Instituto Uruguayo de Normas Técnicas
URSEA - Unidad Reguladora de los Servicios de Energía y Agua
UTE - Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas

1.1.4 Definiciones

Se entiende por:

I. de M.: Intendencia de Montevideo

CGM: Centro de Gestión de Movilidad

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

SEP: Servicio de Espacios Públicos

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.

SPGD: Servicio de Planificación, Gestión y Diseño.

UGCT: Unidad de Gestión y Control del Transporte.

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

1.1.5 Desarrollo de la Obra

El desarrollo de la obra será en etapas:

ETAPA 1

Se construirá la rotonda y ramas de aproximación en Cno. Paso de la Arena y Eduardo Paz Aguirre, con pavimento de hormigón.

ETAPA 2

La segunda etapa de la Av. Luis Batlle Berres entre aproximadamente 170 metros al oeste del puente sobre Ruta 5 y Tte. Cnel. José María Artigas. Corresponde al fresado de espesor 5 centímetros del pavimento existente, realizando los bacheos que indique la D de O. Se realizará un ensanche a 9.0

metros del pavimento, con una sub base de material granular de espesor compactado quince centímetros, una base granular cementada de espesor compactado diez centímetros, una base de hormigón simple de espesor 20 centímetros.

Posteriormente se hará un recapado de espesor 10 centímetros en todo el ancho del pavimento, es decir en los 9.0 metros totales.

Se construirá una bici senda de ancho 2.50 metros formada por una base de material granular de espesor compactado quince centímetros y una carpeta asfáltica de espesor compactado cinco centímetros.

Se construirán veredas de ancho 2.0 metros de hormigón de espesor 7.0 centímetros sobre una base granular de 10 centímetros.

1.1.6 Definiciones

Se entiende por:

- SAV: Servicio de Areas 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.
- UTAP: Unidad Técnica de Alumbrado Público de la Intendencia de Montevideo.
- SIT: Servicio de Ingeniería de Tránsito de la Intendencia de Montevideo.

1.1.7 Dirección de Obra de la I. de M

El Contratante designará un Director de Obra a cargo de la Obra quien podrá nombrar colaboradores que se encarguen de las siguientes áreas: drenaje y saneamiento, refugios, arbolado, alumbrado público, señalización horizontal y vertical y readecuación de los servicios públicos.

1.1.8 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 éstos 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, comerciantes frentistas y terceros

c) afectación a la infraestructura, comerciantes frentistas, ambulantes y vecinos

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

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

1) Cumplimiento de las medidas de mitigación y gestión ambiental, incluidas en el Plan de Gestión Ambiental.

2) Evolución de los indicadores definidos en el Plan de Gestión Ambiental

3) Medidas correctivas, en caso de apartamientos de los valores admisibles establecidos

4) Identificación de dificultades o problemas ambientales no previstos

5) Registro de denuncias recibidos por el Contratista

6) Registro de reuniones, talleres o encuentros con vecinos

7) 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.

1.1.9 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.

1.1.10 Plan de Manejo de Interferencias

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

Se deberán tomar las providencias del caso, para evitar perjuicios o deterioros en las instalaciones de UTE, ANTEL, OSE, Compañía de Gas, infraestructura de redes de saneamiento y drenajes y demás servicios públicos, debiendo en cada caso recabar de las empresas y organismos que efectúan esos

servicios, previamente a la iniciación de los trabajos, los datos que sean necesarios para tal fin, dando cuenta por escrito al Director de Obra, cuando esa información no le sea suministrada.

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

1.1.11 Plan de Seguridad Vial - Medidas de protección y seguridad

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

El Contratista será responsable de la seguridad de todas las actividades que se desarrollen en la zona de las obras. 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.

Se deberá asegurar en todo momento la circulación segura de los peatones y el ingreso franco a los locales comerciales frentistas en las zonas aledañas a aquellas en las que se estén desarrollando las obras.

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

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 una circulación segura de los peatones y se deberá tener especial cuidado con no obstaculizar el acceso franco a los locales comerciales.

Se deberá garantizar la accesibilidad universal a la totalidad de los comercios durante el desarrollo de las 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.

El depósito de tierra, arena, tosca, etc., procedente de las excavaciones o del acopio de los materiales que se emplean en las obras no podrá ocasionar molestias para el tránsito peatonal o vehicular, u originar inconvenientes innecesarios en cualquier otro sentido, por lo que 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.

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

1.1.12 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.

➤ *Señales*

Las barreras y señales para la seguridad del tránsito vehicular y peatonal deberán cumplir con lo establecido en la resolución de la I. de M. N° 1821/12 del 7 de mayo de 2012.

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.

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

1.1.13 Desvío o interrupción del tránsito

La 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 (setenta y dos) horas y con el consentimiento previo de la Dirección de Obra de la IM.

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. Así mismo, el Contratista deberá proveer y mantener en condiciones la señalización provisoria que sea solicitada para los desvíos.

El Contratista deberá respetar los desvíos de Tránsito indicados en esta licitación.

No obstante, podrá proponer alternativas a la División Tránsito de la I.de M., quienes podrán cambiar o adecuar los desvíos indicados en esta licitación, en acuerdo con la Dirección de la Obra. En particular deberá considerarse la influencia de vibraciones producidas por el tránsito sobre las piezas recién hormigonadas. Los gastos originados por la señalización serán de cargo del contratista.

1.2. EXIGENCIAS

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

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 serán considerados como elemento de autocontrol.

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

ser supervisados por personal designado a tales efectos por el Director de Obra y la contratista no recibirá pago extra por la ejecución de los ensayos.

La responsabilidad de los ensayos a realizar en el laboratorio de obra es del Contratista, 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

Sólo 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 re calibración.

1.3. FÓRMULAS PARAMÉTRICAS DE AJUSTE DE PRECIOS

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

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

donde j, m, d y v, son parámetros variables, se indican para cada rubro y su suma es igual a la unidad.

Dichos factores corresponden a la incidencia en el costo de los siguientes conceptos:

j: mano de obra;

m: materiales, combustibles y fletes;

v: por gastos generales, financiación, impuestos, imprevistos y beneficios;

d: por amortización y reparación de equipos.

P es el valor actualizados de la obra realizada en el mes;

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

J es el valor del **jornal de la cuadrilla tipo zona I**, que surge del boletín de precios de la DNV 10 (diez días antes de la apertura de la licitación y hasta el **mes de ejecución de los trabajos** que se certifican. Cuando a la fecha de apertura, no haya sido homologado el incremento del jornal en los Consejos de Salarios, y por tanto, puedan derivar aumentos en forma retroactiva y con vigencia al momento cero de la licitación, se considerará este último valor a los efectos de definir el J₀.

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

V₀ corresponde al Índice de Precios al Consumo del INE correspondiente al mes inmediatamente anterior a la fecha de apertura de la licitación.

M es el valor medio ponderado de los materiales básicos para cada tipo de obra del mes anterior a la ejecución de los trabajos.

M₀ es igual a M de los materiales básicos correspondiente al mes inmediatamente anterior a la fecha de apertura de la licitación.

D es la cotización promedio mensual del dólar Interbancario BCU, tipo vendedor, fijado por el Banco Central del Uruguay del mes inmediatamente anterior al de ejecución de los trabajos.

D₀ es igual a D del mes inmediatamente anterior a la fecha de apertura de la licitación.

J/J₀, V/V₀, M/M₀, y D/D₀, se tomarán con cuatro cifras decimales.

El ajuste será mensual.

Los valores j, m, d, v, los materiales y proporción de los mismos que se utilizarán para el cálculo de M y M₀, se indican a continuación para cada rubro.

1.3.1 Rubros Generales

Los rubros 1.1, 1.2 y 1.3 correspondientes a los Rubros Generales se ajustarán según el Índice de Precio al Consumo (IPC) correspondiente al mes anterior al de ejecución de los trabajos y al mes anterior al de la apertura de la licitación.

1.3.2 Vialidad

➤ REMOCION

Rubros N° 2.1 – 2.3 – 2.8 – 2.13 – 2.14 – 2.22- 2.23

j = 0,20 v = 0,25 m = 0,15 d = 0,40

y para los valores de M y M₀: 1 lt de gas-oil

➤ **MATERIAL GRANULAR**

Rubros N° 2.2- 2.4

$j = 0,13$ $v = 0,31$ $m = 0,39$ $d = 0,17$

y para los valores de M y Mo: 1 m³ de balasto natural en obra.

➤ **CEMENTADO**

Rubros N° 2.5

$j = 0,13$ $v = 0,31$ $m = 0,39$ $d = 0,17$

y para los valores de M y Mo: 1 m³ de balasto natural en obra; 100 Kg de cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (a granel).

➤ **HORMIGON**

Rubros N° 2.6 – 2.7 – 2.10 – 2.12 – 2.15 – 2.16 – 2.19 – 2.20 – 2.21

$j = 0,22$ $v = 0,31$ $m = 0,41$ $d = 0,06$

y para los valores de M y Mo: 0,170 m³ de pedregullo doble lavado y clasificado en obra; 0,120 m³ de arena gruesa en obra; 70 kgs. de cemento portland gris ANCAP para obras públicas (a granel); 1 lt. de combustible gas oil y el transporte 0.35 hora de flete, otros materiales y servicios.

➤ **CARPETA ASFALTICA**

Rubros N° 2.9 – 2.11 – 2.17

$j = 0,10$ $v = 0,37$ $m = 0,39$ $d = 0,14$

y para los valores de M y Mo: 0.050 m³ de pedregullo doble lavado y clasificado en obra; 0.060 m³ de arena gruesa en obra; 3 kgs. de cemento portland gris ANCAP (en bolsas); 8 kgs. de cemento asfáltico; 2 lts. de combustible gas oil 50-s y el transporte 0,35 hora de flete, otros materiales y servicios.

➤ **VEREDAS BALDOSAS**

Rubro N° 2.18

$j = 0,20$ $v = 0,31$ $m = 0,39$ $d = 0,10$

y para los valores de M y Mo: 1 m² de baldosas de cemento Portland gris reforzada para veredas, medidas 20 x 20; 35 kg de cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (a granel); 0,060 m³ de arena gruesa (en obra); 0,090 m³ de pedregullo lavado (en obra) y transporte de 0,09 horas de flete.

1.3.3 Drenajes

➤ **REMOCION**

Rubros N° 3.1 – 3.6 – 3.7 – 3.12

$j = 0,20$ $v = 0,25$ $m = 0,15$ $d = 0,40$

y para los valores de M y Mo: 1 lt de gas-oil

➤ **CEMENTADO**

Rubros N° 3.2

$j = 0,13$ $v = 0,31$ $m = 0,39$ $d = 0,17$

y para los valores de M y Mo: 1 m³ de balasto natural en obra; 100 Kg de cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (a granel).

➤ **HORMIGON**

Rubros N° 3.3 – 3.4 – 3.5 – 3.8 - 3.10 – 3.11 – 3.13 – 3.14 – 3.15 – 3.16 – 3.17 – 3.18 – 3.19 – 3.20 – 3.22

$j = 0,22$ $v = 0,31$ $m = 0,41$ $d = 0,06$

y para los valores de M y Mo: 0,170 m³ de pedregullo doble lavado y clasificado en obra; 0,120 m³ de arena gruesa en obra; 70 kgs. de cemento portland gris ANCAP para obras públicas (a granel); 1 lt. de combustible gas oil y el transporte 0.35 hora de flete, otros materiales y servicios.

➤ **PROYECTO EJECUTIVO**

El Rubro N° 3.21 correspondientes al rubro de Proyecto ejecutivo de drenaje pluvial, se ajustará según el Índice de Precio al Consumo (IPC) correspondiente al mes anterior al de ejecución de los trabajos y al mes anterior al de la apertura de la licitación.

1.3.4 Señalización

Para la obra de señalización se define la fórmula paramétrica aplicable a los rubros 6.1 al 6.41 del contrato:

$j=0,10$ $v=0,30$ $m=0$ $d=0,60$

Los precios se ajustarán semestralmente (los primeros 6 meses no hay ajuste de precios), considerándose a éstos efectos el mes 0 el correspondiente al mes de licitación.

1.3.5 Refugios

Para la obra de refugios se define la fórmula paramétrica aplicable a los rubros 7.1 a 7.5 del contrato:

$j=0,10$ $v=0,30$ $m=0$ $d=0,60$

Los precios se ajustarán semestralmente (los primeros 6 meses no hay ajuste de precios), considerándose a éstos efectos el mes 0 el correspondiente al mes de licitación.

1.3.6 Arbolado

Para la obra de arbolado se define la fórmula paramétrica aplicable a los rubros 4.1 a 4.21 del contrato:

$$P = P_0 \left(0,60 \frac{L}{L_0} + 0,30 \frac{M}{M_0} + 0,10 \frac{V}{V_0} \right)$$

donde los parámetros son los antes definidos a excepción de:

L y L_0 = Laudo de consejo de salarios para la actividad de mantenimiento de Áreas Verdes según el MEF, correspondiente al mes anterior al que se efectúa el ajuste y a 10 días antes de la fecha de la apertura de la licitación.

En caso de no existir Laudo se registrará por la variación de la BPC (Base de Prestaciones y Contribuciones).

M y M_0 : 1lt de gasoil (50%) y 1lt de Nafta súper 95 SP (50%)

El precio será reajustado semestralmente (los seis (6) primeros meses no hay ajuste), considerándose a éstos efectos el mes 0 el correspondiente al mes de licitación.

1.3.7 Alumbrado

Para la obra de alumbrado se define la fórmula paramétrica aplicable a los rubros 5.1 al 5.24 del contrato:

$$j=0,18 \qquad v=0,14 \qquad m=0,55 \qquad d=0,13$$

y para los valores de M y M_0 : Columna de hormigón pretensado, h=7m (12%); Caño galvanizado 51 mm (2%), artefacto eléctrico de aluminio fundido completo HPL 250W (14%); Interruptor termomagnético 15 A II (3%); Conductor de aluminio de 120 mm (26 %); Combustible Gas Oil (10%); Caño de PVC 100 mm (7%); Baldosa de portland gris reforzada para vereda, medida 20x20 (13%); Cemento Pórtland gris Ancap para obras públicas, a granel (13%).

1.3.8 Lista de materiales para la aplicación de la fórmula paramétrica

Para la determinación de los valores de M y M_0 , de la fórmula paramétrica indicada en el art. anterior se tendrá en cuenta la Lista Oficial de precios de la Dirección Nacional de Arquitectura, Valores base para la aplicación de la fórmula paramétrica de la Dirección Nacional de Vialidad y el Boletín de precios de la Cámara de la Construcción, correspondientes al mes de ejecución de los trabajos y la vigente 10 (diez) días antes de la fecha de la licitación, respectivamente. Se entiende por vigente 10 días antes de la fecha de licitación al precio a esa fecha y por tanto el boletín que contenga ese precio, esté o no publicado. Los precios de los materiales se tomarán de una u otra lista de acuerdo a lo establecido en la Lista de materiales para la aplicación de la fórmula paramétrica, que se adjunta.

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

El precio de los materiales será considerado como puesto en obra, la incidencia de los fletes se supondrá reflejada en el parámetro "M" de la fórmula paramétrica.

LISTA DE MATERIALES PARA LA APLICACIÓN DE LA FÓRMULA PARAMÉTRICA

LOS SIGUIENTES MATERIALES SE ACTUALIZARAN	DE ACUERDO CON:
1) ARIDOS	
Arena gruesa en obra	DNA
Pedregullo doble lavado y clasificado en obra	DNA
Pedregullo lavado en obra	DNA
Balasto natural en obra	DNA
2) CEMENTOS	
Cemento portland gris ANCAP para obras públicas (Minas, Manga, Paysandú, a granel)	DNA
Cemento portland gris ANCAP (Montevideo, en bolsa)	DNA
Cemento asfáltico	DNV
RC2	DNV
3) COMBUSTIBLES	
Combustible Gas-Oil	DNA
4) FLETE	
Transporte , hora flete, otros materiales y servicios	DNA
5) OTROS	
caño de hormigón p/saneamiento, diámetro 500 mm x 1m 20	BPCC
Acero; hierro redondo de 12 mm de diámetro	DNA
Malla de barras electrosoldadas para hormigón armado, 15*15 cm, diámetro 4,2 mm.	DNA
ABREVIATURAS	
DNA = Lista oficial de precios de la Dirección Nacional de Arquitectura	
DNV = Valores base para la aplicación de la fórmula paramétrica de la Dirección Nacional de Vialidad	
BPCC = Boletín de precios de la Cámara de la Construcción	

1.4. PLAN DE DESVÍOS PARA EL DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

Para la realización de la obra en la Avenida Luis Batlle Berres, se prevén las siguientes etapas:

➤ **Rotonda Camino Paso de la Arena**

La rotonda se hará por etapas:

→ Primero se hará el sector pavimentado Este de la rotonda.

Se construirá una calzada auxiliar de asfalto para la circulación del tránsito, contigua a la existente, de 3m de ancho.

→ Luego se hará el sector pavimentado Oeste de la rotonda.

Para ello, una vez que se habilite al tránsito el sector Este, se utilizará el mismo para los desvíos, agregando un tramo de calzada auxiliar en donde haga falta de ancho 6.0 metros.

➤ **Puente Ruta 5 hasta Rotonda Camino Paso de la Arena**

→ Al este

Ómnibus y Vehículos en general

Entre cercanías de Cno. De las Tropas y Pintín Castellanos, se utilizará la calzada auxiliar existente al sur. Sobre la parte existente de dicha calzada, que no posee carpeta asfáltica; se tenderá una carpeta asfáltica en caliente de espesor compactado 8 centímetros. Entre Pintín Castellanos y la rotonda, se construirá un ensanche de la banquina en el sector sur de 1.5 metros. El mismo se hará con material granular de espesor compactado 20 centímetros, material granular cementado de 10cm y una carpeta asfáltica en caliente de espesor compactado 8 centímetros.

→ Al oeste

Ómnibus y Vehículos en general

Se circulará por el pavimento existente.

➤ **Puente sobre el Arroyo Pantanoso hasta Tte. Cnel. José María Artigas**

→ Al Este

Ómnibus por L.B.Berres - Cno Lateral L B Berres-L B Berres.

Vehículos en general: LBBerres-Cno Tomkinson-Cno de la Chimenea-Cno al Paso de la Arena-Llupes-Santa Lucía

→ Al Oeste

Ómnibus y Vehículos en general

LBBerres-Martín José Artigas-Francisca Aznar de Artigas-Cno. Tomkinson-LBBerres

➤ **Paradas Provisorias**

El contratista deberá solicitar a la División Transporte de la IM y la UGCT la autorización escrita correspondiente para el traslado provisorio de paradas de ómnibus.

2.8 - DESVIOS

Cuando se construya la rotonda de Cno. Al Paso de la Arena se harán pavimentos provisionales formados por una base de material granular de espesor compactado 30 centímetros, y una carpeta asfáltica en caliente de espesor compactado 5 centímetros.

Primero se hará el sector pavimentado Este de la rotonda. Se construirá una calzada auxiliar contigua a la existente de ancho 3.0 metros formada por una base de material granular de espesor compactado 30 centímetros, y una carpeta asfáltica en caliente de espesor compactado 5 centímetros.

Luego se hará el sector pavimentado Oeste de la rotonda. Para ello, una vez que se habilite al tránsito el sector Este, se utilizará el mismo para los desvíos, agregando un tramo de calzada auxiliar en donde haga falta de ancho 6.0 metros formada por una base de material granular de espesor compactado 30 centímetros, y una carpeta asfáltica en caliente de espesor compactado 5 centímetros.

Cuando se construya el ensanche, entre el Barrio 3 de abril y la Rotonda en Cno al Paso de la Arena

Entre cercanías de Cno. De las Tropas y Pintín Castellanos, se utilizará la calzada auxiliar existente al sur. Sobre la parte existente de dicha calzada, que no posee carpeta asfáltica; se tenderá una carpeta asfáltica en caliente de espesor compactado 5 centímetros y ancho 6.0 metros.

Entre Pintín Castellanos y la rotonda, se construirá un ensanche de la banquina en el sector sur de 1.5 metros. El mismo se hará con material granular de espesor compactado 30 centímetros (Rubro 2.1.4) , y una carpeta asfáltica en caliente de espesor compactado 5 centímetros .

La carpeta asfáltica se ejecutará sobre el firme nuevo o el existente, bacheado, regularizado y con el riego de adherencia ya efectuado de acuerdo al Art.96 del PGCEMAC; con un espesor uniforme de 5 (cinco) centímetros, de acuerdo a lo indicado en el art 2.7.7

La carpeta asfáltica de los desvíos se pagará con el Rubro 2.1.12

Para los movimientos de suelos, sustitución terrena de fundación y Sub-base granular,

Valen las mismas especificaciones que las indicadas en los artículos 2.4 y siguientes

1.5. OBRAS ACCESORIAS

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

Retiro y traslado al depósito de La Tablada (Camino Melilla y Luis Eduardo Pérez), de aquellos materiales reutilizables, que se removieran por la ejecución de los trabajos y que no fueran reutilizados, incluido la extracción de rieles, cordones y adoquines de granito.

Remoción, carga y disposición final de los materiales provenientes de la obra, incluido el desmonte en general, así como los arbustos que interfieran con la obra.

Reconstrucción de cámaras existentes en mal estado o en cota inadecuada al proyecto

Construcción de terraplenes, relleno de canteros, zonas de veredas, etc., si fuera necesario.

Todas las obras necesarias para el acordamiento del nivel del pavimento ejecutado, con los pavimentos existentes, si fuera necesario.

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.

Repicado de pavimentos de hormigón de espesores menores a 15 cm.

Repicado de pavimentos de asfalto de espesores menores a 6 cm.

Repicado de pavimentos de asfalto sobre pavimento de hormigón, independientemente del espesor. En casos de pavimento de hormigón reparados con asfalto, se pagará únicamente el repicado del pavimento de hormigón, siendo accesoria el repicado de las reparaciones con asfalto

Repicado, remoción, carga y disposición final del volumen de los cordones de hormigón sobre pavimento.

Retiro y colocación de la señalización vertical existente que indica diferentes situaciones de tránsito (cartelería y columna de sostén) y que por su ubicación actual interfieren con la ejecución de la obra. Están incluidos los trabajos de traslado, ejecución, limpieza, terminación y reposición del pavimento. En todos los casos se replanteará previamente con la dirección de obra asignada por la Intendencia la nueva ubicación de la señalización.

Consolidación del terreno existente bajo la sub-base (terreno de fundación).

Desvío de las aguas, si correspondiera, que pudieran perjudicar la correcta ejecución de los trabajos durante su realización

Remoción y retiro de las bocas de tormenta, cámaras y cañerías que interfieran con la ejecución de la obra, cuando no deban ser reconstruidas.

Remover y reconstruir las losas de las bocas de tormenta incluidas en las zonas de bacheos y/o repavimentación, en caso de ser indicado por la Dirección de Obra.

Reconstrucción de las zonas próximas a las bocas de tormentas incrementando o reduciendo las dimensiones de las mismas.

Remoción, colocación y nivelación de las tapas de servicios públicos que se encuentren en el pavimento circundante que deba removerse.

Reconstrucción de las veredas dañadas o accesos vehiculares dañados por la remoción y colocación de cordones de granito y/o de hormigón en las calles donde se realizarán bacheos, dejándolos en las mismas condiciones que estaban al inicio de la obra. Se deberá tener en cuenta que, como mínimo, se deberá reparar una faja de 40 (cuarenta) cm de ancho.

Adecuación de muros y entradas a vecinos, en los casos que los desniveles así lo requieran.

Toda otra obra señalada en los pliegos o planos que integran el contrato, así como en los planos y especificaciones que presente el licitante, para la cual no se haya dado cotización.

Todo otro trabajo no expresamente indicado pero necesario o previsible para la correcta ejecución de las obras.

2. CAPÍTULO 2: VIALIDAD

2.1 OBJETO

El Objeto de esta licitación es:

- el ensanche desde 6m a 9m de la Avenida Luis Batlle Berres entre Tte. Cnel. José María Artigas y el Barrio 3 de abril (incluido), manteniendo el pavimento existente;
- una rotonda y sus ramas de acceso, en la confluencia con Cno. Paso de la Arena y Eduardo Paz Aguirre, con pavimento de hormigón.

Además:

- se construirá y acondicionará el drenaje pluvial.
- se construirá una bici senda de 2,50 metros de ancho en la acera norte.
- se construirán veredas pavimentadas de ancho 2,0 metros.
- se construirán rampas de accesibilidad.
- se mejorará y adecuará la señalización vertical y luminosa.
- se instalarán refugios peatonales.
- Se acondicionarán y plantarán nuevos árboles.
- se instalará un nuevo alumbrado público con luminarias con tecnología LED.
- se prolongarán 2 alcantarillas: sobre Pintín Castellanos y frente a Furgones Puma.

El refuerzo y ensanche del puente sobre el Aº Pantanoso se contratará a través de otra licitación.

2.2 PRESCRIPCIONES CONSTRUCTIVAS. TRABAJOS A EFECTUAR

La obra consta de 2 etapas:

➤ ETAPA 1

Se construirá la rotonda y ramas de aproximación en Cno. Paso de la Arena y Eduardo Paz Aguirre, de acuerdo a los Planos de Vialidad correspondientes. La rotonda se hará por etapas, haciendo pavimento provisorio; para no cortar este pavimento nunca.

El pavimento provisorio será una calzada asfáltica, formada por un paquete de 20 cm de material granular compactado, 10 cm de material granular cementado y una carpeta asfáltica en caliente de 8 cm de espesor compactado. La carpeta asfáltica se ejecutará sobre el firme nuevo o el existente, bacheado, regularizado y con el riego de adherencia ya efectuado de acuerdo al Art.96 del PGCEMAC y se pagará mediante el rubro 2.12.

Una vez habilitada la calzada auxiliar, se demolerá y retirará el pavimento existente.

El nuevo pavimento de la rotonda se construirá mediante una sub base de material granular de espesor compactado 15 (quince) centímetros, una base granular cementada de espesor compactado 10 (diez) centímetros, un pavimento de hormigón de espesor 20 (veinte) centímetros. Se construirán cordones de hormigón

Se construirá una bici senda de ancho 2.50 metros formada por una base de material granular de espesor compactado quince centímetros y una carpeta asfáltica de espesor compactado cinco centímetros.

Se construirán veredas de ancho 2.0 metros de hormigón de espesor 7.0 centímetros sobre una base granular de 10 centímetros.

Se construirá el drenaje pluvial.

➤ **ETAPA 2**

La segunda etapa de la Av. Luis Batlle Berres entre aproximadamente 170 metros al oeste del puente sobre Ruta 5 y Tte. Cnel. José María Artigas.

En algún caso puede ser necesario la construcción de un pavimento provisorio. Este será una calzada asfáltica, formada por un paquete de 20 cm de material granular compactado, 10 cm de material granular cementado y una carpeta asfáltica en caliente de 8 cm de espesor compactado. La carpeta asfáltica se ejecutará sobre el firme nuevo o el existente, bacheado, regularizado y con el riego de adherencia ya efectuado de acuerdo al Art.96 del PGCEMAC y se pagará mediante el rubro 2.12.

Para la ejecución de los tramos de Luis Batlle Berres, corresponde el fresado de espesor 5 centímetros del pavimento existente, realizando los bacheos que indique la D deO. Se realizará un ensanche a 9.0 metros del pavimento, con una sub base de material granular de espesor compactado quince centímetros, una base granular cementada de espesor compactado diez centímetros, una base de hormigón simple de espesor 20 centímetros. Se construirá y acondicionará el drenaje pluvial.

Posteriormente se hará un recapado de espesor 10 centímetros en todo el ancho del pavimento, es decir en los 9.0 metros totales.

Se construirá una bicisenda de ancho 2.50 formada por una base de material granular de espesor compactado quince centímetros y una carpeta asfáltica de espesor compactado cinco centímetros.

Se construirán veredas de ancho 2.0 metros de hormigón de espesor 7.0 centímetros sobre una base granular de 10 centímetros.

Para los movimientos de suelos, sustitución terrena de fundación y Sub-base granular, valen las mismas especificaciones que las indicadas en los artículos siguientes.

2.3 PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTOS DE HORMIGÓN.

2.3.1 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.

2.3.2 Actualización de las normas de ensayos mencionadas en el PCGCPH.

Descripción del ensayo	Donde dice	Vale
desgaste de Los Angeles	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 mecánicos	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 227	ASTM 1260-14 / ASTM C 1567-14
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 expansión – del tipo no extrusivo y resilientes	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 expansión	ASTM D 1751-83	ASTM D 1751-04
Relleno premoldeado – goma y PVC reciclado para juntas de expansión	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

2.4 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.

2.5 REMOCION Y CORTE DE PAVIMENTOS

2.5.1 Remoción y Corte de pavimentos.

De acuerdo a la planimetría de proyecto, se removerán los pavimentos indicados.

Dichas tareas se pagarán de acuerdo a los precios unitarios suministrados para los Rubros:

- N° 2.1. Incluye repicado, demolición, carga, retiro, transporte, etc;
- N° 2.8 Incluye fresado, demolición, carga, retiro, transporte, etc.

La remoción y retiro de cordones de hormigón existentes afectados por las obras y de bases y sub-bases será considerado una obra accesoria.

Cuando el contorno de la obra no coincida con una junta existente, las remociones de los pavimentos de hormigón serán hechas de modo que la superficie de corte resulte todo lo vertical que sea posible, libre de partes flojas, la cual se limpiará adecuadamente. Sobre las caras limpias, mediante lavado y cepillado (con cepillo de alambre), se aplicará una lechada preparada con cemento portland puro. Las remociones se efectuarán por medio de martillos neumáticos o equipos mecánicos aprobados por la Dirección de la Obra, la que podrá ordenar que previamente al empleo del martillo neumático se marque el borde del pavimento en una profundidad de al menos 5 (cinco) centímetros mediante una sierra de disco. En ningún caso se permitirá el uso del procedimiento de la maza. Este trabajo se pagará de acuerdo al precio unitario indicado en el Rubro No.2.3- Precio por metro para el corte en borde de pavimento a construir con sierra de disco hasta 5 (cinco) centímetros de profundidad

2.6 MOVIMIENTO DE SUELOS, SUSTITUCIÓN DE TERRENOS DE FUNDACIÓN, SUB-BASE GRANULAR Y BASE GRANULAR CEMENTADA

2.6.1 Movimiento de suelos

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

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

En caso de desmonte se escarificará el terreno hasta una profundidad mínima de 15 (quince) centímetros por lo menos, a partir de la parte inferior de la base, y luego se compactará. El desmonte necesario para implantar el pavimento nuevo se deberá prorratear en el precio del pavimento de hormigón a construir.

Los suelos vegetales obtenidos deberán acopiarse en lugares adecuados en la obra, para ser utilizados posteriormente en forma eventual como revestimiento si así lo aprobara e indicara el Director de Obra.

El resto de los suelos obtenidos de los desmontes podrán emplearse en los terraplenes, previo aprobación de la Dirección de Obra, siempre que sean bien desmenuzados, sin terrones ni materias extrañas y talas 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.

Los terraplenes se ejecutarán utilizando los materiales provenientes de desmontes y préstamos, que se depositarán, extenderán y compactarán en capas horizontales que no excedan de 15 (quince) centímetros de espesor, medido luego de compactado. El equipo destinado al apisonado mecánico a usarse en la ejecución de los terraplenes deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra.

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

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

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

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

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

2.6.2 Sustitución del terreno de fundación

Si la calidad del terreno luego del desmonte fuera tal que no resulte posible obtener ese grado de compactación, se procederá a su sustitución con tierras aptas, a juicio de la Dirección de la Obra, que tengan Índice de Grupo inferior a 12 (doce), en un espesor de hasta 30 (treinta) centímetros, medidos luego de compactados. Este trabajo se pagará de acuerdo al precio unitario del rubro N° 2.2, en el cual se incluirá la excavación, carga, transporte y disposición final del terreno existente no apto, y construcción de la respectiva capa con material apto (mismas especificaciones técnicas exigidas para la base granular), a solo juicio de la Dirección de Obra.

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

2.6.3 Excavación y relleno de cunetas

Las tareas que se describen a continuación corresponden tanto en zonas de desmonte como en zona de terraplén.

La excavación de cunetas abarca el desmonte de la sección conformado por el rectángulo de:

- Altura: Desde la subrasante del proyecto hasta 30 cm por debajo del fondo de cuneta existente.
- Base: El ancho de la cuneta existente.

Se rellenará el volumen determinado por la excavación anterior con los materiales indicados en el artículo 2.6.1.

Se pagarán según el rubro No 2.2 sustitución del terreno de fundación, el que incluye el desmonte.

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

El material granular a utilizar para la sub-base granular y para la base granular cementada deberá cumplir las siguientes especificaciones:

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

2.6.4.1 Aceptación de materiales

Con un mes de anticipación al comienzo de los trabajos y toda vez que la Dirección de la Obra lo solicite, se entregará al Laboratorio de Suelos de la I. de M. una muestra suficiente para verificar el cumplimiento de las condiciones exigidas de los materiales a utilizar en la sustitución del terreno de fundación, la Sub-base granular y la Base granular cementada.

La Dirección de Obra podrá a su solo juicio, rechazar materiales en obra que no considere aptos para su empleo, aunque los mismos estén asociados a ensayos de aceptación.

2.6.5 Sub base granular

2.6.5.1 Trabajos previos

Antes de comenzar los trabajos de tendido de material granular, se deberá asegurar la uniformidad, la compactación y el perfilado de la subrasante con la pendiente transversal indicada en el proyecto, en el ancho total de la calzada. Estos trabajos no serán objeto de pago alguno.

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 o el terreno de fundación.

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

2.6.5.2 Compactación y aceptación de la base granular

La sub-base granular tendrá 15 (quince) centímetros de espesor compactado.

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

En obra para la sub-base granular se determinará la densidad en sitio cada 150 (ciento cincuenta) metros cuadrados como máximo, o lo que indique 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 Arga. El método se basa en la observación del comportamiento de la estructura de suelo al transitar por encima de ésta un camión carado; 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: 7kg/cm²
- Carga en el eje trasero:5t
- Tránsito del camión sobre diferentes franjas del pavimento, cubriendo hasta 0,5m 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.

2.6.5.3 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 Obra.

2.6.6 Base Granular Cementada

La base granular cementada tendrá 10 (diez) centímetros de espesor compactado.

2.6.6.1 *Trabajos previos*

Antes de comenzar los trabajos de tendido de material granular cementado para la base, se deberá asegurar la uniformidad, la compactación y el perfilado de la sub base con la pendiente transversal indicada en el proyecto, en el ancho total de la calzada. Estos trabajos no serán objeto de pago alguno.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2.6.6.3 Compactación y Aceptación

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

En 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.

2.6.6.4 Refinado de la Superficie

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

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

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

2.6.6.5 Curado

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

2.6.6.6 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.

2.6.6.7 Resistencia a la compresión de material granular cementado

Se prepararán, como mínimo, 3 (tres) probetas cilíndricas de material granular cementado de acuerdo a la norma ASTM D 1633, Método A, por cada día de trabajo. Las probetas se prepararán en obra, por lo que la empresa deberá disponer de no menos de 9 (nueve) moldes, y el equipo complementario necesario según la norma. Tres días después de su elaboración, las probetas serán trasladadas al Laboratorio de Suelos de la I. de M., donde quedarán depositadas hasta el momento de ser ensayadas.

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.

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

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

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

→ Aceptación sin descuento

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

→ No Aceptación

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

→ Aceptación con descuento

En caso que el valor de Rcementado sea mayor o igual que 17 kg/cm² (diecisiete kilogramos por centímetros cuadrados) y menor que 21 kg/cm² (veintiún kilogramos por centímetros cuadrados) la base cementada será recibida y su liquidación se realizará con descuento aplicando la siguiente expresión:

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

El descuento se aplicará sobre el precio unitario correspondiente a la base granular cementada, rubro 2.5.

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

En todo punto de la superficie de la capa de base granular cementada 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.

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

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

La Sustitución de terreno de fundación se pagará por m³ (metro cúbico) de acuerdo al precio unitario del rubro 2.2 En él se incluirá la excavación, carga, transporte y disposición final del terreno existente, construcción de la respectiva capas, incluyendo el suministro del material apto (comprendiendo el derecho de piso, descubierta de cantera, conformación del yacimiento, extracción, zarandeo, carga, transporte y descarga), la compactación del material y la previsión y utilización del agua para riegos, la conservación de la obra y todo trabajo, equipo, herramientas y elementos necesarios para completar los trabajos.

La sub-base granular se pagará por m³ (metro cúbico) al precio unitario del rubro 2.4 En él se incluirá la construcción de la respectiva capa, incluyendo el suministro del material granular (comprendiendo el derecho de piso, descubierta de cantera, conformación del yacimiento, extracción, zarandeo, carga, transporte y descarga), la compactación del material y la previsión y utilización del agua para riegos, la conservación de la obra y todo trabajo, equipo, herramientas y elementos necesarios para completar los trabajos.

La Base granular cementada se pagará por m³ (metro cúbico) al precio unitario del rubro 2.5 En él se incluirá la construcción de la respectiva capa, incluyendo el suministro del material granular (comprendido derecho de piso, descubierta de cantera, conformación del yacimiento, extracción, zarandeo, carga, transporte y descarga), el suministro, transporte y manipuleo del cemento Portland, el mezclado, transporte, tendido, conformación y compactación del material granular cementado y la previsión y utilización del agua para riegos, la conservación de la obra y todo trabajo, equipo, herramientas y elementos necesarios para completar los trabajos.

A tales efectos, se tomará 100 (cien) kilogramos de Cemento Portland por metro cúbico de material granular cementado compactado.

2.7 PAVIMENTO DE HORMIGÓN

2.7.1 Generalidades

Sobre la base granular cementada construida se ejecutará el firme de hormigón reforzado de rápida habilitación con los anchos indicados en los planos y 20 centímetros de espesor.

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

La Contratista deberá construir el pavimento de hormigón adoptando las medidas necesarias para que no existan diferencias de nivel con el pavimento circundante, y evitando que se produzcan fisuras entre el pavimento antiguo y el nuevo.

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

2.7.2 Dosificación para los pavimentos de hormigón.

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

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

4. Origen de los áridos fino y grueso, curvas granulométricas y ensayos que demuestren que verifican los requisitos de calidad establecidos en el PCGCPH.
5. Origen, tipo y certificados de calidad del cemento portland a usar de acuerdo a los requisitos establecidos en el PCGCPH.
6. Origen del agua a utilizar. Propiedades
7. Aditivos a utilizar. Proveedor. Información relacionada con sus propiedades. Como se agregan al hormigón
8. Empresa suministradora del hormigón: responsable, ubicación y teléfono.
9. Dosificación en peso de cada uno de los componentes del hormigón: áridos finos, áridos gruesos, cemento portland, agua y aditivos.
10. Análisis de la resistencia a la flexión de probetas prismáticas.
11. Análisis de la resistencia a compresión de probetas cilíndricas.
12. Resistencia mínima a la compresión a los 7 (siete) días, denominada R_{min7d} , que asegure una resistencia a la flexión a los 28 días no inferior a 45 Kg/cm² (cuarenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado)
13. Asentamiento del hormigón
14. plazo máximo para la colocación del hormigón, en minutos, a partir de la hora de elaboración del mismo.

2.7.3 Requisitos de calidad:

1. 350 kg (trescientos cincuenta kilogramos) de cemento portland por metro cúbico de hormigón.
2. Asegure una resistencia a la flexión a los 28 días no inferior a 45 Kg/cm² (cuarenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado). Normas de ensayo: UNIT 64-48 y UNIT NM 55:1998.
3. Asegure una resistencia cilíndrica media a la compresión a los 3 (tres) días no menor a los 150 kg/cm² (ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado). Normas de ensayo: UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101:1998

4. Asegure una resistencia cilíndrica media a la compresión a los 7 (siete) días no menor a los 275 kg/cm² (trescientos kilogramos por centímetro cuadrado). Normas de ensayo: UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101:1998.
5. Tenga un asentamiento comprendido entre 5 (cinco) y 9 (nueve) centímetros. Norma de ensayo: UNIT NM 66:1998

2.7.4 Verificación de la dosificación del hormigón

La Contratista elaborará un pastón de prueba con la dosificación propuesta.

Se verificará el asentamiento del hormigón.

Se elaborarán 12 probetas cilíndricas y 4 probetas prismáticas.

6 de las probetas cilíndricas serán ensayadas a la compresión a los 3 días y 6 de las probetas cilíndricas serán ensayadas a la compresión a los 7 días. Las 4 probetas prismáticas serán ensayadas a la flexión a los 28 días. Todas las probetas serán curadas sumergidas en agua a temperatura ambiente.

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

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

Se hará el promedio de los resultados de compresión a los 7 días y se descartarán aquellos resultados que disten más de un 10% del promedio, y se volverá a hacer el promedio, el cual deberá ser no menor a 300 kg/cm² (tres cientos kilogramos por centímetro cuadrado) y a la R_{min}7d presentada por la Contratista en su informe de dosificación del hormigón

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

La fabricación de los pastones y la confección de las probetas cilíndricas y prismáticas, se hará en presencia de la Dirección de Obras. 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.

2.7.5 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:

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

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

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

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

2.7.6 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 calzada o faja a hormigonar y con un espesor de 20 centímetros.

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 de espesor 20 centímetros.

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

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

El hormigón deberá presentar la consistencia requerida de acuerdo con el tipo de compactación, quedando absolutamente prohibida la adición de agua al mismo, en cualquier etapa de la construcción de las losas. Entre la elaboración del hormigón y su distribución, compactación y terminación superficial, no deberá transcurrir un tiempo mayor al estipulado por la Contratista en la dosificación aprobada. En caso contrario, y pasado el mismo, la Contratista procederá a retirar el hormigón de la obra. Igualmente, todo pastón que presente signos evidentes de fragüe será desechado y no se permitirá su ablandamiento mediante la adición de agua y cemento. Todos los camiones mezcladores que lleguen a la obra deberán entregar un documento a la Dirección de Obra en el que conste: nombre de la empresa suministradora de hormigón, matrícula del camión, tipo de hormigón que se suministra, metros cúbicos de hormigón,

hora de carga y lugar de destino del hormigón. Estos documentos deberán ser firmados por una persona responsable de la Empresa Elaboradora de Hormigón y por una persona responsable de la Contratista

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

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

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

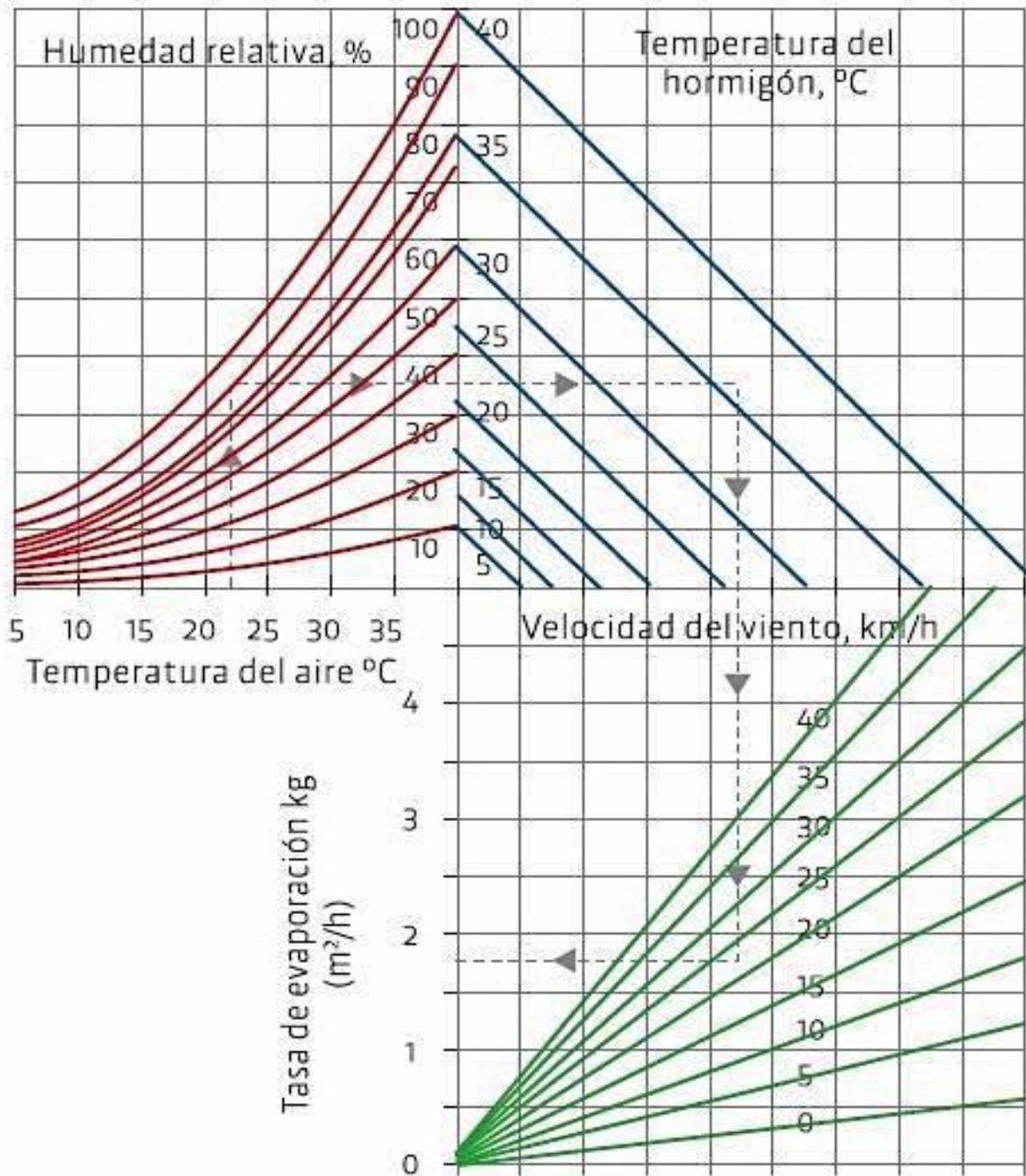
Queda terminantemente prohibida la adición de agua en la superficie del hormigón durante las operaciones de terminación del pavimento de hormigón

2.7.7 Fisuración plástica

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

Forma de usar el nomograma:

- a. Ingresar la temperatura del aire hasta intersectar la curva de humedad relativa.
- b. Desplazarse hacia la derecha hasta la temperatura del hormigón.
- c. Desplazarse hacia abajo hasta la velocidad del viento.
- d. Moverse hacia la izquierda y leer en el eje la tasa aproximada de evaporación.



Referencias

- Humedad relativa
- Temperatura del hormigón
- Velocidad del viento

2.7.8 Malla de acero

El pavimento de hormigón no llevará malla de acero.

2.7.9 Barras de unión y barras pasadores

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

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

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

2.7.10 Juntas

La distribución y el tipo de las juntas se realizarán de acuerdo con lo proyectado y establecido en los planos, y lo que disponga la Dirección de Obra.

La Contratista podrá proponer una nueva distribución y tipo de juntas. La deberá aprobar la Dirección de Obra, y no deberá implicar un aumento en los precios del contrato.

2.7.10.1 *Juntas de trabajo*

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

Todas aquellas juntas transversales que, en el momento de su construcción, no queden adjuntas a otra losa (por ej. fin de jornada donde en los días subsiguientes seguirá la construcción de la calzada, o inicio de hormigonado en punto bajo que no es extremo de la obra, etc), deberán ser construidas utilizando el método del cajón sumergido. 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 la mitad de su longitud por fuera del cajón, hacia la losa a construir.

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



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

2.7.10.2 *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 2cm 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.

2.7.10.3 *Corte de juntas con sierra*

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

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

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

En el caso que aparezcan losas fisuradas se procederá de la manera que sigue. Si las fisuras abarcan un espesor del pavimento de hormigón mayor al tercio del mismo se procederá a la reconstrucción de los paños afectados. Si las fisuras abarcan un espesor menor o igual al tercio la Contratista propondrá un

método de sellado que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra. En este caso los paños afectados no podrán certificarse hasta que la Contratista realice los trabajos aprobados por la Dirección de Obra.

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

2.7.11 Sellado de juntas

El material de sustentación del sello en las juntas de construcción y contracción será una cuerda de espuma de polietileno compatible con el material de sellado y de un diámetro acorde con el ancho de la junta.

El material de sellado de juntas será en base de siliconas autonivelantes de bajo módulo 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%

El pavimento no se habilitará al tránsito hasta no estar en perfectas condiciones de sellado a criterio de la Dirección de Obra.

2.7.12 Plazo de curado y habilitación de los pavimentos

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

El curado se ejecutará inmediatamente después de finalizadas las operaciones de terminación y texturado de la superficie del hormigón. En caso que existieran fallas en el suministro de los materiales para el curado, la Dirección de la Obra podrá suspender el tendido de hormigón.

2.7.12.1 Material de curado

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

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

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

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

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

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

2.7.12.2 Modo de aplicación

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

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

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

Si después de la aplicación del compuesto y antes de que el mismo haya secado suficientemente como para resistir el daño, lloviese o la membrana resultara perjudicada por cualquier causa, se procederá a cubrir inmediata y nuevamente la superficie, en la forma y con la cantidad de compuesto especificada.

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.

2.7.13 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 de rápida habilitación se seguirá el procedimiento que sigue:

2.7.13.1 *Elaboración de probetas*

Por cada día de hormigonado se prepararán como mínimo, cada 20 m³ (veinte metros cúbicos), 9 (nueve) probetas cilíndricas de hormigón de acuerdo a la norma UNIT 1081-2002. Cada grupo de 9 probetas se extraerán del mismo camión mezclador. De cada grupo 3 probetas serán ensayadas a la compresión los 3 días, 3 probetas a la compresión a los 7 días y 3 probetas a la compresión a los 14 días.

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

2.7.13.2 *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, a los 7 días y a los 14 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

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

2.7.13.3 *Criterio de aceptación*

Las exigencias para el hormigón de rápida habilitación serán:

- a) R3d menor que 150 Kg/cm² (ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado)

El pavimento ejecutado ese día será rechazado y el mismo no será abonado. El Director de Obra, podrá exigir que sea reconstruido por la Contratista.

- b) R3d mayor o igual a 150 Kg/cm² (ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado)

➤ **Aceptación sin descuento**

Si la resistencia promedio R7d es mayor o igual a 275 kg/cm² (trescientos kilogramos por centímetro cuadrado) y mayor o igual a R_{min}7d el pavimento será recibido y su liquidación se realizará sin descuento.

➤ **No aceptación**

Si R7d menor a 250 kg/cm² (doscientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado) el pavimento no será abonado. El Director de Obra, podrá exigir que sea reconstruido por la Contratista.

➤ **Aceptación con descuento**

Si R7d es mayor o igual a 250 kg/cm² (doscientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado) y menor a 275 kg/cm² (trescientos kilogramos por centímetro cuadrado) o menor a Rmin7d

El pavimento ejecutado ese día será aceptado, pero para su liquidación se aplicará un descuento calculado con la siguiente expresión:

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

R = el valor mayor de 275 Kg/cm² y de Rmin7d

El descuento se aplicará sobre el precio unitario del rubro 2.6.

2.7.14 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 así como de la preparación o curado de las probetas, etc., en cierto día, podrá ordenar la extracción de testigos cilíndricos del pavimento ejecutado. El número de testigos extraídos 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 (catorce) días de la fecha en que se realizó el hormigonado. Los testigos para poder ser ensayadas deberán presentar aspecto compacto y sin grietas ni planos de fractura, atribuibles al equipo de extracción.

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

relación 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 en el artículo anterior.

El sustrato y las paredes de la cavidad deberán estar limpios y libres de partes sueltas, polvo, etc. Antes de la aplicación del mortero expansivo, deberán saturarse las paredes de la perforación con agua limpia, sin dejar charcos.

El mortero se colocará en dos capas, compactando cada una de ellas con una barra de acero, utilizando un procedimiento similar al utilizado para la compactación de probetas de hormigón. Una vez culminada la compactación se enrasará mediante fratacho y se curará con el producto especificado para el pavimento de hormigón. Al mortero se le podrá agregar áridos, de buena calidad, hasta 40% en peso, de granulometría entre 2 y 16 mm.

2.7.15 Ensayos de flexión

La Dirección de Obra efectuará, en forma periódica y como mínimo cada 2500 m² (dos mil quinientos metros cuadrados) de pavimento de hormigón, ensayos de rotura por flexión, (Normas UNIT 64-48 y UNIT NM 55:1998). La Contratista deberá contar con los moldes correspondientes para el llenado de las probetas prismáticas. 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.

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 (Reflexión).

Si Reflexión es menor a 40 Kg/cm² (cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado), la 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. La presente situación no es causal válida para que la Contratista solicite un aumento en los plazos de la obra.

2.7.16 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 o igual a 19 (diecinueve) centímetros no se le abonará el pavimento a la Contratista. La Dirección de Obra podrá ordenar la reconstrucción del pavimento.

2.8 CORDONES DE HORMIGÓN

Hay 3 tipos de cordones de hormigón:

- los cordones del pavimento de la rotonda y ramas de aproximación. Vale plano 163/87.
- los cordones de unión Rotonda-apron. Vale plano 016-VIA-ST-PLN-007A
- los cordones entre progresivas 1.150 y 1.543, que son cordones prefabricados de hormigón o hechos in situ. Vale plano 1033/06. Como base de hormigón se utilizará la base de hormigón simple del ensanche y se pagará con el Rubro 2.16.

2.8.1 Dosificación del hormigón para Cordones de hormigón.

La dosificación del hormigón a utilizar en la construcción de los cordones de hormigón, tanto para los cordones de pavimento, para los de unión Rotonda-apron, o para los cordones prefabricados de hormigón o hechos in situ; será la misma a utilizar en la construcción del pavimento de hormigón y por tanto valen los mismos requisitos establecidos para éste.

2.8.2 Elaboración del hormigón de Cordones de hormigón.

Valen los mismos requisitos que los establecidos en la construcción del pavimento de hormigón

2.8.3 Resistencia a la compresión del hormigón para Cordones de hormigón.

Valen los mismos requisitos que los establecidos en la construcción del pavimento de hormigón, con la salvedad de que el descuento se aplicará sobre el precio unitario del rubro 2.1.7, 2.1.15 o 2.1.16, según corresponda.

2.8.4 Pavimento de hormigón en el borde de hormigón existente.

Entre progresivas 1516 y 1543 se acordará el pavimento asfáltico del ensanche con el pavimento de hormigón existente. Se repicará y demolerá cordón existente y se construirán las áreas faltantes de hormigón, así como los nuevos cordones de hormigón; en un todo de acuerdo a lo indicado en este capítulo. El paquete estructural a construir es el mismo que el indicado para la rotonda y las ramas de aproximación en Cno. Paso de la Arena y Eduardo Paz Aguirre; es decir una sub base de material granular

de espesor compactado quince centímetros, una base granular cementada de espesor compactado diez centímetros, y un pavimento de hormigón de espesor 20 centímetros.

2.9 ENSANCHE PAVIMENTO

2.9.1 Generalidades

Entre Tte. Cnel. José María Artigas y el Barrio 3 de Abril (incluido), a excepción de la rotonda de Cno al Paso de la Arena y sus ramas de acceso, se realizará un ensanche que podrá estar a ambos lados del pavimento existente o de un lado solo de éste; el mismo tendrá un total de 3.0 metros, logrando que el perfil transversal final de LBBerres presente un pavimento con ancho de 9.0 metros.

Se hará un fresado de espesor mínimo 5 centímetros en la totalidad del pavimento existente de L.B.Berres en este Tramo, de modo de lograr una superficie sin deformaciones. Se realizarán los bacheos que indique la D de O.

Posteriormente se procederá a la excavación del volumen necesario para poder implantar el paquete de pavimento indicado en los perfiles transversales, que consiste en una sub base de material granular de espesor compactado quince centímetros, una base granular cementada de espesor compactado diez centímetros, una base de hormigón de espesor 20 centímetros.

A efectos de retardar la aparición de fisura longitudinal en la unión del pavimento existente y el ensanche a construir, se colocará una geogrilla con ancho 1.0 metros en toda la longitud de la faja a intervenir.

Posteriormente se tenderá en toda la superficie (existente y nueva), una carpeta asfáltica en caliente de espesor compactado 10 centímetros.

Se construirá una bicisenda de ancho 2.50 metros formada por una base de material granular de espesor compactado quince centímetros y una carpeta asfáltica de espesor compactado cinco centímetros.

Se construirán veredas de ancho 2.0 metros de hormigón de espesor 7.0 centímetros sobre una base granular de 10 centímetros.

2.9.2 Bacheo

En el caso en que el pavimento existente presente fallas, que, a juicio de la Dirección de la Obra, sea necesario reparar, deberá procederse al retiro del pavimento afectado.

Las reparaciones a efectuar consistirán en la ejecución de una sub-base de material granular de 20 (veinte) centímetros de espesor compactado como mínimo (Rubro 2.4), sobre la que se colocará una base de material granular cementado de 20 (veinte) centímetros de espesor compactado (Rubro 2.5). En los pavimentos con base de hormigón, el Director de la Obra podrá hacer construir en lugar de la base cementada, una base de hormigón simple de 15 (quince) centímetros de espesor como mínimo (Rubro 2.10).

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

2.9.3 Fresado del pavimento asfáltico

El trabajo consiste en la remoción, mediante fresado, del pavimento asfáltico existente en el ancho, largo y espesor indicado por la dirección de obra, con el fin de restaurar el perfil transversal y longitudinal

Durante la manipulación del material de fresado deberá evitarse su contaminación con suelos u otros materiales extraños. El material extraído deberá ser cargado, transportado y depositado en el depósito de La Tablada de la I.M. o a distancias menores indicadas por la Dirección de Obra.

La superficie de calzada que quede expuesta al tránsito, luego de la remoción del pavimento, deberá ser liberada de materiales sueltos, ya sea por barrido o por soplado.

En los casos en que la calzada por efecto del fresado quede por debajo del nivel del pavimento adyacente se deberá dejar rampas de por lo menos 30 (treinta) cm. de longitud, que permitan una adecuada circulación vehicular.

Cualquiera que fuere el sistema utilizado por el contratista, para ejecutar éste trabajo, el mismo no deberá producir daños y/o perturbaciones a objetos, estructuras y plantas que se encuentren próximos a la zona donde acciona el o los equipos. Tampoco deberá afectar la estructura del pavimento subyacente ni a las obras de arte aledañas.

El contratista deberá contar por lo menos con un equipo de fresado, cuya potencia y capacidad productiva asegure la ejecución de los trabajos dentro de los plazos previstos.

Este trabajo se pagará mediante el rubro No.2.8. Este precio incluye fresado, carga, retiro, traslado a La Tablada y descarga.

2.9.4 Movimientos de suelos, sustitución terreno de fundación, Sub-base granular, base granular cementada

Valen las mismas especificaciones indicadas en artículos 2.6 y siguientes.

2.9.5 Base de Hormigón

Se ejecutará en el ensanche una base de hormigón simple del espesor indicado en el perfil transversal.

Para la construcción de la base de hormigón, rubro No 2.10, sobre la que posteriormente se ejecutará una carpeta asfáltica, regirá el PGCCPH con las siguientes aclaraciones y modificaciones:

- a) La base de hormigón se hará sin malla.
- b) La base estará formada por una sola capa de hormigón que deberá tener como mínimo 250 (doscientos cincuenta) kilogramos de cemento portland por metro cúbico elaborado.
- c) Como agregado grueso del hormigón para la base podrá utilizarse balasto lavado.
- d) El hormigón ejecutado tendrá una resistencia mínima a la compresión de 150 (ciento cincuenta) kilogramos por centímetro cuadrado a los 3 (tres) días.
- e) Se tomará especialmente en cuenta lo expresado en el Art. 5-6 del PGCCPH, incisos a) a f), y además se deberá una vez vertido el hormigón apisonarlo fuertemente en especial contra los costados a fin de evitar que quede algún hueco.

f) Los materiales se ajustarán a lo establecido en el PGCCPH.

g) La base de hormigón a ejecutar, deberá ser cortada con sierra de discos en una profundidad de 5 cm con longitudes de paños que no superen los 4 (cuatro) metros, manteniendo una relación largo-ancho de aproximadamente 1.5 a 1.

2.9.6 Recepción y conservación

2.9.6.1 Hormigón para Base

Modificase el Art.3-62 y concordantes, del Pliego General de Condiciones para la Construcción de Pavimentos de Hormigón, estableciéndose que:

1) Se prepararán, como mínimo, 4 (cuatro) probetas cilíndricas de hormigón de acuerdo a la norma UNIT 1081, por cada día de trabajo. Las probetas se prepararán en obra, por lo que la empresa deberá disponer de 12 (doce) moldes, como mínimo, y el equipo complementario necesario según la norma.

2) De las 4 (cuatro) probetas correspondientes a cada día de trabajo, se ensayarán 2 (dos) a los 3 (tres) días y 2 (dos) a los 7 (siete) días a los efectos de verificar la carga de rotura.

Las exigencias para las probetas de hormigón de rápida habilitación serán:

-a los 3 días, el valor promedio de las probetas ensayadas correspondientes a cada día deberá ser mayor o igual a 150 kg/cm².

-a los 7 días, el valor promedio de las probetas ensayadas correspondientes a cada día deberá ser mayor o igual a 250 kg/cm².

En caso de no cumplirse la condición a 3 días, independientemente de la resistencia que se obtenga a los 7 días, las bases de hormigón construidas en dicha jornada, serán rechazadas, las mismas no serán abonadas, pudiendo el Ing. Director de Obra, exigir que sean reconstruidas por el contratista.

En caso de cumplirse la condición a 3 días, se analizará la condición a 7 días.

Si el valor promedio de las probetas ensayadas a 7 días, correspondientes a cada día fuera inferior a 220 kg/cm², las bases de hormigón construidas en dicha jornada, serán rechazadas, las mismas no serán abonadas, pudiendo el Ing. Director de Obra, exigir que sean reconstruidas por el contratista.

Si el valor promedio de las probetas ensayadas a 7 días (llamaremos R7 expresada en Kg/cm²), fuera inferior a 250 kg/cm² y mayor o igual a 220 kg/cm² se aplicará porcentaje de descuento, al volumen total de bases de hormigón construidas en la jornada correspondiente a dicho promedio. El volumen de descuento será descontado del rubro N° 2.1.10.

El cálculo del porcentaje de descuento se realizará según la siguiente fórmula.

$$\% \text{ Descuento} = 1 - (R7 / 250)^2$$

Las verificaciones de espesor, se efectuarán en obra previamente al llenado. De tener dudas el Ingeniero Director, 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 se obtienen valores de rechazo, no se le abonará al Contratista, pudiendo el Ing. Director de Obra, exigir que sean reconstruidas por el contratista.

En caso que el Laboratorio de Suelo, por alguna razón, se viera imposibilitado para la realización de los ensayos de compresión, la empresa deberá trasladar las probetas al Instituto de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería u otro laboratorio homologado por el LATU y en acuerdo con la Dirección de Obra donde se realizará el ensayo.

Cuando la Dirección de la Obra así lo indique se podrá sustituir las probetas por testigos extraídos del pavimento. Para estos valdrán las mismas condiciones del Artículo anterior.

La contratista extraerá a su costo dichos testigos en los lugares que se le indiquen. 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.

2.9.7 Limpieza y Sellado de Grietas

Con el nombre de grietas se designan aquellas hendiduras existentes en pavimentos asfálticos o de hormigón, sobre las cuales se construirá la nueva carpeta asfáltica, cuyo ancho supere los 4 (cuatro) milímetros y sea inferior a 7 (siete) centímetros.

Para el relleno de grietas se utilizará una arena asfalto que será suministrada por la I. de M. en su planta asfáltica ubicada en la Tablada (Camino Melilla y Luis E. Pérez). El contratista deberá coordinar la entrega con el Jefe de la Planta.

Limpieza de la grieta

Es necesario que las caras de la grieta se encuentren perfectamente limpias y secas para garantizar la adherencia de la imprimación.

Luego de remover el material contenido en las grietas por medios mecánicos y previo a la ejecución del riego de adherencia, se debe proceder a la preparación de la superficie de modo de dejarla apta para la aplicación de la emulsión, debiendo quedar limpia, seca, con la adecuada temperatura y libre de fragmentos débilmente adheridos a los bordes de la grieta. Todo resto de sellador viejo, tierra y polvo debe ser removido, mediante medios mecánicos y el soplado con aire comprimido caliente y seco. Se debe evitar el uso de solventes o cualquier otro tipo de sustancias químicas que pueden tener contaminantes que inhiban la adherencia del riego de adherencia.

Una vez terminada la tarea de limpieza y secado de la grieta, el contratista deberá preservarla del tránsito o cualquier otra circunstancia que pudiera ensuciarla nuevamente.

Ejecución de riego de adherencia

Con la grieta limpia y seca se procederá inmediatamente a la ejecución del riego de adherencia, el cual se realizará mediante un íncel que entre dentro de la grieta. Se pintarán las paredes de la grieta, tratando que no quede emulsión remanente en el interior de la misma. La emulsión deberá romper y el agua de la emulsión se deberá evaporar antes de la colocación de la arena asfalto.

Colocación de la arena asfalto

El método de colocación y compactación de la arena asfalto dentro de la grieta será propuesto por el contratista y aprobado por la Dirección de Obra. El mismo deberá garantizar la compactación del

material en el interior de la junta, a solo juicio de la Dirección de Obra, sin que sobresalga material por encima de la superficie del pavimento circundante.

A los efectos de preservar la temperatura de la mezcla durante el traslado y hasta su colocación, el contratista propondrá un método de aislación y mantenimiento de la temperatura de forma que ésta se conserve por encima de los 120° durante un período mínimo de cuatro horas desde su retiro de la planta asfáltica.

Estos trabajos se pagarán a través del rubro Nº 2.13.

2.9.8 Carpeta Asfáltica

La carpeta asfáltica se ejecutará sobre el firme nuevo o el existente, bacheado, regularizado y con el riego de adherencia ya efectuado de acuerdo al Art.96 del PGCEMAC; con un espesor uniforme de 10 (diez) centímetros.

Se atenderá lo expresado en el Art.64 del PGCEMAC para el transporte de mezclas calientes en camiones abiertos. Las mismas deberán ser aisladas y protegidas cuando la Dirección de Obra lo disponga.

En cuanto al tendido de la mezcla asfáltica en fajas se deberá cumplir lo establecido en el los Arts.124 y 125 del PGCMAC.

Se deberá cumplir lo siguiente:

- a) La mezcla asfáltica a emplear será el tipo "B" según el Art. 3 del PGCEMAC.
- b) El material bituminoso a usar en la mezcla, según el Art. 25 del pliego antes mencionado, será cemento asfáltico tipo AC-30 (viscosidad entre 2400 a 3600 Poises a 60°C).
- c) El equipo destinado a la elaboración de mezcla asfáltica, deberá tener una mezcladora con una capacidad no inferior a 20 (veinte) toneladas de mezcla elaborada por hora.
- d) En lo indicado en el Art. 44, inciso a). del PGCEMAC, la abertura del tamiz superior que limita la fracción mayor del agregado, deberá ser menor a $\frac{3}{8}$ del espesor compactado de la carpeta asfáltica proyectada.
- e) La totalidad de los agregados pétreos que componen la mezcla asfáltica serán agregados triturados, provenientes de roca sana.

Se pagará de acuerdo al Rubro 2.9

2.9.9 Geogrilla

El procedimiento para su colocación será el siguiente:

Tratamiento y preparación de la superficie: las fisuras que presenten una abertura mayor a 3 mm (inclusive luego del fresado) se deberán limpiar (polvo y materiales sueltos) y sellar mediante la colocación de material asfáltico.

Aplicación del riego de liga en las tasas recomendadas según el estado de la superficie (presencia de irregularidades, fresado, etc.).

Colocación de la grilla de refuerzo A efectos de retardar la aparición de fisuras longitudinales en la unión de pavimentos, se colocará una geogrilla con ancho 1.0 metros en toda la longitud de la faja a intervenir.

La geogrilla podrá ser del tipo Hatelit C 40/17 de poliéster, o similar; y deberá ser aceptada por la D de O. Deberá tener:

- Resistencia a la tracción nominal EN ISO 10.319

longitudinal ≥ 50 kN/m

transversal ≥ 50 kN/m

- Elongación en la resistencia nominal EN ISO 10.319

longitudinal ≤ 12 %

transversal ≤ 12 %

- Resistencia a altas temperaturas ≥ 250 °C

- Resistencia térmica (ASTM D-276) ≥ 190 °C

La geogrilla se colocará luego del rompimiento de la emulsión.

La D de O podrá indicar cubrir otros tramos en que haya fisuras en la calzada, para lograr un incremento de vida útil del pavimento.

Construcción de las capas superiores en carpeta asfáltica.

Se pagará con el Rubro 2.14, el que incluye suministro y colocación.

2.9.10 Base Negra

La base negra será tipo "F", según el Art.3 del PGCEMAC. Tendrá las mismas características que se le exigen a la carpeta asfáltica, siendo el agregado grueso: pedregullo lavado.

Los valores exigibles para la base negra son los del Art.44, inciso g, del PGCEMAC, correspondientes a mezcla tipo "F", con la salvedad de que la estabilidad Marshall mínima exigible será de 900 kg.

el material asfáltico a emplear será cemento asfáltico tipo ac-30 (viscosidad entre 2400 a 3600 poises a 60°C).

2.9.11 RECEPCION Y CONSERVACION

Carpeta Asfáltica y Base Negra

Se determinará la altura y densidad en sitio por medio de la extracción de los testigos cilíndricos de 4 (cuatro) pulgadas 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 (treinta) días calendario o 20 (veinte) días hábiles, la que sea mayor, de haberse tendido la mezcla asfáltica.

En caso de no cumplirse este plazo, la carpeta asfáltica o la base negra 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 Intendencia Municipal de Montevideo 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.

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

En referencia a los valores de estabilidad dados en el Art.158,1,B del PGCEMAC se entiende por aceptación el pago conforme a lo estipulado.

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

EP (Estabilidad promedio) = Estabilidad que resulta del promedio determinado en el Art.158,1,A del PGCEMAC para la sección, expresada en kilogramos.

EM (Estabilidad Marshall) = Estabilidad Marshall de laboratorio, expresada en kilogramos.

➤ **Aceptación sin descuento**

En caso que el valor de EP sea mayor o igual que el 95% (noventa y cinco por ciento) de la EM, el pavimento será recibido y su liquidación se realizará sin descuento alguno por ese concepto.

➤ **No Aceptación**

En caso que el valor de EP sea menor que el 80% (ochenta por ciento) de la EM, el pavimento de la sección será rechazado y por lo tanto no será abonado.

➤ **Aceptación con descuento**

En caso que el valor de EP sea mayor o igual que 80% (ochenta por ciento) de la EM y menor que 95% (noventa y cinco por ciento) de la EM, el pavimento será recibido y su liquidación se realizará con descuento por cada unidad de superficie del tramo aplicando la siguiente expresión:

$$\text{Descuento} = 1 - (EP/(0,95*EM))^2$$

El descuento se aplicará sobre el precio correspondiente a la carpeta asfáltica o base negra, según corresponda.

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 (es decir cuando el valor que resulta del promedio determinado en el Art.158-1-A del PGCEMAC para la sección fuese menor del 80%); la Empresa deberá

comunicar por escrito a la Dirección de la Obra su decisión de: ó mantener la carpeta ejecutada o la base negra sin percibir su pago, ó reconstruirla siendo de su cargo los costos de la carpeta anteriormente ejecutada (así como su repicado y retiro).

2.10 CUNETAS Y BANQUINAS

Se limpiarán las cunetas de las calles transversales que lleguen a la Avenida L.Batlle Berres. Los tramos de cuneta a limpiar serán determinados por la Dirección de Obra de forma de asegurar una adecuada captación de las aguas por las tomas de cuneta.

La ubicación definitiva de las tomas de cuneta será dada en obra por la Dirección de Obra.

Se deberá retirar el material sobrante de forma tal que el agua pueda correr libremente por la cuneta, con los niveles adecuados, sin quedar estancada en ningún caso. Se elegirá en cada caso la máquina que más se adecua para una correcta ejecución de las tareas. Siempre que sea posible, se deberá también perfilar las cunetas respetando el plano 485/97.

En la Avenida L.Batlle Berres se deberán construir nuevas cunetas, con las pendientes adecuadas, no menores al 1%. En forma conjunta se conformará la banquina. Se deberá respetar los planos de los perfiles transversales, siempre que sea posible. Estos trabajos se pagarán al precio unitario cotizado para el Rubro N°3.2.5.

Las banquetas se mantendrán con una pendiente del 5% (cinco por ciento) hacia la cuneta, pero en banquetas muy anchas, ésta pendiente podrá aumentarse en la proximidad de la cuneta para mejorar el drenaje. El perfil adecuado se obtendrá recargando las depresiones y desvastando las partes altas, procurando conservar la parte próxima al firme, llana y sin montículos ni huellas que signifique un obstáculo para la salida de las aguas.

2.11 BICISENDA Y VEREDAS

2.11.1 Generalidades

Se construirá la bicisenda y las veredas según lo indicado en la planimetría adjunta y respetando los perfiles transversales suministrados.

La bicisenda tendrá un ancho de 2.50 (dos metros con cincuenta centímetros) y estará formada por un pavimento de material granular de espesor compactado quince centímetros y una carpeta asfáltica de espesor compactado cinco centímetros.

La reparación o reconstrucción de veredas afectadas por las obras, así como la construcción de veredas nuevas se harán de hormigón de 7 (siete) centímetros de espesor sobre una base granular de 10 (diez) centímetros de espesor compactado.

2.11.2 Bicisenda

Se construirá la biciesenda según lo indicado en la planimetría adjunta y respetando los perfiles transversales suministrados. Tendrá un ancho de 2.50 metros, salvo en tramos debidamente indicados en la planimetría, y tendrá un paquete estructural formado por una base granular de espesor compactado 15 centímetros y una mezcla asfáltica con un espesor promedio de 5 centímetros.

La mezcla asfáltica de la biciesenda se ejecutará sobre el firme nuevo con el riego de adherencia ya efectuado de acuerdo al Art.96 del PGCEMAC; con un espesor promedio de 5 (cinco) centímetros.

La mezcla asfáltica a emplear será el tipo "E" según el Art.3 del PGCEMAC. El material bituminoso a usar en la mezcla, según el Art. 25 del pliego antes mencionado, será cemento asfáltico tipo AC-30 (viscosidad entre 2400 a 3600 Poises a 60°C).

Se pagará de acuerdo al precio unitario indicado en el Rubro N° 2.17.

Con relación a la pendiente transversal será en general del dos por ciento (2%) hacia la calzada más cercana, tanto superficialmente como en la parte inferior del pavimento granular

En las cercanías a las bocacalles y según lo indicado en el plano 1474/19 Vados Peatonales, se hará un pavimento de hormigón texturado. Este pavimento se construirá y se pagará con el Rubro N° 2.3.3. El desmonte necesario para implantar la biciesenda se deberá prorratear en el precio de la carpeta asfáltica de la misma.

El texturado superficial se hará aplicando un molde que deberá ser aprobado previamente por la Dirección de la Obra. Dicho molde dejará marcas de profundidad menor a un centímetro en el pavimento de hormigón, perpendiculares a la dirección de circulación de las bicicletas.

El texturado del hormigón será una tarea accesoria.

2.11.3 Barreras, materiales sueltos y precauciones

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

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

2.11.4 Base granular para veredas y biciesenda

La base granular compactada para la vereda tendrá un espesor mínimo de 10 (diez) centímetros, y de 15 (quince) centímetros para la biciesenda. El material granular a emplear deberá cumplir con las mismas especificaciones que las fijadas para la sub-base de material granular del pavimento. La base de la biciesenda y de la vereda se pagarán de acuerdo al precio unitario indicado en el Rubro 2.4.

Previamente a la colocación de la base granular deberá compactarse adecuadamente el terreno de fundación.

La densidad mínima en obra para la base granular será el 95% (noventa y cinco por ciento) de la densidad máxima obtenida en laboratorio mediante el ensayo AASHO T-99 (Proctor normal). La Dirección

de la Obra podrá hacer cateos para verificar los espesores de la base granular o ensayos para comprobar la densidad.

2.11.5 Vereda de hormigón

La vereda de hormigón se construirá sobre una base granular de 10 (diez) centímetros de espesor compactado.

Las veredas serán de hormigón de 7 (siete) centímetros de espesor. Se harán con pedregullo triturado o balasto lavado. El contenido mínimo de cemento portland será de 300 kg/m³ (trescientos kilogramos por metro cúbico).

El asentamiento del hormigón estará comprendido entre 5 y 10 cm medido con el cono de Abrams (norma UNIT-NM 67:1998).

Se exigirá para el hormigón una resistencia media a la compresión de 230 Kg/cm² (doscientos treinta kilos por centímetro cuadrado) a los 28 (veintiocho) días.

La Contratista deberá presentar al Director de Obra, para su aprobación, la dosificación del hormigón a utilizar para la vereda, los estudios realizados, un detalle de los moldes a utilizar y el método de curado del hormigón.

En las veredas nuevas se construirán juntas de dilatación cada 2 (dos) metros. Cuando se reparen veredas se respetarán las juntas de dilatación existentes.

A las rampas de entrada/salida de la biciesenda, se les hará un peinado transversal de forma de lograr una rugosidad y una diferenciación con el resto del pavimento de la biciesenda.

2.11.6 Rampas de accesibilidad

Los trabajos consisten en la construcción de vados peatonales, y para rampas de biciesenda, según se detalla en planos. Las rampas de vados peatonales se construirán de hormigón de acuerdo al plano 1474/19.

Dichos trabajos se ejecutarán de acuerdo a lo estipulado en el PGCCV, con las siguientes modificaciones: el pavimento será de hormigón, de 7 (siete) centímetros de espesor, sobre un contrapiso de balasto cementado de espesor 7 (siete) centímetros. El hormigón de las rampas de accesibilidad deberá cumplir las mismas condiciones de dosificación, ejecución y de aceptación que las establecidas para las veredas de hormigón.

Estos trabajos se pagarán al precio unitario establecido en el contrato para el Rubro No2.20. 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:

- a) Remoción del pavimento existente, si correspondiera.
- b) Rebaje de cordón.
- c) Suministro del hormigón, colocación, compactación y curado.
- d) Retiro y traslado de todos los materiales que no sean de recibo.

Las baldosas podotáctiles de 40cmx40cm se pagarán por metro lineal, según el Rubro 2.18

2.11.7 Contrapiso cementado

Previamente a la colocación de la base granular cementada deberá compactarse adecuadamente el terreno de fundación.

En los lugares que la Dirección de Obra indique se construirá o reconstruirá un contrapiso granular cementado. El mismo será de 7 (siete) centímetros de espesor compactado y será construido con balasto natural cementado, a razón de 100 kg (cien kilogramos) de cemento portland por metro cúbico de balasto compactado. La densidad mínima a obtener en obra será del 95% (noventa y cinco por ciento) de la densidad máxima obtenida en laboratorio mediante el ensayo AASHO T-99 (Proctor Normal). La Dirección de la Obra podrá hacer los cateos o ensayos para comprobar estas características.

La construcción del contrapiso se pagará al precio unitario establecido en el contrato para el Rubro Nº 2.5.

2.11.8 Entradas de vehículos

Estos trabajos comprenden la reparación, construcción o reconstrucción del plano inclinado para la entrada de vehículos, a juicio de la Dirección de la Obra, y se ejecutarán de acuerdo a lo estipulado en el Pliego General de Condiciones para la Construcción de Veredas, con las siguientes modificaciones: el pavimento será de hormigón de 10 (diez) centímetros de espesor, sobre un contrapiso de balasto cementado de espesor 7 (siete) centímetros.

La construcción en hormigón del plano inclinado para la entrada de vehículos se pagará al precio unitario establecido en el contrato para el Rubro No 2.21. 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:

- a) Remoción del pavimento existente, si correspondiera.
- b) Suministro del hormigón, colocación, compactación y curado.
- c) Retiro y traslado de todos los materiales que no sean de recibo.

La base granular y el hormigón de las rampas de accesibilidad deberán cumplir las mismas condiciones de dosificación, ejecución y de aceptación que las establecidas para las veredas de hormigón.

En los lugares que la Dirección de Obra indique se construirá o reconstruirá un contrapiso granular cementado. El mismo será de 7 cm (siete centímetros) de espesor compactado y será construido con balasto natural cementado, a razón de 100 kg (cien kilogramos) de cemento portland por metro cúbico de balasto compactado. La densidad mínima a obtener en obra será del 95% (noventa y cinco por ciento) de la densidad máxima obtenida en laboratorio mediante el ensayo AASHO T-99 (Proctor Normal). La Dirección de la Obra podrá hacer los cateos o ensayos para comprobar estas características.

Se pagará al precio unitario indicado en el Rubro Nº 2.5.

2.11.9 Veredas de hormigón para cantero central

Las zonas de cruce del cantero central debidamente indicadas en planos, tendrán un pavimento de hormigón de 7 (siete) centímetros de espesor sobre una base granular de 10 centímetros.

Vale lo indicado en los Art anteriores.

Los cordones laterales de las aperturas del cantero central para cruce de discapacitados, serán cordones de hormigón armado hechos en sitio con las mismas características de los cordones del pavimento y se pagarán de acuerdo al mismo precio unitario de éstos (Rubro No 2.7).

2.11.10 Descripción de los rubros para veredas y bicisenda: Base granular, contrapiso cementado, vereda de hormigón, entradas de vehículos y rampas de accesibilidad. Forma de medición y pago.

La base granular se pagará por m³ (metro cúbico) compactado al precio unitario del rubro 2.4. 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:

- a) Excavación del terreno, desde el terreno natural hasta nivel inferior de la base granular.
- b) Suministro del balasto, colocación y compactación.
- c) Carga, traslado y disposición final de todos los materiales que no sean de recibo.

El contrapiso granular cementado compactado tendrá 7 cm de espesor y se pagará por m² (metro cuadrado) del rubro 2.5.

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:

- a) Remoción del pavimento existente si correspondiera, excavación, conformación del perfil y compactación, desde el terreno natural hasta nivel inferior de contrapiso cementado.
- b) Suministro del balasto cementado, colocación, compactación y curado.
- c) Carga, traslado y disposición final de todos los materiales que no sean de recibo.

El pavimento de hormigón para veredas tendrá 7 cm (siete centímetros) de espesor y se pagará por m² (metro cuadrado) al precio unitario del rubro 2.19.

El pavimento de hormigón para entrada de vehículos tendrá 10 cm (diez centímetros) de espesor y se pagará por m² (metro cuadrado) al precio unitario del rubro 2.21.

Dichos precios constituirán 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:

- a) Remoción del pavimento existente si correspondiera, excavación, conformación del perfil y compactación.

b) Suministro del hormigón, colocación, compactación y curado.

c) Ejecución de las juntas de dilatación y sellado.

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

La rampa de hormigón para la bicisenda y para los vados peatonales tendrá 7 de cm de espesor y se pagará por m² (metro cuadrado) al precio unitario del rubro 2.20. 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:

- i. Remoción del pavimento existente si correspondiera, excavación, conformación del perfil y compactación.
- ii. Suministro del hormigón, colocación, compactación y curado.
- iii. Ejecución de las juntas de dilatación y sellado.
- iv. Carga, traslado y disposición final de todos los materiales que no sean de recibo.

2.11.11 Dosificación del hormigón para veredas, rampas de accesibilidad y entradas de vehículos.

La 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 de vehículos.

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 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.

Requisitos de calidad

300 kg (trescientos kilogramos) de cemento portland por metro cúbico de hormigón.

Asegure una resistencia cilíndrica media a la compresión a los 28 (veintiocho) días no menor a los 230 kg/cm² (doscientos treinta kilogramos por centímetro cuadrado). Normas de ensayo: UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101.

Tenga un asentamiento comprendido entre 5 (cinco) y 10 (diez) centímetros. Norma de ensayo: UNIT NM 66:1998

2.11.12 Elaboración del hormigón para veredas, rampas de accesibilidad y entradas de vehículos.

Valen los mismos requisitos que los establecidos en la construcción del pavimento de hormigón

2.11.13 Hormigón para Veredas. Condiciones de aceptación.

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., sito en Lucas Píriz No. 2355, entre las 10:15 y las 15:45 hs, 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, la 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, donde se realizarán los ensayos.

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 de la vereda) resistencia promedio en kg/cm² a los 28 días del hormigón de vereda ejecutada en un día de trabajo.

➤ **Aceptación sin descuento**

En caso que el valor de Rvereda sea mayor o igual que 230 kg/cm² (doscientos treinta kilogramos por centímetro cuadrado), la sección de vereda de hormigón será recibida y su liquidación se realizará sin descuento alguno por ese concepto.

➤ **No Aceptación**

En caso que el valor de Rvereda sea menor que 200 Kg/cm² (doscientos kilogramos por centímetro cuadrado), la sección de vereda de hormigón será rechazada y por lo tanto no será abonada.

➤ **Aceptación con descuento**

En caso que el valor de Rvereda sea mayor o igual que 200 Kg/cm² (doscientos kilogramos por centímetro cuadrado) y menor que 230 kg/cm² (doscientos treinta kilogramos por centímetro cuadrado), la sección de vereda de hormigón será recibida con descuento. Se aplicará la siguiente expresión:

$$\text{Descuento} = 1 - (Rvereda / 230)^2$$

El descuento se aplicará sobre el precio unitario correspondiente al rubro 2.19 de la vereda.

2.11.14 Hormigón para rampas

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 IM., sito en Lucas Píriz 2355, entre las 10:15 y las 15:45 hs.

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, por alguna razón, se viera imposibilitado para la realización de los ensayos de compresión, la empresa deberá trasladar las probetas al Instituto de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería u otro laboratorio homologado por el LATU y en acuerdo con la Dirección de Obra donde se realizará el ensayo.

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:

Rrampa (Resistencia promedio de la vereda) resistencia promedio en kg/cm² a los 28 días del hormigón de rampas ejecutado en un día de trabajo.

➤ **Aceptación sin descuento**

Si la resistencia promedio cumple que: $Rrampa \geq 230 \text{ kg/cm}^2$

el hormigón de rampas será recibido y su liquidación se realizará sin descuento alguno por ese concepto.

➤ **No Aceptación**

Si la resistencia promedio cumple que: $Rrampa < 200 \text{ kg/cm}^2$

el hormigón de rampas será rechazado y por lo tanto no será abonada.

➤ **Aceptación con descuento**

En caso que: $200 \text{ kg/cm}^2 \leq Rrampa < 230 \text{ kg/cm}^2$

la sección de vereda de hormigón será recibida con descuento. Se aplicará la siguiente expresión:

$$\text{Descuento} = 1 - (Rrampa / 230)^2$$

El descuento se aplicará sobre los precios unitarios correspondientes a los rubros de rampas de acceso para discapacitados o rampas en entradas vehiculares, Rubros Nº 2.3.3 o 2.3.4 .

2.12 CANALIZACIONES EN CRUCES

En aquellos lugares que el Director de la Obra indique se colocarán ductos subterráneos. Los mismos consistirán en 2 (dos) caños de PVC de 10 (diez) centímetros de diámetro cada uno, centrados en un macizo de hormigón de 40 (cuarenta) centímetros de ancho y 30 (treinta) centímetros de altura. En los extremos de cada ducto se colocarán conos de cierre de hormigón.

El macizo deberá ser recubierto superiormente con una capa de arena de 3 (tres) centímetros de espesor. El hormigón del macizo y los conos tendrá las siguientes características:

- 1) El agregado grueso será pedregullo lavado.
- 2) El contenido mínimo de cemento Portland será de 250 (doscientos cincuenta) kilos por metro cúbico elaborado.
- 3) Se exigirá una resistencia mínima a la compresión de 120 (ciento veinte) kilos por centímetro cuadrado a los 7 (siete) días.

Los trabajos, que se pagarán en el Rubro No 2.4.2, incluyen la apertura de la zanja, nivelación del fondo de la misma, suministro y colocación de los caños de PVC, construcción de protección de éstos con hormigón, colocación de los conos de hormigón de cierre en los extremos, y ejecución de la capa de arena.

Los cortes y reposición de pavimentos se pagarán con los rubros correspondientes.

3. CAPÍTULO 3: DRENAJES

3.1 OBJETO

La obra de drenaje consta de 2 grupos de Obra:

➤ **GRUPO 1: Ampliación de alcantarillas**

Se ampliarán las alcantarillas en hormigón armado en la Av. Luis Batlle Berres entre el Barrio 3 de abril (incluido) y Furgones Puma, siendo parte del proyecto de ensanche de la misma Avenida. Estas obras se realizarán de acuerdo a los planos y demás elementos que componen este proyecto.

➤ **GRUPO 2: Colectores y bocas de tormenta**

Se construirán colectores bajo la canalización LBBerres - Cno al Paso de la Arena y E Paz Aguirre hasta el Arroyo Pantanoso.

Se adjunta anteproyecto de lo que se desea construir.

El contratista deberá realizar un proyecto ejecutivo del mismo, suministrando los cálculos realizados a la Dirección de la Obra, para validación del mismo por parte del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento. En el presente Pliego se establecen las bases y condiciones particulares que regirán para la construcción del mismo.

3.2 GRUPO 1: AMPLIACIÓN DE ALCANTARILLAS

Los planos de proyecto se listan en la planilla que se adjunta: FIMM-016-000-REG-001 Registro de Planos.

➤ **Alcantarilla Av. Luis Batlle Berres y Pintin Castellanos**

Los trabajos consisten en:

- Demolición del muro de contención de la alcantarilla a la salida de la misma.
- Ejecución de una junta impermeable que garantice la independencia entre la estructura existente y la nueva a construir.
- Extensión de la alcantarilla en hormigón armado de una boca de 1,15 m por 2,10 m, extendiéndose 2,07 m al Sur y 3,36 al Norte, de acuerdo a los planos Nos. 016-VIA-EST-PLN-003 A y 016-VIA-EST-PLN-003 B
- Ejecución de captación de las cunetas al Norte, de acuerdo al plano 016-VIA-EST-PLN-003 C
- Suministro y colocación de barandas metálicas, en los extremos de la alcantarilla, sobre el muro de contención al Sur.
- Limpieza del cauce.
- Limpieza de la cuneta que se conecta con la alcantarilla sobre Pintin Castellanos, al Sur. Deberá profundizarse el zampeado de la cuneta que llega al zampeado de la alcantarilla de modo que funcione correctamente.
- La ejecución del muro se hará en forma continua y de una sola vez.

➤ **Alcantarilla Av. Luis Batlle Berres y Furgones Puma**

Los trabajos consisten en:

- Demolición del muro de contención de la alcantarilla a la entrada de la misma.
- Demolición del muro de contención de la alcantarilla a la salida de la misma.
- Ejecución de una junta impermeable que garantice la independencia entre la estructura existente y la nueva a construir.

- Extensión de la alcantarilla en hormigón armado de una boca de 2,20 m por 1,40 m, extendiéndose 9,93 m al Sur y 5,16 m al Norte, de acuerdo a los planos Nos. 016-VIA-EST-PLN-001 A 016-VIA-EST-PLN-001 B.
- Suministro y colocación de barandas metálicas, en los extremos de la alcantarilla, sobre el muro de contención al Sur.
- Limpieza del cauce.
- Limpieza de las cunetas que se conectan, a ambos lados, con la alcantarilla.
- Ejecución de captación de las cunetas al Sur y Norte, de acuerdo al plano N° 016-VIA-EST-PLN-001 C
- La ejecución del muro se hará en forma continua y de una sola vez.

3.2.1 Prescripciones constructivas - ALCANTARILLA

3.2.1.1 Preparación de la fundación

La excavación para la extensión de la alcantarilla deberá realizarse hasta los niveles necesarios para la correcta fundación de la misma y en el ancho requerido para la realización de los trabajos. Se considera asimismo incluidos en la excavación todos los desmontes, obras y posteriores rellenos que a juicio de la Dirección de la Obra sean necesarios para el correcto desagüe del curso de agua existente.

En el caso en que el terreno al nivel de fundación resultara adecuado, se deberá continuar la excavación hasta por lo menos 15 (quince) centímetros por debajo de los niveles de fundación, relleno luego hasta los mismos, con una capa de material granular cementado, compactado al 95% (noventa y cinco por ciento) del peso unitario seco máximo (ensayo AASHTO T-180). Estos trabajos se pagarán por m³, de acuerdo al Rubro 2.5: "Suministro y colocación material granular cementado y compactado".

El pago de estos rubros constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); incluyendo el suministro de los materiales requeridos, armaduras, encofrados, replanteo, preparación de la superficie, suministro, colocación y curado del hormigón; equipos y herramientas necesarias y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra, aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego.

Si la excavación al nivel del plano de fundación debiera efectuarse en roca, sana o fragmentada, se terminará la superficie del fondo de la excavación en la forma más plana posible, retirando todo material suelto, se rellenarán las fisuras con mortero y se completará con hormigón hasta los niveles de fundación, en un espesor promedio de 3 (tres) centímetros. Este hormigón deberá tener una resistencia a la compresión en cilindros normalizados (según normas UNIT) a los 28 días de 200 kg/cm²). Estos trabajos se pagarán por m³ de acuerdo al Rubro 3.2: "Suministro y colocación de hormigón de nivelación".

El pago de estos rubros constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); incluyendo el suministro de los materiales requeridos, armaduras, encofrados, replanteo, preparación de la superficie, suministro, colocación y curado del hormigón; equipos y herramientas necesarias y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra, aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego.

En el caso en que el terreno al nivel de fundación resultara inadecuado, deberá extraerse dicho material en una superficie que supere en 50 (cincuenta) centímetros el perímetro exterior de la losa de fundación y sustituirse por material granular en una profundidad de hasta 30 (treinta) centímetros sobre la cual se extenderá una capa de 15 cm de material granular cementado, ambos materiales compactados al 95% (noventa y cinco por ciento) del peso unitario seco máximo (ensayo AASHTO T-180). Estos trabajos se pagarán por m³ según el Rubro 2.2: “Sustitución del terreno de fundación, incluido el desmonte” y por m³ según el Rubro 2.5: “Suministro y colocación de material granular cementado y compactado”.

El pago de estos rubros constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); incluyendo el suministro de los materiales requeridos, armaduras, encofrados, replanteo, preparación de la superficie, suministro, colocación y curado del hormigón; equipos y herramientas necesarias y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra, aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego.

El contratista deberá tomar las medidas necesarias para evitar la presencia de agua en la zona de trabajo, desviando la corriente de agua y eliminando el agua estancada o de filtración.

3.2.1.2 Material Granular Cementado

- El material granular a utilizar deberá cumplir las siguientes especificaciones:
- Tamaño máximo del material 19 mm.
- La fracción que pasa el tamiz Unit 74 (N° 200) estará comprendida entre 2 (dos) y 15 (quince) por ciento, en peso del total, y no será mayor que los $\frac{2}{3}$ (dos tercios) de la fracción que pasa el tamiz Unit 420 (N° 40).
- La fracción que pasa el tamiz Unit 420 (N° 40) deberá tener un Límite Líquido no mayor de 28 (veintiocho) y un Índice de Plasticidad no mayor de 6 (seis).

3.2.1.3 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.

De preferencia tanto el equipo como el procedimiento empleado deben tener 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 100 (cien) kilogramos por metro cúbico de material granular cementado compactado al 95% (noventa y cinco por ciento) de la densidad máxima obtenida en el laboratorio, según la norma AASHTO T-180 (Proctor Modificado). A tales efectos, la Dirección de la Obra podrá, si lo estima conveniente, solicitar la determinación del contenido de cemento mediante la aplicación del método de ensayo establecido en la norma ASTM D 806.

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

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

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

3.2.1.4 Compactación y Aceptación de las Capas

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

En 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.

3.2.1.5 Curado

Finalizada la compactación se procederá al curado del material cementado manteniendo permanentemente humedecida la superficie durante 7 (siete) días si no se retoman los trabajos antes de ese plazo.

3.2.1.6 Junta impermeable

Las juntas a colocar, serán del tipo PERFIL ELASTOMÉRICO JEENE o similar, que garantice un sistema de sellado hermético e impermeable y que sea capaz de soportar ciclos térmicos y cargas dinámicas.

El procedimiento constructivo para la colocación de las juntas, comprenderá las siguientes etapas:

Al construir la extensión de la alcantarilla, dejar la caja preparada para la junta, que tendrá una sección de 20 milímetros y un espesor igual al espesor de las losas y/o paredes (22 cm). Se deberá retirar el material existente en la caja construida.

Para la construcción de la caja de la junta se sugiere, colocar un separador de madera blanda o poliestireno expandido, que permita su fácil retiro sin dañar los bordes recién construidos.

Se deberán retirar los escombros y materiales sueltos, limpieza con cepillo de alambre de las superficies expuestas y limpieza final con aire comprimido que garantice que la junta debe estar limpia, seca, libre de polvo, partículas de cemento u hormigón, grasa o cualquier otro tipo de material extraño.

Colocar la junta JEENE o similar según indique el fabricante.

El pago de este rubro constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc); retiro de material suelto, limpieza de la junta, el suministro del perfil elastomérico a utilizar, las resinas epóxicas, los adherentes; y todos los elementos necesarios para la colocación del mismo, incluyendo el suministro de los materiales requeridos, equipos, andamios y herramientas

necesarias y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego.

Estas tareas se pagarán, según corresponda, por el Rubro 3.3: "Suministro y colocación de junta impermeable", por cada metro lineal de junta terminada.

3.2.1.7 Hormigón

El tipo de hormigón y de acero a emplear será el indicado en los planos correspondientes.

El Contratista propondrá la dosificación del hormigón a utilizar, proporcionando las curvas granulométricas de los áridos finos y gruesos y de la mezcla de ambos, la cantidad de cemento portland, la relación agua/cemento, el asentamiento y los resultados de ensayos de resistencia a la compresión, de acuerdo, en lo que sea aplicable, con las normas UNIT 1081-2002 y 101-98.

Salvo autorización expresa de la Dirección de Obra, se utilizará sólo un tipo de cemento en la ejecución de toda la estructura.

La aceptación de una determinada dosificación, no exime al Contratista del cumplimiento de todas las condiciones establecidas en los planos y/o pliegos.

3.2.1.8 Preparación del Hormigón

Queda expresamente prohibido el mezclado manual del hormigón. Sólo será tolerado en casos excepcionales, para elementos de orden secundario y sin ninguna importancia estructural.

El mezclado podrá realizarse de acuerdo a una de las formas que se indican a continuación:

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

En cualquiera de los casos, el mezclado deberá iniciarse dentro de los 30 (treinta) minutos contados a partir del momento en que el cemento se ha puesto en contacto con los áridos, o el agua con ambos.

El hormigón totalmente mezclado en planta central será transportado a la obra mediante un camión agitador o mediante un camión mezclador operando a velocidad de agitación. Si se trata de hormigón parcial o totalmente mezclado en camiones, luego de efectuado el mezclado de acuerdo al número de revoluciones necesarias, el hormigón será transportado a la obra con el mismo equipo, operando a velocidad de agitación. En cualquiera de los casos, la descarga deberá completarse antes de transcurridos 90 (noventa) minutos a partir del momento en que se pongan en contacto el cemento con los áridos, o el agua con ambos, o antes de que el tambor haya girado 300 (trescientas) revoluciones, lo que se produzca primero de estas circunstancias. Durante todo este tiempo, la mezcla será agitada continuamente.

Con tiempo caluroso o en condiciones que contribuyan a un fraguado rápido del hormigón, la Dirección de la Obra podrá exigir que se emplee un tiempo de descarga menor del anteriormente establecido.

Cuando el hormigón contenga aditivos capaces de retardar el tiempo de fraguado y endurecimiento del hormigón, los tiempos indicados podrán ser aumentados de acuerdo a lo que indiquen los resultados de ensayos realizados oportunamente, para determinarlos, en un laboratorio aceptado por la Dirección de la Obra.

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su colocación pueda efectuarse en forma continua, a menos que se produzcan demoras debidas a las operaciones propias de la colocación del hormigón. El intervalo entre la entrega de las distintas dosis no podrá ser tan amplio como para permitir un fraguado parcial del hormigón y en ningún caso podrá exceder de 30 (treinta) minutos.

Previamente a la colocación del hormigón se verificarán las cotas y dimensiones de los elementos de la estructura y también las cimbras y encofrados. Asimismo, se inspeccionarán y verificarán las armaduras y demás elementos que quedarán incluidos en el hormigón, y prepararán convenientemente las superficies que se pondrán en contacto con aquél.

Los encofrados de madera y todo otro elemento o material capaz de absorber agua, deben encontrarse húmedos, pero no deben existir películas o acumulaciones de agua sobre sus superficies.

3.2.1.9 Colocación del Hormigón

Excepto en el caso de que se disponga de una protección adecuada y con la autorización necesaria para proceder en sentido contrario, no se colocará hormigón mientras esté lloviendo.

La colocación del hormigón se efectuará de tal manera que se evite una segregación de las porciones finas o gruesas de la mezcla, y se ubicará en capas horizontales cuando tal caso sea posible. Se permitirán mezclas iniciales relativamente húmedas en las paredes para facilitar la aplicación del hormigón alrededor de los nidos formados por los aceros de refuerzo, de modo que se eliminen porosidades y burbujas de aire.

Se deberá tener cuidado de que el mortero no salpique los moldes y aceros de refuerzo, y se seque allí antes del recubrimiento final con hormigón. Cuando se produzcan tales salpicaduras, los moldes y aceros de refuerzo serán limpiados con cepillo de alambre o rasqueta.

La colocación del hormigón mediante el uso de bombas será permitida únicamente cuando lo autorice la Dirección de la Obra.

El equipo deberá tener condiciones adecuadas y capacidad para la ejecución de la obra, debiendo disponerse de modo que no se produzcan vibraciones capaces de afectar el hormigón recién colocado.

El funcionamiento de la bomba será tal que se produzca una corriente continua de hormigón sin porosidades.

Cuando el bombeo se haya terminado, el hormigón remanente en la cañería, cuando deba ser utilizado deberá eyectarse de tal manera que no se produzca una contaminación del hormigón o segregación de sus componentes. Después de esta operación, el equipo íntegro será limpiado a fondo.

En la operación de colocación del hormigón, el conducto se mantendrá constantemente lleno de hormigón y su extremo inferior deberá estar sumergido en la masa de hormigón fresco. No se permitirá arrojar el hormigón a través de las armaduras o dentro de los encofrados profundos.

3.2.1.10 Colocación del hormigón en tiempo frío

Excepto en el caso de que se posean medios eficaces para proteger el hormigón y evitar los efectos perjudiciales provocados por la acción de la helada sobre el mismo, las operaciones de colocación serán interrumpidas en los siguientes casos:

Cuando la temperatura ambiente en el lugar de la obra, a la sombra y lejos de toda fuente artificial de calor, sea menor de 5° C (cinco grados Celsius) en descenso.

Cuando pueda preverse que dentro de las 48 (cuarenta y ocho) horas siguientes al momento de colocación, la temperatura pueda descender por debajo de 0° C (cero grado Celsius).

3.2.1.11 Colocación del hormigón en tiempo caluroso

Cuando la temperatura del aire ambiente sea mayor de 30° C (treinta grados Celsius), la temperatura del hormigón a ser colocado deberá ser mantenida tan próxima como sea posible a 25° C (veinticinco grados Celsius). Ello podrá lograrse reduciendo la temperatura de sus materiales componentes, especialmente del agua y de los áridos. La reducción de la temperatura del agua podrá obtenerse por refrigeración o empleando hielo como parte del agua de mezclado. Todo el hielo deberá encontrarse licuado antes de terminar el período de mezclado.

El tiempo de mezclado no excederá el mínimo especificado, y el tiempo transcurrido entre los períodos de mezclado y colocación serán los mínimos posibles.

Para evitar que se formen juntas de construcción y evitar también el agrietamiento que se produce cuando el hormigón está aún en estado plástico por efecto de una gran evaporación y consecuente secado, las superficies expuestas del hormigón fresco deberán mantenerse continuamente humedecidas, mediante riego con agua en forma de niebla, arpilleras húmedas u otros medios adecuados aprobados por la Dirección de la Obra.

Este se realizará con agua de aproximadamente igual temperatura que la del hormigón.

A lo largo del período de obra se controlará y registrará la temperatura y humedad relativa ambientes.

3.2.1.12 Compactación del hormigón

La compactación será vibratoria y estará sujeta a las siguientes características:

- en general la vibración será interna, salvo que la Dirección de la Obra autorice otro sistema;
- los vibradores serán de los tipos y características aprobadas por la Dirección de la Obra;
- deberán ser capaces de transmitir al hormigón vibraciones de frecuencia no menor de 4500 (cuatro mil quinientos) impulsos por minuto;
- los vibradores serán manipulados de manera de trabajar cuidadosamente el hormigón alrededor de las armaduras y los rincones y ángulos de los encofrados;
- la vibración se aplicará en el lugar y en el área en que se deposite el hormigón, para lo cual el Contratista deberá proveer un número de vibradores suficientes como para compactar correctamente cada canchada a lo sumo 15 (quince) minutos después que ella haya sido colocada en los moldes;
- los vibradores serán introducidos y retirados del hormigón, vertical y lentamente. Cuando se trate de vibrar la capa inferior, que quedará en contacto con los moldes, el vibrador no podrá apoyarse sobre el encofrado, cuando se trate de otras capas, el vibrador penetrará en la capa inmediata inferior que no deberá haber fraguado aún, para asegurar el carácter monolítico de ambas capas;
- la vibración será de suficiente duración e intensidad como para compactar perfectamente el hormigón, pero no deberá continuarse como para provocar segregaciones;
- la vibración será detenida cuando aparezcan áreas localizadas de lechada;

- los vibradores deberán ser aplicados en puntos uniformemente espaciados y no más alejados de dos veces el radio dentro del cual la vibración es efectivamente visible;
- la vibración no será aplicada directamente por medio de las armaduras, moldes, o zonas de hormigón que hayan endurecido al grado en que el hormigón cese de ser plástico bajo la vibración;
- no se empleará la vibración para hacer fluir el hormigón hacia los moldes;
- la vibración será suplementada por apisonado y compactación manuales, evitando en todos los casos pisar las armaduras para lo cual se deberá disponer de puentes en cantidad y tamaño suficientes para poder realizar los trabajos.

3.2.1.13 *Curado del hormigón*

No podrá iniciarse la colocación del hormigón sin que el Contratista disponga en la obra del equipo y materiales indispensables para asegurar el curado de la estructura.

Inmediatamente de terminada la colocación del hormigón deberán tomarse las precauciones necesarias a los efectos de su protección contra la pérdida de humedad y la influencia de las bajas temperaturas.

El curado tiene por objeto mantener al hormigón continuamente (y no periódicamente) humedecido, para posibilitar y favorecer su endurecimiento, y evitar el agrietamiento de las estructuras.

Cualquiera sea el método empleado para lograrlo, será necesario que el mismo sea capaz de evitar toda pérdida de humedad del hormigón durante el período establecido. Lo dicho tiene principal importancia para aquellos elementos estructurales que son de poco espesor y tienen gran superficie expuesta.

El curado se iniciará tan pronto el hormigón haya endurecido lo suficiente como para que su superficie no resulte afectada por el método de curado empleado.

Se establece como período mínimo de curado del hormigón el de 7 (siete) días consecutivos, contados a partir del momento en que se inició el endurecimiento de la masa.

El curado se realizará preferentemente por humedecimiento con agua. También podrá realizarse mediante la aplicación superficial de membranas impermeables temporarias u otros tratamientos especiales aceptados por la Dirección de la Obra.

➤ **Curado por humedecimiento**

El hormigón será mantenido continuamente (y no periódicamente), humedecido mediante riego realizado con agua aplicado directamente sobre las superficies o, preferentemente, sobre arpillera o materiales similares, en contacto directo con la superficie de la estructura. Para otras superficies como losas o juntas de construcción horizontales, el riego podrá aplicarse sobre un manto uniforme de arena de un espesor mínimo de 5 (cinco) centímetros, que deberá mantenerse constantemente saturado durante el período de curado.

Los encofrados no impermeables que queden colocados durante el período de curado también se deberán mantener húmedos.

Para curar por humedecimiento deberá emplearse agua que cumpla los mismos requisitos que el agua de empaste del hormigón.

➤ **Curado mediante membranas impermeables**

Se empleará un producto no bituminoso, aceptado por la Dirección de la Obra, de consistencia uniforme, pulverizable y coloreado a los efectos de controlar la continuidad y regularidad de la membrana. El pigmento será preferentemente blanco o de colores claros.

La aplicación del producto se iniciará tan pronto como desaparezca el agua libre superficial. El producto será pulverizado sobre la superficie en una operación continua y en 2 (dos) capas colocadas una inmediatamente después de la otra. La operación no podrá ser realizada con equipo manual.

La cantidad de producto a aplicar dependerá de su capacidad de sellado, pero en ningún caso será menor de 1 (un) litro por cada 4,5 (cuatro con cinco décimas) metros cuadrados de superficie, después de haber aplicado ambas capas. La segunda capa se aplicará moviendo el equipo atomizador en dirección perpendicular a la dirección de aplicación de la primera.

Si por cualquier causa la membrana hubiese resultado perjudicada se procederá a cubrir inmediata y nuevamente la superficie en la forma y con la cantidad de producto especificado precedentemente.

No se permitirá el tránsito por la superficie tratada durante el período de curado. Si esto no fuera posible, se requerirá proteger la membrana con suelo, arena u otro recubrimiento aprobado por la Dirección de la Obra.

El empleo de membrana de curado no exime del humedecimiento continuo de los encofrados no impermeables que queden colocados durante el período de curado.

➤ **Curado mediante pulverización con productos líquidos**

El curado se realizará mediante la utilización de compuestos líquidos que cumplan con las especificaciones técnicas dadas en la norma IRAM 1675.

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.

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 30º 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.

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.

Estas tareas se pagarán por m³ de acuerdo al Rubro 3.1.4: "Suministro y colocación de hormigón armado para la construcción de alcantarilla y muro". El pago de este rubro constituirá la compensación total, por todo concepto (suministro de los materiales, mano de obra, equipos, fletes, retiro de materiales sobrantes etc.), para la construcción de la alcantarilla. Están incluidos entre otras tareas, replanteo, excavación y terraplenado, preparación de la superficie, encofrados, armaduras, colocación y curado del hormigón, andamios, herramientas y todo trabajo o elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra.

3.2.1.14 Obras contiguas a las de hormigón

A ambos lados de la alcantarilla se rellenará con tosca cementada, en una proporción de 100 kg de cemento portland por metro cúbico de material compactado, en un ancho promedio de 1 (un) metro, en todo el largo de la alcantarilla, y en la altura de la misma, y detrás de los muros.

La compactación se regirá por las mismas especificaciones establecidas para los terraplenes en el Pliego General de Condiciones para la Construcción de Pavimentos Económicos. Se exigirá, en todo el relleno, una densidad relativa no menor que el 95 % (noventa y cinco por ciento) del valor máximo que se determine en el ensayo de compactación efectuado en el laboratorio (AASHTO T - 180). En las partes próximas a la estructura, se utilizarán pisones manuales que aseguren una compactación sin riesgos de daños a los elementos estructurales.

Las obras de relleno se efectuarán a ambos lados a la vez.

La Dirección de Obra podrá modificar el material de relleno así como el volumen de tosca cementada a utilizarse.

A la entrada y a la salida de la alcantarilla se hará un piso de tosca cementada de 15 cm de espesor. El largo será igual al ancho de la alcantarilla y de ancho 1m.

Estas tareas se pagarán por m³ de acuerdo al Rubro 2.5: "Suministro y colocación de material granular cementado y compactado".

El pago de estos rubros constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); incluyendo el suministro de los materiales requeridos, armaduras, encofrados, replanteo, preparación de la superficie, suministro, colocación y curado del hormigón; equipos y herramientas necesarias y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra, aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego.

3.2.1.15 *Juntas de construcción*

Las juntas de construcción se realizarán de acuerdo con lo que se establece a continuación.

Después de haberse completado la colocación del hormigón hasta una junta de construcción, deberá trabajarse la misma hasta que presente una superficie suficientemente rugosa a juicio de la Dirección de la Obra.

Inmediatamente después de interrumpir la colocación del hormigón para constituir la junta de construcción, se eliminarán todas las acumulaciones de mortero adheridas a las armaduras y a la superficie interna del encofrado, que se encuentren por encima de la superficie libre de la capa cuya colocación se ha interrumpido. Al realizar estas operaciones se evitará perjudicar tanto la calidad del hormigón colocado, como la adherencia entre éste y las armaduras.

Se procederá a eliminar la lechada, mortero, u hormigón poroso y toda sustancia extraña, hasta la profundidad que resulte necesaria para dejar al descubierto el hormigón de buena calidad y las partículas de árido grueso, tratando de obtener una superficie lo más rugosa posible.

La operación indicada se realizará mediante rasqueteo, con cepillo de alambre, chorro de agua a presión o chorro de arena y agua a presión, de acuerdo al grado de endurecimiento del hormigón.

Terminada la operación, cuando el hormigón haya endurecido suficientemente, se procederá a lavar enérgicamente la superficie hasta eliminar todo resto de material suelto. A continuación, la superficie será adecuadamente humedecida con agua, sin llegar a saturarla. Antes de colocar el hormigón se eliminará toda película o acumulación de agua que hubiese podido quedar sobre la superficie, e inmediatamente después se colocará sobre ella una capa de mortero de la misma razón cemento/arena y de razón agua/cemento menor o igual que la del hormigón.

La consistencia del mortero será la adecuada para que el mismo pueda ser introducido, mediante cepillo duro u otro elemento adecuado, en todos los huecos e irregularidades de la superficie. El espesor de la capa de mortero, una vez terminada su colocación, será del orden de un centímetro.

La colocación del nuevo hormigón se iniciará inmediatamente después de colocado el mortero y antes de que el fraguado de éste se haya iniciado, debiendo comenzarse antes de transcurridas 24 (veinticuatro) horas de colocar el hormigón anterior.

La ubicación de las juntas de construcción deberá ser previamente aceptada por la Dirección de la Obra.

Salvo casos de fuerza mayor debidamente justificados, no se permitirán otras juntas de construcción que las previamente establecidas.

En tal caso, si la interrupción se traduce en una junta de construcción mal orientada, el hormigón será demolido de modo que la nueva junta tenga una dirección adecuada de acuerdo a lo que establezca la Dirección de la Obra.

3.2.1.16 *Barandas*

Para completar la alcantarilla, se construirán y colocarán las barandas, de acuerdo al plano correspondiente. Las barandas se realizarán con planchuelas y barras de acero soldadas. El acero será tipo estructural con una tensión convencional de fluencia no menor a 240 MPa. Se pintarán en primer lugar con 2 (dos) manos de fondo anticorrosivo y luego 3 (tres) manos de esmalte sintético color verde inglés.

Estos trabajos se pagarán por ml según el Rubro 3.5: “Suministro y colocación de barandas metálicas”. El pago de este rubro constituirá la compensación total, por todo concepto, (suministro de los materiales, mano de obra, equipos, fletes, retiro de materiales sobrantes etc.), para la construcción y colocación de las barandas. Están incluidos los traslados, preparación de la superficie, soldaduras, pintura, equipos, andamios, herramientas, y todo trabajo o elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra.

3.2.1.17 Captación de cunetas

Se deberá encauzar las cuentas que ingresan en las alcantarillas afectadas, de modo que el agua que por ellas circula ingrese a las alcantarillas y continúe su recorrido.

Para esto será necesaria la ejecución de un tramo de transición entre la cuneta y la alcantarilla. Este tramo de transición deberá llegar hasta el nivel de terreno existente.

En caso de ser necesario se suministrará y colocará material granular cementado y compactado como base del tramo de transición.

Estas tareas se pagarán por m3 de acuerdo al Rubro 2.5: “Suministro y colocación de material granular cementado y compactado”.

El pago de estos rubros constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); incluyendo el suministro de los materiales requeridos, armaduras, encofrados, replanteo, preparación de la superficie, suministro, colocación y curado del hormigón; equipos y herramientas necesarias y toda tarea y elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra, aunque no se hallen descritos o mencionados en el presente pliego.

La captación de las cunetas se ejecutará de acuerdo a los planos 016-VIA-EST-PLN-001 C, 016-VIA-EST-PLN-003 C

Estas tareas se pagarán por m3 de hormigón de acuerdo al Rubro 3.4 “Suministro y colocación de hormigón armado para la construcción de alcantarilla y muro”. El pago de este rubro constituirá la compensación total, por todo concepto (suministro de los materiales, mano de obra, equipos, fletes, retiro de materiales sobrantes etc.), para la construcción de la alcantarilla. Están incluidos entre otras tareas, replanteo, excavación y terraplenado, preparación de la superficie, encofrados, armaduras, colocación y curado del hormigón, andamios, herramientas y todo trabajo o elementos necesarios para completar los trabajos y realizar la conservación de la obra.

3.2.1.18 Limpieza del cauce

En el caso de la alcantarilla en la Av. Luis Batlle Berres y Pintín Castellanos, se procederá a la limpieza y conformación de cuneta que conecta la extensión de alcantarilla a realizar con la existente sobre Pintín Castellanos.

Para todos los casos (las dos alcantarillas a extender), se deberá realizar la limpieza del cauce en todo el largo de la alcantarilla.

Estas tareas se pagarán en ml, según el Rubro 3.6: “Limpieza y acondicionamiento del cauce”.

El pago de estos rubros constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por todas las tareas mencionadas para la reconstrucción de los taludes, y toda

tarea y elementos necesarios para completar los trabajos, aunque no estén descritos o mencionados en el presente documento, para la completa ejecución de la obra.

3.2.1.19 *Caños para accesos*

La Dirección de la Obra podrá disponer la colocación de caños para facilitar el acceso a las propiedades particulares, estas tareas se pagarán de acuerdo a los Rubros Nos 3.13 al 3.16, que incluyen los materiales para el asentamiento y la unión y que incluirá o no el suministro de los caños a ser colocados, según el rubro.

Cabezales

Cuando los cabezales de hormigón de las alcantarillas de caños de existentes estén rotos o con desperfectos, o cuando éstos no existan, se deberán construir nuevos.

También deberán construirse cabezales de hormigón en todas las alcantarillas de caños nuevas que se construyan.

Estas tareas se pagarán de acuerdo al Rubro Nos 3.17.

3.2.2 Controles a efectuarse - ALCANTARILLA

3.2.2.1 *Material granular y cementado*

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

En obra, se determinará para la base granular la densidad en sitio cada 150 (ciento cincuenta) metros cuadrados como máximo.

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

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

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

Rp (Resistencia promedio) = Resistencia que resulta del promedio de los ensayos correspondientes a cada día de trabajo expresada en kilogramos por centímetro cuadrado.

Rr (Resistencia de Referencia) = Valor de resistencia de referencia que se tomará igual a 21 (veintiuno) kilogramos por centímetro cuadrado.

➤ **Aceptación sin descuento**

En caso que el valor de Rp sea mayor o igual que el valor Rr, la base cementada será recibida y su liquidación se realizará sin descuento alguno por ese concepto.

➤ **No Aceptación**

En caso que el valor de Rp sea menor que el 80% (ochenta por ciento) del valor Rr, la base cementada de la sección será rechazada y por lo tanto no será abonada.

En caso que el valor de Rp sea mayor o igual que el 80% (ochenta por ciento) del valor Rr y menor que el valor Rr, la base cementada será recibida y su liquidación se realizará con descuento por cada unidad de volumen del tramo aplicando la siguiente expresión:

$$\text{Descuento} = 1 - (Rp/Rr)^2$$

El descuento se aplicará sobre los precios unitarios correspondientes al Rubro 2.1.5 "Suministro y colocación de material granular cementado y compactado".

3.2.2.2 *Hormigón armado*

Los requisitos de calidad a verificar serán los siguientes:

- 350 kg (trescientos cincuenta kilogramos) de cemento portland por metro cúbico de hormigón.
- Asegure una resistencia a la flexión a los 28 días no inferior a 300 Kg/cm² (trescientos kilogramos por centímetro cuadrado). Normas de ensayo: UNIT 64-48 y UNIT NM 55:1998.
- Asegure una resistencia cilíndrica media a la compresión a los 3 (tres) días no menor a los 120 kg/cm² (ciento veinte kilogramos por centímetro cuadrado). Normas de ensayo: UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101:1998
- Asegure una resistencia cilíndrica media a la compresión a los 7 (siete) días no menor a los 195 kg/cm² (ciento noventa y cinco kilogramos por centímetro cuadrado). Normas de ensayo: UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101:1998.
- Tenga un asentamiento comprendido entre 5 (cinco) y 9 (nueve) centímetros. Norma de ensayo: UNIT NM 66:1998

3.2.2.3 *Elaboración de probetas*

Por cada día de hormigonado se prepararán como mínimo, cada 7 m³ (siete metros cúbicos), 6 (seis) 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 los 7 días, y 3 probetas serán ensayadas a la compresión a los 28 días.

Las probetas se prepararán en obra, por lo que la Contratista deberá disponer de la cantidad suficiente de moldes y el equipo complementario necesario según la norma. Como máximo dos días después de su elaboración, las probetas serán trasladadas al Laboratorio de Suelos de la I. de M. donde quedarán depositadas hasta el momento del ensayo.

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, la 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, donde se realizarán los ensayos. Se pagará a la Contratista los ensayos que no puedan realizarse en el Laboratorio de Suelo de la IM.

3.2.2.4 *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 7 días y a los 28 días. Para cada una de estas fechas se determinará la resistencia a la compresión promedio del día de hormigonado:

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

R28d resistencia promedio a los 28 días de elaborado en Kg/cm²

Criterio de aceptación

Las exigencias para el hormigón serán:

A) R28d menor que 250 Kg/cm² (doscientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado)

El pavimento ejecutado ese día será rechazado y el mismo no será abonado. El Director de Obra, podrá exigir que sea reconstruido por la Contratista.

B) R28d mayor o igual a 300 Kg/cm² (trescientos kilogramos por centímetro cuadrado)

➤ **Aceptación sin descuento**

Si la resistencia promedio R28d es mayor o igual a 300 kg/cm² (trescientos kilogramos por centímetro cuadrado) y mayor o igual a R_{min28d} el pavimento será recibido y su liquidación se realizará sin descuento.

➤ **No aceptación**

Si R28d menor a 250 kg/cm² (doscientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado) el pavimento no será abonado. El Director de Obra, podrá exigir que sea reconstruido por la Contratista.

➤ **Aceptación con descuento**

Si R28d es mayor o igual a 250 kg/cm² (doscientos cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado) y menor a 300 kg/cm² (trescientos kilogramos por centímetro cuadrado) o menor a R_{min28d}

El pavimento ejecutado ese día será aceptado, pero para su liquidación se aplicará un descuento calculado con la siguiente expresión:

$$\text{descuento} = 1 - (R28d / R)^2$$

R = el valor mayor de 300 Kg/cm² y de R_{min28d}

El descuento se aplicará sobre el precio unitario de los rubros 3.1.2 "Suministro y colocación de hormigón de nivelación", Rubro 3.1.4 "Suministro y colocación de hormigón armado para la construcción de alcantarilla y muro".

3.2.3 Cuneta revestida

Sobre la Av. Luis Batlle Berres será necesario el suministro y colocación de aproximadamente 80 ml de cuneta revestida, de acuerdo al plano 016-VIA-PLA-PLN-003A.

Esta cuneta deberá respetar la sección dada por el plano 016-VIA-EST-PLN-002C. Las cotas del zampeado de la cuneta deberán ser tal que permita el correcto funcionamiento de la misma, permitiendo el flujo del agua que por ella circula.

Es válido resaltar que el agua que fluirá por la cuneta revestida llegará a la alcantarilla a extender, de acuerdo a los planos 016-VIA-EST-PLN-002A, 016-VIA-EST-PLN-002B.

La colocación y asentamiento de la cuneta deberá tener la previa autorización de la Dirección de Obra.

Al llegar a la alcantarilla se deberá ejecutar la captación de cuneta de acuerdo al plano 016-VIA-EST-PLN-001C, y según lo descrito en el capítulo correspondiente.

La excavación, desmonte, relleno, ejecución del firme donde se asentará la cuneta y las juntas deberán ser incluidos en el precio.

Esta cuneta podrá ser prefabricada o realizada in situ. Cualquiera de la forma en que se realice deberá respetar la sección indicada, y se deberá asegurar que reciba y canalice las aguas de lluvia.

El hormigón a utilizar deberá tener una resistencia característica a la compresión a los 28 días de 25 Mpa (250 kg/cm²).

Las dimensiones de las piezas prefabricadas para la cuneta deberá cumplir las siguientes condiciones:

la longitud mínima será de 1,20 metro

Las tolerancias no serán mayores a + 5 mm

Una vez colocadas las piezas prefabricadas sobre la superficie de asiento se cuidará la terminación de las superficies de la cuneta, no permitiéndose irregularidades.

Los materiales a emplear en las juntas, previamente aprobadas por el Director de Obra, podrán ser morteros, productos bituminosos ó productos elastoméricos sintéticos, con elementos de relleno, sellado y protección, si son necesarios.

Las piezas prefabricadas se transportarán desde la planta a obra de forma que se garantice la integridad de las mismas y siempre que se hayan alcanzado las resistencias y demás características.

Aquellas piezas que durante el transporte, carga, descarga o almacenamiento hayan sufrido deterioros o presenten defectos, a juicio del Director de Obra, serán rechazadas.

Preparación del asiento y colocación de las piezas prefabricadas

Una vez que se tengan las piezas en la obra, se deberán colocar alineadas y con la rasante de la solera a las cotas previstas.

Las juntas entre piezas deberán llenarse con mortero de cemento o con otro material previamente aceptado por el Director de Obra.

Próximo a la alcantarilla se colocarán losetas de protección de acuerdo al plano 016-VIA-EST-PLN-002C en una longitud aproximada de 20 ml.

Estas losetas serán de hormigón C20 y estará armada con una malla electrosoldada de 15x15x4,2mm.

Las losetas serán de 1,20 ml de largo y 10 cm de espesor. Se colocará un total de seis ductos de 50 mm de diámetro para permitir el desagüe superficial de agua.

Estas tarea se pagarán según el Rubro N° 3.18: "Cuneta revestida de hormigón", por cada metro lineal (m). El pago de este rubro constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por todas las tareas mencionadas, y por todas las necesarias para completar las tareas.

Las losetas a realizar en la zona donde la Dirección de Obra así lo indique se pagarán por el Rubro N° 3.2.15: “Losetas de hormigón de protección de cuenta revestida”, por cada metrocuadrado (m2) de tapa colocada. El pago de este rubro constituirá la compensación total por todo concepto (materiales, mano de obra, equipos, fletes, etc.); por todas las tareas mencionadas, y por todas las necesarias para completar las tareas.

3.2.4 Generalidades

3.2.4.1 *Depósito de materiales en la vía pública*

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

En aquellas zonas en que a juicio del Ingeniero Director, el depósito de tierra, arena, tosca, roca, 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.

3.2.4.2 *Instalaciones de Servicios Públicos*

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

Si hubiera que realizar la remoción y traslado de algunas de las instalaciones de servicios públicos, las gestiones y costos correspondientes, serán de cargo del contratista o del interesado.

3.2.4.3 *Obras accesorias*

Corresponde por parte del Contratista ejecutar como obras accesorias, los trabajos que se detallan a continuación:

- Se deberá asegurar el tránsito de peatones y bicicletas, a solo juicio de la Dirección de Obra desde el inicio de las obras hasta la última recepción provisoria. Esto se implementará en acuerdo con la Dirección de Obra.
- Remoción y retiro del manto vegetal o materiales inadecuados existentes y realización del movimiento de suelo necesario, desmontes y terraplenes señalados y para la terminación de las obras.
- Los trabajos necesarios para el desvío del curso de agua, en función del procedimiento constructivo elegido para la construcción de las fundaciones, y en general, para el alejamiento de posibles aguas superficiales que dificulten o entorpezcan la ejecución de las obras.

- Suministro o retiro de los materiales y tierras provenientes del movimiento de tierra necesario para la conformación del perfil transversal de banquetas y cunetas, así como de las regularizaciones de las cunetas existentes
- Retiro de todos los materiales sueltos, así como de los provenientes de la limpieza del terreno y del cauce
- Toda otra obra señalada en los pliegos o planos que integran el Contrato, y para la cual no se solicite cotización.
- Todo otro trabajo no expresamente indicado pero necesario y/o previsible para la correcta ejecución de las obras.

3.3 GRUPO 2: COLECTORES Y BOCAS DE TORMENTA

3.3.1 Objeto

Se construirán colectores bajo la canalización de LBBerres Cno al Paso de la Arena y E Paz Aguirre hasta el Ao Pantanoso.

Se adjunta anteproyecto de lo que se desea construir. El contratista deberá realizar un proyecto ejecutivo del mismo, suministrando los cálculos realizados a la Dirección de la Obra, para validación del mismo por parte del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento.

Se construirán bocas de tormenta, colectores y las conexiones correspondientes.

3.3.2 Alcance del trabajo

El alcance del proyecto incluye:

- 1) Analizar los requerimientos de drenaje de la rotonda y su zona de influencia, en función del nuevo proyecto vial y de tránsito;
- 2) Proyectar las infraestructuras de drenaje para cumplir esos requerimientos;
- 3) Analizar los impactos que se generarían por las nuevas infraestructuras a través del estudio del funcionamiento del sistema integral que está compuesto por captaciones, conducciones e infraestructuras de disposición final para detectar si es necesario introducir otras modificaciones como consecuencia de las nuevas obras.
- 4) Incorporar las medidas necesarias para mitigar los impactos identificados.

3.3.3 Criterios

3.3.3.1 *Captaciones*

Las captaciones necesarias se definirán a partir de dejar libre para una lluvia de 10 años de período de retorno, una faja de media calzada (libre de inundaciones) a la hora pico de la tormenta.

3.3.3.2 *Conducciones*

En lo referente a las conducciones se podría clasificar la tarea en:

1. Verificar la necesidad de incorporar colectores que reciban y conecten hacia las conducciones principales existentes los vertimientos interceptados por las cunetas.
2. Incorporar infraestructura principal.
3. Verificar las condiciones de funcionamiento de las infraestructuras principales, las que servirán para diseñar los elementos que garanticen no agravar las condiciones hacia aguas abajo.

3.3.4 Experiencia

Los interesados deberán poseer experiencia en Proyectos de Infraestructura de características similares en los últimos diez (10) años, debiendo indicarlo en su propuesta, y proporcionar todos los datos señalados en el Anexo 2 a efectos de que sean tenidos en cuenta en el momento del estudio de las propuestas por la Fiduciaria.

En caso de no presentar el Anexo 2 con los datos solicitados, o de constatarse datos erróneos o falsos, se podrá desestimar la propuesta, independientemente de otras acciones que puedan realizarse.

Se podrá no tener en cuenta las propuestas de aquellos interesados que tengan antecedentes de incumplimientos con la Intendencia de Montevideo en los últimos cinco (5) años.

Solamente se considerará experiencia de características similares a los proyectos de drenaje público. Los interesados deberán acreditar proyectos aprobados de al menos 5 km de colectores de drenaje público. Los proyectos deberán de haber sido aprobados por las Intendencias correspondientes o por la Dirección Nacional de Vialidad, MEVIR u otra oficina pública competente y cada proyecto deberá ser de al menos 1000 metros de colectores.

3.3.5 Plazo

Se realizarán reuniones entre el Contratista y la Dirección de Obra y el Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento (SEPS) para avance y seguimiento del proyecto.

El Proyecto se perfeccionará en (2) meses a partir de la adjudicación de la Obra como máximo: dentro de este plazo se incluye la entrega del Proyecto, dos semanas para evaluar el estudio y realizar observaciones (si las hubiese) por la Dirección de Obra en conjunto con el SEPS de la Intendencia de Montevideo y una semana para levantar las observaciones por parte de la Contratista. Si la Dirección de Obra volviera a rechazar el trabajo se configurará un incumplimiento.

3.3.6 Personal

El Contratista deberá contar con un Ingeniero civil con especialización en hidráulica y sanitaria o ambiental.

No podrá ser funcionario de la Intendencia de Montevideo o tener vínculo contractual de ninguna especie con la misma, ni haberlo tenido en los seis meses previos al llamado.

El Coordinador cumplirá con el rol de Representante Técnico de la Contratista; las comunicaciones formales se harán por su intermedio. Actuará además en el rol del especialista en hidráulica y sanitaria. Deberá acreditar por lo menos diez (10) años de experiencia, y haber realizado el proyecto de 5 km de redes de drenaje público urbano

3.3.7 Descripción del trabajo

El contratista deberá realizar un proyecto ejecutivo del colector, bocas de tormenta y conexiones correspondientes, bajo la canalización de LBBerres Cno al Paso de la Arena y E Paz Aguirre hasta el Arroyo Pantanoso. Se adjunta anteproyecto de lo que se desea construir.

El proyecto será aprobado por la Dirección de Obra, con el aval del SEPS (Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento); quien será el que validará dicho proyecto.

El proyectista deberá realizar los trabajos de campo: relevamientos complementarios, cateos, procesamiento de interferencias etc.

El proyecto ejecutivo de la red de drenaje deberá contener como mínimo los siguientes documentos, planos, esquemas y cuadros:

1. Memoria descriptiva, justificativa y de cálculo.
2. Memoria constructiva y especificaciones técnicas.
3. Modelos y planillas utilizados.
4. Dibujos: Planimetrías, perfiles, planos de rellenos, detalles de estructuras, planos de relevamiento, planos de cateos, planos de interferencias de servicios, planos constructivos, etc.
5. Planos de agrimensura.
6. Informes de cateos.

Las memorias descriptivas, justificativa y de cálculo contendrán: la descripción de las estructuras que componen la totalidad del proyecto indicando, de ser necesario, las particularidades que existan en el mismo. Se exigirá la presentación de las correspondientes herramientas de cálculo, en forma digitalizada, con los parámetros establecidos en los criterios de diseño a los efectos de verificar el cumplimiento.

Como material gráfico a incluir en el informe se deberá presentar las cuencas de escurrimiento superficial, con las respectivas sub cuencas cuyos cierres se deberán realizar en los cruces de calles.

De ser necesarias, el proyecto incluirá los planos de servidumbres y expropiaciones.

Una vez aprobado el Proyecto Ejecutivo, se realizará la Entrega final, en la que se recopilarán y ordenarán todos los materiales e insumos generados.

Cada plano será firmado por el o los ingenieros especialistas que correspondan:

1. Los proyectos de drenaje deberán ser presentados con la firma de Ingeniero Civil Hidráulico Sanitario o Hidráulico Ambiental.
2. En caso de requerir cálculo de estructuras para protecciones de tuberías u otras obras, los planos y memorias de proyectos serán firmados por Ingeniero Estructural.
3. Los planos de relevamiento topográfico deberán ser firmados por Ingeniero Agrimensor.
4. Los cateos serán informados por profesionales con experiencia comprobada en la materia.
5. En caso de requerir infraestructuras electromecánicas deberán ser presentados los informes con la firma del ingeniero electromecánico.

3.3.8 Materiales y ejecución de los trabajos.

Los materiales deberán cumplir con lo establecido en la sección II del PGCOA.

3.3.8.1 *Hormigón para captaciones, canal y cámaras.*

A. Dosificación

El Contratista deberá presentar, previo al inicio de los trabajos de saneamiento, un informe escrito con la dosificación del hormigón a utilizar en la construcción de las estructuras de saneamiento.

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

- a. Origen de los áridos fino y grueso, curvas granulométricas y ensayos que demuestren que verifican los requisitos de calidad. El árido grueso será de origen granítico.
- b. Origen, tipo y certificados de calidad del cemento portland a usar. El contenido mínimo de cemento portland será de 400 kg por m³ (cuatrocientos kilogramos por metro cúbico) de hormigón.
- c. Origen del agua a utilizar y 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.

B. Procedimiento de mezclado:

El mezclado de los agregados con el cemento Portland podrá efectuarse de acuerdo a una de las formas que se indican a continuación:

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

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

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

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

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

C. Resistencia característica y recepción

Durante la ejecución de los trabajos se realizarán al menos 6 (seis) dos ensayos a la edad de 28 (veintiocho) días, por cada 6 (seis) metros cúbicos de hormigón o fracción menor por cada día de trabajo. La Dirección de Obra, podrá exigir la realización de ensayos adicionales si lo estima necesario.

Las probetas cilíndricas de hormigón se elaborarán de acuerdo a la norma UNIT 1081-2002. Las probetas se ensayarán de acuerdo a la norma UNIT NM 101:1998

Se determina la resistencia característica estimada de una muestra compuesta por el número n de probetas elaboradas en un día de trabajo, a un valor que llamaremos Fck est y que será determinado de la forma que se describe a continuación.

Sean $f_1 < f_2 < f_3 < \dots < f_n$ los valores de las resistencias a la compresión ordenadas de manera creciente.

n debe ser mayor o igual a 6 y número par.

Se calcula el valor medio de la muestra, como:

$$f_m = \frac{(f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_n)}{n}$$

Se calcula Fck est, el valor estimado de la resistencia característica de la muestra, de la siguiente manera:

$$F_{ck \text{ est}} = 2 \times \frac{(f_1 + f_2 + f_3 + \dots + f_p)}{p} - f_m$$

siendo $p = n$

2

Cuando Fck est resulte menor que $0.88 f_1$, se adoptará para Fck est el menor valor entre $0.88 f_1$ y $0.85 f_m$.

Cuando Fck est resulte mayor de $0.85 f_m$, se tomará $F_{ck \text{ est}} = 0.85 f_m$

Se debe cumplir que $F_{ck \text{ est}} \geq$ (mayor o igual) a 300 kg/cm^2

Cuando los ensayos indiquen que el hormigón elaborado no cumple con la resistencia característica la Dirección de Obra podrá aceptar la estructura, sin que se le abone a la Contratista pago alguno, u ordenar la demolición y la reconstrucción de la estructura.

El Contratista podrá demostrar, a su costo, que la obra realizada presenta el grado de seguridad adecuado. Los costos de todos los ensayos, para determinar la resistencia del hormigón, serán de cargo del Contratista.

Hormigón de relleno

El hormigón de relleno tendrá una resistencia media a la compresión, a los 28 días de edad, de 100 kg/cm^2 . Las probetas cilíndricas de hormigón se elaborarán de acuerdo a la norma UNIT 1081-2002. Las probetas se ensayarán de acuerdo a la norma UNIT NM 101:1998

3.3.8.2 *Carpintería metálica para captaciones*

Los trabajos se harán de acuerdo a los planos correspondientes, debiendo todas las medidas ser rectificadas en Obra. Ningún trabajo se iniciará sin la autorización del Director de Obra. Cuando en los planos se especifiquen perfiles de carpintería metálica se deberá presentar muestras a la Dirección de Obra a fin de que proceda a su elección.

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.

Los encuadramientos serán prolijamente realizados con soldadura autógena, rechazándose cualquier ensamble hecho a base de remaches o tornillos.

Las soldaduras serán prolijamente esmeriladas y limpiadas, formando una superficie homogénea.

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.

Todas las soldaduras e irregularidades deberán ser esmeriladas y tratadas con chorro de arena de modo de obtener superficies lisas y limpias.

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 antióxido y dos manos de pintura de terminación.

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 serán ejecutadas 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.).

3.3.9 Instalación y manejo de los conductos.

Se practicará atendiendo a las especificaciones del PGOA

3.3.10 Interferencias y ubicación de cámaras, colectores y otros elementos del proyecto

El Contratista deberá, previo a la ejecución de los trabajos, realizar cateos y ubicar las infraestructuras existentes.

Para el proyecto de saneamiento regirán los criterios que se enumeran a continuación (siempre que sea posible, en caso contrario se acordará con la dirección de obra), y se coordinarán las tareas que correspondan con los otros Servicios.

3.3.10.1 Disposición de los servicios en planta en modalidad enterrada o entubada

Se sugiere que la disposición en planta de las canalizaciones de los Servicios Públicos en las vías públicas siga la distribución que se indica a continuación. Desde la línea de propiedad hacia la calzada se ubicarán los servicios públicos en el orden siguiente:

- Energía eléctrica (distribución)
- Colector de saneamiento
- Telecomunicaciones
- Agua potable (distribución)
- Gas (distribución)
- Alumbrado y semáforos
- Líneas de aducción de agua potable
- Gasoductos de alta presión
- Oleoductos

Por razones de falta de espacio en las aceras o por el cumplimiento de distancias mínimas de seguridad, algunos de los citados servicios podrán ubicarse bajo calzadas.

3.3.10.2 Ancho asignado a cada Servicio en modalidad enterrada o entubada:

Se sugiere que los espacios en planta asignados a cada servicio público en las modalidades enterrada o entubada sean los siguientes:

- Energía eléctrica: entre 0,20 metros y 1 metro medidos desde la línea de propiedad
- Colector de saneamiento: 1 metro
- Telecomunicaciones: 1 metro
- Agua potable: 0,50 metros
- Gas: 0,50 metros
- Alumbrado y semáforos: 0,50 metros

Espacio libre en aceras para trabajos viales:

En toda acera se dejará libre de instalaciones de los servicios públicos un ancho de 0,40 metros medido desde el cordón, hasta una profundidad de 0,60 metros, para posibilitar los trabajos viales.

3.3.10.3 Tapadas

Desde el punto de vista de la Intendencia, se exigirán las siguientes profundidades de tapada mínimas:

Bajo aceras: 0,50 metros, a los efectos de posibilitar trabajos en los pavimentos de las aceras sin riesgo de roturas de los servicios.

En caso de no poder cumplir con dicho mínimo, se deberán señalar los tramos con baja tapada con baldosas de identificación ubicadas cada 10 metros y en los extremos del tramo. Los Servicios que generen riesgo de seguridad ante posibles roturas, como la electricidad y el gas, deberán llevar además

protección mecánica superior en forma obligatoria en todos los tramos que tengan una tapada inferior a la mínima.

Bajo calzadas y cruces de calzadas: 1 metro, a los efectos de posibilitar trabajos viales sin interferencias.

Se exceptúan los casos en que la profundidad de los colectores no lo permita, en cuyo caso el cruce tendrá la tapada que sea posible para pasar por encima del extradós del colector. Los servicios en estos casos deberán ser entubados y con protección mecánica.

3.3.11 Replanteo Planimétrico

El Contratista deberá ejecutar el replanteo de los colectores y demás elementos que componen las redes de drenaje y saneamiento según los planos del proyecto y conforme a las indicaciones que oportunamente formule la Dirección de Obra.

Para el replanteo de las Obras el Contratista deberá designar un Ingeniero Agrimensor quién deberá utilizar el equipamiento adecuado para el replanteo de todos los puntos necesarios. A los efectos del replanteo el Contratista deberá colocar mojones (ubicación y balizamiento) de la línea base que servirá para construir la obra. El Contratista deberá asegurar la permanencia inalterada de los mojones necesarios para el correcto replanteo durante toda la obra. Cuando resulte conveniente el elemento será balizado. El costo de las tareas del Ingeniero Agrimensor se entiende incluido en los precios del contrato.

Deberá presentarse previamente a la construcción, el plano de taller correspondiente para la aprobación escrita de la Dirección de Obra, señalando que no se podrán comenzar los trabajos sin esta aprobación. Este plano de taller deberá contener una planimetría, con indicación de las cotas, la ubicación del tramo de conducción a construir, las conexiones, bocas de registro, servicios públicos e interferencias posibles a la construcción (columnas, árboles, etc.).

Si para el relevamiento se necesitan realizar cateos éstos los realizará el Contratista a su costo, estando su precio prorrateado en los rubros del contrato.

3.3.12 Replanteo Altimétrico

Todos los niveles del Proyecto estarán referidos al cero Wharton.

El Contratista deberá ubicar por lo menos un punto de referencia altimétrico cada 100 metros con su correspondiente cota y su balizamiento en un plano de obra que deberá ser verificado y aprobado por la Dirección de Obra.

Los puntos de referencia deberán ser materializados sobre elementos duraderos y de forma que sean fácilmente visibles (umbrales de puerta, columnas de alumbrado, etc.)

3.3.13 Registro Conforme a obra

Los planos Conforme a Obra serán entregados en formato digital y en papel. Los formatos digitales a entregar serán en AutoCAD y en Adobe Acrobat. Todos los planos se editarán de acuerdo con las normas de dibujo del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento de la I. de M. Los criterios correspondientes (layers, nomenclatura de puntos, etc.) se acordarán con el citado Servicio en forma previa al inicio de las tareas de drenaje.

El relevamiento planimétrico general se completará atendiendo a los lineamientos que se describen más abajo. Se relevará:

- Todos los elementos construidos o existentes que resulten relevantes: registros y tramos de colector.
- 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).
- Intersecciones de ejes de pavimentos en las esquinas.
- Tapas y zampeados de los registros de saneamiento existentes comprendidos en el área de los trabajos.
- Tapas de servicios públicos, así como cualquier otro accidente que haya interferido con las redes construidas o comprendidos en el área de los trabajos.
- Las columnas y los árboles del ornato público en el área de los trabajos.

Se deberá entregar:

1) Dos juegos de planos en papel de cada plano conforme a obra.

2) Un pendrive, claramente identificado, conteniendo:

a) los archivos en formato AutoCAD (dwg) y adobe acrobat (pdf) de cada plano conforme a obra.

b) un mínimo de 30 fotografías, 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.

3.3.14 Revoques

No rige el artículo 69 del PGCOA. La Dirección de Obra podrá autorizar la no ejecución de revoques y no se le descontará a la Contratista, por este concepto, ningún monto de los respectivos precios unitarios.

3.3.15 Criterios para la certificación - Rubrado

Rubro 3.8 : Boca de Tormenta tipo 2, excluida la conexión.

Este rubro se certifica según el tipo de boca de tormenta: Tipo 2, y no incluye la conexión de la boca de tormenta.

Rubros 3.9 : Conexiones de Bocas de Tormenta Diámetro 400.

En este rubro están incluidas las conexiones de las captaciones a los colectores pluviales. Se certifican por metro de acuerdo a su diámetro (400 mm). Los trabajos de remoción y reposición de pavimentos veredas y cordones y el mayor costo por las excavaciones que se requieran en roca se certifican por el rubro correspondiente; no considerándose como pavimento el afectado al de la "llamada" de la boca de tormenta, la cual forma parte del precio de la boca de tormenta.

El tabicado de conexión de Boca de Tormenta Existente será un trabajo accesorio. Incluye el relleno de la conexión en una profundidad de 30cm a partir de la boca de tormenta con mampuesto tomado con mortero y la realización de un revoque.

La demolición de Boca de Tormenta será un trabajo accesorio.

4. CAPÍTULO 4: ARBOLADO Y ÁREAS VERDES

4.1 GENERALIDADES

4.1.1 Objeto

Comprende:

Realización de las Extracciones de árboles necesarias para llevar adelante las obras viales previstas.

Realización de podas, plantaciones, y trasplante de árboles, palmeras y arbustos en aceras y espacios públicos.

Implantación de césped en los canteros de vereda y espacios públicos.

4.1.2 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución de los trabajos relacionados con arbolado deberá ser indicado explícitamente en el Cronograma General incluido en la Expresión de Interés.

El cronograma podrá presentar alteraciones posteriores a conveniencia de la Dirección de Obra, comunicando tal circunstancia con la debida antelación al Contratista.

4.1.3 Condiciones.

El Contratista deberá proveer mano de obra, herramientas, equipos, fletes, materiales y demás elementos necesarios. En todos los casos se incluye el retiro de los materiales resultantes de las obras, (ramas, troncos, hojas, escombros, etc.) y la limpieza de los lugares de trabajo, dejándolos en óptimas condiciones.

Representante técnico. La empresa adjudicataria deberá nombrar un Ingeniero Agrónomo o Licenciado en Diseño de Paisaje, responsable profesional de los trabajos que la misma realice y será el nexo entre la empresa adjudicataria y la Dirección de Obra. El mismo deberá estar disponible durante el desarrollo de los trabajos, para realizar la dirección técnica de las mismas, la realización de inspecciones de trabajo, recorridas con la Dirección de Obra y realización de los cierres de planillas de trabajos semanales y mensuales.

La empresa que vaya a ejecutar los trabajos de Arbolado y Áreas Verdes deberá acreditar como mínimo experiencia de tres años en ejecución de trabajos de Arboricultura y Jardinería Urbana.

La empresa deberá contar obligatoriamente en obra y en forma permanente durante las podas de una máquina chipeadoras, para procesar ramas de hasta no menos de 20 centímetros. No se permitirán trabajos de poda de ninguna especie, de no contar con esta maquinaria en obra.

4.1.4 Infracciones y multas

Las infracciones por incumplimiento se clasificarán en leves, graves y muy graves y serán causante de aplicación de multas según lo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares y de acuerdo con la siguiente descripción.

- Son infracciones leves:

Incumplimiento o no aplicación de las técnicas establecidas en esta memoria que los procedimientos utilizados no se ajusten al “estado del arte” en uso en el momento en que se realicen los trabajos a saber:

- Rajado de corteza o duramen por cortes de poda mal realizados.
- Utilización de maquinaria y herramientas en mal estado de conservación o funcionamiento y/o inadecuadas: no utilizar motosierra profesional para trabajos en altura cuando se utiliza la técnica de trepa o escalado de árboles (se trabaja en la copa del árbol, utilizando únicamente a este como soporte en última instancia).
- No cumplimiento de los plazos establecidos que notifica la no culminación o realización adecuada de un tratamiento.
- La falta de respeto o falta a las normas mínimas de convivencia entre el personal de la empresa y de este con el resto de los ciudadanos.

- Son infracciones graves:

- i. No cumplimiento de una orden de trabajo.
- ii. Modificación de una orden de trabajo sin autorización expresa del Director de Obra.
- iii. Realizar en un ejemplar las tareas que se habían indicado en la Orden de Trabajo para otro árbol. Además, este trabajo no se considerará a la hora del pago de las facturas.
- iv. Falta de los elementos de seguridad necesarios para la prestación de cada servicio.
- v. Reiteración de dos infracciones leves se considera una infracción grave.

- Son infracciones muy graves:

- i. La Extracción de Árboles que no se haya indicado expresamente por la Dirección de Obra.
- ii. Ofrecimiento y/ o venta de leña u otro producto del trabajo en el arbolado de la vía pública.
- iii Reiteración de dos infracciones graves se considera una infracción muy grave.

A las infracciones señaladas se les aplicará las siguientes multas:

Infracciones leves: UI 3482 (unidades indexadas)

Infracciones graves: UI 34822 (unidades indexadas)

Infracciones muy graves: UI 348225 (unidades indexadas)

4.2 DIRECTIVAS RELACIONADAS A LAS PLANTACIONES: POCEADO, ENMARCADO, APROVISIONAMIENTO DE TIERRA, ATUTORADO, FERTILIZACIÓN, MULCHING Y RIEGO DE ÁRBOLES - PALMERAS

4.2.1 Pozos

Los pozos a efectuar serán de un metro cúbico de volumen, con las dimensiones más comunes de 1 metro de profundidad, y 1 metro por 1 metro de lado. En los casos que por las instalaciones que se encuentren en veredas u otros motivos no se pudieran respetar esa conformación del pozo, se preverá la extensión o alteración de las dimensiones y forma del mismo con el fin de alcanzar el volumen de un metro cúbico especificado, según las indicaciones de la Dirección de Obra. Si la plantación se realiza en una vereda toda pavimentada, las dimensiones más comunes de los marcos de plantación a colocar serán de 100 cm x 100 cm de lado, 5 cm de profundidad y 10 cm de ancho y deberá ir apoyado sobre contrapiso. La construcción de marcos de plantación no aplica para aquellas plantaciones que se realicen en fajas empastadas.

4.2.2 Marcos

En las áreas pavimentadas, las dimensiones más comunes de los marcos a colocar serán de 100cm x 100cm, 5 cm de profundidad y 10 cm de ancho y deberá ir apoyado sobre contrapiso. La construcción de marcos de plantación no aplica para aquellas plantaciones que se realicen en fajas empastadas.

4.2.3 Plantación

La Plantación de cualquier árbol seguirá las siguientes prescripciones técnicas:

El porte o tamaño de los árboles a plantar deberá tener las siguientes características: altura mínima de 2,0 (dos) metros y de un diámetro a 1 metro de altura desde el cuello, mínimo de 0,03 metros, tanto en el caso de especies Latifoliadas, como Coníferas. En todos los casos deberán ser aprobados por la Dirección de Obra. Los tamaños de terrón o envases deberán respetar las siguiente tipología:

ALTURA	DIAMETRO A 1MT DEL SUELO	DIMENSIONES DEL TERRON	ENVASE
3-3,5MTS	3-4CMS	diam.45cms.h35cms	90LTS
3,5-4MTS	3,5-4,5CMS	diam.50cms.h40cms	90LTS

Colocación del ejemplar en la plantera enrasando el nivel del sustrato al cuello de la planta (zona de transición entre la raíz y el tallo) y apisonado del sustrato. Incluye una fertilización con

200 gramos de fertilizante con polímeros y macro y micronutrientes (TERRACOTEM o similares) que promuevan el crecimiento radicular.

Colocación de dos tutores previendo que queden sujetando al terrón (sin afectar el mismo) antes de la colocación de la planta. Y posteriormente a la colocación de la planta se atará la especie a los mismos, en tres puntos, con atadura elástica.

El riego a realizar al momento de la plantación será de acuerdo a lo establecido en el artículo 4.2.11.

4.2.4 Obstáculos

En caso de presentarse obstáculos de cualquier tipo en la realización del pozo o del marco, el Director de Obra determinará qué hacer en cada caso concreto, para alcanzar el volumen de pozo especificado de un metro cúbico.

4.2.5 Tierra de relleno

Se deberá llenar de tierra (mineral) negra el pozo hasta el borde superior del marco en todos los casos. La tierra aportada deberá tener una estructura granular, textura franca a franco-arcillosa, PH neutro a algo ácido (5,5 a 7), Materia Orgánica no menor a 2,5%. Podrán utilizarse mezclas de suelo con arena y otros componentes así como con enmiendas orgánicas. Se realizará un análisis físico-químico a la tierra a utilizar para su aprobación por parte de la Dirección de Obra.

4.2.6 Limpieza

La Contratista está obligada a limpiar y retirar los materiales de deshecho, debiéndose dejar el área de trabajo en perfecto estado de limpieza, inmediatamente a la realización de los trabajos.

4.2.7 Vallas protectoras

En casos de extracciones o pocedados en que el Director de Obra lo disponga, se deberá colocar vallas protectoras a efectos de salvaguardar la seguridad pública. Estas serán de 1 m de altura y cubrirán totalmente el área afectada por los trabajos; se podrá exigir también el balizamiento correspondiente.

4.2.8 Tutores

Se colocarán dos por planta, las características de los mismos serán las siguientes:

- altura: 2,40 m (dos metros con cuarenta centímetros)
- diámetro (o sección): deberá ser mínimo de 5 centímetros; se les debe realizar punta en uno de sus extremos para facilitar el clavado de los mismos
- forma: podrán ser de sección circular o cuadrada, debiendo ser aprobados por la Dirección de Obra antes de su colocación.

La profundidad en la que el tutor debe encontrarse es de 40 centímetros en tierra firme luego de realizado el pozo (profundidad total a nivel de superficie 140 centímetros). Los mismos deben ubicarse a ambos lados del ejemplar previendo que queden sujetando al terrón (sin afectar el mismo), el clavado de los tutores debe realizarse antes de la colocación de la tierra en el alcorque.

Es responsabilidad del adjudicatario la reposición de los tutores que fallaran por causas relacionadas a su colocación.

4.2.9 Material para atar

El material a utilizar para atar el árbol al tutor debe ser elástico, flexible con la suficiente resistencia para sostener un árbol de buen porte (material tipo “elastutor”). El mismo deberá ser atado y ajustado a dos tutores.

4.2.10 De las guías para raíces de árboles

Se utilizarán barreras de tipo “UB 24-2: 24” (61CM) X 24” (61CM)” desarrolladas por Deep Root partners,L.P. (www.deeproot.com) o TRG60 desarrolladas por Greenmax (www.greenmax.eu) o similar, con el objetivo de manejar de modo eficaz la expansión de raíces y de proteger el paisaje estructural circundante sin afectar el crecimiento ni el bienestar de los árboles.

Los materiales deberán ser de polipropileno copolímero de alta calidad o polietileno, de un espesor de 2mm aproximadamente.

El tamaño de las mismas deberá ser de 61cm x 61cm y contar con las siguientes características:

- 1- Las varillas de 90° que desvían el crecimiento de la raíz en dirección descendente y por debajo de la barrera.
- 2- Contar con el borde con parte superior doble reforzada, resistente al tránsito peatonal continuo.
- 3- Que contengan inhibidores UV agregados para evitar el resquebrajamiento por la exposición al sol.
- 4- Que las guías presenten las pestañas de seguridad que evitan el levantamiento y fijan el panel al suelo.

Se adjunta ficha técnica en el anexo 1 y 2 de las barreras “UB 24-2: 24” (61CM) X 24” (61CM)” desarrolladas por Deep Root partners,L.P. (www.deeproot.com), a modo de ejemplo.

4.2.11 Riego

El riego se realizará en diferentes etapas:

- Al momento de la plantación

Luego de completado el llenado del alcorque con la tierra, colocada la planta y apisonada la tierra con el pie, se procederá a regar a capacidad de campo el alcorque, aplicando un caudal bajo, no mayor a 0,25 litros por segundo hasta llegar por lo menos a la aplicación de 100 litros de agua por planta.

- Luego de la plantación:

Los riegos serán dispuestos según un cronograma que seguirá las siguientes prescripciones y se ajustará al momento de las plantaciones:

- En los meses de setiembre y octubre se aplicará un riego quincenal de 50 litros por árbol.
- Desde noviembre a marzo se aplicará un riego semanal de 50 litro por árbol.
- En los meses de abril y mayo se aplicará un riego quincenal de 50 litros por árbol.
- En los meses de junio, julio y agosto no se regará.
- De acuerdo al volumen de lluvia que se registre en el correr de setiembre a abril podrá modificarse la frecuencia y el volumen de riego por el Director de Obra.
- Cada riego a aplicar deberá ser comunicado al Director de Obra con 48 horas de antelación.
- El caudal de cada riego deberá ser aproximado a la velocidad de infiltración del suelo, tomándose como referencia un caudal de 0,25 litros por segundo. Para lo cual deberá utilizarse un puntero que permita entregar el agua a dicho caudal.

4.2.12 Del mulching

Se colocarán 50 litros de mulch por árbol, acondicionándolo de manera tal que forme una “olla” alrededor del ejemplar, separado 10 centímetros del cuello del árbol y cuidando de no rebasar el nivel de la vereda. Se deberá dejar acondicionada y conformada la “olla”, desmalezada y con el mulch para que se pueda aplicar el riego correspondiente. El mulch será suministrado por el Servicio de Áreas Verdes de la I. de M. debiendo el Contratista retirarlo y transportarlo del lugar que indique el mencionado Servicio.

4.2.13 De la protección para la base del fuste

Se colocará una protección en la base del fuste de los árboles. La misma deberá realizarse con caño de 110 de PVC (preferentemente color oscuro), cortado en una sección longitudinal con un espesor de 0.5 centímetros y apoyado en la tierra rodeando el árbol. Los cortes deben de ser netos, para evitar roces en caso de contacto con la corteza. Debe sobresalir 30 cm sobre el nivel del suelo. El material a utilizarse deberá ser aprobado por el director de obra.

Es responsabilidad del adjudicatario la reposición de los protectores que fallaran por causas relacionadas a su colocación.

4.2.14 De la protección anti hormigas.

Se incorporarán protecciones anti hormigas de tipo “guardamonte” de espuma de polietileno para proteger los árboles de hormigas. Las mismas serán aprobadas por el director de obra.

Los materiales deben ser de excelente calidad, fabricados con plástico robusto, rígido y muy duradero, en lo posible con protección UV.

Las protecciones deberán ser regulable y fácil de ajustar a los troncos de los árboles a un metro del piso y según la circunferencia del tronco. La protección deberá ser presionada, con el objetivo de que la espuma de polietileno quede lo suficientemente apretada evitando que no pasen las hormigas y que no se pueda deslizar hacia abajo. No se debe apretar en exceso para permitir que el aire circule por la espuma de polietileno. Sobre la parte superior de la superficie lisa, se colocará el pegote de tipo “temostick” el cual ira cubriendo toda el área por gravedad.

Es responsabilidad del adjudicatario la reposición de los protectores que fallaran por causas relacionadas a su colocación por el período de dos meses.

Se deberá controlar y reponer el pegote de hormiga tipo “temostick” una vez por mes o según indicación de la dirección de obra.

4.2.15 Cotización

- Deberán cotizarse todos los rubros según se indica en Rubrado que se adjunta.
- La cotización del rubro correspondientes a plantación de árboles incluirá las siguientes actividades:
- La provisión (suministro y transporte) de los árboles a plantar; la colocación de la planta en el alcorque; el atado de la planta al tutor; la fertilización con un fertilizante (tipo TERRACOTEM o similares) a razón de 200g por planta; la aplicación de mulch orgánico cubriendo toda el área del alcorque a razón de 50 litros por planta y el primer riego a saturación.

Las demás actividades e insumos pertinentes: provisión y colocación de tierra, tutores, la protección anti hormigas, la protección del fuste y demás riegos, se cotizan en rubros separados.

A los efectos de su cotización se deberá tener en cuenta en el rubro del 4.7 al 4.10, ya que son parte de las condiciones de plantación de árboles y palmeras.

Las demás actividades e insumos pertinentes: provisión y colocación de tierra, tutores, protecciones y los restantes riegos, se cotizan en rubros separados.

4.3 DIRECTIVAS RELACIONADAS AL TRASPLANTE DE ARBOLES

4.3.1 Trasplantes de árboles adultos y jóvenes para todas las clases diametrales

Como criterio general de preparación (y traslado) de árboles para el trasplante, se aplicará el criterio de mínima poda, dejando la mayor cantidad de follaje y puntos de brotación natural en los árboles. Las podas a aplicar serán definidas por la dirección de obra para cada caso.

Los trasplantes de ejemplares adultos se realizarán con máquinas trasplantadoras, que constituyen el procedimiento más eficiente para realizarlo.

De no poder contar con máquinas trasplantadoras (lo cual deberá ser justificado ante el Director de Obra que podrá autorizar el uso de otro procedimiento) se realizará, según la clase del ejemplar, un terrón de uno a tres metros cúbicos en la zona radicular (según indicación de la Dirección de Obra). Para ello se deberá excavar una zanja en forma circular alrededor del ejemplar de 80 centímetros a un metro de profundidad y de 1 metro a 2 metros de diámetro (según indicación de la Dirección de Obra) tomando como eje de la circunferencia el fuste de árbol a trasplantar. A medida que se profundiza la zanja, se va reduciendo el diámetro para lograr la forma cónica o tronco-cónica del terrón. Esta tarea se realizará con herramientas de mano (pico, pala, pala de corte, motosierra o trozador), cuidando de no rasgar las raíces, sino realizándoles cortes netos. Se deben proveer materiales (malla de alambre, tejido de alambre, geotextil o similar) para evitar el desarme del terrón durante el retiro, el traslado y la plantación del ejemplar sin provocar daños en la corteza, que deberán ser aprobados por la Dirección de Obra. De acuerdo al tiempo con que se cuente para la realización de los trasplantes se realizarán las zanjas y la poda o acondicionamiento aéreo en el momento indicado por la Dirección de Obra.

En todos los casos el procedimiento y la maquinaria a utilizar, así como los elementos para la elevación y traslados de los ejemplares deben ser aprobados por la Dirección de Obra.

4.3.2 De los pozos de trasplante

El lugar de plantación definitivo será establecido por el Director de Obra y será excavado por la máquina trasplantadora antes de la plantación del ejemplar.

En el mismo antes del traslado se preparará un pozo con la misma profundidad que el terrón (del ejemplar a trasplantar) y por lo menos 0,5 metros de radio mayor. Este espacio será rellenado con una mezcla de tierra negra y compost similar a la utilizada en las plantaciones señaladas en el ítem 4.2.5. La textura deberá tender al franco con estructura granular. En cualquier momento de la obra la Intendencia de Montevideo se reserva el derecho a solicitar análisis de la tierra utilizada a costo del adjudicatario.

Además, se aplicará en esta zona un fertilizante con polímeros y micronutrientes (TERRACOTEM o similares) que promuevan el crecimiento radicular, a razón de 1kg por ejemplar.

El ejemplar deberá colocarse enrasando el nivel del sustrato al cuello de la planta (zona de transición entre la raíz y el tallo) y apisonado del sustrato. En los casos que por las instalaciones que se encuentren en el lugar a ser trasplantados u otros motivos no se pudieran respetar esa conformación del pozo, se preverá la extensión o alteración de las dimensiones y forma del mismo con el fin de que se adapte al terrón de la especie en cuestión, según las indicaciones de la Dirección de Obra.

También se incluye la aplicación de mulch orgánico, proporcionado por la Intendencia de Montevideo, cubriendo toda el área del alcorque o plantera (sin desarmar la “olla”), con una capa de 10 centímetros de espesor.

Se dejará nivelado el lugar en el cual se extrajo el ejemplar trasplantado y se deberá retirar todo el material sobrante, el cual deberá ser descartado en disposición final a no ser que la dirección de obra indique otro lugar de destino.

4.3.3 Del riego

Se realizará un riego a capacidad de saturación finalizada la plantación, debiendo prever una “olla” alrededor del ejemplar de hasta 20 cm de altura en su punto máximo y un ancho de 30 cm como máximo, para que el agua que se le aporte pueda drenar sin escurrirse.

El resto de los riegos a capacidad de saturación, serán dispuestos según un cronograma que seguirá las siguientes prescripciones y se ajustará al momento de los trasplantes:

Clase 0 y 1:

En los meses de setiembre y octubre se aplicará un riego quincenal de 150 litros por ejemplar.

Desde noviembre a marzo se aplicará un riego semanal de 150 litros por ejemplar.

En abril y mayo se aplicará un riego quincenal de 150 litros por ejemplar.

En junio, julio y agosto no se regará a no ser que así lo disponga la Dirección de obra.

Clase 2 y 3:

En los meses de setiembre y octubre se aplicará un riego quincenal de 200 litros por ejemplar.

Desde noviembre a marzo se aplicará un riego semanal de 200 litros por ejemplar.

En abril y mayo se aplicará un riego quincenal de 200 litros por ejemplar.

En junio, julio y agosto no se regará a no ser que así lo disponga la Dirección de obra.

De acuerdo al volumen de lluvia que se registre en el correr de setiembre a abril podrá modificarse la frecuencia y el volumen de riego por el director de obra.

Cada riego a aplicar deberá ser comunicado al director de obra con 48 horas de antelación.

El caudal de cada riego deberá ser aproximado a la velocidad de infiltración del suelo, tomándose como referencia un caudal de 0,25 litros por segundo; para lo cual deberá utilizarse un puntero que permita entregar el agua a dicho caudal.

Estos riegos deberán ser presupuestados como parte de las tareas de trasplante.

4.3.4 Del sistema de sostén

En caso de ser necesarios se implementará un sistema de sostén (o apuntalamiento) de los ejemplares con postes de hormigón y su “muerto” que asegure su correcta adaptación, estabilidad ante fuertes vientos y así como la seguridad necesaria, según indicación de la Dirección de Obra.

Los postes serán apoyados sobre el fuste (apoyados en superficie de cartón o goma) y a su vez deberán ser unidos con un alambre de alta resistencia de acuerdo a indicación de la Dirección de Obra.

4.3.5 De la conformación de las vallas

La protección deberá tener una altura de 1,2 metros y un radio de 2.40 metros con respecto al fuste del árbol.

4.3.6 De los materiales

Los materiales recomendados a utilizar en la conformación de la misma son postes y tablas clavadas, chapas (o similar) de tal manera de impedir los golpes de maquinaria pesada y la compactación de la zona de raíces.

También se incluye la aplicación de mulch orgánico cubriendo toda el área del alcorque o plantera (sin desarmar la “olla”), con una capa de 10 centímetros de espesor. Se incluye el trasplante mediante camiones, chatas, trasplantadoras adecuadas al tamaño de los árboles y que serán aprobados por la Dirección de Obra.

Se dejará nivelado el lugar en el cual se extrajo el ejemplar trasplantado.

En todos los casos el procedimiento y la maquinaria a utilizar, así como los elementos para la elevación y traslados de los árboles deben ser aprobados por la Dirección de Obra.

4.3.7 Cotización

- Deberán cotizarse todos los rubros según se indica en Rubrado que se adjunta.
- La cotización correspondiente a trasplante de árboles (rubros del 4.14 al 4.16 inclusive) incluirá toda las actividades e insumos descriptos en los artículos del 4.3.1 al 4.3.6.

Los trasplantes se realizarán en un radio máximo de 10 km de la ubicación del árbol a trasplantar. Considerando que cada aumento del radio en 5 km, podrá aumentar como máximo en un 10% la cotización ofrecida.

4.4 DIRECTIVAS RELACIONADAS AL TRASPLANTE DE EJEMPLARES DE PALMERA

4.4.1 Trasplante de ejemplares de palmera mayor y menor a 8 metros de altura.

Los trasplantes de ejemplares adultos se realizarán con máquinas trasplantadoras, que constituyen el procedimiento más eficiente para realizarlo.

De no poder contar con máquinas trasplantadoras (lo cual deberá ser justificado ante el Director de Obra que podrá autorizar el uso de otro procedimiento) se realizará un terrón de uno a dos metros cúbicos en la zona radicular (según indicación de la Dirección de Obra). Para ello se deberá excavar una zanja en forma circular alrededor del ejemplar de 80 centímetros a un metro de profundidad y de 1 metro a 2 metros de diámetro (según indicación de la Dirección de Obra) tomando como eje de la circunferencia el fuste de la palmera a trasplantar. A medida que se profundiza la zanja, se va reduciendo el diámetro para lograr la forma cónica o tronco-cónica del terrón. Esta tarea se realizará con herramientas de mano (pico, pala, pala de corte, motosierra o trozador), cuidando de no rasgar las raíces, sino realizándoles cortes netos. Se deben proveer materiales (malla de alambre, tejido de alambre, geotextil o similar) para evitar el desarme del terrón durante el retiro, el traslado y la plantación del ejemplar sin provocar daños en la corteza, que deberán ser aprobados por la Dirección de Obra. De acuerdo al tiempo con que se cuente para la realización de los trasplantes se realizarán las zanjas y la poda de hojas o acondicionamiento aéreo en el momento indicado por la Dirección de Obra. A su vez las hojas de las palmeras se deben cortar las más viejas (de acuerdo a la instrucción del Director de Obra), envolviendo las que queden y atándolas para disminuir el riesgo de estrés hídrico hasta que la dirección de obra lo determine. El lugar de plantación definitivo será establecido por el Director de Obra y será excavado por la máquina trasplantadora antes de la plantación del ejemplar.

En todos los casos el procedimiento y la maquinaria a utilizar, así como los elementos para la elevación y traslados de los ejemplares deben ser aprobados por la Dirección de Obra.

4.4.2 De los pozos de trasplante

El lugar de plantación definitivo será establecido por la Dirección de Obra. En el mismo antes del traslado se preparará un pozo con la misma profundidad que el terrón (del ejemplar a trasplantar) y por lo menos 0,5 metros de radio mayor. Este espacio será rellenado con una mezcla de tierra negra y compost similar a la utilizada en las plantaciones señaladas en el ítem 4.2.5.

La textura deberá tender al franco con estructura granular. En cualquier momento de la obra la Intendencia de Montevideo se reserva el derecho a solicitar análisis de la tierra utilizada a costo del adjudicatario.

Además, se aplicará en esta zona un fertilizante con polímeros y micronutrientes (TERRACOTEM o similares) que promuevan el crecimiento radicular, a razón de 1kg por ejemplar.

El ejemplar deberá colocarse enrasando el nivel del sustrato al cuello de la planta (zona de transición entre la raíz y el tallo) y apisonado del sustrato. En los casos que por las instalaciones que se encuentren en el lugar a ser trasplantados u otros motivos no se pudieran respetar esa conformación del pozo, se preverá la extensión o alteración de las dimensiones y forma del mismo con el fin de que se adapte al terrón de la especie en cuestión, según las indicaciones de la Dirección de Obra.

También se incluye la aplicación de mulch orgánico, proporcionado por la Intendencia de Montevideo, cubriendo toda el área del alcorque o plantera (sin desarmar la “olla”), con una capa de 10 centímetros de espesor.

Se dejará nivelado el lugar en el cual se extrajo el ejemplar trasplantado y se deberá retirar todo el material sobrante, el cual deberá ser descartado en disposición final a no ser que la dirección de obra indique otro lugar de destino.

4.4.3 Del riego:

Se realizará un riego a capacidad de saturación finalizada la plantación, debiendo prever una “olla” alrededor del ejemplar de hasta 20 cm de altura en su punto máximo y un ancho de 30 cm como máximo, para que el agua que se le aporte pueda drenar sin escurrirse.

El resto de los riegos a capacidad de saturación, serán dispuestos según un cronograma que seguirá las siguientes prescripciones y se ajustará al momento de los trasplantes:

En los meses de setiembre y octubre se aplicará un riego quincenal de 250 litros por palmera.

Desde noviembre a marzo se aplicará un riego semanal de 250 litros por palmera.

En abril y mayo se aplicara un riego quincenal de 250 litros por palmera.

De acuerdo al volumen de lluvia que se registre en el correr de setiembre a abril podrá modificarse la frecuencia y el volumen de riego por el director de obra.

Cada riego a aplicar deberá ser comunicado al director de obra con 48 horas de antelación.

El caudal de cada riego deberá ser aproximado a la velocidad de infiltración del suelo, tomándose como referencia un caudal de 0,25 litros por segundo; para lo cual deberá utilizarse un puntero que permita entregar el agua a dicho caudal.

Estos riegos deberán ser presupuestados como parte de las tareas de trasplante.

4.4.4 Del sistema de sostén:

En caso de ser indicado por la Dirección de Obra se implementará un sistema de sostén (o apuntalamiento) de los ejemplares: con postes de hormigón y su dado de hormigón correspondiente de 40 x 40 x 40 centímetros para el sostén de los ejemplares, o un método a proponer y ser aprobado por la Dirección de Obra, que asegure su correcta adaptación, estabilidad ante fuertes vientos y así como la seguridad necesaria. Los postes serán apoyados sobre el estípite y a su vez deberán ser unidos con un alambre de alta resistencia de acuerdo a indicación de la Dirección de Obra. Se incluye la aplicación de mulch orgánico cubriendo toda el área del alcorque o plantera (sin desarmar la “olla”), con una capa de 10 centímetros de espesor. Este mulch debe ser aprobado por la dirección de obra municipal.

4.4.5 De la conformación de las vallas:

La protección deberá tener una altura de 1,2 metros y un radio de 2.40 metros con respecto al fuste del árbol.

4.4.6 De los materiales:

Los materiales recomendados a utilizar en la conformación de la misma son postes y tablas clavadas, chapas (o similar) de tal manera de impedir los golpes de maquinaria pesada y la compactación de la zona de raíces.

4.4.7 Cotización

- Deberán cotizarse todos los rubros según se indica en Rubrado que se adjunta.
- La cotización correspondiente a trasplante de palmeras (4.13) incluirá todas las actividades e insumos descriptos en los artículos del 4.4.1 al 4.4.6.

Los trasplantes se realizarán en un radio máximo de 10 km de la ubicación del árbol a trasplantar. Considerando que cada aumento del radio en 5 km, podrá aumentar como máximo en un 10% la cotización ofrecida.

4.5 DIRECTIVAS RELACIONADAS A LAS EXTRACCIONES DE ARBOLES.

4.5.1 De la reposición de pozo

Las extracciones a realizar podrán ser con o sin reposición de pozo para una futura plantación, según lo determine en cada caso la Dirección de Obra

4.5.2 De los procedimientos previo al apeo

En todos los casos, previo al apeo, se deberá eliminar totalmente la copa para asegurar que la caída no provoque daños a los elementos edilicios próximos.

4.5.3 De las herramientas y maquinaria

Los árboles serán extraídos con las herramientas y la maquinaria que aseguren la mayor efectividad en el trabajo y que la Contratista considere convenientes, siempre que su uso sea correcto y no signifique un riesgo para los operarios, ni para las personas que pudieran encontrarse próximas al lugar de trabajo.

El uso de máquinas excavadoras en las extracciones de árboles, cepas o tocones, solo se permitirá en los casos en que se asegure que no se dañarán instalaciones subterráneas.

4.5.4 de la Extracción

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. Los árboles que hayan sido apeados sin una correcta extracción de la cepa cuando corresponda, no serán tenidos en cuenta para el pago. Será la Dirección de Obra quien establezca en cada caso si la cepa fue extraída correctamente.

4.5.5 de la Tala

Cuando corresponda realizar la tala del ejemplar a ras del suelo, se establecerá en forma expresa. En este caso, se excavará alrededor de la base del tronco lo necesario para permitir que, una vez eliminado el árbol, la parte superior de la cepa quede 10 cm por debajo del nivel de la vereda. A la vez en todos los casos en que el ejemplar tenga actividad vegetativa (salvo indicación en contrario del Director de Obra) se aplicará herbicida 2,4D+PICLORAM u otro con el mismo efecto de impedir el rebrote de la cepa que debe ser aprobado por el Director de Obra. Su pago, en todos los casos, será el 60% del valor cotizado para extracciones.

4.5.6 de la vereda o superficies cercanas

En todos los casos en que se realicen extracciones o talas, se deberán eliminar las ondulaciones provocadas por las raíces superficiales y reparar la vereda con materiales nuevos, iguales a los existentes, en la siguiente forma:

- en un radio de 1,5 m desde la periferia del marco (cualquiera sea el punto considerado), en extracciones con reposición de pozo;
- en un área de hasta 4 m², en extracciones sin reposición de pozo.

Cuando el área afectada por los trabajos de excavación sea superior a las mencionadas, las reparaciones correspondientes serán de cargo del contratista; la Dirección de Obra, determinará en cada caso hasta donde irá el área a reparar.

4.5.7 de las Indicaciones

Las operaciones de apeo, retiro de ramas o troncos, extracción y retiro de cepas, se ejecutarán de acuerdo a las instrucciones del Director de Obra, el que indicará, en caso de ser necesario, las enmiendas que correspondan en los procedimientos a utilizar.

4.5.8 de la Jornada

Es obligación del contratista disponer de personal suficiente en el lugar de trabajo para que a medida que las ramas y troncos sean cortados, puedan acondicionarse de inmediato de manera de librar la calzada, las aceras y las entradas de garaje al uso público. Todas las ramas deberán ser retiradas de la vía pública en un plazo no mayor de 8 horas a contar del momento de su corte, levantándose el total de lo extraído en el menor tiempo posible y no más allá de las 20 horas del día que comenzó la operación. Se deberán limpiar asimismo las aceras y calzadas de todo resto vegetal mediante un barrido adecuado.

4.5.9 de los rebrotes

Para los trabajos de Extracción y/o Tala, y por el plazo de un año, serán de cargo de la Contratista todos los obrados que impliquen los rebrotes de cepa u otro material de propagación vegetativa del ejemplar retirado, exista o no vereda construida en el lugar. En cada caso el Director de Obra determinará los trabajos que deban realizarse a fin de que el ejemplar no vuelva a brotar y quede el terreno y/o los pavimentos en buenas condiciones.

4.5.10 de los árboles

Se debe tener en cuenta que los chips producto de la poda deben transportarse en todos los casos (salvo indicación expresa del Director de Obra Municipal) a la planta Municipal TRESOR para su compostaje, cita en Camino Toledo Chico 5852.

En cuanto a otros restos vegetales el oferente se deberá hacer cargo del destino de los mismos, salvo indicación expresa del Director de Obra Municipal. No pudiéndose realizar el depósito de los mismos en las usinas de disposición final de residuos de la Intendencia de Montevideo. Se debe explicitar cual será el destino de este material para su evaluación.

4.5.11 de la chipeadora

Será obligatorio para el contratista contar con una **máquina chipeadora** capaz de chipear ramas de hasta 20 cm de diámetro.

4.6 DIRECTIVAS RELACIONADAS A LOS TRATAMIENTOS AÉREOS

4.6.1 Tratamientos

a. Poda correctiva

Acondicionamiento aéreo de árbol, realizado sobre ramas de segundo o mayor orden en general desde su base. Incluye eliminación de ramas de cualquier entidad: secas, rotas, enfermas o atacadas por insectos que sean irrecuperables, muñones, sanas que interfieran fuertemente con edificios, cableado, aquellas ramas bajas que afecten la libre circulación del tránsito y/o peatones, según las indicaciones dadas por el técnico de Áreas Verdes Municipal. Especies a aplicar principalmente, Plátanos, Tipas, Fresnos (y otras por indicación del director de obras).

b. Poda de reducción de copa

Acortamiento en longitud de ramas primarias o secundarias de forma que se deje un brote o ramificación próxima al corte. Esta ramificación será de un diámetro aproximado a 1/3 del de la

rama que se acorta. Esta rama que se deja actúa como tira-savia favoreciendo la cicatrización del corte y evitando la proliferación de rebrotes en las proximidades. Este tratamiento no implica la eliminación de la brotación de 2° o 3° orden en su totalidad, sino que se respetará aquella vegetación que no esté generando interferencias y se encuentre en un estado y composición adecuados. Se podrá aplicar a árboles jóvenes o maduros (Clase 1, 2).

c. Corte de rama

Eliminación de ramas sanas importantes (primarias o secundarias) que se indiquen. Se cortarán, salvo orden contraria, desde la zona de inserción.

4.6.2 Rama o muñón

Toda rama o muñón, comprendido o no en los tratamientos descritos anteriormente, seco o con avanzado estado de podredumbre, será cortado a un nivel tal que la superficie expuesta de madera, resultante del corte, esté sana; será el técnico de Áreas Verdes del Municipio quien determine en su caso el estado de la rama o el muñón y lo apropiado del corte realizado.

4.6.3 Zona de cicatrización

Todos los cortes que eliminen ramas enteras, excepto Desbrote y corte de hojas de palmera, deberán respetar la zona de cicatrización natural de las mismas (cresta en la zona superior de la unión y collar de la base de la rama). Los corte deberán de ser limpios y sin rebabas para lo cual las herramientas que se utilicen deben estar perfectamente afiladas.

4.6.4 Canasto aéreo

En todas las intervenciones se evitará alterar o desfigurar la forma de la copa, salvo lo imprescindible. De ser requerido, la empresa deberá contar con un canasto aéreo a efectos de encarar aquellas tareas que así lo exijan.

4.6.5 Herramientas

Los cortes se realizarán con serrucho, motosierra o tijera de podar, según las condiciones. Queda prohibido el uso de herramientas cuya acción sea por impacto (hachas, machetes, etc.) en cualquier intervención.

4.6.6 Cortes

En todos los casos el corte deberá ser nítido, evitando los desgarramientos, lo cual se logra siguiendo el procedimiento detallado en adelante. Se debe primero marcar la rama en la base, cortando hasta $\frac{1}{3}$ del diámetro de la misma con la herramienta utilizada, a una distancia de entre 10 y 30 cm de donde se hará el corte definitivo de la rama. Algunos centímetros más adelante del corte anterior, se realizará un corte de arriba hacia abajo (cayendo al suelo la mayor parte de la rama). Luego se hará el corte definitivo del tocón restante.

Los cortes de ramas siempre deberán realizarse inmediatamente por encima de la zona de cicatrización señalada. Los acortamientos de ramas deberán hacerse al menor diámetro

posible, evitando dejar heridas con un diámetro mayor a los 10 centímetros. Y buscando dejar un brote (o una yema) inmediatamente debajo de la zona de corte, que guíe el crecimiento por encima de la herida.

4.6.7 Tipo de Cortes

Cuando la rama tienda a extenderse horizontalmente, el corte será vertical; ramas que tiendan a la vertical serán cortadas dejando una cara de corte oblicua de unos 45°. Estas observaciones no comprenden los desbrotes.

4.6.8 Acondicionamiento de ramas

Se deberá disponer de personal suficiente en el lugar de trabajo para que a medida que las ramas sean cortadas puedan chipearse y/o cargarse, en el menor tiempo posible a fin de librar la calzada, las aceras, las entradas de garajes y comercios, etc. al uso público (en el día).

4.6.9 Limpieza

El levante de ramas y la limpieza del área no podrán extenderse más allá de las 20 horas; no deberán quedar residuos en la calle para el siguiente día.

4.6.10 Madera

Quedan totalmente prohibidas la elaboración, la entrega y/o la comercialización en la vía pública de la madera producida, así como la aceptación de dinero por cualquier concepto por parte del personal de la empresa, infracción que, de constatarse, será severamente sancionada.

4.6.11 Quema

Se prohíbe expresamente la quema de ramas u hojas en la vía pública.

4.6.12 Tránsito

Es obligación del contratista el tomar las providencias del caso para interrumpir o desviar el tránsito vehicular o el peatonal cuando las exigencias de los trabajos así lo requieran. Ello se hará durante el menor tiempo posible y con autorización previa del Sector Vigilancia de la División Tránsito y Transporte.

4.6.13 Interferencias

Todo elemento ajeno al árbol (carteles, alambres, etc.) deberá eliminarse provocando la mínima lesión al ejemplar. Esto incluye también a los árboles que se les realice tratamiento subterráneo y a los que no reciben tratamiento alguno, pero que se encuentren en las calles de trabajo.

4.7 DIRECTIVAS RELACIONADAS A LOS TRATAMIENTOS SUBTERRÁNEOS.

4.7.1 Corte de raíces

Se entenderá por corte de raíces a la eliminación de raíces superficiales hasta no más de 15 centímetros de profundidad en el suelo. En caso de que se vean afectadas raíces de anclaje o de diámetro mayor a los 5 centímetros se deberá consultar al Director de Obra para habilitar su realización. La profundidad necesaria que permita: eliminar las interferencias que provocan en el pavimento u otros elementos de infraestructuras subterráneas y/o de las edificaciones.

4.7.2 Área intervenida

En el área involucrada se deberán levantar las baldosas u otros materiales de la vereda (y contrapiso), realizar los cortes necesarios, retirar las raíces y dejar la zona de trabajo apisonada y nivelada para una posterior reparación por parte de la empresa con iguales materiales a los existentes.

4.7.3 Marco

Se retirará todo material (baldosas, hormigón, etc.) que se encuentre dentro del marco determinado en la mayoría de los casos de la siguiente manera: asimilando la base del árbol a una circunferencia, se delimitará un marco cuadrado o rectangular a una distancia de 40cm de la misma; las dimensiones mínimas del marco serán de 1m x 1m, sin dañar las raíces superficiales.

4.7.4 Zanjeo

Se entenderá por zanjeo a la excavación de un pozo, de largo y profundidad variables, que permita el corte de raíces gruesas en profundidad que interfieran con cimientos, cámaras, cañerías o tendidos subterráneos.

4.7.5 Protecciones

El técnico de Áreas Verdes del Municipio, indicará el lugar donde se procederá a abrir la zanja. Esta permanecerá abierta y debidamente protegida hasta que el técnico dé el visto bueno. No se dejarán zanjas abiertas de un día para otro, sin la protección exigida por la reglamentación municipal.

4.7.6 Compactar y nivelar

Cumplido el zanjeo a satisfacción, se deberá compactar y nivelar la zona involucrada para una posterior refacción.

4.8 DIRECTIVAS RELACIONADAS A LA PRESERVACIÓN DE LOS EJEMPLARES EXISTENTES.

4.8.1 Conformación de protecciones

Se deberán acondicionar por todo el tiempo que dure la obra, las protecciones necesarias para la preservación de los ejemplares arbóreos o especies vegetales existentes, que sean indicadas por la dirección de obra.

Las protecciones deberán ser conformadas con postes y tablas clavadas de tal manera de impedir los golpes de maquinaria pesada y la compactación de la zona de raíces. La protección deberá tener un radio de 2.40 metros con respecto al fuste del árbol. Estas áreas tampoco podrán ser utilizadas como depósito.

4.9 DIRECTIVAS RELACIONADAS PARA PLANTAR HERBÁCEAS Y SEMILEÑOSAS EN LOS CANTEROS.

4.9.1 Preparación de tierra

Para la incorporación de las plantas herbáceas y semileñosas se realizará previamente un cantero (los canteros a realizar se especificarán por la dirección de obra), removiendo el sustrato existente e incorporando sustrato (tierra) de las características dispuestas en el artículo 4.2.5. De tal manera que quede una cama de tierra trabajada de unos 30 centímetros de espesor, sobresaliendo sobre el nivel del césped unos 10 centímetros aproximadamente. Asimismo la fertilización a aplicar será con fertilizante del tipo "Terracotem" a razón de 1 kilo por metro cúbico de tierra.

4.9.2 Plantación

La Plantación de este tipo de especies seguirá las siguientes prescripciones técnicas:

- a. El porte o tamaño de las especies deberá tener las siguientes características:

Especie	Altura mínima en cm. (Sin maceta)	Diámetro de follaje mínimo, en cm.
<i>Lavandula dentata</i>	35	45
<i>Westringia fruticosa</i>	35	45

En todos los casos, las plantas deberán ser aprobadas por el Técnico de Arbolado Público responsable.

- b. Las plantas de las especies especificadas en el rubrado y según indicación del Ing. Agrónomo de la IM se plantarán en la plantera enrasando el nivel del sustrato al cuello de la planta (zona de transición entre la raíz y el tallo) y apisonado del sustrato. Incluye una fertilización con 100 gramos de fertilizante con polímeros y macro y micronutrientes (TERRACOTEM o similares) por metro cuadrado, que promuevan el crecimiento radicular.

Las plantas se dispondrán a razón de:

- 3 plantas de *Lavandula dentata* por metro cuadrado de cantero.
- 2 plantas de *Westringia fruticosa* por metro cuadrado de cantero.

- c. Riego al momento de la plantación (ver instrucciones de riego en el artículo 4.8.4 de la presente memoria).

4.9.3 Colocación de mulch

Posteriormente a la plantación sobre el cantero se colocará una capa de 5 centímetros de mulch orgánico aportado por la IM.

4.9.4 Riego

Se aplicará una primera lámina de riego a la plantación al cantero de tal manera que a cada planta correspondan 5 litros. Luego se aplicarán riegos a partir del mes que se realice la plantación según el siguiente calendario:

1. Al momento de la plantación

Luego de conformado el cantero con la tierra, colocada la planta y apisonada la tierra con el pie, se procederá a regar a capacidad de campo el cantero, aplicando un caudal bajo, no mayor a 0,25 litros por segundo hasta llegar por lo menos a la aplicación de 5 litros de agua por planta.

2. Luego de la plantación:

El resto de los riegos serán dispuestos según un cronograma que seguirá las siguientes prescripciones y se ajustará al momento de las plantaciones:

- 1 En los meses de octubre a abril, se realizará un riego semanal de 5 litros por planta.
- 2 En los meses de setiembre y mayo se realizará un riego quincenal de 5 litros por planta.
- 3 En los meses de junio a agosto se aplicará un riego mensual de 5 litros por planta.
- 4 De acuerdo al volumen de lluvia que se registre en el correr de setiembre a abril podrá modificarse la frecuencia y el volumen de riego por el Director de Obra. Acordando luego el mismo profesional con la empresa cuando se retomarán los riegos. Asimismo el Director de Obra municipal junto al Ingeniero Agrónomo podrán disponer la suspensión de los riegos y su comienzo de acuerdo a condiciones atmosféricas u otros motivos relacionados a la gestión de la obra.
- 5 Cada riego a aplicar deberá ser comunicado al Director de Obra con 48 horas de antelación.

- 6 El caudal de cada riego deberá ser aproximado a la velocidad de infiltración del suelo, tomándose como referencia un caudal de 0,25 litros por segundo. Para lo cual deberá utilizarse un puntero que permita entregar el agua a dicho caudal.

4.9.5 Cotización

La cotización de los rubros de plantación de herbáceas, enredaderas y arbustos incluirán las siguientes actividades:

- La extracción del material a descartar de los canteros.
- La Colocación de la tierra a incorporar en los canteros.
- La provisión y plantación de las especies en el cantero.
- Fertilización con un fertilizante con polímeros, macro y micronutrientes (TERRACOTEM o similares) que promuevan el crecimiento radicular, a razón de 1 kilo por m³ de tierra.
- Aplicación de mulch orgánico cubriendo toda el área del cantero, según se expresa en el artículo 4.8.3.

A los efectos de su cotización se deberá tener en cuenta en el rubros del 4.11 al 4.12, ya que son parte de las condiciones de plantación de herbáceas y semileñosas.

Las demás actividades e insumos pertinentes: provisión y colocación de tierra, tutores, mulch y riego, se cotizan en rubros separados.

4.10 DIRECTIVAS RELACIONADAS A LA IMPLANTACIÓN DE CÉSPED

4.10.1 De la preparación de las áreas a intervenir.

A las áreas verdes y canteros que se encuentren en el tramo comprendido en ésta licitación, se colocarán los tepes de pasto necesario según lo indique la dirección de obra. Se deberá limpiar y acondicionar el terreno extrayendo cualquier tipo de residuo, malezas y/u otro elemento que pueda entorpecer la realización de los trabajos. El acondicionamiento debe contemplar, en el caso que fuera necesario, los 10 cm de profundidad para aportar el sustrato (tierra) nuevo. Se procederá a aportar la tierra preparada en toda el área a intervenir con el objetivo de conformar una capa de tierra de 10 cm de altura, de las características señaladas en el artículo 4.5, sobre la que finalmente se realizará la colocación de los tepes de pasto.

Para comenzar con los trabajos, se deberá obtener la previa aceptación de la tierra por el Director de Obras.

4.10.2 De la implantación de los tepes de pasto y primer riego.

Los tepes de pasto deberán “tapizar” todas aquellas áreas que sean indicadas por la dirección de obras. El césped se implantará con “tepes” de *Cynodon dactylon* que deberán ser aprobados por la Dirección de obra. Luego de la colocación de los “tepes” se pasará rodillo

para lograr compactación y la nivelación final del terreno. Finalmente se aplicará el riego en una lámina de 10 mm, en forma de aspersión.

Se colocará estacas, debidamente señalizadas, para evitar que se desplacen los tepes de pasto en el caso que existieran áreas de gran pendiente que así lo requirieran.

4.10.3 De los obstáculos en la colocación de los tepes de pasto.

En caso de presentarse obstáculos de cualquier tipo en la colocación de los tepes de pasto, el Director de Obras determinará qué hacer en cada caso concreto, para conformar el área homogénea de “verde” proyectada.

4.10.4 De los riegos del césped.

Luego de colocar los tepes de pasto, se aplicarán según las necesidades, por indicación de la Dirección de obra, láminas de 10 mm de agua, en forma de aspersión.

El resto de los riegos serán dispuestos según un cronograma que seguirá las siguientes prescripciones y se ajustará al momento de las plantaciones:

1. En los meses de octubre a marzo se aplicará un riego semanal de una lámina de 5 mm por m².
2. En el mes de setiembre y abril se aplicará un riego quincenal de 5 mm por m².
3. En el mes de mayo se aplicará un riego mensual de 5 mm por m².
4. En los meses de junio, julio y agosto no se regará, a no ser que se indique la aplicación de riego por la dirección de obra.
5. De acuerdo al volumen de lluvia que se registre en los meses posteriores al comienzo del cronograma de riego, se podrá modificarse la frecuencia y el volumen de riego por el Director de obras municipal.
6. Cada riego a aplicar deberá ser comunicado al Director de obras municipal con 48 horas de antelación.
7. El caudal de cada riego deberá ser aproximado a la velocidad de infiltración del suelo, tomándose como referencia un caudal de 0,25 litros por segundo. Para lo cual deberá utilizarse un puntero que permita entregar el agua a dicho caudal.

4.10.5 De las medidas de protección de las áreas intervenidas.

Se deberán proteger las áreas donde se colocaron los tepes de pasto, inmediatamente de realizados los trabajos. La protección se realizará con vallados sencillos mediante fajas indicadoras usando como sostén varillas que sobresalgan 50 cm del suelo. Esta protección se dejará colocada hasta que la Dirección de Obra indique que puede ser retirada por el crecimiento suficiente del césped.

4.10.6 de la conservación del césped

Será de cuenta del Contratista la conservación de todas las obras contratadas; esta conservación deberá ser continua y eficaz estableciéndose que se deberán realizar cortes para el mantenimiento del césped cuando este llegue a una altura máxima de 8 centímetros. Estos cortes se realizarán periódicamente a los efectos de evitar que el crecimiento del césped sea mayor a los 8 centímetros. En las zonas en que no se hubiera logrado implantar el césped por el motivo que fuere (excepto vandalismo), el mismo deberá ser vuelto a implantar por el contratista, a su costo.

4.10.7 Cotización

La cotización de los rubros de colocación de tepes de pasto incluirán las siguientes actividades:

1. La extracción del material a descartar de los canteros.
2. La Colocación de la tierra a incorporar en los canteros.
3. La provisión y colocación de los tepes de pasto.

A los efectos de su cotización se deberá tener en cuenta el rubro 4.21, ya que es parte de las condiciones de colocación de tepes de pasto.

Las demás actividades e insumos pertinentes: provisión - colocación de tierra y riego, se cotizan en rubros separados.

4.11 DE LAS OBLIGACIONES DE LA EMPRESA.

4.11.1 Espacio acondicionado para el acopio de las plantas

La Contratista deberá contar con un espacio especialmente acondicionado para el acopio de las especies vegetales que retire de viveros, que tendrá las siguientes características: deberá estar sombreado, protegido de los vientos, será un espacio aireado donde las plantas sufran un mínimo estrés, y donde las mismas puedan ser regadas en caso de déficit hídrico. Dicho espacio será inspeccionado por la Dirección de Obra a los efectos de observar las condiciones de los ejemplares.

4.11.2 4.11.2 De los análisis del sustrato y verificación de su calidad.

Al inicio de las obras y durante la ejecución de las mismas, la Dirección de Obras realizará análisis visuales y táctiles del sustrato y solicitará la realización de análisis de sustrato de laboratorio (a cargo del oferente) para corroborar que su calidad sea adecuada para la plantación así como para la conformación del terreno para la colocación de los tepes de pasto.

Si el sustrato colocado no fuera aprobado por el Director de obras, mediante análisis visuales y táctiles hechos *in situ* o por las conclusiones que surjan del análisis de laboratorio, se deberá cambiar el sustrato y sustituir en toda el área donde haya sido utilizado, a costo del oferente. El nuevo sustrato debe contar con la aprobación del Director de Obra.

4.11.3 De la cotización y provisión de las plantas.

La empresa deberá cotizar y proveer los árboles, las plantas herbáceas - semi leñosas y los tepes de pasto a plantar. El Director de Obras señalará en todos los casos las especies a usar, así como el tamaño de los ejemplares y aprobará el material a plantar.

4.11.4 De la limpieza y retiro de materiales.

La empresa está obligada a limpiar y retirar los materiales de deshecho, debiéndose dejar el área de trabajo en perfecto estado de limpieza, en un plazo a determinar por el Director de Obras.

4.11.5 De las medidas de protección para la seguridad pública.

En casos de poceados en que el Director de Obras lo disponga, se deberá colocar vallas protectoras a efectos de salvaguardar la seguridad pública. Estas serán de 1 m de altura y cubrirán totalmente el área afectada por los trabajos; se podrá exigir también el balizamiento correspondiente.

4.12 RECEPCIONES

4.12.1 Recepción provisoria

Se realizará de acuerdo a lo establecido en el Pliego de Condiciones Particulares.

4.12.2 Período de conservación de las obras

Durante el plazo de conservación (hasta la recepción definitiva) será de cuenta del Contratista la conservación de todas las obras contratadas; esta conservación deberá ser continua y eficaz, si durante ese lapso ocurrieran problemas atribuibles a defectos de plantación, de las plantas provistas o de cualquier insumo que estuviera estipulado en el rubrado, el Director de Obras intimará a la Contratista las correcciones correspondientes, debiendo aquél efectuarlas dentro de un plazo de tres días después de la notificación. Asimismo, el contratista deberá reponer el 100% de las especies vegetales que se sequen o se rompan (excepto vandalismo), a su costo. Este mantenimiento incluye el desmalezado de las plantas, -en caso de que hubiera crecimiento de malezas-, la reposición y colocación de tutores y protecciones dañadas, el atado a las plantas y la recolocación de mulch, en caso de que el mismo se disperse por el motivo que fuere.

De no haberse iniciado las correcciones y reposiciones de árboles dentro del plazo establecido en el párrafo anterior, la Dirección de Obra aplicará al Contratista, cada vez que esto ocurra, las multas correspondientes.

4.13 DE LAS ÓRDENES DE TRABAJO, SU CUMPLIMIENTO Y MECANISMOS DE CONTROL

4.13.1 Director de Obra

La dirección y contralor general de los trabajos de Arbolado y Áreas Verdes estará a cargo del Director de Obra junto a un Asesor Profesional Ingeniero Agrónomo o Licenciado en Diseño de Paisaje, quienes asumirán la responsabilidad del estricto control del cumplimiento del Contrato. Impartirán directivas al Representante Técnico y a los Asesores Profesionales de la Contratista a sus efectos.

4.13.2 ASESORES DE ARBOLADO PARA LA Dirección de Obra

El Director de Obra de la I. de M. será secundado en su labor por Técnicos en Áreas Verdes de la I de M que supervisarán y controlarán al Contratista en la ejecución de los trabajos, impartiendo las indicaciones pertinentes, lo que quedará registrado en una planilla de trabajo, junto con las observaciones que quepan. Ningún trabajo podrá iniciarse sin la aprobación previa de la Dirección de Obra.

4.13.3 Conformidad de los trabajos

La conformidad de los trabajos cumplidos podrá ser únicamente expresada por la Dirección de Obra y el Asesor Profesional Ing. Agrónomo, quienes firmarán las planillas correspondientes junto con el Ingeniero Agrónomo de la Contratista. En caso de discrepancias en cuanto al tipo y la calidad del trabajo ejecutado, será el Director de Obra quien tenga la última palabra.

4.13.4 Intervenciones

Las intervenciones que no se ajusten a lo ordenado o sean realizadas en forma incorrecta y que no puedan ser remediadas con tratamientos posteriores, no serán tenidas en cuenta para la certificación. Lo antedicho no libera a la Contratista de las sanciones a que diera lugar.

4.13.5 Órdenes de trabajo

Órdenes de trabajos para tareas relacionadas a esta memoria

Se entregarán personalmente al representante profesional designado por la empresa, dejando una copia firmada por éste y el Director de Obra. Se entregarán con una antelación de 5 días hábiles a la fecha estipulada para su inicio, indicándose asimismo el plazo de ejecución. Se deberá respetar estrictamente la secuencia entregada. Así mismo no se entregarán nuevos listados de órdenes de trabajo hasta que no se haya cumplido efectivamente la inmediatamente anterior. Liberándose sólo trabajos de órdenes puntuales de casos considerados emergentes.

Solo serán válidas las planillas de trabajos firmadas por el Director de Obra.

4.13.6 Suspensión de una orden de trabajo

Toda orden podrá ser suspendida sin previo aviso cuando las necesidades de servicio así lo requieran.

4.13.7 Interpretación de una orden de trabajo

Si existiera duda o mal entendido por parte de la Contratista, la misma deberá ser aclarada antes de comenzar los trabajos correspondientes.

4.13.8 Reparaciones

Las reparaciones de vereda que la Contratista deba realizar con motivo de los trabajos o por roturas que se produzcan ocasionalmente, deberán ser efectuadas en un plazo no mayor de 3 (tres) días hábiles a partir del momento de producida la rotura, salvo indicación expresa en contrario del Director de Obra.

4.13.9 Solicitudes de AVANCE MENSUAL

La Contratista deberá de presentar junto a la solicitud de avance mensual, un registro de los trabajos realizados en Planillas electrónica, con los detalles que oportunamente establezca la Dirección de Obra, la misma será entregada en formato digital, junto a una copia en papel firmadas por el Ingeniero Agrónomo de la Contratista. Información que posterior al contralor del Director de Obra, servirá para determinar la relación de trabajos cumplidos y constituirá la base del pago mensual.

4.13.10 Material fotográfico

El Contratista deberá entregar a la Dirección de Obra, en formato digital 800 (ochocientas) fotos digitales de alta definición, que muestren, en detalle, la situación existente y los trabajos realizados según esta memoria de Arbolado y Áreas Verdes.

5. CAPÍTULO 5 - ALUMBRADO

5.1 OBJETO

El presente documento describe los requerimientos técnicos y de servicio del Proyecto de instalación lumínica y eléctrica **del Tramo : de la Av. Luis Batlle Berres entre el barrio 3 de abril (incluído) y Cnel. José María Artigas** con motivo de su ensanche y renovación.

5.2 ALCANCE

La presente licitación comprende el ajuste del proyecto ejecutivo de acuerdo a los suministros ofertados, la realización del mismo y modificaciones de menor cuantía que se produzcan en el desarrollo de la obra, en la modalidad "llave en mano" incluyendo la **puesta en servicio**, en el plazo establecido. Para ello será necesario llevar a cabo obras de instalación eléctricas, civiles de apoyo, montaje electromecánico y suministro de materiales, según lo que establece el proyecto ejecutivo de Acondicionamiento Eléctrico y Lumínico del presente pliego así como también todos los trámites y gestiones necesarias ante UTE y otros organismos públicos. También incluye todas las obras de desmontaje de la instalación existente, así como todas aquellas obras que sean necesarias realizar para dotar de iluminación provisoria en los tramos que se vayan desmontando. Asimismo si hubiera desafectaciones del servicio lumínico en zonas contiguas a la de referencia por motivos de la obra, es de cargo del Adjudicatario el restablecimiento de las mismas.

Todo trabajo que no esté especificado en el presente pliego y/o planos, pero sea necesario para la puesta en funcionamiento o para el cumplimiento de la reglamentación vigente, de acuerdo a las normas del arte del buen construir, será incluido en la propuesta y si no fuera así, será de cargo del Adjudicatario.

Toda interferencia con servicios públicos existentes será resuelta por el Adjudicatario presentando las modificaciones a la UTAP de la IdeM, con la aprobación del organismo implicado. Dichos trabajos no generaran costos adicionales para la IdeM.

5.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.3.1 Proyecto Lumínico

En los recaudos gráficos se describe el corte transversal de la Avenida, que cuenta con un un vía de tránsito en dos sentidos de circulación y en la cual se diseñó el trazado de una ciclovia.

El proyecto incluye tipologías distintas:

1.- Disposición unilateral en columnas de hormigón de 9m con doble iluminación, vial y para la ciclovia-peatonal. Las postaciones se ubican en la acera a 0.60m de la calzada.

2.- Disposición unilateral en columnas de hormigón de 12m con doble iluminación, vial y para la ciclovía-peatonal. Las postaciones se ubican calzada-cuneta-acera.

3.- Disposición unilateral en columnas de hormigón de 12m con iluminación vial y para la ciclovía-peatonal se colocan una columnas de hierro de 5.5m. Las postaciones de 12m se ubican calzada-cuneta-acera.

4.- Disposición enfrentadas en postaciones de 9 m con iluminación vial y una de las postaciones con iluminación para la ciclovía-peatonal. Las mismas están en las aceras a 0.60 m de la calzada.

Requisitos lumínicos.

La Avenida esta clasificada por el Plan de Ordenamiento Territorial como V2, por lo tanto los requisitos lumínicos son:

$20lx \leq E_{med}$

$U_{med} \geq 0,40$

$U_{ext} \geq 0,20$

$TI \leq 15$

Para la ciclovía o para las aceras

$E_m \geq 10 \text{ lx}$

$U_{med} \geq 0,30$

$U_{ext} \geq 0,16$

Para los cálculos y verificaciones de referencia se utilizaron las luminarias

L01: Disano 3283 Rolle - T4 Disano 3283 14 LED - T4 -700mA 3000K CLD CELL grey. P=120 W

L03: Disano 3286 Rolle - High Performance Disano 3286 48 led 3000k CLD CELL grey P= 100 W

L02 y L04: Disano 3283 Rolle - T4 Disano 3283 5 LED - T4 -350mA 4000K CLD CELL grey. P=25W

Cálculos lumínicos

Los mismos se encuentran en el archivo LBBERRES 17042020.dlx. El Factor de Conservación se establece en 0.90 .

Si el Interesado plantea otro tipo de luminaria deberá cumplir con:

- a.- Los parámetros de diseño lumínico no superando en un 20% los valores establecidos de iluminación media.
- b.- No podrá superar en un 10% la potencia establecida para las luminarias de referencia.
- c.- No se podrá cambiar la altura de las postación ni su ubicación, solo se podrá cambiar el ángulo de enfoque.
- d.- No se podrá cambiar la geometría de la instalación.

El Interesado deberá utilizar el archivo dlx que se adjunta si utiliza luminarias distintas a la que se utilizaron en el proyecto, de forma de igualar o mejorar los resultados luminotécnicos en base a las condiciones anteriores. Es válido cambiar la luminaria y su fotometría. Los valores calculados serán los que genere el Dialux versión 4.13 en forma manual.

5.3.2 Proyecto Eléctrico

Por temas de hurto y vandalismo toda la instalación estará bajo tierra canalizada. Los empalmes se realizarán en lo posible en las postaciones y las mismas tendrán los registros a una altura mínima de 4m.

La energía se tomará del tablero existente de alumbrado público, , tablero de Luis Batlle Berres y Cno. Paso de la Arena en 3x230 V. El adjudicatario deberá construir la pilastra y el tablero que se describe en el unifilar con la alimentación de los servicios existentes.

La instalación eléctrica está dimensionada para una caída de tensión para todo sus ramales menor al 5%. La puesta a tierra se dimensionó para la descarga a tierra atmosférica y para una resistencia a tierra menor a 2 ohmios.

5.4 REGLAMENTO, NORMAS Y BIBLIOGRAFÍA.

Todos los trabajos se realizarán de acuerdo con la reglamentación y homologaciones de:

- Reglamento vigente de Baja Tensión de UTE.
- Proyecto Tipo UTE para redes de Baja Tensión con Conductor Pre-ensamblado.
- Normas UNIT.
- *Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Pavimentos de Hormigón. (abril 1990)*
- *Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de veredas.*
- Proyectos Tipo UTE para líneas subterráneas de Baja Tensión de hasta 1 kv.
- El suministro de materiales deberá estar de acuerdo con las homologaciones vigentes de URSEA, UNIT y UTE.

5.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS

Los trabajos consisten en:

1.- Postación

Incluye:

1.1.- Suministro y colocación de columnas metálicas de alumbrado de 5,5m

Cantidad: 17u

1.3.- Suministro y colocación de columnas de hormigón de alumbrado de 9m

Cantidad: 27u

1.4.- Suministro y colocación de columnas de hormigón de alumbrado de 12m

Cantidad: 38u

2.- Luminaria

Incluye:

2.1.- Suministro y colocación de protecciones

Cantidad: 133u

2.2.- Suministro y colocación de brazos

Brazos para L02, Cantidad: 42u

Brazos para L04, Cantidad: 17u

Brazos para L01 y L03, Cantidad: 65u

2.3.- Suministro y colocación de luminarias

L01: Cantidad: 27u

L02 (L04): Cantidad: 59u

L03: Cantidad: 38u

2.4.- Suministro y conexión de la derivación de la protección a la luminaria.

Cantidad: 88u

3.- Instalación eléctrica

Incluye:

3.1.- Canalizaciones en acera y calzada

Sobre calzada: Cantidad: 305m

Sobre acera: 2100m

3.2.- Suministro y tendido de conductores

XLPE 3x(1x25mmAl): Cantidad: 2.500m

3.3.- Suministro e instalación de puesta a tierra

Conductor de tierra de Cu 50mm; Cantidad: 435m

Jabalinas: Cantidad: 20u

3.4.- Suministro y ejecución de derivaciones del conductor principal a la caja de protección en cada postación

Cantidad: 88u

3.5.- Ejecución de Pilastra

Cantidad: 1u

3.6.- Suministro, colocación y conexión de los Tableros comando, protección y control del alumbrado.

Cantidad1u

4.- Gestiones

Incluye:

- 4.1.- Gestiones frente a UTE
- 4.2.- Gestiones frente a Organismos Públicos
- 4.3.- Ensayos y pruebas de la Instalación
- 4.4.- Planos ejecutivos
- 4.5.- Planos conforme a obra
- 4.6.- Gestiones para Instalaciones Provisorias
- 4.7.- Disposición final de residuos
- 4.8.- Documentación de Funcionamiento y Mantenimiento

5.- Desmontaje de la instalación existente

Incluye:

- 5.1.- Traslado de materiales a la UTAP (Marcelino Sosa 2477 esq. Carlos Reyles) y al depósito de Cerrito (solamente columnas retiradas). (Av. Gral Flores Nº 3824)
- 5.2.- Traslado de residuos

6.- Instalación lumínica provisoria

5.6 ESPECIFICACIÓN DETALLADA DE LOS SUMINISTROS

Se realiza una descripción de los suministros más relevantes que son parte del rubrado.

Condiciones ambientales

La atmósfera en general tiene una salinidad particularmente agresiva y característica de zonas costeras. Debido al elevado contenido de humedad, pueden existir variaciones bruscas de temperatura que provoquen condensación en las superficies.

Las características ambientales son las siguientes:

Temperatura mínima del aire:	- 10 °C.
Temperatura máxima del aire:	40 °C.
Temperatura media diaria máxima:	35 °C.
Humedad relativa máxima:	100 %.
Altitud:	< 100 m.
Nivel cerámico:	45.
Precipitación anual:	1200 mm.
Velocidad máxima del viento:	180 km/h.

Características eléctricas de la red de alimentación de la luminaria

Parámetros de calidad de URSEA:

TABLA 2 - DESVIACIÓN ADMITIDA SEGÚN NIVEL DE TENSIÓN

Nivel de Tensión	Tensión Nominal	Zona - Densidad	Rango Admitido de Desviación ΔV (%)
Subtrasmisión (ST)	63 kV	URBANO/RURAL	$-7 \leq \Delta V < +7$
	31,5 kV	URBANO/RURAL	$-5 \leq \Delta V < +5$
Media Tensión (MT)	6,4 kV, 15 kV y 22 kV	URBANO	$-5 \leq \Delta V < +5$
		RURAL	$-7 \leq \Delta V < +7$
Baja Tensión (BT)	230 V y 400 V	URBANO	$-10 \leq \Delta V < +6$
		RURAL	$-12 \leq \Delta V < +6$

Además la frecuencia

nominal es de 50 Hz.

5.6.1 Luminarias equipadas con tecnología LEDs

<p>Criterios Formales</p> <p>Se indican los requisitos excluyentes para el suministro.</p> <p>Requisitos</p>
1.- La luminaria deberá ser de volumen único. La luminaria no puede estar constituida por volúmenes independientes. Ejemplo: Placa de Leds y Driver en otro volumen por separado. Las luminarias tendrán el Driver incorporado en el volumen
2.- La luminaria que no son proyectores deberán contar con adaptación lateral para el brazo.
3.- Un modelo de luminaria existente en catálogos para la tecnología de lámparas de descarga no es válido para la tecnología leds. No se puede adaptar un modelo de luminaria para lámpara de descarga para incorporarle tecnología Led.
4.- La tornillería no puede sobresalir de la superficie. Este requerimiento no aplica al encastre o sistema de encastre de la luminaria.
5.- La luminaria deberá incluir en su superficie exterior superior un zócalo NEMA 7 (0-10V/DALI o 1-10V/DALI), que cumpla el estandar "ANSI C136.41 Dimming Receptacle". Todas las luminarias deberán incluir una tapa que permita que la luminaria funcione sin la necesidad del controlador.
6.- El acabado superficial deberá ser texturado (no perfectamente liso) y mate (no tiene brillo). Las luminarias de muestra podrán no cumplir con este requerimiento.
7.-Con excepción de disipadores y placas de LEDs, los demás elementos constructivos (cuerpo de la luminaria) serán de color blanco RAL 7011 Las luminarias de muestra podrán no cumplir con este requerimiento.

<p>Características físicas y mecánicas</p> <p>Se indican los requisitos excluyentes para el suministro.</p> <p>Requisitos</p>
1.- El grupo óptico Placas de Leds de la luminaria tendrán un grado de protección contra agentes atmosféricos no inferior a IP65.
2.- El marcado de la luminaria podrá estar en el exterior o interior de la luminaria. Cada luminaria deberá contar con el marcado establecido por la normativa correspondiente y además contar con una marca que identifique el usuario final de la misma. Esta marca deberá decir "IM" . La siguiente información deberá estar en la etiqueta Marca, Modelo, Potencia (W) y IM.
3.- El grado de protección mecánica mínimo para toda la luminaria será IK08.
4.- El cuerpo de la luminaria será de aluminio, y todos los cierres, tornillos,

bisagras serán de acero inoxidable o galvanizado en caliente.

5.- Los dispositivos de sujeción deberán impedir todo movimiento de la luminaria una vez instalada. Deberá contar con los elementos y/o métodos necesarios y adecuados para lograr un perfecto ajuste y nivelación de la misma, una vez posicionada en el correspondiente brazo, antes de su fijación definitiva. La pieza de encastre al brazo tendrá un recorrido, apoyos y ajustes razonables para que impida el movimiento de la luminaria una vez instalada.

6.- Intercambiabilidad de los distintos elementos de la luminaria, placa de Leds, driver, conectores sin necesidad de realizar modificaciones mecánicas y eléctricas.

Características eléctricas

Se indican los requisitos excluyentes para el suministro.

Requisitos

1.- Variación de la tensión de funcionamiento (+/-15%) a la entrada donde la luminaria sigue funcionando normalmente.

2.- El aislamiento será de Clase I o Clase II La elección será por cuenta del oferente evaluando las garantías establecidas y considerando que se cuenta con puesta a tierra en cada postación.

3.- Se deberá presentar la hoja de datos completa del modelo de Driver a utilizar, que muestre las principales características eléctricas y el código de pedido exacto de dicho modelo, que deberá coincidir con, el instalado en la muestra, el mostrado en los reportes de ensayos solicitados, correspondientes al Driver.

4.- El Driver deberá contar con soporte 1-10V o 0-10 V y DALI

5.- El oferente deberá presentar el MTBF en horas o la tasa de falla anual en % del driver.

6.- Las luminarias contarán con un dispositivo de supresión de sobretensiones a la entrada de 10kV.

Características lumínicas

Se indican los requisitos excluyentes para el suministro.

Requisitos

1.- El flujo utilizado para el cálculo del escenario será el menor valor entre el ensayo de tipo LM 79-08 y el flujo nominal declarado (dato garantizado) de la luminaria. Las luminarias deberán estar ensayadas bajo alguna de las siguientes normas:

- IES LM-79-08, IESNA Approved Method for the Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products.

<ul style="list-style-type: none"> UNIT IEC 62722-2-1:2011 Performance of luminaries – Part 2-1: Particular Requirements for LED luminaires <p>Exclusivamente del reporte de estos ensayos se obtendrán los valores de: potencia eléctrica, coseno fi, flujo lumínico, distribución de intensidad luminosa, temperatura color y coordenadas cromáticas.</p>
2.- Los cálculos deberán realizarse y entregarse impresos y en medio magnético, exclusivamente en programa DIALUX ver. 4.13 en idioma español.
3.- El oferente entregará el archivo fotométrico para cada una de las luminarias, extensión “*.ies” y el archivo de cálculo “*.dlx” donde se cumplan las condiciones de la escena de iluminación vial.
4.- Se depreciará el flujo lumínico con un factor de mantenimiento de 0.90.
5.- Se tendrá especial consideración en la contaminación lumínica debida a la emisión del flujo hacia el hemisferio superior. El oferente deberá especificar en % la cantidad de luz emitida hacia este hemisferio con respecto al total una vez realizado los cálculos.
6.- Las luminarias ofertadas serán capaces de lograr los valores luminotécnicos del proyecto lumínico cuando se encuentren instaladas.

Notas:

- La grilla de cálculo viene definida en el Dialux.
- Para el valor de la uniformidad media y uniformidad extrema se presentarán los resultados con dos cifras significativas después del punto decimal. Si la tercer cifra es < 5 la segunda cifra queda igual si es >= 5 la segunda cifra se incrementa en una unidad. La cuarta cifra no se considera.
- Para el valor de la iluminación media se presentarán los resultados tal cual los presente el Dialux.

5.6.1.1 *Criterios para garantizar el funcionamiento en la vida util esperada*

➤ *Estimación de mantenimiento de flujo lumínico (LM-80, TM-21 e ISTMT)*

Para la estimación de la depreciación del flujo lumínico se utilizará el ensayo y forma de cálculo:

- IES LM-80-08, IESNA Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Source
- IES TM-21-11, Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Source.

Se deberá presentar reporte de ensayo LM 80-08 de los Leds utilizados y planillas de cálculo con el método TM-21 (<http://www.energystar.gov/tm21calculator>) para proyección L90 y L92 (por lo menos dos series de datos deberán ser para una corriente mayor o igual que la nominal y para dos temperaturas mayores que la temperatura Tc).

Los datos utilizados en la proyección TM-21 deberán corresponder con los que experimentan los led instalados en la luminaria:

- Corriente de alimentación entregada por la fuente de poder (driver) en mA
- Temperatura Tc de los led cuando la luminaria opera a una temperatura ambiente de 15°C
- Corriente que circula por el led en mA

La temperatura de los leds utilizada en la proyección TM-21 deberá ser verificada mediante ensayo IN-SITU Temperatura Measurement Testing (ISTMT). Se aceptarán medidas de temperatura realizadas por laboratorios independientes debidamente acreditados.

La proyección de la depreciación lumínica, debe estar garantizada por el fabricante, y en total consistencia con el modelo de LED utilizado, y las características técnicas de los disipadores, todo montado en la luminaria completa. El oferente deberá presentar:

- 1.- El archivo ENERGY STAR TM-21 Calculator for Uneven Test Intervals rev 2-8-2016_1.xls
- 2.- Los valores de depreciación que se desprende del método TM 21 para 25.000 hs y para 48.000 hs. En el primer caso deberá ser mayor a 0.95 y en el segundo mayor a 0.92

Además, deberá establecer la corriente en mA que pasa por cada Led.

Los resultados deberán contar con solo dos cifras significativas después del punto decimal. Si la tercera cifra es < 5 la segunda cifra se mantiene igual si es >= 5 la segunda cifra se incrementa en una unidad. La cuarta cifra no se considera.

➤ *Tasa de fallas*

El oferente deberá presentar la evolución, en función de los años de funcionamiento (por lo menos para 10 años), del MTBF esperado en horas o de la tasa de fallas anual esperada en % para la luminaria, explicitando en la propuesta los elementos o ensayos que permiten establecer los valores declarados.

Criterios para garantizar el funcionamiento en la vida útil esperada	
Se indican los requisitos excluyentes para el suministro.	
Requisitos	
1.- Reporte de ensayo LM 80-08 de los Leds utilizados	
2.-	Planillas de cálculo con el método TM-21 (http://www.energystar.gov/tm21calculator) para proyección L90 y L92
	El archivo ENERGY STAR TM-21 Calculator for Uneven Test Intervals rev 2 8-2016_1.xls

3.- Corriente de alimentación entregada por el Driver (mA) y corriente que circula por cada led en mA
4.- Temperatura Tc (ISTM) en °C de los led cuando la luminaria opera a una temperatura ambiente de 15°C. Este ensayo deberá acreditarse por un laboratorio independiente.
5.- Los valores de depreciación que se desprende del método TM 21 para 25.000 hs y para 48.000 hs. En el primer caso deberá ser mayor a 0.95 y en el segundo mayor a 0.92
6.- Para las dos cotizaciones y por ítem se deberá presentar la evolución, en función de los años de funcionamiento (por lo menos para 10 años), del MTBF esperado en horas o de la tasa de fallas anual esperada en % para la luminaria, explicitando en la propuesta los elementos o ensayos que permiten establecer los valores declarados.
7.- El oferente deberá establecer una garantía de la mercadería ofrecida por un período mayor o igual a 5 años.

5.6.1.2 *Normativa específica*

De forma de asegurar la calidad, seguridad y funcionamiento de las luminarias y sus componentes, deberán cumplir con un conjunto de normas de origen europeo.

El interesado en su propuesta confirmará el cumplimiento de la normativa y deberá presentar con la adjudicación el conjunto completo de los certificados de ensayo de la luminaria bajo cada una de las normas que se detallan, certificado por un laboratorio independiente debidamente acreditado.

El Adjudicatario deberá garantizar que estos ensayos corresponden en forma inequívoca al mismo modelo de luminaria presentado, así como a la misma planta de fabricación, debiendo asegurar en forma escrita el flujo luminoso y la potencia total absorbida de la red como lo establece la planilla de datos garantizados.

Norma	Requerimiento
UNE-EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos	Cumplimiento como Clase I, IP65 IK 8
UNE-EN 60598-2-3 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público	Cumplimiento
UNE-EN 62031 Módulos LED para alumbrado general.	Cumplimiento

Requisitos de seguridad	
UNE-EN 61347-2-13 Dispositivos de control de lámpara. Parte 2-13: Requisitos particulares para dispositivos de control electrónico alimentados con CC o CA para módulos LED)	Cumplimiento
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general. Requisitos de inmunidad CEM	Cumplimiento
UNE- EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-2: Límites. Límites para las emisiones de corriente armónica (equipos con corriente de entrada <= 16 A por fase)	Cumplimiento
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 3-3: Límites. Límites para las variaciones de tensión, fluctuaciones de tensión y flicker en las redes públicas de suministro de BT(equipos con corriente de entrada <= 16 A por fase y no sujetos a una conexión condicional)	Cumplimiento
Las luminarias deberán contar con un dispositivo de protección para un escenario C de alta exposición según IEEE C62.41.2-2002 (10kV) IEC 61643-1 o IEC 61643-11 Protección contra sobretensiones	Cumplimiento

6.1.3. Tratamiento Superficial

El oferente y/o el Adjudicatario podrán presentar los ensayos de la luminaria de cada ítem de:

1.- Niebla Salina ASTM B117 > 1.000 horas

Adherencia UNIT 829 > 4B

Dureza UNIT 839 > 2H

2.- Radiación UV UNIT 895-92 (o su equivalente G 154)

Ciclo 17 Seco + 3 Húmedo (1.000 h)

DeltaE <= 4,0

Reducción Brillo < 30%

5.6.1.3 *Seguridad Fotobiológica*

Las luminarias deberán estar ensayadas bajo la norma UNE -EN 62471 como Riesgo 0 y/o Riesgo 1.

El Adjudicatario deberá presentar copia del certificado de ensayo.

5.6.1.4 *Directiva RoHS*

El adjudicatario deberá entregar los documentos donde los fabricantes declaran las partes de las luminarias que cumplen con la directiva RoHS 2002/95/EC

5.6.1.5 *Datos garantizados*

Por luminaria se deberá indicar la potencia y el flujo nominal declarado (dato garantizado), no puede ser menor al 92.5%, ni mayor al 107.5% de los ensayos de tipo de IES LM-79-08, IESNA Approved Method for the Electrical and Photometric Measurements of Solid-State Lighting Products o de UNIT IEC 62722-2-1:2011 Performance of luminaires – Part 2-1: Particular Requirements for LED luminaires o de los Ensayos del Laboratorio de Fotometría del Instituto de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la UDELAR o por los ensayos del laboratorios de ensayo argentinos siempre que sean ensayos realizados por el INTI, por LAL-CIC o por Laboratorios de la red INTI-SAC (supervisados por el Servicio Argentino de Calibración y Medición del INTI)

LED	
Nombre de la Empresa Fabricante del LED	
País de la Planta Fabricante del LED	
Marca	
Modelo	
Info del Binning	
LUMINARIA (por tipo)	
Nombre de la Empresa Fabricante del Luminaria	
País de la Planta Fabricante del Luminaria	
Marca	
Modelo	
Tensión Nominal de Trabajo (V)	
Rango de tensión de trabajo (V)	
Potencia (W)	
Factor de Potencia	
Distorsión de Armónica (mA/W/%) 3ra armónica 5ta armónica Clase (I o II)	
Flujo luminoso inicial (lm)	
Eficacia lumínica (lm/W)	
Temperatura de color °K	
Índice de reproducción cromática	
Corriente de alimentación de las placas de Leds(mA) del Driver	
Corriente en (mA) en cada Led	
% de flujo luminoso a las 25.000 horas (Proyección TM 21-11)	
% de flujo luminoso a las 48.000 horas (Proyección TM 21-11)	
Grado de hermeticidad IP	
Grado de Protección IK	
Temperatura INSITU Tc °C a Tamb= 15°C	
Garantía (años)	

DRIVER	
Nombre de la Empresa Fabricante	
País donde se fabrica	
Marca	
Modelo	
Sistema de dimerización	
Tensión nominal de trabajo (V)	
Rango de tensión de trabajo	
Potencia	

5.6.1.6 *Ensayos*

➤ **Generalidades**

Todos los materiales deberán ser sometidos a ensayos de acuerdo a las Normas y procedimientos recomendados en estas Especificaciones a efectos de verificar que los componentes de este suministro cumplan lo especificado en el presente Pliego.

La IdeM se reserva el derecho de inspeccionar y/o ensayar los equipos y/o materiales cubiertos por estas Especificaciones en el período de fabricación, en la época del embarque o en cualquier otro momento que juzgue necesario. Para ello deberán ser proporcionadas todas las facilidades para el libre acceso a los laboratorios, dependencias donde están siendo fabricados los equipos y/o materiales en cuestión, locales de embalaje, etc., así como proporcionar personal calificado para brindar información y ejecutar los ensayos.

La aceptación de los equipos y/o materiales por la IdeM, en base a los ensayos o protocolos que los sustituyan no eximen al Adjudicatario de su responsabilidad de suministrar los equipos y/o materiales en plena concordancia con la resolución de adjudicación, ni invalidar o comprometer cualquier reclamación que la IdeM pueda efectuar basada en la existencia de equipo y/o material inadecuado, defectuoso o embalajes inadecuados que no se ajustan al pliego.

El costo de cualquier pieza o equipo dañado por falla en su ensayo de tipo, rutina o aceptación, así como los costos por su reparación y/o sustitución serán a cargo del Adjudicatario.

El rechazo de los equipos y/o materiales en virtud de fallas constatadas a través de inspecciones o ensayos, o de discordancia con el material adjudicado, no eximen al Adjudicatario de su responsabilidad en suministrar el mismo en la fecha de entrega prometida. Si el rechazo tornara impracticable la entrega por el fabricante en la fecha prometida la IdeM se reserva el derecho de rescindir todas sus obligaciones y adquirir los equipos y/o materiales a otra fuente, siendo el Adjudicatario considerado en infracción de contrato y sujeto a las penalidades aplicables en el caso.

➤ **Ensayos y Verificaciones para evaluar la oferta**

Criterios para adjudicar Se indican los requisitos excluyentes para el suministro.
Requisitos
1.- La planilla de datos garantizados firmada por el Ingeniero Electricista designado por la empresa.
2.- Deberá presentar los certificados de conformidad con las normas UNE-EN 60598-1 Luminarias. Requisitos generales y ensayos y UNE-EN 60598-2-3 Luminarias. Requisitos particulares. Luminarias de alumbrado público para el modelo de luminaria ofrecido. Deberá presentar el test report donde debe quedar claro que la luminaria y sus componentes (placa de leds, driver, etc..) ofrecidos son parte del ensayo.
3.- En el caso de ofertar luminarias distintas a las de referencia: La Información fotométrica y eléctrica. Requisito número uno de las Características Lumínicas.
4.- En el caso de ofertar luminarias distintas a las de referencia: Los valores luminotécnicos en el reporte impreso del dialux en pdf y el archivo del dialux con los cálculos. Se entregarán los archivos fotométricos utilizados *.ies en formato digital.
5.- La estimación de mantenimiento de flujo lumínico (LM-80, TM-21 e ISTMT), especificando la corriente de salida del Driver, la corriente por cada Led y el ensayo de temperatura INSITU en °C
6.- El laboratorio donde se realizarán los ensayos de origen, así como la información del instrumental a utilizar y los protocolos de ensayos.

➤ **Ensayos adicionales para verificar la calidad de la oferta.**

Si la IdeM durante el estudio de la oferta tiene dudas, podrá solicitar una luminaria de muestra al oferente de cada tipo y realizar las siguientes verificaciones:

1.- Utilizar el Laboratorio de Fotometría del Instituto de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la UDELAR para hacer los ensayos que entienda conveniente para verificar los resultados y las condiciones técnicas del presente pliego.

Los ensayos que podrá realizar a una de las muestras presentadas son los siguientes:

- Potencia
- Flujo lumínico calculado mediante integración de la matriz de distribución de intensidades, relevada en goniofotómetro C-gama de fotómetro fijo.

- Elevación de temperatura máxima en la envolvente relevada mediante termografía, con la luminaria funcionando en régimen en la posición de instalación con tilt 0°.

Estos ensayos serán de cargo de la IdeM.

El resultado de los ensayos se ajustará en favor del oferente y se realizarán las comparaciones con los datos garantizados. Si hubiera los siguientes apartamientos la oferta podrá ser desestimada.

Datos del laboratorio (potencia, flujo, temperatura): Pm, Fm y Tm

Si los datos del fabricante son (potencia, flujo, temperatura): P, F y T

Se acepta la oferta $P < 1.075 \times P_m$; $0,925 \times F_m < F$ y $T < 1.075 \times T_m$

2.- Contratar los servicios de un agente certificador local para realizar la **Prueba de Identidad** de los ensayos presentados.

➤ **Ensayos de recepción en origen**

Información de los Leds

El Adjudicatario deberá comunicar el código de pedido de los leds, incluyendo la información de binning que corresponda antes de la presencia de los inspectores en origen.

Los ensayos de recepción se realizarán en presencia de los representantes que la IdeM designe a tales efectos.

El oferente indicará en su propuesta el laboratorio donde se realizarán los ensayos de recepción. Se describirá el instrumental y los protocolos para realizar los ensayos que se detallan a continuación.

Los inspectores de la IdeM podrán requerir la presentación de los correspondientes certificados de contraste de todos los instrumentos a utilizar, cuya fecha de expedición no deberá ser anterior a dos años a partir de la notificación de la adjudicación.

El Adjudicatario deberá:

1.- Presentar a los inspectores los protocolos de ensayo de rutina:

Se presentará un protocolo completo, en 3 vías de todos los ensayos efectuados y sus protocolos, con las indicaciones (métodos, instrumentos y constantes empleados) necesarios

para su perfecta comprensión. Los protocolos deberán indicar además de los resultados de los ensayos, los nombres del fabricante y del comprador.

Todas las vías de los referidos protocolos serán firmadas por el encargado de los ensayos y por un funcionario de adecuada categoría y responsabilidad del fabricante. Si los inspectores tuvieran dudas sobre los ensayos realizados o sus resultados podrán solicitar al fabricante ampliación de información o presenciar los mismos en las cadenas de fabricación.

2.- Estar el Lote completo para su embarque al momento de presentarse los representantes de la IdeM. Las cajas de embalaje deberán estar numeradas en forma correlativa, y será de esta lista de cajas, que el inspector seleccionará un número de cajas para luego seleccionar de cada caja un conjunto de luminarias a ensayar. Las luminarias seleccionadas serán debidamente identificadas. Dicha identificación no deberá interferir en los ensayos y deberá permanecer luego de concluidos los mismos.

Se seleccionará una muestra según la Norma UNIT-ISO 2859-1:1999, para un plan de muestreo simple para inspección normal Nivel II y un AQL 2,5, resultando un total de 10 luminarias.

En caso de que los representantes de la IdeM lo requieran, el fabricante deberá disponer de personal y maquinaria necesaria para apoyar en la tarea de colocación de precintos y/o identificaciones que la IdeM indique.

Una vez terminados los ensayos y siendo los mismos satisfactorios se procederá a incorporar las luminarias al lote y se volverá a lacrar el lote a embarcar a efectos de garantizar la correspondencia del material a enviar con el material ensayado.

Ensayos que los inspectores van a realizar:

- 1.- Verificación visual
- 2.- Verificación de las dimensiones y peso de la luminaria
- 3.- Verificación del marcado

Ensayos que se van a solicitar con la presencia de los inspectores:

- 1.- Medida de la potencia nominal, tensión, corriente y coseno fi
- 2.- En el fotogoniómetro a partir de la distribución de intensidades lumínicas el flujo luminoso total de una luminaria.
- 3.- El flujo luminoso en la esfera de Ulbricht de la misma luminaria del punto 2, determinando así un factor de corrección. Se obtiene el flujo luminoso del resto de la muestra con la esfera. Si se demuestra que con el fotogoniómetro se puede calcular el flujo luminoso en el mismo tiempo que el ensayo anterior, se utilizará este instrumento que es más preciso.

4.- Temperatura máxima en la placa de leds. La misma será obtenida en las condiciones nominales especificadas por el fabricante.

Los márgenes de error se considerarán a favor del adjudicatario para determinar los posibles rechazos.

Para esta licitación los representantes de la IdeM son dos y los costos de los traslados y estadía serán de cargo del Adjudicatario.

➤ **Inspección rigurosa**

Los ensayos de recepción que podrán ser solicitados por los inspectores de la IdeM serán los de la tabla si por algún motivo se decide establecer una inspección rigurosa.

Ensayo	Norma
Marcado	UNIT-IEC 62612:2013
Potencia	IES LM-79-08/UNIT-IEC 62722-2-1:2011
Flujo luminoso	IES LM-79-08/UNIT-IEC 62722-2-1:2011
Factor de potencia	IEC 60081/ IEC 60901/ IEC 60969
Distorsión armónica	IEC 61000-3-2
Compatibilidad electromagnética	IEC 61547:2009
Distribución de la intensidad luminosa	IES LM-79-08/UNIT-IEC 62722-2-1:2011
Coordenadas cromáticas	IES LM-79-08/UNIT-IEC 62722-2-1:2011
Temperatura correlacionada de color	IES LM-79-08/UNIT-IEC 62722-2-1:2011
Índice de reproducción cromática	IES LM-79-08/UNIT-IEC 62722-2-1:2011

➤ **Ensayos de recepción en destino**

En destino, una vez arribada la mercadería se procederá a verificar:

- Estado general del embalaje de la mercadería;
- Condiciones requeridas del embalaje;
- Concordancia del material recibido con el solicitado;
- Cantidades recibidas; y

- Marcas del material de acuerdo con lo solicitado.

5.6.2 Soportes o brazos para luminarias

Se describen en los recaudos gráficos los brazos de cada tipo.

5.6.2.1 *Caños Brazo Soporte Luminaria*

El brazo para instalar en columnas metálicas de 8,3m, se confeccionará en caño de hierro negro de 1" 1/2 de diámetro y 3,00 mm de espesor mínimo de pared.

La curvatura de los caños deberá ser continua, realizada mediante maquinado, no debiendo presentar abolladuras puntuales con deformación en la sección de los caños.

El Interesado indicará claramente en su propuesta el método utilizado en el curvado de los mismos.

5.6.2.2 *Generalidades*

Las soldaduras a ejecutar deberán ser realizadas con sistema MIG, o podrán ser soldaduras convencionales libres de escorias, y de costura continua.

Los cortes deberán realizarse de tal forma que al unir las dos partes se enfrenten en forma correcta, no aceptándose relleno por soldaduras por imperfecciones del cortado.

Se realizará una supervisión de la confección en cada una de las etapas, debiendo el contratista obtener la aprobación de la UTAP de la IdeM, en cada una de ellas para continuar con los trabajos.

5.6.2.3 *Terminaciones*

La terminación será mediante galvanizado en caliente una vez finalizada la pieza, de acuerdo con la norma **UNIT NM 136:2004**.

El Interesado propondrá el sistema de transporte, manipulación y acopio de los brazos terminados, contemplando:

1. Traslado hasta el depósito.
2. Acopio en éste.
3. Traslado final hasta el lugar de implantación definitiva.
4. El packing máximo podrá ser de hasta dos unidades utilizado un separador entre ellas que las proteja de rayaduras, etc.

5.6.3 Conductores

Los conductores a utilizar son cables unipolares 0.6/1 KV de aluminio y/o de cobre y su aislación estará constituida por una mezcla aislante a base de polietileno reticulado químicamente, de designación XLPE según IEC 502 (denominación R), y apto para una temperatura máxima de conductor de 90 grados centígrados en servicio nominal y de 250 grados para cortocircuito, de duración máxima de 5 segundos. Será aplicado por extrusión. Los

conductores serán compactados de sección circular de varios alambres cableados, clase 2, según norma IEC 228.

La cubierta exterior de protección estará constituida por una mezcla termoplástica a base de PVC, del tipo ST2 según IEC 502 (denominación V), de color negro. Será aplicado por extrusión.

Los cables llevarán una marca indeleble que identifique claramente al fabricante, la designación completa del cable y año de fabricación (por medio de las dos últimas cifras). La separación entre marcas no superará los 30 cm.

Los conductores serán unipolares debidamente protegidos contra la corrosión y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos.

El contratista previo al tendido enviará a la UTAP las características del cable a utilizar en lo que tiene que ver con tipo, sección transversal, diámetro exterior en mm, diámetro de cuerda en mm, número mínimo de alambres del conductor, intensidad admisible enterrada aprox. a 25 grados C., intensidad admisible al aire a 40 grados C., intensidad admisible cc 0.5 seg. en KA, resistencia máx. conductor a 20 grados ohm/km., peso aprox. Kg/Km., espesor nominal aislamiento en mm, espesor nominal de la cubierta exterior en mm, radio de curvatura mínimo en mm, tracción máxima por mm de conductor a la que puede ser sometido el cable.

Para el transporte de bobinas y el tendido de conductores se tendrá en cuenta el pliego de condiciones técnicas de proyectos tipo UTE para líneas subterráneas de baja tensión de hasta 1 kV.

Los tendidos subterráneos serán de XLPE I)3x(1x25mmAl) y donde las postaciones sean de hierro un conductor de tierra sección mínima de Cu 50 mm .

5.6.4 Columnas de Hormigón

Instalación y suministro de columnas de hormigón tipo 150/9

a.- Características generales:

Columnas de 150/9 m para soporte de luminarias

Serán huecas, de forma tronco-piramidal con sección octogonal, diámetro base: 25.0 cm +/- 0.5 cm, diámetro exterior en la punta 13 cm +/- 0.5 cm

Contará con dos orificios de 16 mm de sección sobre la cara de llenado del molde, el primero con centro a 12 cm de la cima y el segundo con centro a 16 cm del primero ubicados en la línea vertical que coincida con la mediana de una de las caras de la pieza.

Longitud total 9 m

Las caras serán perfectamente planas, aristas vivas y sin oquedades.

Se deberán presentar las normas adoptadas.

El recubrimiento de la armadura longitudinal en la parte externa superior a 2 cm o un diámetro de varilla de acero. Se tomará el mayor de estos valores.

Para las armaduras transversales se exigirá un recubrimiento mínimo de 1cm.

Volumen aprox. : 190 l

Peso aprox. : 466 Kg

b.- Características resistentes:

Columnas de 150/9 m para soporte de luminarias.

La columna deberá ser capaz de resistir las solicitaciones que resulten de aplicar el ESFUERZO PRINCIPAL en dirección Ox, el ESFUERZO SECUNDARIO en dirección Oy, el MOMENTO según Ox generado por el artefacto con su brazo lo que se supondrá igual a 120 Kgm aplicado en la cima de la columna.

Se divide la altura libre de la columna en seis tramos iguales. En cada una de las secciones así determinadas, el coeficiente de seguridad a la rotura deberá ser superior a 1,75.

La sección de empotramiento se considerará a 1/6 de la altura total de la columna.

A continuación presentamos una tabla con los momentos de servicio en las dos direcciones y en las diferentes secciones en que se dividió la columna.

Secc.	A (cm)	DE (cm)	DI (cm)	MS (kgm)
0	0	13,00	3,00	
1	30	13,40	3,33	0
2	174	15,32	4,93	220
3	318	17,24	6,53	430
4	462	19,16	8,13	650
5	606	21,08	9,73	860
6	750	23,00	11,33	1080
7	900	25,00	13,00	0

S – Sección

A – Abcisa

DE - Diámetro exterior

DI – Diámetro Interior

MS – Momento de Servicio

c.- Ensayos

1- Comprobación de la calidad de los áridos

2- Comprobación de la calidad del agua

3- Verificación del acero

4- Hormigón

5- Comprobación de dimensiones

ENSAYOS DE FLEXION:

6- Ensayo de elasticidad

7- Ensayo de esfuerzo principal

8- Ensayo de esfuerzo secundario

9- Ensayo a rotura

10- Comprobación de recubrimiento y estribado

11- Comprobación de la canalización, orificios y acometidas

ENSAYOS DE CALIFICACION

Según normativa de UTE N.M.25.01/0 Art. 11.1. Ensayos del 1 al 11.

ENSAYOS DE RECEPCION

Según normativa de UTE N.M.25.01/0 Art. 11.2. Ensayos del 5 al 11.

CANALIZACION

Se comprobará la existencia de este conducto en todas las columnas a ensayar.

ESTRIBADO

Se comprobara el recubrimiento y el estribado en las piezas ensayadas a rotura.

Instalación y suministro de columnas de 12,2 m para soporte de luminarias.

La sección de empotramiento se considerará a 1/6 de la altura total de la columna.

A continuación presentamos una tabla con los momentos de servicio en las diferentes secciones en que se dividió la columna.

Secc.	A (cm)	DE (cm)	DI (cm)	MS (kgm)
0	0	13,00	3,00	
1	30	13,41	3,41	0
2	227	16,07	6,07	280
3	425	18,74	8,74	550
4	622	21,47	11,41	830
5	819	24,08	14,08	1110
6	1017	26,75	16,75	1380
7	1220	29,50	19,50	0

S – Sección

A – Abscisa

DE - Diámetro exterior

DI – Diámetro Interior

MS – Momento de Servicio

ENSAYOS

1- Comprobación de la calidad de los áridos

2- Comprobación de la calidad del agua

3- Verificación del acero

4- Hormigón

5- Comprobación de dimensiones

ENSAYOS DE FLEXION:

6- Ensayo de elasticidad

7- Ensayo de esfuerzo principal

8- Ensayo de esfuerzo secundario

9- Ensayo a rotura

10- Comprobación de recubrimiento y estribado

11- Comprobación de la canalización, orificios y acometidas

ENSAYOS DE CALIFICACION

Según normativa de UTE N.M.25.01/0 Art. 11.1. Ensayos del 1 al 11.

ENSAYOS DE RECEPCION

Según normativa de UTE N.M.25.01/0 Art. 11.2. Ensayos del 5 al 11.

CANALIZACION

Se comprobará la existencia de este conducto en todas las columnas a ensayar.

ESTRIBADO

Se comprobara el recubrimiento y el estribado en las piezas ensayadas a rotura.

6,5.- Columnas de hierro de 4.5 a 6m, para soporte de luminarias.

La columna será de acero galvanizado o de hierro galvanizado en caliente, terminadas con pintura en polvo poliéster termoendurecible.(color: Gris antracita RAL 7016). El oferente suministrará el conjunto columna – anclajes correspondientes.

Los pernos anclajes serán de hierro galvanizado en caliente .

1.- Las columnas tendrán una platina (circular) y las cartelas correspondientes según cálculos.

- 2.- Con tapa de inspección a una altura mínima de 0,5m.
- 3.- Tornillos de acero inoxidable.
- 4.- La forma de la columna se describe en el Anexo II. El extremo donde va instalada la luminaria tendrá un diámetro menor o igual a 60mm y mayor o igual a 50 mm.
- 5.- El oferente diseñará la columna espesor, platina, anclajes, espesor del galvanizado (mínimo), espesores de las terminaciones, etc. de acuerdo a la forma (excluyente) de los gráficos adjuntos, velocidad máxima del viento 180 km/h, a la luminaria de referencia y un coeficiente de compresibilidad del suelo de 6 kg/cm³. Donde el hormigón para la fundación será el descrito anteriormente. Los cálculos de la estructura deberán presentarse y firmados por un ingeniero responsable titulado en la República Oriental del Uruguay.
- 6.- El oferente establecerá la siguiente tabla de datos garantizados:

Tabla de Datos Garantizados	
Material constitutivo	
Espesor de la columna (mm)	
Espesor del galvanizado (si corresponde) (micras)	
Espesor de las terminaciones (micras)	
Tamaño de la platina (diámetro, espesor en mm)	
Longitud y diámetro de perno de anclaje (mm)	
Tamaño y altura del registro (mm)	

5.7 ESPECIFICACIONES DE LOS TRABAJOS Y SUMINISTROS POR RUBROS

Colocación de columnas metálicas.

1.- Suministro y operaciones

- Cálculos y verificación de las fundaciones de acuerdo a los distintos tipos de columnas y terrenos, verificados en sitio, que deberán ser previamente aprobadas por la dirección de obra de la Unidad Técnica de Alumbrado Público (en adelante UTAP). Se presenta una tabla de fundaciones a modo indicativo.
- Trámites necesarios frente a otros organismos y frente a la Unidad de Control y Coordinación de Redes de Infraestructura Urbana (en adelante UCCRIU).
- Cateos necesarios
- Transporte de los materiales desde la empresa a obra.
- Traslado de columnas (a determinar el lugar con la DO, siempre en Montevideo) a la obra: a) Cumplimiento de las especificaciones establecidas para las obras civiles; b) No serán de recibo aquellas columnas que presenten fisuras, daños en la superficie como en sus aristas.
- Acopio a pie de pozo.
- Excavación para fundación y colocación de molde para columnas de Hormigón (Ho).
- Excavación para fundación, suministro y colocación de anclajes para columnas de Hierro He.
- Hormigonado con suministro de hormigón. La fundación para columnas de hormigón quedará 10 cm por debajo del nivel de vereda terminado y la fundación para columnas de hierro quedan al mismo nivel.
- Toma de muestra para ensayo de resistencia del hormigón en probetas cilíndricas según norma UNIT de acuerdo al Plan Calidad.
- Izado, aplomado, acunado con arena saturada en agua y encapsulado de la arena con un collarín de arena y Pórtland para columnas de Ho
- Izado, aplomado, abulonado de la platina, engrasado de bulones, tuercas y contratuercas, protección con papel de astra y hormigón pobre hasta el nivel de contrapiso para columnas de He.
- Reposición de pavimento.

A los efectos de la cotización se considerará para las fundaciones de toda columnas, un coeficiente de compresibilidad de 6 kg/cm³

El oferente cotizará para cada tipo de columna precios de referencia sobre la base de diferentes factores de compresibilidad de suelo:

- 1) Arena (con encofrado)
- 2) Arcilla
- 3) Tosca
- 4) Tosca dura, roca u hormigón.

Para columnas de Ho: El hormigón será C.200 de resistencia a la compresión media de 200 Kg/cm² y de resistencia a la compresión característica de 130 Kg/cm² en probetas cilíndricas normalizadas según UNIT.

Para columnas de He: El hormigón se especifica más adelante para cada tipo de columna.

Se tomarán las precauciones necesarias en el caso de dejar pozos a cielo abierto, se taparán hasta la colocación de la columna.

El rubro de suministro y ejecución de columnas considera también la ejecución de pavimentos que se producen como consecuencia de la excavación, por lo tanto, Incluye las siguientes operaciones y suministros:

- Preparación de terreno para construcción de veredas o césped nuevos
- Relleno apisonado
- Contrapiso terminado
- Embaldosado (si corresponde)
- Limpieza y traslado a depósito de material no reutilizable
- Suministro, transporte y acopio de material
- Elaboración y colocación de materiales de construcción
- Colocación y compactación de material
- Conservación y adaptación del material reutilizable.

A los efectos de la cotización se considerará en cada rubro la reposición de pavimento según los siguientes componentes y los tamaños de los pozos de acuerdo a la tabla de fundaciones y las estimaciones del oferente:

Suministro y ejecución de baldosas de Portland, de panes o bastones de color gris	55%
Suministro y ejecución de losetones de granito	1%
Suministro y ejecución de monolítico lavado	5%
Suministro y ejecución de bloc hexagonal de hormigón	1%
Suministro y ejecución de doquin de hormigón	1%
Suministro y ejecución de tosca compactada con tratamiento asfáltico simple	5%
Suministro y ejecución de hormigón hecho en sitio	2%
Suministro y ejecución de césped	30%

2.- Limpieza y movimiento de tierras.

Las operaciones de limpieza y movimiento de tierra comprenden la ejecución de los siguientes trabajos:

- Trámites en la IdeM y en otros organismos
- Limpieza de los terrenos donde se deben efectuar las obras.

- Trámites en la IdeM y en otros organismos

El contratista deberá realizar el trámite de permiso de obra en la vía pública en la UCCRIU con los recaudos que suministre la UTAP. El Contratista deberá exhibir a la Dirección de Obra la aprobación del permiso municipal.

Se recomienda realizar los trámites en instituciones o empresas que utilicen el subsuelo

o los espacios públicos para no deteriorar o causar perjuicios de los mismos. Cualquier desperfecto en los mismos que ocasione la obra el Contratista deberá reparar a su costo los desperfectos o daños causados.

- Limpieza del terreno ocupado por las obras.

Consistirá en el corte de raíces (asesoramiento de la Unidad de Áreas Verdes de la IdeM) , arbustos, yuyos, pasto y todo otro elemento perjudicial que interfiera con las obras proyectadas.

Los residuos “verdes” de esta limpieza deberán ser retirados de acuerdo a lo estipulado por la Unidad de Areas Verdes.

En general se efectuará el retiro y depósito de lo que resulte de estas operaciones en lugar adecuado según lo autorice la Dirección de Obra.

El Contratista deberá talar aquellos árboles que la Dirección de la Obra indique, con la correspondiente autorización municipal, Unidad de Areas Verdes, cuando se encuentren en lugares públicos y con la autorización del Propietario u ocupante cuando lo estén en lugares privados.

Como mínimo las podas se harán de modo que se mantenga una distancia mínima de 2.5 m. de la columna, a nivel o por debajo del nivel de la misma, no admitiéndose ramas más altas que el nivel de la cima de la columna, aún cuando estén a más de 2.50 m. de la misma, para evitar que al quebrarse o aún cuando el árbol caiga, se produzcan daños en la columna.

Toda madera proveniente de los árboles cortados o arrancados del interior de un predio quedará en poder del ocupante del mismo si así lo desea y el Contratista deberá depositarlo dónde se indique dentro del predio.

Una vez realizado el corte, se deberá pintar la superficie con herbicida para leñosas de acuerdo a lo estipulado por la Unidad de Areas Verdes.

3.- Excavaciones.

- Clasificación de suelos.

Se incluye en el anexo un listado de apoyos de hormigón, una tabla con valores aproximados de coeficientes de compresibilidad son 2, 6 y 16 kg./cm³ respectivamente.

- Ejecución de excavaciones.

Las excavaciones se realizarán en forma de no quitar o aflojar el material que queda fuera de los límites previstos para la obra.

Las excavaciones se replantearán en sitio hasta los límites indicados en los planos y ordenados por la Dirección.

Los volúmenes excavados en exceso sin orden o autorización expresa, cualquiera sea el motivo, no se pagarán y el Contratista deberá rellenarlos a su cargo de acuerdo con las órdenes de la Dirección.

Se adoptarán todas las medidas y previsiones necesarias de seguridad para la protección de peatones y animales durante el tiempo en que las excavaciones estén abiertas, como mínimo lo que esté reglamentada y más allá si es conveniente.

Los elementos de protección se retirarán una vez terminado el relleno.

- Preparación del pozo para ejecutar las fundaciones.

La limpieza y preparación del pozo se hará de manera que asegure el perfecto contacto entre el hormigón y el terreno. Los pozos para la fundación serán excavados en forma tal que permitan colocar el hormigón en capas horizontales en toda la extensión de la fundación. Si fuera preciso se harán escalones para acompañar la pendiente del terreno.

a. Si se funda sobre roca sólida o material duro el terreno quedará libre de elementos sueltos y será limpiado y cortado hasta una superficie firme. Toda grieta será limpiada y rellenada con hormigón, mortero o lechada.

b. Si el terreno de fundación fuera de materiales no duros, se tomará especial cuidado de no perjudicar la parte inferior de la excavación. A éstos efectos la remoción de la capa final se realizará inmediatamente antes del hormigonado.

Se tomarán las medidas necesarias para impedir el acceso de agua a la fundación, tapándose las filtraciones y desviando las aguas surgentes.

Cuando los elementos de fundación puedan hacerse en seco, sin necesidad de ataguías, cajones o entubaciones, y de conformidad con la Dirección de Obra, se colocará el hormigón contra la pared natural de la excavación.

El desagote del interior de las fundaciones será hecho de tal manera que excluya la posibilidad de que cualquier elemento del hormigón pueda ser arrastrado.

4.- Fundaciones.

Las fundaciones estarán calculadas por el **método de Sulzberger** con coeficiente de seguridad **mayor a 1.5**. El valor de la tangente alfa (siendo alfa el ángulo de inclinación del apoyo respecto a la vertical) debe ser menor a 0.01 para apoyos de hormigón.

- Fundación para columnas de hormigón.

Cada tipo de columna de hormigón tendrá una única fundación para cada tipo de terreno, es decir, independiente de la función que cumpla dicha columna. La fundación estará dimensionada para el mayor esfuerzo que soporte dicha columna.

TABLA DE FUNDACIONES

COLUMNAS	Ct=2			Ct=6			Ct=10		
	a	b	H	a	b	h	a	b	h
000/7	60	60	120	60	60	120	60	60	120
150/7	100	100	120	60	60	120	60	60	120
300/7	100	100	120	60	60	120	60	60	120
500/7.5m	130	130	120	90	90	120	60	60	120
150/9m	110	110	155	60	60	155	60	60	155
000/12.20m	60	60	210	60	60	210	60	60	210

a=ancho del macizo de fundación (cm)

b=largo del macizo de fundación (cm)

h=alto del macizo de fundación (cm)

γ =Coeficiente de compresibilidad del terreno (Kg/cm³)

- Fundación para columnas de hierro.

Suministro de anclajes y ejecución de fundación de columna de He=4.5 y 6m

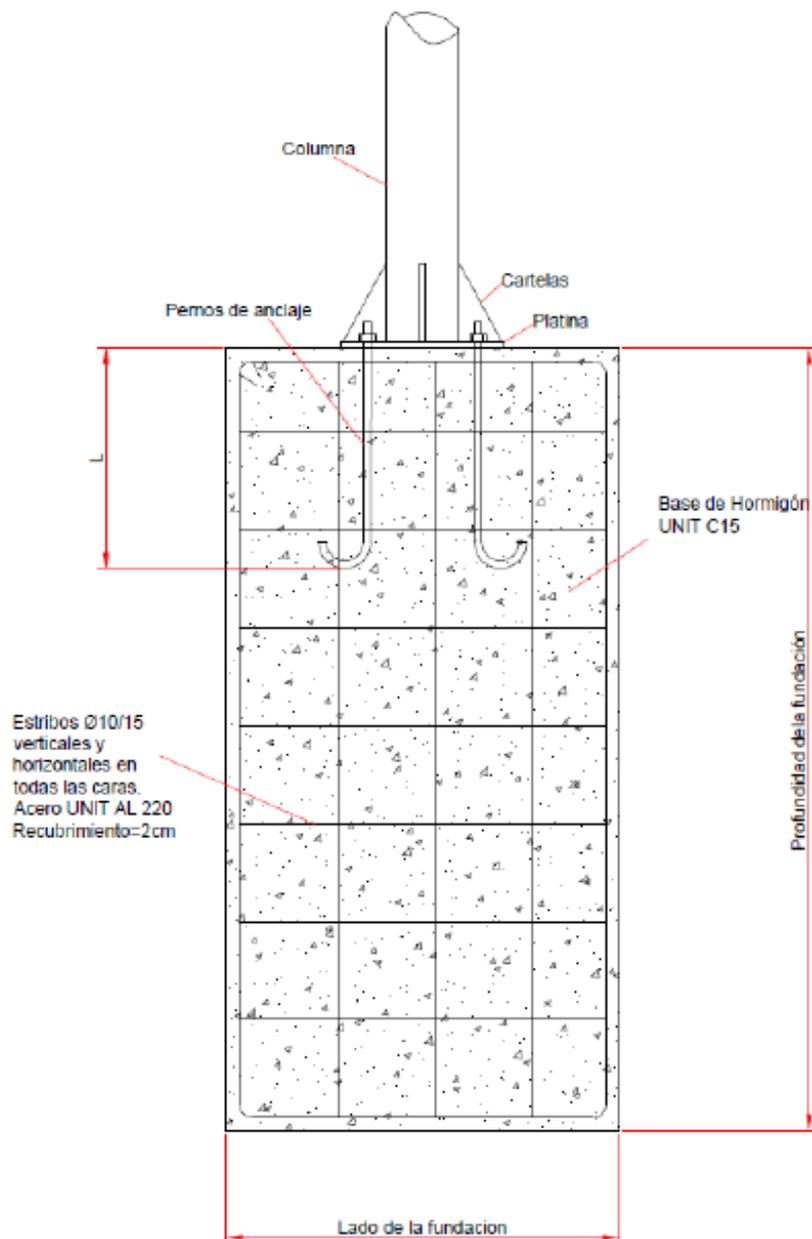
Las columnas se fundarán sobre una base de hormigón de forma prismática de 0.60m de lado x 1.0m de profundidad

El hormigón de fundación se llenará contra las paredes de la excavación sin encofrar

La columna se vincula a la fundación a través de una platina de acero de 3/8" de espesor y de 25cm de lado.

Se anclará a la base de hormigón con 4 pernos de anclaje $\square 12$ de L=30cm de largo con codo

El hormigón será del tipo UNIT C15 (150 kg/cm² de resistencia característica a la compresión a los 28 días, según ensayo UNIT NM101). Llevará un estriado de $\phi 10/15$ vertical y horizontal en todas las caras con barras de acero UNIT AL220 (2200 kg/cm² de fluencia).



5.- Hormigón para fundaciones.

- Normas aplicables.

En lo que no se especifica se cumplirá la norma UNIT 104.

- Dosificaciones.

Para fundaciones se utilizará hormigón Tipo C. Las proporciones de los componentes podrá ajustarse con la finalidad de obtener un hormigón que posea un adecuado grado de trabajabilidad, densidad, impermeabilidad, durabilidad y resistencia.

- Resistencia.

La Dirección de obra podrá solicitar en cualquier momento la toma de muestras de hormigón para el ensayo de resistencia, para lo cual se trasladarán con el material hasta el depósito de la adjudicataria o el lugar que esta designe para tal fin, donde se encontrarán dos probetas que se llenarán según norma UNIT 37-48. A las 24 hs se desmoldarán y se trasladarán al laboratorio del servicio de mantenimiento vial, cito en Lucas Píriz No. 2355, entre las 10:15 y las 15:45 hs, las que se romperán a los 28 días. Conjuntamente con las probetas la adjudicataria suministrará 2 planchas de Neopreno 70, para el encabezamiento en el ensayo, las que servirán para toda la obra. A los efectos de la cotización se tendrá en cuenta que la Dirección de Obra podrá solicitar a costo de la adjudicataria hasta 18 (dieciocho) ensayos

- Consistencia.

La cantidad de agua se ajustará para asegurar la buena colocación del hormigón sin que se afecte la resistencia proyectada sin exceder una relación en peso agua-cemento de 0.60. No se admitirá agregar agua para compensar el espesamiento del hormigón debido a un exceso de mezclado o a un secado objetable antes de su colocación.

Ensayo de plasticidad: la adjudicataria dispondrá en cada frente de trabajo del equipo

necesario para hacer el ensayo de plasticidad del hormigón (Cono de Abhrams)

La Dirección de la Obra se reserva el derecho de exigir un asentamiento menor siempre que sea posible y se obtenga un hormigón de mayor resistencia.

– **Materiales.**

La Dirección de Obra antes de aceptar cualquier material, si hubiera duda sobre su calidad, podrá requerir la realización de un ensayo del mismo en obra o por intermedio del Departamento de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería. Se tomarán muestras representativas de acuerdo a UNIT 36.

En tal caso los gastos serán por cuenta del Contratista.

El cemento portland será Ancap, en bolsa y cumplirá las especificaciones de la norma UNIT 20. Solo se permitirá el uso de acelerantes de fraguado cuando la Dirección de Obra lo disponga.

Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen para el suministro del agua.

Se utilizarán encofrados donde sea necesario confinar el hormigón de acuerdo a la forma de las fundaciones. En ningún caso se retirarán los encofrados antes de las 24 horas de terminado el llenado del hormigón. Para casos especiales la Dirección determinará el plazo.

- Almacenado de los materiales.

El manipuleo y almacenado de los materiales destinados al hormigón deberá ser hecho en forma tal que evite la mezcla de impurezas. La Dirección de Obra podrá exigir que los materiales se depositen sobre plataformas.

El cemento será dispuesto por partidas en depósitos convenientemente resguardados de la lluvia, humedades y cambios de temperatura. Las distintas partidas se separarán de forma que puedan inspeccionarse.

Elaboración del hormigón.

Los componentes podrán mezclarse a mano. La Dirección podrá exigir el uso de hormigonera cuando lo entienda necesario. La Dirección de Obra se reserva el derecho de ordenar un aumento del tiempo de mezclado, cuando las operaciones de carga y mezclado no asegure la obtención de un hormigón de composición y consistencia uniforme. No se permitirá exceso de

mezclado que requiera el agregado de agua para mantener la consistencia adecuada del hormigón. En caso de usarse la hormigonera, el contratista proveerá los medios adecuados para controlar el tiempo de mezclado. El oferente debe indicar el proceso de fabricación, método y tiempo de traslado a obra, etc.

6. Colocación del hormigón en obra.

No se colocará el hormigón en obra sin que la Dirección haya observado la preparación del terreno de fundación, el estado de moldes, encofrados y armaduras, si las hubiese.

Todas las superficies en contacto con el hormigón, estarán libres de agua estancada, barro o escombros.

Los métodos y equipos utilizados para transportar el hormigón harán posible la entrega del mismo en el lugar de colocación sin objetarle segregación del material o disminución por asentamiento.

Solo se permitirá la colocación del hormigón con la plasticidad prescrita y se rechazará si presentara señales de comienzo de fraguado o endurecimiento. Debe colocarse antes de los 20 minutos de elaborado.

Se evitará verter el hormigón desde alturas tales que haga posible la segregación de los diferentes componentes a causa de los distintos tamaños y/o densidad.

El hormigón dañado por cualquier causa, así como el que se encuentra defectuoso por razones de manipulación del Contratista en cualquier momento antes de la terminación y aceptación del trabajo, se quitará y reemplazará por hormigón adecuado, siendo esto de cargo del contratista. Las superficies expuestas del hormigón no limitadas por encofrados, se trabajarán con herramientas adecuadas, para darles terminación previstas en planos. Se procurará realizar los llenados de fundaciones en una sola etapa. Si por alguna razón no pudiera ser así, se seguirán las instrucciones de la Dirección.

Proceso de colocación del hormigón:

a.- Se colocará una primer capa de 0.05 m de espesor de hormigón en el fondo de la excavación

Para columnas de Ho:

b.- Se ubicará el molde en el baricentro de la excavación, sobre la primer capa de hormigón antes descripta:

b1.- Cuando sean cuadrados o rectangulares se debe tener la precaución de que en una de sus caras se posicione en forma paralela al cordón de la vereda y/o al eje de la calzada.

b2.- Deberá replantearse su verticalidad y horizontalidad a fin de que la futura columna aparezca centrada en todas sus caras y longitud.

Las columnas de base cuadrada o rectangular tendrán los respectivos moldes (encofrados) siendo la luz interior en los mismos de no más de 50 mm de diferencia con los lados de la columna (siempre diferencia mayor).

Para las columnas circulares o poligonales sus respectivos moldes, serán de forma circular siendo la luz interior de los mismos (es decir, sus diámetros) de no más de 50 mm en la parte inferior de diferencia con los lados de la columna (siempre diferencia mayor).

En la cara inferior (la que apoya en la primer capa de hormigón, ver colocación del mismo) los moldes deberán contar con tapa para no permitir el ingreso o penetración del hormigón en el proceso de llenado (debido a la presión que ejerce el mismo en dicha etapa).

c.- El hormigonado de cada fundación se hará en forma ininterrumpida hasta su finalización, llenando en capas de 30 cm procurando compactando mediante métodos manuales.

d.- El nivel superior de la fundación quedara 10 cm por debajo del nivel de piso terminado o nivel natural.

e.- Se retirará el molde a las 24 hs del colado.

Para columnas de He:

b.- Se ubicará la armadura en el baricentro de la excavación, sobre la primer capa de hormigón antes descripta:

b1.- Cuando sean cuadrados o rectangulares se debe tener la precaución de que en una de sus caras se posicione en forma paralela al cordón de la vereda y/o al eje de la calzada.

b2.- Deberá replantearse su verticalidad y horizontalidad a fin de que la futura columna aparezca centrada en su longitud.

b3.- Deberá posicionarse el sistema de anclajes de la columna, de tal forma que la misma quede en su posición respecto al cordón de la vereda y altimétricamente deberán preverse que el anclaje quede por debajo de la vereda terminada.

c.- El hormigonado de cada fundación se hará en forma ininterrumpida hasta su finalización, llenando en capas de 30 cm procurando compactando mediante métodos manuales.

d.- El nivel superior de la fundación quedará 20 cm por debajo del nivel de piso terminado o nivel natural.

7. Fraguado y curado.

El contratista deberá proteger al hormigón contra toda clase de perjuicios hasta su aceptación final por parte de la Dirección de Obra. Se evitará aplicar agua a presión directamente sobre el hormigón para que no se lave la superficie.

Para el curado del hormigón se cubrirá la superficie exterior con tierra o arena.

Todos los ensayos mencionados en los apartados del artículo 2.4 así como los materiales necesarios para realizarlos serán de cargo del Contratista.

8. Colocación de las columnas.

Columnas de Ho:

Se tendrá especial cuidado en la ubicación de la columna de manera que la misma se posicione centrada, aplomada y con la longitud requerida; y las salidas de los ductos internos enfrentados a la línea de edificación (salvo indicación expresa de la dirección de obra).

Se acuñará y se llenará con arena fina y limpia (según norma UNIT 49) uniformemente, compactándose con agua por gravedad dejando libre la parte superior de la fundación 5 cm.

Los cuáles serán completados con arena y portland en proporción 4x1 cuidándose la terminación del mismo con las herramientas adecuadas.

Columnas de He:

Se tendrá especial cuidado en la ubicación de la columna de manera que la misma se posicione centrada, aplomada y con la longitud requerida; y las salidas/entrada de los ductos internos dentro de la misma

Al pie de cada columna

Se dejara previsto en el momento de la fundación de las columnas de alumbrado, la canalización correspondiente en PVC rigido de 40 mm y el tendido de conductor de tierra de Cu 50 mm. El conductor de tierra será solidario a los caños en forma exterior ebutido en el hormigón.

9. Reposición de pavimentos en acera.

El contratista repondrá las veredas a su estado normal, utilizando baldosas nuevas. En los casos de losas de granito, que deban provisoriamente removerse, el contratista las repondrá en su lugar debidamente niveladas. Cuando existan otros tipos de pavimentos, se repondrá en uno de la misma calidad y aspecto. Estos trabajos deberán realizarse de acuerdo al Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Veredas.

El contrapiso de las veredas será de balasto cementado con 100 Kg. de cemento portland por m³ sobre el que se colocará la baldosa asentada sobre una capa de mezcla o el elemento que corresponda similar al existente.

Se construirán juntas de dilatación cada 4 (cuatro) m o coincidiendo con las existentes, en la forma y condiciones que se indican en el Art. 72 del Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Veredas (PGCCV).

Suministro y colocación de cámaras de 40x40 cm y cámaras de 60x60 cm

- Construcción de la cámara:

Las cámaras serán construidas sobre un marco de hormigón armado de 10 cm de espesor. (para cada tipo de cámara). Las medidas de las cámaras expresadas 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.

-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. Para cámaras de 40x40 cm la profundidad será de 50 cm y para cámaras de 60x60 cm será de 100 cm.

-Base:

Terminada la preparación de la excavación, se construirá el marco de hormigón, que deberá quedar perfectamente asentado y nivelado.

-Paredes Laterales:

Apoyados sobre el marco 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 polietileno en los extremos que convergen a las cámaras se enrasarán con el revoque de las mismas.

-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.

-Marco y Tapa:

Para las cámaras de 40 x 40 serán de hormigón armado de espesor 0.05 m con armadura cada 0.15 m o malla soldada equivalente, dosificación 1;2;4, cara superior fratasada, con 1 agarradera de hierro galvanizado rematada con tuercas y las ranuras de encastre de las agarraderas a las tapas. Para las cámaras de 60 x 60 serán de hormigón armado de espesor 0.06 m con armadura cada 0.25 m o malla soldada equivalente, dosificación 1;2;4, cara superior fratasada, con 2 agarradera de hierro galvanizado rematada con tuercas y las ranuras de encastre de las agarraderas a las tapas.

En los dos casos los marcos y tapas se colocarán a – 10 cm sobre el nivel de piso terminado, de forma de taparlo con el pavimento existente.

-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 a nivel de la vereda terminada, de modo que ésta quede al mismo nivel que aquella. 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 cemento portland.

b.- Para asentar el marco de la tapa: 3 partes de arena gruesa limpia y una de cemento portland.

-Variante:

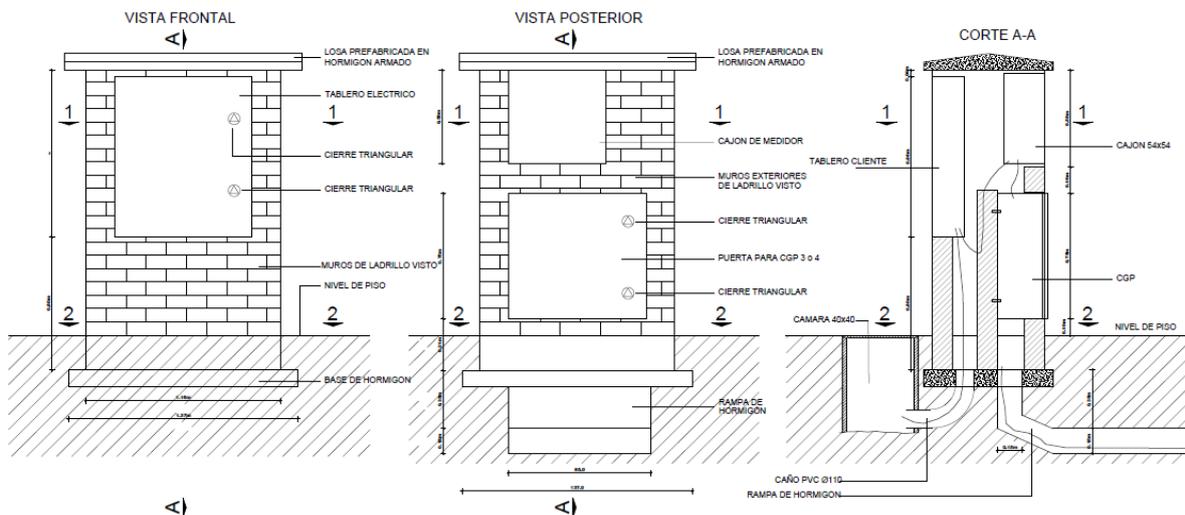
En caso de que se opte por el uso de cámaras de hormigón prefabricadas, las mismas deben ser autorizadas previamente por el Director de Obra.

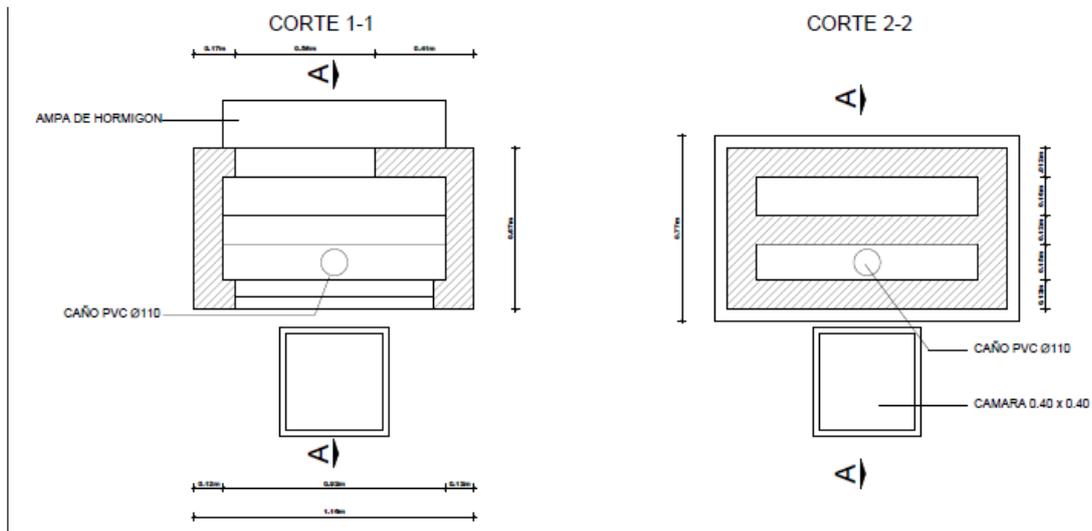
Operaciones y suministros

- Suministro de materiales (áridos, cámara prefabricada, accesorios)
- Acopio y transporte de materiales.
- Excavación, transporte de materiales.
- Elaboración y/o colocación de materiales de construcción.
- Si corresponde, instalación de la cámaras prefabricadas con fondo perdido.
- Suministro y colocación de marco y tapa.

Suministro y colocación de pilastras para tablero de alumbrado

Las pilastras se realizarán de acuerdo





Las dimensiones de las mismas estarán de acuerdo a las dimensiones de los tableros.

- Suministro de materiales (aridos, pilastra prefabricada, puerta, accesorios)
- Transporte y acopio de materiales en obra.
- Ejecución en sitio

Suministro y colocación de Tablero de Medida, Control y Protección

Los tableros eléctricos se confeccionarán y dimensionarán de acuerdo a los unifilares:

Ver unifilares en los recaudos gráficos.

Características Técnicas de los componentes.

Tableros

Características de la Envolvente

El tablero se instalará dentro de la pilastra. Será de construcción metálica, en chapa de hierro N° 16 plegada y soldada, con acabado de pintura electrostática (RAL 7032) sobre chapa previamente tratada y se ubicará dentro del nicho que se encuentran en los esquemas. La

estanqueidad del mismo será IP54. Se agregarán dispositivos de compensación de presión para evitar la condensación dentro del tablero similares a los Linkwell DA 084/284.

De acuerdo a los diagramas unifilares se preverá un espacio adicional de un 30%. Los elementos que componen el tablero se especifican en el diagrama unifilar.

Todos los elementos eléctricos se fijarán en una bandeja N° 14 color naranja. Toda la tornillería tendrá un tratamiento anticorrosivo.

La bulonería dispondrá de dientes de quiebre para asegurar la perfecta puesta a tierra de las masas metálicas y la equipotencialidad de todos sus componentes metálicos con el conductor de tierra. La puerta tendrá bisagras resistentes y los cierres serán del tipo falleba con empuñadura y con dos puntos de anclaje. Tendrá un burlete de goma de forma de asegurar el grado de estanqueidad. En el lado interior de la puerta se colocará pegado a la misma una copia del diagrama unifilar. Cada interruptor estará numerado en correspondencia con el diagrama unifilar en acrílico negro y letras blancas.

Los conductores de alimentación y derivados ingresarán por la parte inferior del tablero mediante prensaestopas.

Características de las conexiones

Las conexiones serán con barras, bloques de distribución y/o peines, no se aceptan el cableado tipo guirnaldas o la salida de dos conductores de un mismo interruptor.

Los colores de los conductores internos respetaran la norma vigente. Las conexiones a los interruptores se realizarán mediante terminales apropiados de acuerdo a la sección correspondiente.

En los casos que la acometida de la instalación sea en secciones de conductor superior a los terminales de los interruptores termomagnéticos se agregarán bloques de distribución de terminales similares a los Linkwell LK- según IEC 60947-7-1 de forma de cambiar el conductor a secciones razonables para la conexiones con el interruptor de referencia. En estos casos revisar los valores de la corriente nominal y los cálculos de cc serán realizados con la menor sección de conductor.

En los casos que se utilice conductor de aluminio la conexión a los interruptores y/o los bloques de distribución de terminales se realizarán con terminales bimetálicos con la sección correspondiente.

Los mismos deberán ser aprobados por la DO.

Características de los interruptores.

Los interruptores del Tablero General, interruptor general e interruptores de derivación a los tableros seccionales o las cajas de protección en las columnas de alumbrado serán dimensionados para las corrientes nominales (I_n en A) y poderes de corte (I_{cc} en kA) que se indican en los diagramas unifilares de forma que haya selectividad en las protecciones de acuerdo a la norma IEC 947-2 del producto.

Los interruptores y/o disyuntores diferenciales deberán cumplir con la norma IEC 947-1.

Las marcas estarán homologadas por UTE (compra de UTE con una antigüedad de 3 años) y por URSEA.

El oferente deberá garantizar la selectividad entre protecciones contra sobrecargas y cortocircuito.

Asimismo se deberá resolver el disparo selectivo aguas abajo de los interruptores diferenciales respetando el reglamento de UTE vigente.

Datos

Interruptores

- Conformidad con las recomendaciones internacionales IEC 947-2. Deberá presentar un certificado que asegure la conformidad.
- Marca, modelo y procedencia.
- Tensión asignada de aislamiento, U_i (kV).
- Tensión asignada soportada al impulso, U_{IMP} (kV).
- Poder de interrupción de cortocircuito, I_{cc} (kA) ≥ 6 kA .
- Tensión de empleo, U_e (V) 240 V.
- Categoría de empleo
- Aptitud para el seccionamiento.
- Tropicalización.
- Grado de contaminación III, según norma CEI 947-1
- Aislamiento de la cara frontal, clase II
- Marcas e indicaciones. Los interruptores deberán marcarse de acuerdo a la norma IEC 947/IEC 898.
- Métodos de montajes. Inclinaciones, posiciones de funcionamiento, etc..

Interruptores diferenciales

- Conformidad con las recomendaciones internacionales IEC 60755, IEC 61008-1. Deberá presentar un certificado que asegure la conformidad.
- Marca, modelo y procedencia.
- Tensión asignada de aislamiento, U_i (kV).
- Tensión asignada soportada al impulso, U_{IMP} (kV).
- Poder de interrupción de cortocircuito, I_{cc} (kA) ≥ 6 kA .
- Tensión de empleo, U_e (V) 240 V
- Interruptores en las cajas de protección en cada postación serán Clase A de disparo instantáneo (G) y siempre con $I_d = 30$ mA
- Interruptores diferenciales generales serán de clase A y de disparo selectivo (S) de $I_d = 30/100$ mA de acuerdo a los esquemas unifilares del Anexo 2.

Contactores

- Intensidad máxima de empleo en AC1(A). Para temperaturas menores o iguales a 40°C, a 55°C y 70°C.
- Tensión nominal de empleo (V) 240 V
- Conformidad a las normas IEC 947.
- Temperatura del aire ambiente para funcionamiento según IEC 947.
- Tensión nominal de aislamiento según IEC 947.
- Límites de frecuencia de la corriente de empleo.
- Intensidad máxima térmica I_{th} (intensidad térmica convencional asignada, según IEC 947) menor o igual a 40 °C.
- Poder de corte I eficaz según IEC 947 para 0.4 kV.
- Intensidad temporal admisible, si la corriente era previamente nula desde 15 mn, durante 1s, 5s, 10s, 30s, 1mn, 3mn y 10 MN, con la temperatura ambiente menor o igual a 40°C.
- Impedancia media por polo (a I_{th} y 50 Hz) en mohmios.
- Potencia disipada por polo.
- Sección máxima de conexión.
- Robustez eléctrica. Gráficas de millones de ciclos de maniobras según la intensidad (A) cortada (intensidad de carga) en AC1.
- Marcas e indicaciones. Los contactores deberán marcarse de acuerdo a la norma IEC 947.
- Tensión y frecuencia de alimentación de la bobina > 240 Vac

- Rango de variación de la tensión de la bobina.

Interruptores horarios astronómico

- Conformidad con la norma
- Dimensiones
- Tensión $U_e = 230 \text{ Vac} \pm 10 \%$, 50 Hz.
- Temperatura de operación.
- Consumo (W).
- Un contacto inversor, normal abierto y normal cerrado.
- Carga resistiva AC1 16 A-250V DC 2A-48V ($\cos \phi = 1$)
- Carga inductiva 4A-250 V ($\cos \phi = 0.6$)
- Sección máxima de conexión.
- Definir posibilidades de programación, definir longitud y latitud, retardo o adelantamiento a la salida u ocultamiento del sol, fijar hora de encendido y apagado posterior al encendido – apagado, programación en días festivos, etc..

Operaciones y suministros

- Suministro de materiales (Tableros, Interruptores, Contactores, Controles horarios, accesorios)
- Transporte y acopio de materiales en obra.
- Confección del Tableros de acuerdo al unifilar propuesto en esta memoria
- Prueba de aislación

Suministro y colocación de jabalinas de Puesta a Tierra

Se colocará una jabalina homologada por tablero y en las cámaras que se indican en los recaudos gráficos, de modo de obtener los valores de tierra según el reglamento de UTE vigente. El Adjudicatario deberá realizar las modificaciones o agregados al sistema de tierra para que cumpla con el reglamento sin que esto ocasione costos adicionales. Las jabalinas serán de 2m 5/8" homologadas por UTE. La unión entre la jabalina y el conductor de cobre se realizará con soldadura exotérmica con un molde de grafito a tales efectos

Operaciones y suministros

- Suministro de materiales (jabalina homologada por UTE, disparos para soldadura exotérmica, moldes, accesorios)
- Transporte y acopio de materiales en obra.
- Ejecución de la soldadura exotérmica
- Medida de Tierra

Suministro y colocación de conductor desnudo de tierra de Cu 50 mm

En la instalación de los tableros y en todo el recorrido de las canalizaciones subterráneas se deberá contar con un sistema de puesta a tierra para la seguridad del personal y de las instalaciones.

El objetivo general de una puesta a tierra es:

- Permitir la descarga a tierra de una corriente de falla a tierra
- Mantener los potenciales producidos por las corrientes de falla dentro de los límites de seguridad y/o asegurar la actuación de los sistemas de protección en el tiempo adecuado, de vista de la seguridad de las personas y del equipamiento.
- Mantener un potencial de referencia en algún punto del sistema eléctrico o electrónico.
- Descarga para el Sistema de Protecciones Atmosférica

Para ello se deberá cumplir con lo establecido en el reglamento de UTE vigente. En el proyecto de referencia se instala un conductor de Cu de 50 mm que define un equipotencial con respecto a tierra en toda la instalación.

Con motivo de la ejecución de la fundación de las columnas de hierro se deja embebido en el hormigón un conductor de Cu desnudo de 50 mm el cual se conectará en un extremo con el tendido de tierra general mediante soldadura exotérmica con un molde de grafito a tales efectos y en el otro extremo a la base de la columna de hierro mediante un terminal de ojo de 50 mm. Asimismo en la base de la columna se conecta el chicote de Cu desnudo de 50 mm y un conductor XLPE de Cu 4mm el cual ingresará por el orificio inferior de la columna y se enhebrará por la columna hasta su extremo superior dejando una longitud razonable para que pueda ser conectado a la o las Luminarias.

Operaciones y suministros

- Suministro de materiales (Conductor de Cu desnudo de tierra de 50 mm, accesorios)
- Transporte y acopio de materiales en obra.
- Tendido de conductor de tierra.

- Soldadura exotérmica conductor de tierra de Cu 50 mm con jabalina y/o conductor de tierra de Cu 50 mm con chicote de tierra de Cu 50 mm que se conecta a la columna metálica.

Colocación de Brazos

Según tipología.

Operaciones y suministros

- Suministro de brazos según especificaciones
- Transporte y acopio de los materiales en obra.
- Verificación del montaje

Canalizaciones

Remoción de pavimento existente.

En el caso de baldosas:

Se deberá remover un número entero de baldosas, tratando de no aflojar las baldosas adyacentes.

En otro caso:

Se deberá remover en sentido perpendicular 0.4m al trazado de la zanja.

Excavación

La excavación se realizará bajo estas especificaciones y de acuerdo con los planos entregado y aprobados por la UTAP. Su 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 cms. 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.

Las zanjas se harán verticales en trinchera de cielo abierto hasta la profundidad de $L_t = 0.55$ m. a partir del nivel de acera y una profundidad en las calzadas de $L_t = 1.00$ m., colocándose entubaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

La tierra extraída se colocará en recintos preparados para tal fin, de forma de evitar la caída de tierra a la zanja y el escurrimiento de la misma en los días de lluvia.

Se deberá limpiar el fondo de la zanja de manera de retirar objetos que por su forma puedan dañar la canalización.

Se deben tomar precauciones para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc..

Se dejarán los pasos necesarios durante la excavación para el pasaje de peatones y vehículos.

El fondo de la zanja deberá ser terreno firme de modo de evitar corrimientos en la profundidad.

Todo el material sobrante deberá ser retirado una vez finalizado el apisonamiento. Los materiales que no se reutilicen deberán ser retirados el mismo día de extraídos.

Se estará obligado a cumplir con lo indicado en el Digesto Municipal, en particular con el encajonamiento del material extraído y la señalización de obstáculos.

En el fondo de la zanja se colocará el conductor de Cu desnudo de tierra de 50mm. El mismo debe ser cubierto con tierra vegetal hasta una altura mínima para aceras y calzadas de 0.05 m y después una capa de arena de 0.05 m para aceras y de 0.10 m para calzadas para nivelar.

Las excavaciones se mantendrán limpias y en condiciones de seguridad.

La canalización bajo acera se realizará con un caño de PVC rígido de 110 mm de diámetro tipo sanitaria espesor mayor o igual a 3.2 mm y bajo calzada con dos caños de PVC rígido de 110 mm de diámetro tipo sanitaria espesor mayor o igual a 3.2 mm.

Los caños dispondrán de ensambles. Se ensamblarán teniendo en cuenta el sentido de tiro del cable. Los caños deberán tener desniveles mínimos de 1 %, que aseguren el escurrimiento de los líquidos hacia uno de sus extremos. Los caños se colocarán embutidos en una capa de arena en una capa de arena de espesor de 0.20m.

En ambos extremos de los caños se rellenarán con poliuretano expandido de forma de evitar el ingreso de material.

Sobre los ductos de PVC rígido se colocará una capa de tosca cementada de espesor 0.10m de la siguiente forma:

- 1.- La tosca cemento será vertida en sitio de forma tal que se asegure que el tamaño de la zanja quede cubierta.
- 2.- Las zanjas para este caso deberán realizarse de forma tal que no se necesite encofrado para la confección del macizo de protección.

3.- La tosca cemento estará dosificada con 150 Kg. de cemento por metro cúbico compactado. Deberá ser compactada con un equipo apropiado a la humedad óptima.

Canalizaciones en aceras y/o espacios parqueizados.

Operaciones y suministros

- Trámites ante Organismos por eventuales interferencias con otros servicios.
- Sujeción o desvíos de redes existentes.
- Apertura de zanja de 0.40 m x 0.55 m de profundidad.
- Encajonado del material del destape.
- Transporte de materiales no aptos o sobrantes a depósito.
- Colocación de barreras, señalización y balizamientos, según reglamentaciones vigentes.
- Cateos para localización de cañerías o redes existentes.
- Aporte de material apto para relleno, de acuerdo con los gráficos presentados.
- Colocación y compactación de tierra vegetal en el conductor desnudo de Cu de 50 mm de espesor 0.05 m.
- Acopio, transporte, suministro y colocación de arena terciada, espesor 0.05 m.
- Suministro y colocación de caños de PVC 110 embebidos en una capa de arena de espesor 0.20m.
- Suministro y colocación de cinta de PVC de señalamiento de color verde.
- Elaboración y/o colocación de tosca cementada espesor 0.10m.
- Elaboración y/o colocación de material de contrapiso y terminaciones de espesor 0.10 m

Reposición de pavimento en aceras

Suministro y ejecución de tosca compactada con tratamiento asfáltico simple.

Operaciones y suministros.

- Acopio, transporte, suministro y colocación balasto. El mismo no podrá contener materia vegetal, ni contener más del 15% en volumen de tierra, arcilla y demás materiales pulverulentos.
- Se eliminará la capa superficial del suelo con contenido de materia orgánica dejando la zanja limpia, uniforme y liso.
- Se construirá una capa de tosca compactada mecánicamente, debiéndose lograr su estabilización mediante compactación y la adición de cemento portland dosificado en 1 parte cada 15 de material de base. Esta base alcanzará un nivel correspondiente a 3 cm menos del nivel del pavimento terminado.
- Terminada la base se procederá a realizar un riego de imprimación asfáltica diluida al 5% con agua.
- Una vez seca ésta, se podrá comenzar a construir la carpeta asfáltica cuyo espesor final no será inferior a 3cm. Para su ejecución se establece la siguiente dosificación por canchada: 30 litros de árido granítico limpio (tamaño máximo 12 mm); 15 litros de arena silícea gruesa; 5 litros de arena silícea voladora; 10 litros de emulsión asfáltica no iónica; 3 a 5 litros de agua; 0,5 litros cemento portland.
- Conformada la capa de terminación, se controlará el proceso de secado y eliminación del agua, hasta que su consistencia permita caminar sobre la misma. A partir de dicho momento se rodillará la superficie con rodillo de 159 Kg/m mínimo, hasta lograr la compactación y espesores especificados.
- Para la terminación se colocará una lechada asfáltica a lampazo cuya dosificación será: 1 parte de emulsión; 3 partes de arena voladora y una parte de agua. Esta capa se terminará, una vez seca, mediante rodillado y posterior esparcido de arena fina y seca (tipo voladora)

Lineas Generales

Los conductores se enhebran en el caño de PVC rígido. Toda la instalación eléctrica de alumbrado se alimentará con conductor XLPE 3x(1x25mmAl) de doble aislación unipolares.

Operaciones y suministros

- Suministro de materiales (conductores, accesorios)
- Transporte y acopio de materiales en obra.
- Tendido de conductores.

- Prueba de aislación

Empalmes

El procedimiento para realizar el empalme está homologado por UTE. Queda prohibida la unión de conductores por otros medios. En los empalmes para la prolongación de la línea sin cambio de sección se confeccionará de la siguiente forma:

- a.- Se realizará la conexión con un manguitos de unión Al-Al, para conductores de Al de aislación seca utilizados en la red subterránea de baja de acuerdo a la sección del conductor.
- b.- Colocación de resina autofraguante y molde

El conjunto estará formado por un molde contenedor de policarbonato transparente (dividido en dos mitades) y material aislante a base de resina poliuretánica.

La temperatura de fraguado de la resina no superará los 100 °C, y el tiempo de fraguado a 10°C de temperatura ambiente no será superior a 5 horas. Dicho molde deberá tener un largo y el ancho suficiente para contener las fases de los conductores de tierra, el manguito de unión entre fases, siempre cumpliendo con la NORMA DE DISTRIBUCIÓN N.MA. 20.20/0. Se admite un Kit por fase.

El kit deberá contar como mínimo con los siguientes elementos:

- Molde transparente en dos partes
- Resinas (resina + endurecedor)
- Separador de fase, en el caso que todas las fases estén en el mismo molde.
- Cinta para cerramiento del molde en los extremos
- Instrucciones de montaje.
- Kit de limpieza

Operaciones y suministros

- Suministro de materiales (kit de empalme, accesorios)
- Transporte y acopio de materiales en obra.
- Ejecución del empalme
- Prueba de aislación

Cruce con tunelera.

Se coordinará con la Dirección de Obra del área vial la reposición de los pavimentos afectados por la ejecución de obras de alumbrado público. Los cruces se realizarán preferentemente con el uso

de tunelera con la aprobación correspondiente a la UCCRIU.

Operaciones y suministros

- Trámites ante Organismos por eventuales interferencias con otros servicios, trámites en la UCCRIU
- Ejecución del Cruce
- Colocación de 2 tubos de PVC rígido tipo SANITARIA de 110 mm espesor 3.2mm con tunelera.
- Reposición de pavimento existente

Si el cruce no se realiza con tunelera, los pavimentos definitivos (de asfalto y de hormigón) removidos, en el caso de zanjas, serán reconstruidos de acuerdo a lo establecido en la memoria técnica de Vialidad.

Empalmes de derivación

Es la línea de alimentación al elemento de protección instalado en la postación. Se deberá tener en cuenta que los conductores a empalmar son de tierra de Cu (4mm) y SP 2x2mm con el conductor XLPE de 16 mm Al. Se realizarán las derivaciones correspondientes desde la cámara de 40x40 al elemento de protección de la luminaria.

Queda prohibida la unión de conductores por otros medios.

El empalmes para la derivación de la línea de alumbrado se confeccionará de la siguiente forma:

a.- Se realizará la conexión con un conector a diente bimetálico aislado de 6-95mm Al - 1.5-6 Cu, para cables de aluminio de aislación seca utilizados en la red subterránea de baja (ver ESPECIFICACION TECNICA ET-DIS-MA-1012).

b.- Colocación de resina autofraguante y molde

El conjunto estará formado por un molde contenedor de policarbonato transparente (dividido en dos mitades) y material aislante a base de resina poliuretánica.

La temperatura de fraguado de la resina no superará los 100 °C, y el tiempo de fraguado a 10°C de temperatura ambiente no será superior a 5 horas. Dicho molde deberá tener un largo y el ancho suficiente (dimensiones aproximadas, longitud total 180mm, alto 110mm y ancho 78mm) para contener dos fases de los conductores, el conductor de derivación Sp 2x2mm Cu y los dos conectores a diente, siempre cumpliendo con la NORMA DE DISTRIBUCIÓN N.MA. 20.20/0.

El kit deberá contar como mínimo con los siguientes elementos:

- Molde transparente en dos partes

- Resinas (resina + endurecedor)
- Separador de fase, en el caso que todas las fases estén en el mismo molde.
- Cinta para cerramiento del molde en los extremos
- Instrucciones de montaje.
- Kit de limpieza

En la base de la columna de hierro se enhebra el conductor SP de 2x2mm de Cu que se enhebrará hasta la caja de acometida apta para intemperie; estanca IP 55 ubicada a 4.80 m de altura sobre nivel de piso en las columnas de hierro con altura mayor a 5m donde se encuentra el elemento de protección.

La misma estará provista de un interruptor bipolar de $I_n = 6A$ $I_{cc} = 6 kA$ en IEC 947-2 y un interruptor diferencial instantáneo (G) de $I_n = 25 A$ $I_d = 30 mA$. Ver características de los mismos en el Rubro Tableros.

A su vez el conductor de Cu de 4 mm forrado se conectará por medio de un terminal de compresión a la tierra existente en cada cámara. La longitud prevista para el conductor de Cu de 4 mm será mínimo de 6m.

Operaciones y suministros

- Suministro de materiales (kit de empalme, Caja de Protección, interruptores, disyuntores diferenciales, SP 2x2mm, conductor de tierra de 4 mm, terminal de compresión, accesorios)
- Transporte y acopio de materiales en obra.
- Realización del empalme
- Enhebrado de conductor SP y tierra en columna de hierro
- Colocación de caja de protección en la columna de hierro
- Conexión del conductor SP 2x2 mm a caja de protección a 4.80 m
- Prueba de aislación

Colocación de Luminarias

Las especificaciones técnicas se describen en el punto 3 y 6.

Operaciones y suministros

- Suministro de Luminarias según especificaciones

- Transporte y acopio de los materiales en obra.
- Verificación de conexiones
- Colocación de la Luminaria, enhebrado y conexión de conductores SP 2x2 mm y XLPE Cu 4 mm
- Utilización de hidroelevador para colocación de Luminaria.
- Conexiones

Desmontaje de la instalación existente

El Contratista deberá desmontar la instalación existente entregando todo el material en Marcelino Sosa 2477, salvo las columnas que si están en condiciones serán descargadas en el depósito de Cerrito y las que no estén en condiciones será de cargo del Contratista la disposición final. La condición de la columna será especificada por la Dirección de Obra o a quién delegue.

Las luminarias y brazos previa desconexión de la instalación se retirarán con camión barquilla para no dañar las mismas.

Instalación lumínica provisoria

Durante la obra y a criterio de la Dirección de Obra en los tramos transitable debe haber iluminación provisoria. La misma será de un nivel medio de 5 lux Umed ≥ 0.25 y Uext ≥ 0.16 . La misma puede realizarse con postes de madera y luminarias suministradas por el Contratista. No se podrán utilizar las luminarias existentes. La instalación eléctrica provisoria cumplirá con la reglamentación de UTE vigente.

Gestiones

Trámites ante UTE

El proyecto se tramitará como Proyecto Global, para lo cual el instalador deberá presentar todos los recaudos necesarios ante UTE.

En relación a los trámites estimativos en UTE para los distintos tableros, se deberá realizar la consulta correspondiente en la UTAP (Unidad Técnica de Alumbrado Público), de la .Ide M.

Todos los trámites y sus respectivos gastos serán de cuenta del instalador del contratista, al igual que la obtención de la inspección final.

Los gastos de conexión al igual que los presupuestos definitivos que UTE, confeccione para la conexión de los distintos servicios serán de cargo de la I. de M.

Los provisorios de obra para la instalación lumínica provisoria serán de cuenta del Contratista.

Pruebas de funcionamiento

Ver Plan de Calidad.

Planos conforme a obra

Para la recepción provisoria el Contratista deberá presentar un juego de planos con el diagrama final de las instalaciones y sus correspondientes archivos CAD en formato compatible con la versión 2014 de AutoCAD.

5.8. ASPECTOS FORMALES

5.8.1 Plan de Calidad

1.- Reunión inicial

Antes de comenzar el proyecto se realizará en la UTAP una reunión inicial (convoca UTAP) donde:

- a.- Se presentan los responsables y el equipo de trabajo.
- b.- Se estudian y revisan los entregables que se definen a continuación.

2.- Entregables

a.- Plan de Trabajo

A partir de los planos ejecutivos y la descripción de los requerimientos técnicos de cada rubro el adjudicatario realizará el plan de proyecto con Estructura de Desglose de Trabajo, diccionario de la Estructura de Desglose de Trabajo, organización del equipo de trabajo con roles y responsabilidades, cronograma detallado con actividades, hitos, responsables y duración, Listado de supuestos, exclusiones y restricciones detectadas, Plan de control de cambios, Plan de gestión de compras y calidad de los suministros, Plan de calidad de procedimientos de trabajo, Plan de gestión de Riesgos, Plan de Seguridad e Higiene Laboral, Plan de gestión de comunicaciones y Plan de puesta en Producción.

El Plan de Seguridad e Higiene Laboral deberá estar de acuerdo con el decreto 125-014 y se debe presentar con la oferta.

En ese sentido el oferente deberá:

- 1.- Estudiar las condiciones Ambientales donde se desarrollarán los trabajos (Art.3)

2.- Entregar el Plan de Formación (Art. 4, 5 y 188) para cada tarea de acuerdo al rubrado del pliego.

3.- Plan de selección del personal para cada rubro (Art. 7 y 186)

4.- Para cada rubro se deberán entregar los Procedimientos de Trabajo Seguro (PST), para ello se realizará el análisis de riesgo operacional (tareas y lugar de trabajo) indicando las Medidas Preventivas en la tarea y en el Lugar de Trabajo. El análisis de riesgo tendrá en cuenta entre otros:

a.- Uso y Mantenimiento de los Equipos de elevación (Art. 169)

b.- Uso de Herramientas

c.- Trabajo en altura

d.- Manipulación y transporte de cargas

Los cuatro puntos anteriores deberán detallarse en la documentación entregada.

Tener en cuenta los trabajos que son en altura, por lo tanto es importante que la oferta cuente con la evaluación del riesgo y su mitigación. Se deberá contar con el aval de un Técnico Prevencionista (excluyente).

Entregable: E01 - Plan de trabajo

b.- Análisis de Requerimientos:

Análisis de requerimientos (técnicos, operativos, funcionales y de seguridad) de cada rubro. Análisis de los procesos y de los flujos de trabajo. Relevamiento de reportes e indicadores esperados. Análisis de los diseños que se adjuntan en el presente pliego. Relevamiento de la infraestructura existente de cada proyecto.

Se deberá de definir además el plan de pruebas de acuerdo a lo establecido en el punto Pruebas de Funcionamiento, el mismo deberá de contener el conjunto de pruebas funcionales y no funcionales a realizar, la forma de documentarlos (mediante casos de prueba u algún otro mecanismo que se especifique y se acuerde), y los criterios de aceptación que se fijen de común acuerdo.

Entregable: E02 – ESRE: Especificación de requisitos del sistema cubriendo los puntos descriptos en esta etapa.

c.- Ejecución de la Obra:

En esta etapa el adjudicatario deberá:

- a.- Realizar cálculos y/o confirmar los que están en el pliego de condiciones establecidos en los rubros correspondientes.
- b.- Gestión de suministros.
- c.- Definir e implementar todos los formularios y el proceso de gestión del plan de pruebas y verificaciones de acuerdo a los requisitos técnicos del punto anterior. En todos los casos el adjudicatario deberá documentar el plan de pruebas y verificaciones y comunicarlo a la IdeM.
- d.- Trámites ante organismos públicos

Para verificar la calidad de los materiales puestos en obra, de acuerdo a las normas y/o procedimientos indicados en el presente pliego la IdeM podrá:

- a.- Realizar ensayos en laboratorios del proveedor (A cargo del Adjudicatario)
- b.- Utilizar los servicios de UNIT o el IIE como organismos certificadores y de los servicios del IIE o Laboratorio de UTE como entes de referencia para la realización de ensayos. Los errores de medida que se tengan en los ensayos y/o procedimientos serán considerados de modo de no perjudicar al adjudicatario. La tolerancia de los resultados de ensayo y/o procedimientos respecto a los datos garantizados por el proveedor, que resulten en un valor mensurable, será el indicado en las normas o especificado en el presente pliego. Todos los ensayos del punto b serán de cargo de la IdeM.

El procedimiento a utilizarse para verificar la calidad del suministro será:

- 1.- Inspección de la mercadería.
- 2.- Ensayos de taller de acuerdo a un muestreo efectuado de azar definido por el Director de Obra de la IdeM.
- 3.- De acuerdo a los resultados de los ensayos del punto 2 o si la IdeM lo considera necesario, se podrán realizar ensayos en laboratorios externos o en laboratorios del fabricante bajo certificación de un organismo de reconocido prestigio. En este caso los mismos son de cargo del Adjudicatario.

Realizada la verificación para que se considere que hubo falla basta que una unidad no cumpla con lo especificado en uno de los ítems del ensayo.

En caso de presentarse falla la IdeM tomará las acciones que considere más convenientes tales como rechazar la partida, efectuar la totalidad de los ensayos de recepción de los Lotes

de acuerdo a las normas solicitadas o volver a repetir los ensayos de verificación de todos a algunos de los datos garantizados. Con el plan de calidad a la vista, la Dirección de Obra, hará el control de la misma a manera de auditoría por muestreo.

Entregables:

- **E03:** Reporte de Cálculos
- **E04:** Reportes de ensayos de cada suministro
- **E05:** Documentos de Organismos Públicos
- **E06:** Resultado de plan de pruebas y verificaciones ejecutado con los criterios de aceptación pasados satisfactoriamente.

d.- Pruebas de Funcionamiento

Comprende el conjunto de pruebas que se juzguen necesarias para la comprobación de las instalaciones en su aspecto fotométrico, eléctrico, mecánico, químico, para asegurar la puesta a punto del sistema de alumbrado.

Cuando la IdeM lo solicite, el Adjudicatario realizará todos los ensayos que sean necesarios para demostrar los requerimientos y especificaciones de la proyecto se cumplen satisfactoriamente. Dichos ensayos deben hacerse bajo la supervisión de la IdeM, debiendo el Adjudicatario suministrar todos los materiales, mano de obra e instrumentos de medida que puedan ser necesarios.

También si se lo requiriese, deberá contratar los servicios de un laboratorio de ensayo aprobado por la IdeM para llevar a cabo las pruebas.

Cualquier elemento que resulte defectuoso será removido, remplazado y vuelto a ensayar por el contratista sin cargo alguno hasta que la IdeM lo apruebe.

Una vez finalizados los trabajos por etapas o en su totalidad, la IdeM efectuará las inspecciones generales y parciales que estime conveniente en las instalaciones, a fin de comprobar que su ejecución se ajuste a lo especificado.

Estas pruebas serán realizadas antes los técnicos o personal que se designe como con instrumental y personal que deberá proveer el Contratista.

a.- Aislación. La comprobación del estado de aislación debe efectuarse, con una tensión no menor que la tensión de servicio, utilizando para tensiones de 400 o 230 Volt. megómetro con generación de tensión constante de 500 Volt como mínimo. La medición de la resistencia de aislación debe hacerse desconectando las luminarias, debiendo quedar cerrados todos los equipos de maniobra y protección.

Se efectuarán las mediciones siguientes:

- 1 – entre conductores de fase
- 2 – entre conductores de fase unidos entre sí y neutro
- 3 - entre conductores de fase unidos entre sí y conductor de protección
- 4 – entre conductor de neutro y conductor de protección

b.- Equilibrio de cargas. Se comprobará el equilibrio de cargas midiendo la potencia y corriente por fase.

c.- Tensión de suministro. Se comprobara las tensiones entre fases y fase y neutro.

d.- Puesta a Tierra. Se medirá la resistencia de puesta a tierra. La misma debe respetar los valores establecidos en el reglamento vigente de UTE.

e.- Pruebas funcionales. Se comprobará el funcionamiento del reloj astronómico y de las protecciones diferenciales.

f.- Documentación. Se comprobará que los planos conforme a obra están de acuerdo con la instalación,

En caso de no resultar satisfactorias las pruebas efectuadas por haberse comprobado que las

instalaciones no reúnen la calidad de ejecución o el correcto funcionamiento exigido o no cumplen los requisitos especificados en cualquiera de sus aspectos, se dejará en el acto constancia de aquellos trabajos, cambios arreglos o modificaciones que el Adjudicatario deberá efectuar a su cargo para satisfacer las condiciones exigidas fijándose el plazo en que deberá dárselos cumplimientos, transcurrido el cual será realizadas nuevas pruebas con las misma formalidades.

Entregable:

- **E07:** Reporte de Pruebas
- **E08:** Planos Conforme a Obra

3.- Criterios de Aceptación de los Entregables

El Plan de Trabajo, deberá ser entregado y acordado con la UTAP por lo tanto aceptado por la misma.

El Análisis de Requerimientos deberá ser el resultado de reuniones previas al comienzo de obra entre el Adjudicatario y la UTAP donde se revisará cada uno de los requisitos técnicos establecidos en el pliego. Se revisará el Plan de seguridad e Higiene Laboral, el Plan de pruebas, el Plan de puesta en Funcionamiento y recomendaciones necesarias que el Adjudicatario estime conveniente. La solución deberá ser acordada en un Documento y firmada por ambas partes.

La ejecución de la obra deberá cumplir con los requerimientos funcionales y técnicos.

La finalización de la obra deberá incluir la entrega los planos conforme a obra y toda la información relevante para poder ser administrada por la IM.

La UTAP dispondrá de 15 (quince) días calendario a partir de la fecha de presentación de los informes correspondientes para comunicar su conformidad con los mismos. En los casos de no conformidad, deberá emitir un reporte con las objeciones correspondientes, que serán levantadas por el Adjudicatario en un plazo no mayor a 20 (veinte) días calendario.

4.- Verificación de la calidad de los materiales a suministrar.

El oferente deberá especificar la marca, procedencia y modelo de los siguientes materiales

Interruptores termomagnéticos

Interruptores diferenciales

Tableros (envolvente)

Caños de PVC

Jabalinas

Malla de Tierra

Anclajes

columnas

brazos

luminarias

conductores

Para verificar la calidad de los materiales puestos en obra, la IdeM. podrá realizar ensayos conforme a las normas y/o procedimientos indicados en el presente pliego.

A tales efectos podrá utilizar los servicios de UNIT o el IIE como organismos certificadores y de los servicios del IIE o Laboratorio de UTE como entes de referencia para la realización de ensayos.

Los errores de medida que se tengan en los ensayos y/o procedimientos serán considerados de modo de no perjudicar al adjudicatario.

La tolerancia de los resultados de ensayo y/o procedimientos respecto a los datos garantizados por el proveedor, que resulten en un valor mensurable, será el indicado en las normas o especificado en el presente pliego.

Todos los ensayos serán de cargo de la IdeM.

El procedimiento a utilizarse para verificar la calidad del suministro será:

- 1.- Inspección de la mercadería.
- 2.- Ensayos de taller de acuerdo a un muestreo efectuado de azar definido por el Director de Obra de la IdeM.
- 3.- De acuerdo a los resultados de los ensayos del punto 2 o si la IdeM lo considera necesario, se podrán realizar ensayos en laboratorios externos o en laboratorios del fabricante bajo certificación de un organismo de reconocido prestigio.

Realizada la verificación para que se considere que hubo falla basta que una unidad no cumpla con lo especificado en uno de los ítems del ensayo.

En caso de presentarse falla la IdeM tomará las acciones que considere más convenientes tales como rechazar la partida, efectuar la totalidad de los ensayos de recepción de los Lotes

de acuerdo a las normas solicitadas o volver a repetir los ensayos de verificación de todos a algunos de los datos garantizados. Con el plan de calidad a la vista, la Dirección de Obra, hará el control de la misma a manera de auditoría por muestreo.

5.8.2 Plazos de ejecución

La ejecución de los trabajos, con sus obras accesorias, deberá estar incluida en el plazo total de la obra.

El plazo del contrato será de 30 días más el plazo de la obra más los 180 días de recepción definitiva contados a partir de la notificación de la Resolución de adjudicación.

La recepción definitiva tendrá un período de garantía contra fallos por un lapso de 180 (ciento ochenta) días a partir de la aceptación de las pruebas de funcionamiento.

- Reunión inicial dentro de los 10 (diez) días calendario posteriores a la Notificación de la adjudicación.
- Entrega del Plan de Trabajo, a los 10 (diez) días calendario a partir de la reunión inicial.
- Entregable Análisis de Requerimientos, a los 20 (veinte) días calendario a partir de la reunión inicial.
- Ejecución de las obras, será de acuerdo al plazo general de obra en días calendario a partir del fin del Análisis de Requerimiento.

5.8.3 Rubros

RUBRO	DESCRIPCION	CANTIDAD
1	SUMINISTRO DE ANCLAJES Y EJECUCION DE FUNDACION DE COLUMNA DE HIERRO DE 5.5m	23,00
2	SUMINISTRO DE ANCLAJES Y EJECUCION DE FUNDACION DE COLUMNA DE HIERRO DE 7.5m	5,00
3	SUMINISTRO Y COLOCACION DE COLUMNAS DE HORMIGON DE 150/9 m	68,00
4	SUMINISTRO Y COLOCACION DE COLUMNAS DE HORMIGON DE 12,2m	37,00
5	CAMARA 40x40	79,00
6	CAMARA 60x60	53,00
7	SUMINISTRO Y EJECUCION DE PILASTRA PARA TABLEROS DE ALUMBRADO PUBLICO	2,00
8	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TABLEROS PARA EL ALUMBRADO PUBLICO	2,00
9	SUMINISTRO E INCADO DE JABALINAS HOMOLOGADAS	30,00
10	SUMINISTRO, TENDIDO Y CONEXIONES DEL CONDUCTOR DE TIERRA	620,00
11	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BRAZOS PARA LUMINARIAS L02	66,00
12	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BRAZOS PARA LUMINARIAS L04	23,00
13	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BRAZOS PARA LUMINARIAS L01 y L03	105,00
14	SUMINISTRO Y COLOCACION DE BRAZOS CUADRUPLE PARA ROTONDA	1,00
15	CANALIZACION CON CAÑO DE PVC DE 110mm C/ACCESO VEHICULAR	3.100,00
16	CANALIZACION CON CAÑO DE PVC DE 110mm RECUBIERTO DE HORMIGON C/ARMADURA	120,00
17	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LINEAS GENERALES SUBTERRANEAS XLPE 4x(1x16mm AL)	1.300,00
18	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LINEAS GENERALES SUBTERRANEAS XLPE 3x(1x25mm AL)	2.500,00
19	SUMINISTRO Y EJECUCION DE EMPALMES	30,00
20	CRUCE CON TUNELERA	460,00
21	SUMINISTRO Y COLOCACION DE DERIVACIONES SUBTERRANEAS	133,00
22	SUMINISTRO DE COLUMNA DE HIERRO DE 5.5m	23,00
23	SUMINISTRO DE COLUMNA DE HIERRO DE 7.5m	5,00
24	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LUMINARIA L01	73,00
25	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LUMINARIA L02 Y L04	89,00
26	SUMINISTRO Y COLOCACION DE LUMINARIA L03	36,00
27	DESMONTAJE DE LA INSTALACION EXISTENTE	1,00
28	INSTALACION LUMINICA PROVISORIA	1,00
29	GESTION	1,00

6. CAPÍTULO 6 - SEÑALIZACIÓN VERTICAL Y LUMINOSA

6.1 OBJETO

El objeto de la presente memoria es dar toda la información necesaria para, el suministro y colocación de la señalización vertical y luminosa (semáforos), a emplazarse en la Av. Luis Batlle Berres (Barrio 3 de Abril y Coronel José María Artigas)

La señalización vertical y luminosa del tramo de Reconstrucción con ensanche:

Av. Luis Batlle Berres (Yugoeslavia - Tte Coronel José María Artigas) está incluida en el presente contrato. Siendo la señalización horizontal efectuada por otro contrato.

Los trabajos se ajustarán a lo indicado en los planos de señalización y planos tipo del Servicio de Ingeniería de Tránsito de la I. de M.

Planos de señalización:

- 016-SEÑ-VHL-PLN-001 – Señalización horizontal, vertical y luminosa – Av. Luis Batlle Berres (Barrio 3 de abril - Tte Cnel José María Artigas).
- 016-SEÑ-VHL-PLN-002 – Señalización horizontal, vertical y luminosa – Av. Luis Batlle Berres (Barrio 3 de abril - Tte Cnel José María Artigas).

Planos tipo:

SEÑALIZACIÓN LUMINOSA:

- Zanjas, protección de ductos y cámaras, planos N° 2311A, 2311B y 2311C.
- Columnas con pescante, planos N° 2523A, 2523B, 2523C, 2523D y 2523E.
- Columnas rectas, plano N° 2480.
- Nicho y tablero para controlador, planos N° 2529A, 2529B, 2529C y 2529D.
- Fuste para controlador, plano N° 2479B.
- Detalle instalación de loop detectores vehiculares, plano N° 804A
- Barandas peatonales, plano N° 2104.
- Brazo para artefacto bidireccional, plano N° 2530A.
- Abrazadera de repetidor, plano N° 2530B.
- Soporte inferior para artefacto vehicular, plano N° 2530C.
- Base de columna recta, plano N° 2530D.
- Pluma y abrazadera completa – columna con pescante, plano N° 2530E.
- Mojones de hormigón, plano N° 2579.

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL:

- Señalamiento ciclovías y rampas para discapacitados, plano N° 2967.
- Rampas para persona con discapacidad, plano N° 3060.
- Ceda el paso, plano N°3272.
- Demarcación horizontal flechas, plano N° 3274.
- Cruce peatonal, plano N° 3279.

SEÑALIZACIÓN VERTICAL:

- Columnas de señalamiento Tipo 1 y Tipo 2, plano N°2050A.
- Columna con pescante para señal 0,90mx1,80m, plano N° 3091A.
- Columna con pescante para señal 0,90mx1,80m - Detalles N° 1 y N° 2, plano N° 3091B.
- Columna con pescante para señal 0,90x1,80m - Detalles N° 3, N° 4 y N° 5, plano N° 3091C.
- Columna con pescante para señal de 0,90mx0,90m ó 1,20mx0,60m, plano N° 3097A.
- Columna con pescante para señal de 0,90mx0,90m ó 1,20mx0,60m - Detalles N° 1 y N° 2, plano N° 3097B.
- Columna con pescante para señal de 0,90mx0,90m ó 1,20mx0,60m - Detalles N° 3, N° 4, N° 5 y N° 6, plano N° 3097C.

ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS:

- Baranda peatonal, plano N° 2104.
- Vados peatonales, plano N° 1474.

6.2 SEÑALIZACIÓN LUMINOSA

El suministro y colocación de todos los elementos que componen el semáforo y sus canalizaciones serán por cargo del contratista.

La empresa debe suministrar:

- Artefactos para señales luminosas de 100mm de diámetro (bicisenda).
- Artefactos para señales luminosas de 200mm de diámetro (repetidor).
- Artefactos para señales luminosas de 300mm de diámetro (pescante).
- Controlador y switch.

- Botoneras.
- Cables para líneas de lámparas.
- Cables para conectar a red de telecomunicaciones.
- Luminarias Led de 11 y 14 wats.
- Abrazaderas de aluminio para artefactos bidireccionales, repetidores, pescantes y para artefactos de bicisenda.
- Ejecución de nichos para controladores.

El montaje de todas las instalaciones electromecánicas y de telecomunicaciones del semáforo y su puesta en operación será efectuado por CGM (Centro de Gestión para la Movilidad de IM) - Servicio de Señales Luminosas.

Si el procedimiento constructivo planteado por el Contratista a solo juicio de la Dirección de Obra, no garantiza la correcta operación del cruce, el Contratista instalará la señalización luminosa provisoria necesaria para asegurar el correcto funcionamiento del mismo.

El suministro, instalación y posterior retiro de las señales luminosas provisorias de obra por parte del Contratista no es objeto de pago directo, considerándose su costo prorrateado en los demás rubros del contrato.

6.2.1 Zanjas

El zanjado (Rubro 6.1) se efectuará ajustándose a las especificaciones consignadas en los planos Nº 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.

6.2.2 Canalizaciones bajo pavimento

Las canalizaciones 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.

6.2.3 Dimensiones según planos

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

6.2.4 Ductos protegidos con ladrillo

Si los ductos a colocar son de PVC rígido, de hormigón o de polietileno, con protección superior de ladrillos se procederá así:

Los tramos de conductos se asentarán sobre una capa de 10 centímetros de arena gruesa, dulce y sucia en el fondo de la zanja, iniciando su colocación desde las cámaras respectivas, o desde las bases de columnas o gabinetes, cuidando de mantener la inclinación prevista. Esta capa de arena deberá ser compactada con un adecuado apisonado.

Los caños se limpiarán con esmero antes de su colocación, quitándoles la tierra u otros materiales adheridos interiormente, en especial en la parte de las uniones. Se descarta en absoluto el uso de piedras para calzar los tramos de conductos con el fin de facilitar el alineamiento.

El o los conductos serán protegidos, por una capa de arena de 10 cm. por encima y los costados del ducto, ejecutado en las mismas condiciones que la capa de base y sobre ella se asentará una capa de ladrillos de campo.

6.2.5 Ductos protegidos con tosca cemento

En el caso de conductos de PVC rígido, hormigón o polietileno protegidos con tosca cemento según indicación en planos, se procederá de la siguiente manera:

La tosca cemento será vertida en sitio en forma tal que se asegure que los ductos estén protegidos en su parte inferior con 5 cm. de este material, y a los costados como en su parte superior de acuerdo a lo estipulado en el plano N° 2311 del Servicio de Ingeniería de Tránsito.

Las zanjas para este caso deberán realizarse de forma tal que no se necesite encofrado para la confección del macizo de protección. La tosca cemento estará dosificada con 200 Kg. de cemento por metro cúbico, y compactado con equipo apropiado a la humedad óptima. A su vez la tosca deberá tener un CBR>50.

6.2.6 Relleno de zanjas

El relleno de las zanjas se hará con arena sucia en capas de no más de 15 cm. de espesor, compactando cada una con un adecuado apisonamiento.

6.2.7 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.

6.2.8 Construcción de cámaras

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: 0,70 x 0,70 x 0,07 mts. (para cámara tipo de dimensiones interiores de 40cm de lado) y de 0,90 x 0,90 x 0,08 mts. (para cámara tipo de dimensiones interiores de 60cm de lado).

Sobre dicha losa se asentarán los cuatro lados contruidos 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 lado de 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 electro soldada 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, de modo que ésta quede al mismo nivel que aquella. 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 cemento portland.
- b) Para asentar el marco de la tapa: 3 partes de arena gruesa limpia y una de cemento portland.

-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.

6.2.9 Descarga a tierra y bajada de 220v

Estos elementos de descarga a tierra, artificiales, deben ajustarse a las especificaciones del Reglamento para la Ejecución de Instalaciones Eléctricas de U.T.E., en especial, las contenidas en el artículo 8 y 20b de dicho reglamento.

Las bajadas de 220 v y conexión del control a la red de suministro eléctrico, incluyendo el caño de protección del cable, se ejecutarán de acuerdo a las disposiciones de UTE y a las directivas impartidas por la Dirección de Obra.

6.2.10 Columnas

Todas las medidas y referencias corresponden a los planos N°2523a, N°2523b, N°2523c, N°2523d, N°2523e (columnas con pescante) y al plano N° 2480 columnas rectas del Servicio de Ingeniería de Tránsito, Unidad Obras de Señales Luminosas, los que se adjuntan.

➤ **Suministro de columnas**

Columnas con pescante

a) Conjunto para columna con pescante articulada con brazo de 4m:

1 caño vertical con platina (incluyen tapa con junta de goma y tornillos), 1 brazo de alcance 4.00 m, 2 bulones para armado, con tuerca y arandela de presión, de acero inoxidable de ¾".

b) Conjunto para columna con pescante articulada con brazo de 5.10 m:

1 caño vertical con platina (incluyen tapa con junta de goma y tornillos), 1 brazo de alcance 5.10 m, 2 bulones para armado, con tuerca y arandela de presión de acero inoxidable de ¾".

c) Especificaciones técnicas para la construcción:

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" x 1metro 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.

Especificaciones técnicas para el tratamiento:

A las columnas se les hará el siguiente tratamiento:

Se lijarán y/o arenarán 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).

Columnas rectas

Todas las medidas y referencias corresponden al plano N° 2480 del Servicio de Ingeniería de Tránsito, el que se adjunta.

Las columnas serán construidas con tubos de hierro con o sin costura de 101 mm de diámetro exterior nominal, con espesor de pared mínimo de 2,5 mm y máximo de 5 mm. La tensión admisible del material será por lo menos de 1400 Kg./cm².

La longitud total será de 3,00 metros.

En su parte inferior tendrán soldadas 2 planchuelas de acero, perpendiculares entre sí, de ancho 1 ½" y espesor 3/16".

Todas las soldaduras se efectuarán prolijamente sin soplos ni rebarbas.

A 15 cms. del extremo inferior, se abrirá una ventana de 20 cms. de largo por 6 cms. de ancho a efectos del pasaje de tubería de plastiducto para el posterior cableado.

Especificaciones técnicas para el tratamiento

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 rectas son las que figuran en el plano N° 2480 del Servicio de Ingeniería de Tránsito, las columnas con pescante en los planos N° 2523A, 2523B, 2523C, 2523D y 2523E.

Las bases para columnas rectas van empotradas en una base de hormigón de 0,40 x 0,40 x 0,75 m. y 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 o columnas rectas se tendrá especial cuidado en que cualquier superficie metálica quede protegida (por lo menos con 5 cm de hormigón) del terreno natural. (Para esto se podrá apoyar la columna con pescante sobre una losa de hormigón prefabricado, por ejemplo).

6.2.11 **Nicho y tablero para controlador**

El nicho será con paredes de mampostería y techo de hormigón armado. El nicho y el tablero interior se ajustarán a las especificaciones y medidas indicadas en las láminas N° 2529a, N° 2529b, N° 2529c y N° 2529d del Servicio de Ingeniería de Tránsito, las cuales se adjuntan.

La ejecución será coordinada con el personal de CGM.

6.2.12 **Controlador centralizable y switch para el mismo**

El controlador será del tipo centralizable compatible con los semáforos de la línea de sincronismo de Av. Italia. Marca y modelo debe ser avalado por CGM (Centro de Gestión de Movilidad) de IM.

Switch para controlador centralizable compatible con el controlador a ser colocado. Marca y modelo deberá contar con el aval del CGM (Centro de Gestión para la Movilidad). La instalación será coordinada con el personal de CGM.

6.2.13 **Artefactos de señales luminosas**

➤ *Generalidades*

Los artefactos serán de tipo seccional, estarán constituidos por 2, 3 ó 4 secciones iguales e intercambiables, cuyo sistema óptico será de 200 mm ó 300 mm de diámetro (de acuerdo a lo indicado en los planos de proyecto y en las especificaciones). Cada sección deberá contener una lámpara led de acuerdo a las características indicadas en las especificaciones para lámparas LED.

Todas las secciones que constituyen cada artefacto deben estar rígidamente ensambladas. A efectos de mantener uniformidad en el sistema, los orificios en la parte superior e inferior de cada sección deberán tener un diámetro de 50 mm, el cual permite acoplar los artefactos a soportes ya existentes. Esto no es excluyente. Asimismo, cada artefacto deberá estar provisto con un tapón para cerrar herméticamente cualquiera de los extremos para acoplamiento que éste posea.

Los artefactos peatonales podrán ser circulares o cuadrados.

Los artefactos de bicisenda serán circulares de tres secciones de 100mm de diámetro.

➤ *Materiales a emplear*

Deberán estar constituidos con resina de policarbonato especial para intemperie, no envejecible. Estará libre de poros visibles, roturas, rebabas u otras imperfecciones, y mostrará una superficie lisa o de graneado fino uniforme. Con este material se construirán las secciones del cuerpo principal, puertas y viseras.

➤ *Puertas y viseras*

Las puertas deben ser de una sola pieza y de los materiales y características indicados en el inciso anterior, deben estar convenientemente engoznadas y quedar firmemente adosadas contra la cara de su respectiva sección, por medio de dispositivos de cierre constituidos con materiales inoxidables.

Las viseras tipo túnel (circunferencia de cerramiento no inferior al 80% del total) deben ser diseñadas adecuadamente para reducir al mínimo la acción del sol sobre el sistema óptico, sin afectar la visibilidad de la señal luminosa. Las mismas deberán ser fijables a las puertas mediante tornillos autorroscantes o similares. Deberán estar pintadas en su interior de color negro mate.

➤ *Hermeticidad*

Para asegurar la hermeticidad entre la puerta y el frente, entre el lente y su marco y entre la unión de diferentes secciones, se emplearán burletes adecuados y removibles para su sustitución, los cuales no permitirán la entrada de polvo, agua o humedad. Se utilizará un material suficientemente elástico y blando, que no se degrade a la intemperie.

➤ *Conductores*

La instalación de conductores en el interior de cada semáforo y sus conexiones, debe hacerse satisfaciendo las mejores condiciones para esta clase de trabajo. Todos los conductores terminaran en una regleta de conexión, de aislación adecuada no carbonizable, y provista de cuatro bornes. La regleta

deberá ser fácilmente accesible a los efectos de poder realizar sin inconvenientes las conexiones internas y externas. Cada conductor llevara una señal o marca adecuada para su identificación. Deberá tenerse en cuenta que los artefactos serán usados con corriente alterna de 220 voltios.

➤ *Color*

Los artefactos se deberán suministrar en color amarillo cromo o similar, siendo este color incluido en el policarbonato inyectado.

➤ *Sistema óptico*

El sistema óptico a incluir en cada artefacto serán luminarias de LED, modulares, ajustables a la carcasa del artefacto con los medios que cada fabricante proponga, los que deberán estar debidamente documentados y explicados. Cada color de cada una de las 3 secciones que componen un artefacto, deberán ser asegurarse al mismo en forma totalmente independiente una de otra.

Se incluirá en el interior del artefacto la regleta de conexión adosada a la pared posterior. Deberá ser fácilmente accesible a los efectos de poder realizar sin inconvenientes las conexiones internas y externas.

6.2.14 Luminarias LED para artefactos de señales luminosas

➤ *Especificaciones técnicas*

Las unidades ópticas a instalar deberán cumplir con las siguientes características y con la norma europea EN 12368:2006 o superior, en forma completa.

También deberán cumplir con la norma EN 50293:2000 o superior, en lo que refiere a su especificación en compatibilidad electromagnética.

➤ *Requisitos constructivos*

Se deberá asegurar que las exigencias de mantenimiento se reduzcan al mínimo. Cualquier componente pasible de ser reemplazado debe ser fácilmente intercambiable y su reemplazo no debe afectar la resolución óptica.

Los artefactos con luminarias led serán aprobados por la Dirección de Obra, para lo cual el contratista deberá presentar:

- Certificación de sus productos respecto a las normas indicadas en “Normalización de artículos” en cualquiera de sus versiones. El certificado debe estar acompañado de un informe de ensayo de la norma completa realizado por un laboratorio acreditado.
- Documentación detallada del mantenimiento necesario, incluyendo los métodos y materiales de limpieza.
- Si los artefactos difieren de los ya aprobados por la Dirección de Obra, a los efectos de su aprobación se presentará una muestra de cada tipo de artefacto completo, con todos sus módulos y sus luminarias incluidas. Las muestras serán recepcionadas por la Unidad Obras de

Señales Luminosas de la IM (Edificio Sede, 2º subsuelo, sector Ejido, horario 8 a 17 hs.), contra la entrega de recibo que certifique la recepción de los equipos. Estos serán devueltos luego de ser inspeccionado por el personal técnico correspondiente, en un plazo no menor a 30 días contados a partir de la fecha de recepción de los mismos.

Se deberá asegurar que la resolución óptica se mantenga como mínimo al 90% de los valores mínimos especificados en este pliego al final del período de garantía.

Las ópticas a suministrar deberán tener un grado de protección igual o superior a IP65.

Deberán tener un par de cables con conectores tipo faston hembra. El color del cable vivo deberá ser el mismo que el color de la luz (verde, amarillo o rojo) mientras que el común deberá ser de color blanco o negro.

Las unidades ópticas deben permitir sustituir la electrónica asociada a los LEDs (fuente o driver) de forma rápida y fácil, manteniendo el resto de la unidad óptica.

➤ *Dimensiones de las señales*

Las dimensiones básicas de las ópticas serán las siguientes:

- Colores rojo, amarillo y verde: circular de 300mm de diámetro
- Colores rojo, amarillo y verde: circular de 200mm de diámetro
- Color rojo, amarillo y verde, flecha direccional: circular de 200mm de diámetro.
- Peatonal con dos secciones: una con peatón rojo – o mano – con cronometro (numérico) descendente y otra con peatón verde. Ambas de 200 mm de diámetro en caso de ser circulares o de lado en caso de ser cuadradas. Una opción de funcionamiento es que el peatón rojo (o la mano) sustituya al cronómetro y el peatón verde se apaga, luego se prende el peatón verde y comienza el cronómetro.
- Bicisenda con tres secciones: una con bicicleta rojo, una con bicicleta amarilla y otra con bicicleta verde. Dimensiones: 100 mm de diámetro.

➤ *Lentes*

Las lentes no tendrán color alguno y deberán tener una condición neutral de color cuando el semáforo esté apagado (transparente).

Estarán fabricadas de tal forma que la instalación de las unidades ópticas en la carcasa de los artefactos sea lo más sencillo y práctico posible.

Tendrán una resistencia al impacto: Clase IR3

➤ *Características eléctricas*

La tensión nominal de alimentación será de 230V/50Hz., con una tolerancia de +7V/-10V en la tensión y $\pm 2\%$ en la frecuencia. Las unidades ópticas deberán incorporar sistemas de protección contra picos y transitorios de la tensión de alimentación.

El factor de potencia de la unidad óptica deberá ser igual o superior a 0,92 en funcionamiento a la tensión nominal.

La distorsión armónica total (THD), a tensión nominal, no deberá exceder del 20%.

Los consumos de potencia máximos admitidos para las unidades ópticas serán los siguientes:

- Circulares de 300mm de diámetro: 14 W
- Circulares de 200mm de diámetro: 11 W

➤ *Temperatura de trabajo*

Las unidades ópticas deberán trabajar correctamente dentro de un rango de temperatura de entre -15°C y 50°C sin que alguno de sus componentes sufra daño alguno. (Class A).

➤ *Vida útil*

Los LEDs que conforman las unidades ópticas deberán tener una vida útil garantizada mínima de 50.000 horas. La unidad óptica en su totalidad (y la fuente en particular) tendrá una vida útil garantizada de no menos de 3 años en funcionamiento normal.

➤ *Intensidades luminosas*

Las intensidades luminosas para las señales rojas, amarillas y verdes, circulares de 200mm y 300mm de diámetro, en el eje de referencia deberán cumplir con las siguientes prestaciones:

Nivel de Performance mínima:

- 2/1 (desde 200 cd a 800 cd) para las señales de 200mm de diámetro.
- 3/1 (desde 400 cd a 1000 cd) para las señales de 300mm de diámetro.

Indicadas en la tabla 1 del apartado 6.3 de la norma EN 12368:2006.

Se deberá garantizar que la falla de un punto de luz produzca pérdidas de brillo menores al 5%. A su vez, las prestaciones ópticas se deberán mantener al 80% o más durante los primeros 10 años de funcionamiento de la óptica.

➤ *Distribución de la intensidad luminosa*

Para las ópticas circulares de 200mm y 300mm de diámetro, la distribución de la intensidad luminosa se ajustará de acuerdo a los valores de la tabla 3 (señales de haz ancho, tipo W, que permiten un buen

reconocimiento de la señal en zonas urbanas) del apartado 6.4 de la norma EN 12368:2006. (Tipo de Distribución luminosa : W)

Las intensidades luminosas no deben exceder el nivel máximo de la clase que les sea aplicable.

Deberán garantizar una señalización luminosa uniforme y tener un alto contraste con la luz solar.

➤ *Uniformidad de la luminancia*

Para las ópticas circulares, la uniformidad de la luminancia del disco, así como la proporción entre la luminancia mayor y menor ($L_{min}/L_{máx}$), debe ser $\geq 1 : 10$ al ser tipo W.

➤ *Valor máximo del efecto fantasma*

Para las ópticas circulares el efecto fantasma máximo no excederá los valores mostrados en la clase 1 de la tabla 6 del apartado 6.6 de la norma EN 12368:2006.

➤ *Colores de las señales luminosas*

La longitud de onda de la luz dominante, para cada color, deberá ser, de manera orientativa:

- Rojo: superior a 618nm
- Amarillo: entre 586nm y 596nm
- Verde: entre 490nm y 512nm

Deberán cumplir con las características cromáticas establecidas en la norma EN 12368:2006, apartado 6.7, donde se definen las zonas admitidas para cada color en el diagrama cromático de la CIE.

➤ *Compatibilidad electromagnética*

Las ópticas deberán cumplir con los requisitos indicados en la norma de compatibilidad electromagnética EN 50293:2000, asegurando la inmunidad del semáforo frente a perturbaciones radiadas o inducidas en la red de alimentación.

6.2.15 Controlador completo – 8 grupos + GPS

➤ *Introducción y modo de funcionamiento*

El desarrollo de los controladores de tránsito deberá estar realizado en tecnología electrónica digital, basado en componentes de estado sólido, que estén disponibles en nuestra plaza.

El controlador de semáforos deberá operar, por lo menos, en los siguientes modos de funcionamiento:

- a) Aislado (autónomo) rígido (tiempos y fases fijas)
- b) Aislado accionado por demanda (semiactuado) vehicular o peatonal en cualquier fase secundaria

- c) Coordinado rígido
- d) Coordinado accionado por demanda (semiactuado) vehicular o peatonal en cualquier fase secundaria.
- e) Destellante (titilante)

➤ *Capacidad del controlador*

El **controlador de 8 grupos** debe poder manejar, como mínimo, 8 grupos semafóricos vehiculares o peatonales (según se programe). Cada grupo semafórico debe estar compuesto por las señales verde, amarillo y rojo. Para ello deberá tener, como mínimo, 24 circuitos de salida de lámparas en total.

Se dará preferencia a equipos que permitan el agregado de un número mayor de grupos de lámparas.

El controlador debe poseer como mínimo 8 entradas de detectores (demandas) optoacopladas. Una de ellas debe poder usarse como entrada de pulso sincronismo (modo de coordinación simple).

Detectores: Los loops se conectan al módulo detector de loop del controlador, o al adaptador externo si fuera necesario (detector de lazo inductivo – ver plano de loop – 4 o 5 espiras).

➤ *Programas*

El equipo debe permitir un mínimo de 8 (ocho) programas de funcionamiento diferentes, los que podrán seleccionarse por un reloj horario-semanal incluido en el equipo, de acuerdo a la hora del día y del día de la semana. Para cada programa se podrá determinar su ciclo, desfase (offset) y modo de funcionamiento. Cada programa debe permitir un mínimo de 8 movimientos (fases) más sus fases intermedias: amarillo, destellante peatonal y todo rojo. (si consideramos cada estado de las salidas de lámparas individualmente como un 'paso', estamos hablando de un mínimo de 24 pasos).

En cada fase del programa se podrá determinar el estado de cada grupo de lámparas, tiempos de verde mínimos, tiempos máximos, tiempos de extensión, si la fase es demandada o no y cuál de las entradas de detector demandará esa fase.

Todas las temporizaciones deben ser programables con una resolución de un segundo y deberán ser controladas por un reloj interno a cristal. Cada vez que un programa entre en funcionamiento, lo hará en su fase N° 1 (movimiento principal).

➤ *Sincronismo*

El sincronismo o coordinación entre los controladores debe realizarse desde el centro de control. El controlador debe permitir la centralización de sus funciones, es decir los equipos deben ser centralizables y compatibles con la plataforma OMNIA y con el protocolo de comunicaciones NTCIP.

Se debe incluir el software y los accesorios necesarios.

➤ *Reloj horario semanal*

El equipo debe permitir la selección de cualquiera de sus programas de trabajo, estado destellante según la hora y día de la semana. Se deberá poder programar un mínimo de 8 cambios de programa por día. En caso de falta de energía, el reloj no perderá su hora o programación. La precisión del reloj debe ser tal que el error en su hora sea menor a 1 (un) segundo por día.

➤ *Calidad, construcción y temperatura*

El controlador deberá estar construido con componentes electrónicos que permitan un funcionamiento correcto dentro del rango de temperatura ambiente: -5° a +40° centígrados, teniendo en cuenta que el mismo pueda estar expuesto directamente al sol. Así mismo debe funcionar correctamente dentro del rango de humedad relativa ambiente de 0 a 95%. Para ello, la construcción del gabinete debe ser tal que asegure su ventilación, así como la refrigeración de los componentes electrónicos.

Es también importante, que los diferentes módulos que componen el equipo tengan indicadores luminosos para todas las funciones principales, permitiendo una mayor rapidez en el diagnóstico de las fallas.

➤ *Accionamiento de lámparas*

El comando de las lámparas debe ser por medio de triacs, los cuales deben permitir una corriente mínima de trabajo de 5 amperios eficaces, en los rangos de temperaturas establecidos anteriormente. Se deberá contar con buenos disipadores de manera de refrigerar adecuadamente los triacs y poder así trabajar permanentemente en las condiciones dadas. El parámetro I²T de los triacs debe ser mayor que 50 A²s. El disparo de los triacs deberá ser del tipo “cruce por cero” y se debe proveer protección contra cargas inductivas para cada triac.

Las salidas de potencia del controlador deben estar preparadas para funcionar correctamente con artefactos semafóricos con lámparas LED. Estos presentan una alta impedancia de entrada y un muy bajo consumo por lámpara (del orden de 10mA), lo que no debe afectar el disparo o monitoreo de las salidas.

Cada grupo de salida de lámparas deberá tener, por lo menos, un fusible rápido para protección de los triacs.

➤ *Secuencia de partida*

Al encender el controlador o cuando la tensión de red se restablece luego de una falla en la misma, el equipo pasará a destellante por un período de 6 a 10 segundos, previo a la entrada en funcionamiento el programa seleccionado por su reloj horario.

➤ *Estado titilante / destellante (flash)*

En el estado destellante se debe poder determinar, por programación, cuales grupos de lámparas destellarán en amarillo y cuales en rojo. Durante este estado los grupos de lámparas programados como ‘Peatonales’ deberán permanecer apagados.

➤ *Alimentación*

Los equipos controladores estarán diseñados para poder trabajar con una tensión de línea de alimentación de 220 voltios alterna y 50 ciclos monofásica.

Dispondrán de un interruptor termomagnético general de 20 amperios y un interruptor diferencial con poder de corte de 300 mA o algún sistema que permita detectar las fugas a tierra en las líneas de salida de lámparas. Estas 2 llaves podrán suministrarse por separado o como una llave sola combinada.

El controlador deberá funcionar en forma correcta dentro del 20% de su tensión nominal en más o en menos, de lo contrario, el mismo pasará a desactivar su salida de lámparas hasta que la tensión de alimentación sea la correcta. Iniciará su funcionamiento siguiendo la secuencia de partida.

En caso de falta de energía el controlador no perderá su programación y mantendrá en funcionamiento su reloj horario.

➤ *Gabinete*

El gabinete deberá ser metálico y de buena construcción, para permitir el buen funcionamiento del controlador en la intemperie, protegiéndolo del sol, lluvia, polvo o vandalismo. Tendrán, en el centro de su base inferior, un orificio de 11 cm de diámetro. Las dimensiones mínimas de la base inferior serán: 35 cm de frente por 25 cm de profundidad. Su tamaño permitirá el fácil acceso a la reposición de las partes a sustituir y deberá contar, por lo menos, con una cerradura en su puerta. Todas las cerraduras de todos los controladores se abrirán con la misma llave. Se debe entregar un juego de 2 (dos) llaves por cada controlador.

Debe poseer alguna rejilla o sistema de ventilación en su parte superior, de forma de evitar la condensación del vapor proveniente de los ductos subterráneos que terminan en el orificio de su base inferior.

➤ *Construcción modular*

La construcción de los equipos será lo más modular posible, a efecto de que las reparaciones en servicio se puedan efectuar rápidamente. Esto quiere decir que cada módulo será independiente y enchufable, por ejemplo: CPU, fuente de alimentación de baja tensión, módulos de potencia etc.

Se debe poder retirar el controlador entero sin necesidad de retirar el gabinete de su fuste.

Para la conexión de las líneas de lámparas se debe disponer de borneras separadas de las placas de circuito impreso de los módulos de salida. Estas borneras deben ser de buena calidad y permitirán conectar, por lo menos, dos alambres de 1 mm² de sección cada uno.

➤ *Facilidades de operación en el controlador*

Cada equipo deberá disponer de los siguientes dispositivos para operación:

- a) una llave para pasar el equipo a destellante;
- b) una llave bipolar para apagar la salida de lámparas;

- c) un tomacorriente de servicio de 220 V

➤ *Protecciones*

Verdes incompatibles

Deberá existir un monitoreo constante de todas las salidas de lámparas verdes. En caso de existir una situación de verdes encendidas (por causas internas o externas al equipo) de manera incompatible a lo programado, el controlador deberá pasar a estado destellante en forma permanente hasta que el problema sea solucionado. Se debe poder programar como incompatibles cualquier combinación de las salidas de lámparas verdes.

Falta de carga en salidas de rojas

En el caso que alguna de las salidas de lámparas rojas se quede sin carga (por ejemplo, tenga todas sus lámparas fundidas) el controlador debe pasar a estado destellante.

Protecciones contra tensiones transitorias e interferencias

Todas las entradas (detectores, demanda peatonal, comunicación, sincronismo, alimentación de 220v, etc.) deben estar protegidas contra sobretensiones transitorias e interferencias inducidas sobre sus líneas.

➤ *Ensayos y certificaciones*

El adjudicatario deberá presentar a la Dirección de Obra los ensayos realizados a los controladores por institutos independientes que certifiquen el buen comportamiento de los equipos frente a situaciones adversas como las sobretensiones transitorias, temperaturas extremas, humedad, interferencias, etc. Se debe incluir una descripción de cada uno de los ensayos realizados.

➤ *Documentación técnica*

Se deberá incluir en la propuesta información técnica de los productos cotizados, incluyendo marca, origen, características técnicas, folletería, y toda otra información que se entienda aporte a la oferta. Las muestras y los ensayos sólo deberán ser presentadas por el adjudicatario.

Dado que el mantenimiento y reparación de los equipos está a cargo de la I. de M. a través de su personal técnico idóneo, el adjudicatario deberá suministrar conjuntamente con los controladores la siguiente documentación:

- Manual de reparación que incluya la descripción del funcionamiento de cada etapa del controlador y su circuito electrónico completo. Los circuitos deben incluir los valores de los componentes, niveles de tensión, forma de onda, puntos de test o medición.
- Manual de operación, programación e instalación.

- El software completo necesario para la puesta en marcha y programación del controlador en diskette o CD.

Se deben entregar, como mínimo, tres ejemplares de cada material (no fotocopias).

➤ *Garantía*

Se deberá dar garantía sobre los equipos hasta la recepción definitiva de la obra, en cuanto a perfecto funcionamiento. En caso de fallas por defecto de fabricación se repondrán todos los materiales que sean necesarios. Si las fallas se reiteran en forma continua para un equipo determinado, se podrá decidir la sustitución total del equipo por otro de idénticas prestaciones, sin generar costo alguno para la el Fiduciario. Asimismo, serán de cargo del proveedor todos los gastos de traslado que esta situación ocasione.

➤ *Muestras*

El adjudicatario entregará como muestra, un controlador completo. Estos serán devueltos luego de ser inspeccionado por el personal técnico de asistencia a la Dirección de Obra, en un plazo no menor a 30 días contados a partir de la fecha de presentación de la muestra. Se deben entregar todos los elementos necesarios para reprogramar los equipos, así como los manuales de programación e instalación.

Los equipos de muestra deben ser idénticos a los que serán posteriormente suministrados para su instalación en obra.

La entrega de dicha muestra se realizará en la Unidad Obras de Señales Luminosas de la IM (Edificio Sede, 2º subsuelo, sector Ejido, horario 8 a 17 hs.), contra la entrega de recibo que certifique la recepción de los equipos.

Si el contratista presenta equipos de idénticas características a otros que hayan sido aprobados técnicamente por la Dirección de Obra, más allá de si luego fueron adquiridos o no, no estará obligado a suministrar una muestra del controlador.

También serán aceptados aquellos equipos que, aun no habiendo sido nunca adquiridos, cuenten con homologación expedida por los servicios técnicos de la I.deM. en la materia.

6.2.16 **Conexión a red de telecomunicaciones**

Se realizará con cable de fibra óptica (UTP6). Se deberá realizar zanjado y canalización conforme a las especificaciones técnicas ya descritas, para instalar cableado de fibra óptica, que deberá conectarse a la red preexistente más cercana.

6.2.17 **Abrazaderas, brazos, soportes y capuchones**

➤ *Condiciones técnicas*

Los artículos ofrecidos deberán cumplir como mínimo con las siguientes características técnicas:

1. Las abrazaderas, brazos, soportes y capuchones o gorros estarán fabricados en fundición de aluminio.
2. Para su fabricación se utilizarán moldes de material a elección del proveedor. El costo de éstos correrá por cuenta del propio fabricante.
3. Se adjuntan planos indicativos con las dimensiones y formas de las piezas solicitadas, los cuales se consideran parte del presente Pliego de Condiciones:
 - Pluma y abrazadera completa para columna con pescante.
 - Base para columna recta.
 - Abrazadera para repetidor.
 - Brazo para artefacto bidireccional

Sin perjuicio de lo anterior, cualquier interesado podrá presentarse en la Unidad Obras de Señales Luminosas del Servicio de Ingeniería de Tránsito de la I.M. y solicitar ver una pieza en tamaño real. En caso de que el fabricante lo entienda necesario y sujeto a disponibilidad al momento de presentar la solicitud, se le podrá suministrar la o las piezas que entienda necesarias, contra la firma del recibo correspondiente y por el término de 30 días, siendo un requisito para aceptar el suministro la devolución de las muestras retiradas.

4. Las piezas deberán tener terminaciones que permitan el seguro manipuleo por parte del personal, a efectos de su montaje e instalación (pulido o similar).
5. En la fabricación de piezas que requieran partes roscadas, éstas deberán suministrarse en perfecto estado en todos sus hilos, a efectos de que la colocación de tuercas se pueda realizar en forma normal.

6.2.18 Cables - Especificaciones técnicas

a) Cable superplástico

Cable superplástico compuesto por 11 conductores del tipo **multifilar** forrado para línea de lámparas de semáforos.

El mismo estará compuesto por 11 conductores de **0,75 mm²** de sección cada uno, diferenciándose uno del otro por código de colores, los que serán los siguientes: rojo, amarillo, verde, azul, blanco, marrón, negro, gris, naranja, violeta y verde vetado con amarillo (tierra).

Entre la vaina plástica (PVC) de recubrimiento exterior, que será de color negro, y los conductores se colocará una cinta de papel tipo celofán, o similar.

En la parte exterior de la vaina deberá figurar impresa en letras de color blanco la siguiente leyenda: "I.M.M. SEMAFOROS". La misma deberá estar grabada a una distancia máxima de 10 metros entre cada una, siendo de carácter indeleble.

El suministro se realizará en bobinas de no más de 300 m de cable cada una, siendo el diámetro de las mismas no superior a 80 cms. Cada bobina deberá indicar en su tapa la cantidad exacta de cable que se encuentra bobinado dentro de ella.

b) Cable pre-ensamblado de cobre

Cable preensamblado de cobre aislación XLPE de 2 x 6 mm² de sección.

c) Cable forrado para tierra

Cable forrado para tierra de 6 mm² de sección, color verde veteado con amarillo en su forro exterior.

d) Cable superplástico blindado con malla

Cable superplástico blindado con malla, compuesto por 7 conductores del tipo **multifilar** de **0,50 mm²** de sección cada conductor.

Los 7 conductores se diferenciarán entre sí uno del otro por código de colores, los que serán los siguientes: negro, blanco, verde, rojo, marrón, azul y amarillo con franjas verdes.

Entre la vaina plástica (PVC) exterior, que será de color gris, y los conductores se colocará una malla metálica de cobre.

En la parte exterior de la vaina deberá figurar impresa la siguiente leyenda, en letras de color negro: "I.M.M. SEMAFOROS". La misma deberá estar grabada a una distancia máxima de 10 metros entre cada una, siendo de carácter indeleble.

CONDICIONES GENERALES PARA TODOS LOS CONDUCTORES

- Cada uno de los conductores interiores deberá cumplir con las normas UNIT-IEC 227, 228, y considerado como conductor unipolar deberá tener certificación continua UNIT vigente.
- Se deberá presentar con el suministro copia de las certificaciones correspondientes.
- Las bobinas terminadas se irán devolviendo al contratista a medida que las mismas vayan quedando como envases vacíos.

El suministro se realizará en bobinas de hasta 500 m de cable cada una, siendo el diámetro de las mismas no superior a 80 cms. Cada bobina deberá indicar en su tapa la cantidad exacta de cable que se encuentra bobinado dentro de ella.

6.2.19 Botón de demanda peatonal

El botón de demanda peatonal debe cumplir como mínimo lo siguiente:

- **Carcasa:** La carcasa debe ser de metal inoxidable
- **Fijación:** Deben fijarse mediante 4 tornillos.

- **Conexión:** Debe conectarse al controlador de tráfico mediante cable telefónico. La conexión debe hacerse directamente a la bornera de salidas.
- **Compatibilidad:** El botón peatonal debe operar con cualquier tipo de controlador de tránsito sin necesidad de instalación de módulos adicionales.
- **Localización:** Los botones deben emitir un sonido bitonal de localización cada 20 segundos. Para evitar contaminación sonora, en caso de haber múltiples botones en una intersección, los tonos deben ser sincronizados y su volumen debe adaptarse automáticamente a las condiciones de ruido de tráfico del entorno.
- **Programación:** La programación debe poder efectuarse sin necesidad de programas o terminales externos, solo usando puentes de contacto tipo jumper.
- **Confirmación para invidentes:** Una vez oprimido, el botón de demanda peatonal debe emitir un tono corto tipo beep para confirmar la recepción de la demanda. Una vez emitido el tono de confirmación para invidentes, el localizador de todos los botones peatonales de la intersección debe apagarse.
- **Señal de permisible para invidentes:** Para facilitar la orientación se deben emitir dos señales distintas en el punto de salida y en el punto de llegada los cuales se alternan tipo ping-pong para demarcar una línea audible.
- **Cableado:** Debe permitir el cableado de tal manera que pueda recibir una señal de despeje.
- **Salida de servicio:** En caso de no recibir señalización desde el controlador por 4 minutos el botón peatonal debe entrar en un modo de salida de servicio.
- **Entrada en servicio:** Debe reconocer de manera automática cuando el controlador de tráfico se prende.
 - **Diseño:** Debe ser anti vandálico
 - **Interfase en controlador:** interfase para bajar la tensión de trabajo de las señales en la botonera (por medio de un transformador 220V/24V).
 - **Descarga a tierra en botonera:** Debe tener cableado para descarga a tierra.

Para los casos en que el botón de demanda peatonal sea instalado en reemplazo de una unidad existente, el mismo debe ser entregado a la Intendencia de Montevideo.

6.2.20 Retiro de columnas de señales luminosas

Se realizará el retiro transporte y descarga de columnas rectas y pescantes de señales luminosas Servicio de Ingeniería de Tránsito - Sector Señalamiento de la I. de M. ubicado en Dr. Pugnolini 1879 entre Penco y Guaviyu (telefono 1950 internos: 8310 – 8311), las cuales se indican en la planimetría adjunta:

- **No hay columnas simples ó pescantes de señales luminosas a retirar.**

Deberán removerse las bases de hormigón armado de las columnas rectas y pescantes de señales luminosas a ser retiradas, para posteriormente transportar los dados de fundación existentes a un lugar de depósito adecuado aprobado por la Dirección de Obra.

La colocación de los artefactos, la instalación eléctrica, el montaje de instalación electromecánica será a cargo de CGM – Unidad de Señales Luminosas de IM.

El retiro de las columnas rectas y pescantes de señalización luminosa de una intersección, deberá ser ejecutado luego de instaladas y habilitada la nueva señalización, de forma de no interferir con el normal funcionamiento del cruce,

Previo al retiro de las columnas de señalización luminosa se coordinara con la unidad de Señales Luminosas de IM para que efectúe el montaje de los nuevos artefactos, la instalación eléctrica, el montaje de la instalación electromecánica, la habilitación de la señalización luminosa del cruce, desenergizar y desmontar los artefactos en las columnas a retirar, para que el Contratista pueda proceder al retiro de las columnas de señalización luminosa, incluyendo el retiro de sus respectivas bases de fundación a un lugar de depósito propuesto por el contratista y aprobado por la Dirección de Obra. Además se **solicitará apoyo al Servicio de Vigilancia de la IM para que provea de inspectores que regulen el tránsito durante el período que los semáforos no estén operativos.**

La instalación civil, mecánica y eléctrica del sistema cumplirá las condiciones de aceptación que exige CGM.

6.3 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

6.3.1 Planos

Los trabajos se ajustarán a lo establecido en los planos de señalización del Servicio de Ingeniería de Tránsito de la I. de M.

6.3.2 Señalamiento horizontal con material Termoplástico reflectante aplicado por extrusión

➤ *Características generales*

La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la demarcación horizontal en calzada, en forma genérica incluye líneas de carriles de circulación, centro de calzadas y bordes (en pavimentos con banquina), cruces peatonales, línea de frenado, cebrado en isletas y lomos de burro, flechas direccionales, números de límite de velocidad, símbolos de fcc., pare, ceda el paso y líneas auxiliares para reducción de velocidad, que forman parte de la presente documentación.

➤ *Características de los materiales*

Previo al inicio de los trabajos, el contratista deberá entregar a la Dirección de Obra la siguiente información:

Propiedades físicas y mecánicas de las esferillas de vidrio.

- Para el material termoplástico se especificarán las siguientes características:
 - Punto de ablandamiento (deslizamiento por calentamiento a 60º centígrados).
 - Absorción de agua

- Densidad
- Estabilidad térmica
- Adherencia
- Características del ligante
- Características del imprimador

➤ *Método de aplicación. Ejecución de Obra*

Para la aplicación del material deberán observarse las siguientes exigencias:

- a) La superficie del pavimento deberá estar perfectamente seca, libre de aceite o grasa.
- b) El área en que se realice la aplicación estará perfectamente barrida para remover la tierra y polvo existente sobre la misma, empleando el equipo detallado.
- c) Para la aplicación del material sobre el pavimento, la superficie del mismo se deberá tratar previamente con un imprimador adecuado que asegure la adherencia del material.
- d) La aplicación del imprimador sobre la superficie deberá hacerse con un sobreancho de 5 cm. superior al establecido para la demarcación termoplástica debiendo repartirse este excedente por partes iguales a ambos lados de la franja demarcada.
- e) El material se extenderá con los dispositivos adecuados para que las franjas resulten perfectamente paralelas, del ancho y espesor uniforme y con las tolerancias exigidas, sin presentar ondulaciones visibles para un observador que recorra el tramo en su automóvil.
- f) La capa de material aplicado deberá tener un espesor mínimo de 3 mm. El espesor se determinará sobre muestras de pintura aplicadas sobre chapas tomadas en la obra.
- g) En general la tolerancia en las medidas y paralelismo será del +/- 5 % sobre los valores especificados.
- h) La superficie terminada no deberá ser más resbaladiza que la del pavimento seco o húmedo.
- i) Previo a la liberación al tránsito deberá verificar que la retrorreflexión presente un aspecto uniforme, libre de zonas no reflectivas.
- j) No se admitirán diferencias de tonalidades dentro de un mismo tramo.
- k) Cualquier salpicadura, mancha o trazo de prueba producido durante la demarcación deberá ser removida por el Contratista.
- l) En caso de ser necesario eliminar demarcaciones anteriores, deberá utilizarse el método de fresado o picado. Tal actividad no deberá dañar excesivamente la superficie del pavimento.
- m) En pavimentos de hormigón recientemente construidos deberá efectuarse una limpieza cuidadosa con el objeto de eliminar los productos de curado del hormigón.
- n) No se autorizará la aplicación del imprimador ni de la pintura termoplástica cuando la temperatura del pavimento sea inferior a 5º C y cuando las condiciones climáticas adversas no lo permitan (lluvias, humedad, nieblas, polvaredas, etc.)
- o) La demarcación horizontal con material termoplástico reflectivo aplicado en caliente deberá ser liberada al tránsito en un tiempo no mayor a 30 minutos.

- p) Los pavimentos estarán en condiciones apropiadas para la aplicación del material. Cuando el mismo no se encontrase en tales condiciones (pavimentos existentes), la Contratista lo notificará, resolviéndose de común acuerdo las medidas a adoptar en cada caso.
- q) La Contratista deberá proceder a tomar todos los recaudos necesarios a fin de garantizar la seguridad peatonal y de los operarios que intervengan en la obra.
- r) Las líneas auxiliares reductoras de velocidad serán demarcaciones transversales de color blanco, con las siguientes dimensiones, largo igual a media calzada, ancho 30 centímetros y espesor mínimo de 5 mm. Para la construcción de bandas resaltadas se deben emplear materiales termoplásticos de una calidad suficiente para garantizar su estabilidad, unión al pavimento, indeformabilidad y durabilidad.
- s) El borrado de líneas que persistan de las demarcaciones antiguas, se considerará prorrateado en los rubros de la licitación. La contratista propondrá el método de borrado el cual será puesto a consideración de la Dirección de la obra. No se aceptará como método de borrado el repintado de la demarcación antigua con otro material que simule el color del pavimento.

6.3.3 Señalamiento horizontal con pintura para pavimentos acrílica en frío

➤ *Características generales*

La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la demarcación horizontal de prohibición de estacionar, la misma se emplea de color rojo en los radios de acordamiento de los cruces de calle y las zonas de paradas de ómnibus, consistente en el pintado de ambas caras vistas de los cordones; de color amarillo en eje de ciclovia, rampas de discapacitados, despertadores acústicos, separadores y zonas de no detención.

➤ *Características de los materiales*

La pintura cumplirá con las siguientes especificaciones:

- COLOR: homogéneo.
- OLORES: No tendrá olores anormales ni desagradables
- HOMOGENEIDAD: El producto será homogéneo.
- COMPOSICIÓN: Quedará librada a criterio del fabricante, siempre que cumpla con las condiciones del presente pliego.
- DENSIDAD DE LA PINTURA: Densidad mínima de 1,40 gr/cm³ a 20°C +/- 1°C.
- DILUYENTE: La dilución no será mayor que 12,5 cm³/100 cm³.
- CARACTERÍSTICAS DE LA PINTURA:
 - a) **Coefficiente de abrasión**; mayor a 0,3 litros/micra.
 - b) **Viscosidad: variación** luego del envejecimiento acelerado: máximo +/- 5 Uk.
 - c) **Tiempo de secado**: máximos 5 minutos al tacto y duro a los 30 minutos.

d) **Poder cubriente:** sobre damero espesor de las extensiones máximo 0,15mm.

6.3.4 Medidas de Protección. Horario de trabajo

El horario en que se efectuará el trabajo en los sitios a demarcar, **estará comprendido entre las 22:00 y las 07:00 hs.**

Sin perjuicio de ello, el Director de Obra, en acuerdo con la empresa, tendrán disponibles, para la elección del horario, las 24 hs del día y no se exceptúan días del año para la realización de los trabajos. Dependerá principalmente de las condiciones del tránsito y del clima.

6.3.5 Coordinación de los trabajos

Siempre y cuando la Dirección de Obra lo encuentre conveniente, puede solicitar a la contratista para alguna tarea puntual:

- Detalle exhaustivo del procedimiento de ejecución, calidad y cantidad de materiales empleados.
- Cronograma tipo de ejecución de trabajos en cruces de calles, con especificación del tiempo de duración de la ejecución del cruce por medias calzadas, así como el tiempo requerido para librar al uso cada tramo a ejecutar.

6.4 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

6.4.1 De las señales existentes y de su tratamiento

De acuerdo al avance de obra se retirarán todos los carteles de señales existentes en columnas rectas que está prevista su sustitución (se exceptúan las señales en columnas con pescante), sustituyéndose inmediatamente por las señales nuevas, siendo las señales retiradas entregadas en el Servicio de Ingeniería de Tránsito - Sector Señalamiento de la I. de M. ubicado en Dr. Pugnolini 1879 entre Penco y Guaviyu (telefono 1950 internos: 8310 - 8311). Siendo el retiro y la entrega de señales no objeto de pago directo.

El Contratista deberá presentar un plan de los trabajos de señalización en total acuerdo con el avance de las obras y dará aviso 48 horas antes de la sustitución de la señalización vertical.

6.4.2 Diseño de la señal

Una vez adjudicado el contrato la Administración entregará los diseños de las señales a suministrar.

6.4.3 Identificación de la señal

En el reverso de cada una de las señales, se estampará el logotipo de la I.M., N° de Licitación, Nombre del fabricante, Fecha de fabricación y Tipo de señal. Este sello irá en la cara posterior de la señal, siempre que esto sea posible.

Las columnas cuando sean nuevas deberán llevar un sello similar.

6.4.4 Leyendas y guardas

Serán aplicadas sobre el acabado en una de las caras de la chapa, de acuerdo a las especificaciones de los mencionados planos y de acuerdo a lo solicitado en cada Rubro. Se utilizará material autoadhesivo reflectivo de marca conocida

6.4.5 De LAS CHAPAS NUEVAS Y SU TRATAMIENTO

Para todos los carteles se utilizará chapa de acero decapado N° 18 nueva, se cortará a la medida y se le harán las perforaciones correspondientes para su sujeción a las columnas rectas según plano N° 2050 A planos del Servicio de Ingeniería de Tránsito de la I. de M.

Para las señales informativas de 0,90m x 2,40m, 0,90m x 1,80m y 0,90m x 1,20m se utilizará chapa de acero decapado N° 14 nueva, se cortará a la medida y se le harán las perforaciones correspondientes para su sujeción a columnas rectas de hormigón o a columnas pescante según el plano N° 3091 A, 3091 B y 3091 C, planos del Servicio de Ingeniería de Tránsito de la I. de M.

Los cantos de las chapas deberán ser redondeados. En el caso que corresponda se redondearán los ángulos sacándoles el filo existente el borde.

La fijación de estos carteles a su columna respectiva se hará con tornillos de 1/4" galvanizados, de 3/4" de largo con sus respectivas tuercas y arandelas.

En ambas caras de cada chapa se seguirá el siguiente proceso:

a) DESENGRASADO

Las chapas deben quedar totalmente limpias y libres de grasas o aceites. La limpieza debe realizarse mediante inmersión en una solución desengrasante por encima de 90° C de temperatura durante no menos de 10 minutos, y posterior enjuague a fondo con agua, preferiblemente deionizada o destilada. El agua de enjuague debe escurrir en cortina lisa sin ojos o estrías. Si no se lograra el desengrasado perfecto en esta forma, este tratamiento será precedido por un desengrasado con solventes orgánicos, que se aplicaran por trapeo, esponja plástica o preferiblemente en fase vapor. Los solventes a usar podrán ser del tipo aguarrás mineral, disan o hidrocarburos clorados del tipo Triclorotileno o similar.

b) DESOXIDADO

Si la chapa tuviera oxidación superficial será tratada por inmersión en una solución decapante a 45° C como mínimo de manera de quedar libre de toda traza de óxido para luego enjuagarla perfectamente con abundante agua deionizada o destilada. Si la chapa tuviera oxidación superficial será tratada mediante algún desoxidado o por abrasión mecánica de la superficie.

c) FOSFATIZADO:

La chapa desoxidada será tratada por inmersión en caliente a no menos de 65° C con un fosfatizante que produzca una capa homogénea de cristales firmemente adheridos sobre los paneles de hierro, haciéndolos perder su brillo característico y confiriendo una excelente resistencia a la corrosión luego de pintados. El roce del dorso de la uña sobre la superficie fosfatizada debe producir un trazo bien visible.

d) PASIVADO

La chapa fosfatada, enjuagada y secada será tratada por inmersión en caliente a no menos de 40° C con una solución pasivante.

e) SISTEMA DE RECUBRIMIENTO HORNEABLE

Se admitirá cualquiera de los dos tratamientos:

e.1) Aplicación Convencional

Fondo horneable

Se aplicarán 2 manos de un fondo lijable, con oreo de 5 minutos entre manos y 15 a 20 minutos antes de hornear. El tiempo y la temperatura de horneo serán indicados por el proveedor, debiendo estar comprendido entre 120 y 135° C y 40 a 20 minutos. El espesor seco de las dos manos sin lijar será de 45 a 60 micrones. Una vez enfriado el fondo se podrá lijar nuevamente con lija al agua N° 360 o más fina, y se enjuagará a fondo con agua preferentemente deionizada o destilada.

Acabado

Se aplicarán dos manos de pintura al horno, del color especificado para cada tipo de señal. El oreo entre manos será de 5 minutos y el oreo previo al horneo, de 15 a 20 minutos. Para el horneo se seguirán las especificaciones del proveedor, siendo valores de 135 a 120° C.

e.2) Aplicación Electroestática

Se aplicará una mano mediante equipo de pintura de aplicación electroestática al horno.

e.3) Espesor de recubrimiento total

El espesor del recubrimiento total, luego de efectuado cualquiera de los tratamientos descritos en los puntos anteriores (aplicación convencional ó aplicación electroestática), será superior a 90 micrones.

e.4) Especificaciones de los productos

1- Especificaciones para el fondo horneable

Generalidades

Se presentará en el envase en forma homogénea, sin cáscara ni sedimento duro, ni separación de fases. El escurrido de una porción de fondo sobre un panel debe dar lugar a una superficie pareja, sin cordones ni flotación o separación de componentes. Una vez horneado, tendrá suficiente flexibilidad como para no presentar fallas (cuarteo, desprendimientos, etc.) al doblar la chapa 180° sobre un mandril de 1/4 de pulgada. La adherencia se ensayará con reticulador tipo "Erichsen" de 1 mm y deberá dar un resultado positivo de un 100%.

Pigmentos

Sera de tipo antióxido, constituido por cromato de bario o zinc, o mezcla de estos.

2- Especificaciones para en acabado horneable

Generalidades

Se presentara en el envase en forma homogénea, sin cáscaras ni sedimentos o separación de fases. El escurrido de una porción del esmalte sobre un panel dará lugar a una superficie lisa, pareja. sin cordones ni corrimientos. Una vez horneado debe formar una película de excelente adherencia, flexibilidad y dureza, de superficie brillante.

Pigmento

- 2) **Blanco:** Bióxido de Titanio Rutilo de máxima resistencia al entizado.
- 3) **Amarillo:** Amarillo Cromo
- 4) **Azul:** Azul Prusia
- 5) **Verde:** Verde Cromo.
- 6) **Rojo:** Colorantes orgánicos de alta resistencia a la luz con o sin agregados de pigmentos inorgánicos, en proporciones que no afecten sensiblemente dicha resistencia.
- 7) **Negro:** Negros de humo de alta intensidad

6.4.6 Material autoadhesivo reflectivo

El material reflectivo denominado Grado Ingeniero deberá cumplir con la Norma ASTM D 4956-01 para Tipo I .

El material reflectivo denominado Alta Intensidad deberá cumplir con la Norma ASTM D 4956-01 para Tipo III .

El material reflectivo denominado Grado Diamante deberá cumplir con la Norma ASTM D 4956-01 para Tipo IX o Tipo XI .

6.4.7 Columnas

a) Para las señales tipo 1 del plano N° 2050A (en columnas rectas)

Las columnas para este tipo de señales serán de caños de hierro galvanizado nuevo, con o sin costura, de un diámetro exterior no inferior a 60 mm y más de 3 mm de espesor de pared, de un largo de 3,15 m o 3,3 m según plano, de acuerdo al plano N° 2050 A del Servicio de Ingeniería de Tránsito de la I. de M.

Los caños tendrán en el extremo superior una chapa tipo sombrerete soldada a los efectos de evitar que se introduzca el agua en el interior de la columna.

La base será troncocónica de 0,4 m de alto, 0,2 m de diámetro mayor y 0,1 m de diámetro menor. Se construirá con hormigón de dosificación superior a 300 Kg de cemento Portland por metro cúbico y tamaño básico del agregado grueso 20 mm.

Las columnas serán pintadas con dos manos de esmalte sintético de color gris. En aquellas zonas en que se hayan practicado cortes, soldaduras o cualquier acción destructora de la capa galvánica, será necesario, previo al pintado de la columna, proceder a un desoxidado y aplicación de alguna protección anticorrosiva.

Las planchuelas soldadas a la columna serán también galvanizadas y la separación entre ellas dependerá de acuerdo a las señales que se fijarán.

b) Para las señales tipo 2 del plano N° 2050A (columnas de hormigón pretensado)

Las columnas serán de hormigón pretensado de 13 cm x 13 cm x 4 m enterradas 80 cm bajo vereda y en un macizo de 80 litros de hormigón.

c) Para las señales de los planos 3091 y 3097 (columnas con pescante)

- I. Especificaciones técnicas para la construcción:
 - a) Las columnas se construirán con tubos con o sin costura.
 - b) La tensión admisible del material será de 1400 Kg./cm².

- c) Las dimensiones de los tubos indicados en los planos N° 3091 y 3097 son aproximadas, se admitirán pequeñas variaciones por motivos debidamente fundados, las que deberán ser aceptadas por la Dirección de Obra.
- d) Las soldaduras deberán ser prolijamente ejecutadas sin soplos ni rebarbas.
- e) La estructura debe soportar las cargas de viento correspondientes.
- f) Los caños tendrán en el extremo superior una chapa tipo sombrero soldada a los efectos de evitar que se introduzca agua en el interior de las columnas

La empresa oferente podrá presentar otro diseño de columna, presentando previamente planos constructivos y memoria de cálculo de la misma. La misma debe ser aprobada por la Dirección de Obra. Se admitirá otro tipo de columna, la que deberá presentarse con Planos Constructivos y Memoria de Cálculo y ser aceptada por la Dirección de Obra.

II. Especificaciones técnicas para el tratamiento.

Las columnas deben estar terminadas con un tratamiento anticorrosivo adecuado para proteger las mismas de las condiciones de intemperie.

Se aplicará como mínimo:

- a) Fondo epoxi rojo.
- b) 2 manos de esmalte poliuretánico.

Los materiales del tratamiento deben ser de fabricante de reconocido prestigio y adjuntar a la oferta las fichas técnicas correspondientes a cada uno de ellos.

El modo de aplicación, cantidad de manos, espesor en micras de las mismas, etc, debe estar en todo de acuerdo con las especificaciones técnicas suministradas por el fabricante. El espesor total nunca debe ser menor a 120 micras.

Se valorará tener especial precauciones en la base de la columna (platina y columna propiamente dicho) desde el nivel de pavimento hasta 1,0m de altura, de que el tratamiento anticorrosivo sea resistente al orín de animales.

Estas columnas se pintarán de color gris y el tono será consultado con la Dirección de Obra.

III. Colocación de las columnas

Las columnas con pescante van ancladas a una base de hormigón de medidas según plano correspondiente, cuya dosificación será superior a 300kg de cemento Portland por metro cúbico y tamaño básico del agregado grueso de 20mm.

Todas las columnas instaladas deberán quedar perfectamente verticales, debiendo verificarse que la fundación de la misma esté adecuadamente asentada de modo que no se produzcan movimientos que puedan afectar la señal.

La cota de la cara inferior de la platina de apoyo de la columna, es decir la cota superior de la base de hormigón, debe ser **siempre mayor al nivel de pavimento de calzada terminado**. Esto es a los efectos de

que la señal en pescante no corra riesgo de ser golpeada por un camión de gran porte en los casos en que el nivel de acera está por debajo del nivel de pavimento.

6.4.8 Bulones con tuercas y arandelas

Los tornillos serán con cabeza y tuerca hexagonal de los diámetros indicados. Vendrán provistos cada uno con una arandela plana y una arandela de presión, siendo todo el conjunto galvanizado.

En lugares comprometidos por la corrosión se usarán arandelas de nylon, a los efectos de evitar todo contacto entre la cabeza del tornillo con la chapa de la señal.

6.4.9 Presentación de muestras, contra muestras, certificados de garantía y ensayos.

Conjuntamente con la Oferta o previo a la adjudicación, deberán acompañarse los certificados de ensayos, muestras y/o protocolos que sean solicitados en los siguientes párrafos.

➤ *PARA EL MATERIAL REFLECTIVO*

La empresa adjudicataria, **previo a la adjudicación**, deberá presentar a la Dirección de Obra una muestra de cada color (Blanco y Amarillo Cromo) de 21 x 27 cm, y un certificado de garantía del fabricante del cumplimiento del mismo en un todo con lo especificado en la Norma ASTM D 4956-01 para los tipos I, III y IX u XI, según lo utilizado en esta licitación. Deberán de entregar además en esa instancia, una muestra de todos los demás tipos de materiales que posean característica de ser reflectivo y sean mencionados en la Lista de Cantidades ó Rubrado de Obra y un certificado de garantía del fabricante que acrediten que los mismos cumplen con la Norma ASTM D 4956-1.

Ensayos para el material reflectivo

La Administración se reserva el derecho de efectuar, de cargo y costo del Contratista, los ensayos que considere conveniente sobre muestras papel reflectivo extraídas en el taller del material reflectivo a emplear en el suministro en cualquiera de las órdenes de trabajo.

Los ensayos a efectuar sobre las muestras son, además de la verificación de propiedades fotométricas:

a) Adherencia

Se aplica 10cm de papel de una tirilla de 2,54 cm por 15 cm sobre un panel de aluminio (Norma ASTM D 4956. aluminio tipo 6063)

El papel se coloca horizontal con la lámina hacia abajo, del extremo de la tirilla se suspende un peso de prueba de 0.8 Kg y se mide la longitud desprendida. No se producirá desprendimiento mayor a 50mm en 5 min al efectuar el ensayo.

b) Encogimiento

Se toma una muestra de 23cm por 23cm, se retira la capa protectora y se coloca la muestra sobre una superficie plana con el adhesivo hacia arriba midiéndose el encogimiento.

El encogimiento no será mayor de 0.8 mm en 10 min al efectuar el ensayo.

c) Flexibilidad

Se toma una muestra de 2.5cm por 15.2 cm, se retira la capa protectora y se espolvorea la parte adhesiva con talco.

Se dobla la muestra alrededor de un mandril de 3.2 mm.

La lámina no presentará ningún resquebrajamiento al efectuar el ensayo.

d) Tracción y alargamiento

Se toma una muestra de 200mm por 25mm, se trazan dos líneas paralelas, perpendiculares al eje longitudinal de las láminas, separadas 50mm entre sí.

Se acondiciona la muestra a 20° C durante 48 hrs. y sin dejar transcurrir más de 3 minutos después del tiempo de acondicionamiento se da comienzo al ensayo. Se coloca la muestra sin el protector adhesivo en un dinamómetro cuyas mordazas disten inicialmente 130mm. Esta distancia se aumenta a una velocidad de 200mm por minuto hasta llegar a la aplicación de una carga mínima de 0.9kg por cm de ancho de lámina.

La lámina no llegará a la rotura ni una deformación superior al 10% al efectuarse el ensayo.

➤ *PARA LAS CHAPAS CON RECUBRIMIENTO*

Las empresas, junto a su oferta, deben presentar un certificado expedido por el Laboratorio Tecnológico del Uruguay (L.A.T.U.), sito en Avda. Italia 6201 u otro laboratorio de reconocido prestigio, el cual constate la realización de los ensayos solicitados para este material y donde se verifique el cumplimiento de los resultados exigidos.

Para la realización de los ensayos, todos los oferentes deberán presentar al Laboratorio muestras realizadas en chapa N° 18 en formato 9 x 18 cm con el sistema solicitado y/o la variante solicitada. Se suministrarán 6 por cada uno de los siguientes colores: Blanco y Gris.

De las muestras presentadas, serán cinco para los ensayos y una de contramuestra.

Son requisitos previos al inicio de los trabajos de señalización vertical haber realizado los ensayos de referencia y contar con el certificado de calidad y las contramuestras certificadas por el L.A.T.U. El certificado tendrá una antigüedad máxima de doce (12) meses, a la fecha de presentación.

Las muestras deberán cumplir con los ensayos descritos a continuación.

a) Espesor de pinturas y recubrimientos

El espesor del recubrimiento será como mínimo el valor indicado en el artículo: Espesor de recubrimiento total.

b) Plegado (Doblado con mandril)

De acuerdo a la norma UNIT 841-91.

Se doblará una chapa 180° sobre un mandril de 1/4 de pulgada. Examinada la misma no se observará ningún tipo de fallas (cuarteo, desprendimientos, etc).

c) Adherencia de pinturas

La adherencia se ensayará con un reticulador tipo "Erichsen" de 1 mm y deberá dar un resultado positivo en un 100%.

d) Resistencia al agua señaes

Una muestra sumergida en agua destilada durante 96 horas presentará las siguientes características: a) Recién sacada del agua, solo podrá presentar una ligera pérdida de brillo. b) A las 24 horas se recuperará totalmente con un suave frotado de franela.

e) Cámara de niebla salina

(Solución al 5% de Cloruro de Sodio)

Se preparará una muestra realizando una marca en forma de cruz según las diagonales de la chapa, de manera de llegar al hierro. Se expondrá la muestra así preparada en la cámara de niebla salina durante 100 horas.

Una vez expuesta la muestra se examinará y se observará óxido solamente donde fue raspada la pintura y no se observarán a simple vista oxidación ni ampollas por avance de esta por debajo de la pintura.

f) Resistencia al choque

De acuerdo a Norma UNIT 842-92.

Las muestras golpeadas con un punzón de 908 gr de peso con extremo inferior esférico de 12.7 mm de diámetro dejado caer desde 0.20 mts. de altura para chapa N° 14 y 0,15 mts. de altura para chapa N° 18, no presentarán, en la zona del golpe, agrietamiento ni desprendimientos de pintura.

g) Dureza al lápiz

Las muestras ensayadas con el procedimiento del lápiz sobre madera tendrán una dureza de F o superior.

6.4.10 Exigencias genéricas de calidad

El adjudicatario deberá presentar a la Dirección de Obra los ensayos o protocolos que sean solicitados en estas Especificaciones y Condiciones de Cumplimiento.

➤ *Condiciones de los certificados (Ensayos y Pruebas):*

1. Se deberán presentar para cada una de las variantes del artículo ofertado, a efectos de verificar que los componentes de este suministro cumplan lo especificado en el presente Pliego.
2. El certificado deberá ser emitido por el LATU a otro laboratorio de reconocido prestigio previamente acordado con el Contratista.
3. El Certificado deberá ser emitido a nombre del Fabricante y/o Proveedor.
4. El certificado tendrá una antigüedad máxima de doce (12) meses, a la fecha de presentación.

La IMM se reserva el derecho de inspeccionar y/o ensayar los materiales contemplados en las Especificaciones Técnicas del presente pliego en el período de fabricación, o mientras dure el Periodo de Responsabilidad por Defectos. Para ello, el Contratista deberá proporcionar todas las facilidades para el libre acceso a los laboratorios, dependencias donde están siendo fabricados los materiales en cuestión, locales, etc., así como proporcionar personal calificado para brindar información y ejecutar los ensayos.

La aceptación de los materiales por la IM, en base a los ensayos o protocolos que los sustituyan no eximen al Contratista de su responsabilidad de suministrar los materiales en plena concordancia con la resolución de adjudicación, ni invalidan o comprometen cualquier reclamación que la IM pueda efectuar basada en la existencia de equipo inadecuado o defectuoso.

La IM a través de la Dirección de Obra cursará un aviso al Contratista en el que se comunicará el lugar donde se instalarán las señales, ubicación específica de cada señal y la cantidad de cada variante. Durante la ejecución de las Obras la IM podrá proceder a la identificación y/o retiro de muestras de los distintos productos inmediatamente antes de su instalación para realizar los ensayos correspondientes.

En dicha selección estará presente el encargado de obra del Contratista.

El Contratista se hará cargo de la gestión (transporte, carga, descarga, etc.) y costo de los distintos ensayos, quien deberá abonar directamente el costo de los ensayos, dentro de los 5 (cinco) días hábiles siguientes a la entrega de las muestras.

La IM determinara cual será el método de identificación de las muestras. Previo a la ejecución de los ensayos sobre las muestras identificadas por la IM, el Laboratorio controlará que efectivamente las muestras enviadas por el Contratista sean las señaladas por el Contratante. El control que realizará el Laboratorio consistirá en el cotejo entre la identificación efectuada por la IM sobre las muestras, con las instrucciones enviadas al Laboratorio por la propia Intendencia. Si de la comparación se desprende que las muestras proporcionadas por el Contratista no coinciden con las especificaciones enviadas por el Contratante al Laboratorio para la aplicación de dicho control, la IM procederá a aplicar las medidas que estime pertinente.

Si los elementos seleccionados no cumplieren con los requisitos establecidos en las especificaciones según los márgenes de cada ensayo, la IM podrá solicitar la sustitución del total de los mismos de la orden correspondiente.

Si los resultados de los ensayos no coinciden con los valores establecidos en el presente pliego, la IM podrá rechazar la partida, así como también disponer la rescisión del Contrato, sin perjuicio de las demás sanciones que pudieran corresponder.

Los plazos para la obtención de las materias primas u otros componentes, extracción de las muestras y ensayos se computarán dentro del plazo de entrega, en todos los casos.

➤ *Rechazos*

Si se rechazare una partida, a causa de defectos en la fabricación o incumplimiento de alguna(s) especificación(es) técnica(s), el Contratante deberá corregir los defectos existentes. Siendo de su exclusivo cargo todos los atrasos en los que incurra, debiendo comunicarle a la Dirección de Obra cuando la señalización esté en condiciones de recepción, a los efectos de la realización de una nueva inspección.

6.5 ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE SEÑALIZACIÓN

6.5.1 Barandas

Los módulos de baranda de hierro se componen de un módulo-reja con sus parantes y serán confeccionados según el plano 2104 del Servicio de Ingeniería de Tránsito.

Puede admitirse la construcción del módulo-reja con caños en lugar de hierro redondo, manteniéndose la medida de los diámetros especificados.

Los caños de hierro que conforman los parantes deberán ser galvanizados con costura, de diámetro 2" (2 pulgadas). Se suministran en tramos de 1,40m cada uno, con una tapa superior soldada. Deberán tener tres orificios por cada parante para los bulones pasantes, separados entre sí 0,20m, dejando 0,15m libres desde la tapa superior.

Los bulones de hierro serán de cabeza hexagonal con tuerca, diámetro por longitud ¼" x 5", galvanizados.

La terminación superficial de todos los elementos será pintada con esmalte sintético color verde medio. El módulo-reja y los parantes se tratarán primero con dos manos de fondo antioxido, y luego 2 manos de esmalte sintético de color verde medio.

La colocación de las barandas se hará de acuerdo a lo especificado en el plano 2104 del Servicio de Ingeniería de Tránsito.

6.5.2 Tachas

Tachas:

Las tachas reflectivas unidireccionales o bidireccionales serán de alto grado reflectivo según norma ASTM D4280-08, dimensiones aproximadas 7,5 cm x 10 cm, fijadas al pavimento con resina epóxica.

Tachas reflectivas divisorias ("tachones")

Las tachas reflectivas divisorias ("tachones") unidireccionales ó bidireccionales serán de alto grado reflectivo según norma ASTM D4280-08, dimensiones aproximadas 20 cm x 10 cm x 4 cm, fijadas al pavimento con pernos de anclaje con una longitud de empotramiento dentro del pavimento no inferior a 15cm, salvo indicación en contrario se instalarán con una distancia entre ejes de tachas de 1m.

6.5.3 Mojones de hormigón

Suministro y colocación de mojones de hormigón de 70 cm de altura, pintados, con anclaje de hierro, según lámina N° 2579 del Servicio de Ingeniería de Tránsito.

6.6 RECEPCIONES

6.6.1 Recepción provisoria

Se podrán realizar como máximo tres recepciones provisorias a solicitud de la Contratista. En caso que la Contratista no lo solicitare, se realizará una única recepción provisoria al finalizar los trabajos.

Solo podrán ser recibidas provisoriamente aquellas obras completamente terminadas, incluyendo las obras accesorias que corresponda.

6.6.2 Criterio de aceptación para la recepción provisoria

➤ **Semáforos**

Al momento de la recepción provisoria la red de cámaras, tubos y caños será entregada por el Contratista libre de todo tipo de obstrucción, cualquiera sea su origen, y el Contratista deberá mantener a esta red libre de dichas obstrucciones hasta la recepción definitiva. Para procederse a realizar la inspección provisoria deberá demostrarse que los ductos de hormigón están libres de obstrucciones por lo que el contratista deberá hacer pasar por los mismos un calibre de 85 mm. de diámetro por diez (10) centímetros de largo, enganchado al mismo, se hará pasar a continuación un cepillo que se adapte bien al ducto y al mismo le seguirá un alambre de hierro galvanizado Nº 12 que será dejado dentro del ducto para servir en su oportunidad al efecto del enhebrado de los conductores. Sin esta inspección no se realizará la recepción provisoria.

➤ **Señalización horizontal ejecutada en pavimento**

Para solicitar la recepción provisoria la superficie total de cada línea, símbolo o señalización no podrá presentar fallas o desgaste y cumplirá con las siguientes condiciones de visibilidad diurna, visibilidad nocturna y color.

Visibilidad diurna:

Se evaluará mediante el Coeficiente de luminancia en iluminación difusa Qd.

Al momento de la Recepción Provisoria se exigirá una luminancia mínima de:

- **color blanco: 100 mcd/lx/m²** (en pavimento asfáltico) y **130 mcd/lx/m²** (en pavimento de hormigón).
- **color amarillo: 80 mcd/lx/m²**

Visibilidad nocturna:

Se evaluará mediante el coeficiente de retroreflexión (RL) que se medirá con un reflectómetro.

Al momento de la Recepción Provisoria, se exigirá un coeficiente de retroreflexión mínimo (para equipo con ángulo de incidencia de 88,76° y ángulo de observación de 1,05° - Norma ASTM 1710) de:

- **Color blanco: 200 mcd/lx/m2**
- Color amarillo: 150 mcd/lx/m2 **(milicandelas por lux por m2)**

Color:

El color tanto de las marcas blancas como amarilla deberá estar en todo momento dentro de las siguientes coordenadas cromáticas:

COLOR	Coord	1	2	3	4
Blanco	X	0.355	0.305	0.285	0.335
	Y	0.355	0.305	0.325	0.375
Amarillo	X	0.443	0.545	0.465	0.389
	Y	0.399	0.455	0.535	0.431

➤ **Señalización horizontal ejecutada en cordones**

La superficie total pintada no podrá presentar fallas o desgaste.

➤ **Señalización vertical**

Para solicitar la recepción provisoria las señales deberán estar en buenas condiciones no presentando desprendimientos de pintura, aparición de efectos corrosivos, soldaduras defectuosas, desprendimientos de los elementos reflectivos o cualquier otro problema imputable a defectos de fabricación.

➤ **Barandas peatonales**

La totalidad de los módulos de barandas peatonales deben estar correctamente instaladas y no podrán presentar fallas, defectos o roturas.

➤ **Tachones y tachas reflectivas**

La totalidad de los tachones y tachas reflectivas deben estar correctamente instaladas y no podrán presentar fallas, defectos o roturas.

➤ **Bolardos, Mojones de hormigón, Mojones flexibles y Delineadores rebatibles**

La totalidad de los bolardos, mojones de hormigón, mojones flexibles y delineadores rebatibles deben estar correctamente instalados y no podrán presentar fallas, defectos o roturas.

6.6.3 Plazo de Conservación de las Obras.

➤ **Semáforos**

El plazo de conservación será de 24 (veinticuatro) meses.

➤ **Señalización horizontal ejecutada en calzada**

El plazo de conservación será de 24 (veinticuatro) meses.

➤ **Señalización vertical**

El plazo de conservación será de 12 (doce) meses.

➤ **Barandas peatonales**

El plazo de conservación será de 24 (veinticuatro) meses.

➤ **Tachones y tachas reflectivas**

El plazo de conservación será de 24 (veinticuatro) meses.

➤ **Bolardos, Mojones de hormigón, Mojones flexibles y Delineadores rebatibles**

El plazo de conservación será de 24 (veinticuatro) meses.

6.6.4 Recepción definitiva

Transcurrido el plazo de conservación, contados a partir de la Recepción Provisoria, hecha al finalizar los trabajos y luego de cumplidas satisfactoriamente todas las evaluaciones parciales, se podrá solicitar la Recepción Definitiva que se verificará a solicitud del Contratista, dentro de los treinta días de presentada.

6.6.5 Criterio de aceptación para la recepción definitiva

➤ **Semáforos**

Al momento de la recepción provisoria la red de cámaras, tubos y caños será entregada por el Contratista

libre de todo tipo de obstrucción, cualquiera sea su origen, y el Contratista deberá mantener a esta red libre de dichas obstrucciones hasta la recepción definitiva.

Para solicitar la recepción definitiva las columnas y artefactos deberán estar en buenas condiciones y funcionando correctamente, no presentando desprendimientos de pintura, aparición de efectos corrosivos, soldaduras defectuosas o cualquier otro problema imputable a defectos de fabricación. Las ralladuras provenientes del uso no serán tenidas en cuenta.

➤ **Señalización vertical**

Para solicitar la recepción definitiva las señales deberán estar en buenas condiciones no presentando desprendimientos de pintura, aparición de efectos corrosivos, soldaduras defectuosas, desprendimientos de los elementos reflectivos o cualquier otro problema imputable a defectos de fabricación. Los desprendimientos o ralladuras provenientes del uso no serán tenidos en cuenta.

➤ **Señalización horizontal ejecutada en pavimento**

Para solicitar la recepción definitiva se deberá cumplir con el siguiente esquema de evaluación.

La superficie total de cada línea, símbolo o señalización podrá tener fallas o desgaste inferiores a los siguientes límites en función del tiempo:

- a. A los doce meses inferior al 15 % (quince por ciento) por falla o desgaste.
- b. A los veinticuatro meses inferior al 25 % (veinticinco por ciento) por falla o desgaste.

Además, cumplirá con las siguientes condiciones de visibilidad diurna, visibilidad nocturna y color.

Visibilidad diurna:

Se evaluará mediante el Coeficiente de luminancia en iluminación difusa Qd.

Al momento de la Recepción Definitiva se exigirá una luminancia mínima de:

- **color blanco: 100 mcd/lx/m²** (en pavimento asfáltico) **y 130 mcd/lx/m²** (en pavimento de hormigón)
- **color amarillo: 80 mcd/lx/m²**

Visibilidad nocturna:

Se evaluará mediante el coeficiente de retroreflexión (RL) que se medirá con un reflectómetro.

Al momento de la Recepción Definitiva, se exigirá un coeficiente de retroreflexión mínimo (para equipo con ángulo de incidencia de 88,76° y ángulo de observación de 1,05° - Norma ASTM 1710) de:

- **Color blanco: 100 mcd/lx/m²**
- **Color amarillo: 100 mcd/lx/m²**

Color:

El color tanto de las marcas blancas como amarilla deberá estar en todo momento dentro de las coordenadas cromáticas indicadas para la recepción provisoria.

➤ **Señalización horizontal ejecutada en cordones**

La superficie total pintada podrá tener fallas o desgaste inferiores al 15 % (quince por ciento).

➤ **Barandas peatonales**

La totalidad de los módulos de barandas peatonales deben estar correctamente instaladas y no podrán presentar fallas, defectos o roturas.

➤ **Tachones y tachas reflectivas**

La totalidad de los tachones y tachas reflectivas deben estar correctamente instaladas y no podrán presentar fallas, defectos o roturas.

➤ **Bolardos, Mojoneros de hormigón, Mojoneros flexibles y Delineadores rebatibles**

La totalidad de los bolardos, mojoneros de hormigón, mojoneros flexibles y delineadores rebatibles deben estar correctamente instalados y no podrán presentar fallas, defectos o roturas.

6.7 DESCRIPCIÓN DE LOS RUBROS

6.7.1 Señalización LUMINOSA

Rubro 6.1 - Zanjado en vereda, cantero y/o calzada de 45 cm de ancho y 60 cm de profundidad mínima

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 en vereda, cantero y/o calzada de 0.45 m de ancho por 0.60 de profundidad mínima, en caso de requerirse puntualmente una mayor profundidad, la misma no sera objeto de pago directo.

B – La deposición final del material excavado que no sea reutilizado en la obra.

Rubro 6.2 - Canalizaciones en zanja

Suministro y colocación de caños 2 (dos) caños de PVC rígido de diámetro 110mm en zanjas descrita en rubro anterior, 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 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 en vereda, cantero y/o calzada).
- C) El relleno de arena sucia compactada.

Notas:

Las tareas y suministros necesarios para la realización de canalizaciones en zanjas en vereda, cantero y/o calzada, se pagan en dos rubros, en el rubro 6.1.1 (la excavación y el retiro del material excavado excedente) y en el 6.1.2 (el suministro y colocación de los caños de PVC de 110mm de diámetro, la protección de tosca cemento, y el relleno de arena sucia compactada).

Se llama la atención que la unidad del rubro 6.1.2 es por metro de canalización, por eso el metraje es coincidente con el del rubro 6.1.1.

Rubro 6.3 - Tubos de polietileno de diámetro 31 mm, en zanjas con protección de tosca cemento

Suministro y colocación de tubos de polietileno de diámetro 31 mm (1" ¼), en zanjas de 0.45 m de ancho por 0.60 de profundidad mínima según plano N° 2311B del Servicio de Ingeniería de Tránsito (con protección total de tosca cemento), por metro lineal.

Ámbito de aplicación:

Las canalizaciones entre columnas rectas o columnas pescantes y la cámara más próxima (usualmente una longitud menor a un metro).

Incluye:

- A) Excavación de la zanja en vereda.
- B) El suministro y colocación de 2 (dos) tubos de polietileno de diámetro 31 mm (1" ¼),
- C) La protección de tosca cemento en 10 cm alrededor de cada tubo de polietileno (no se muestra en la lámina tipo).
- D) La capa de relleno de arena sucia compactada bajo el ladrillo de protección .
- E) La capa de ladrillo de protección.
- F) La capa de relleno de arena sucia compactada sobre el ladrillo de protección.

Notas:

Los dos tubos de polietileno se conectan en la cámara más próxima, se introducen dentro de la columna recta ó pescante por la abertura en la base de la misma hasta alcanzar la tapa de registro de la columna recta o pescante.

La longitud de tubo dentro de la zanja se paga en el rubro 6.1.3.1

La longitud de tubo dentro de la columna de señales luminosas se paga en el rubro 6.1.3.2

La protección de tosca cemento en 10 cm alrededor de cada tubo de polietileno, se podrá sustituir por una protección de hormigón pobre con la misma geometría.

Rubro 6.4 - Tubos de polietileno de diámetro 31 mm, enhebrados en ductos de PVC, en columnas de semáforos y/o en fustes de controles

Suministro y colocación de tubos de polietileno de diámetro 31 mm (1" ¼), enhebrados en ductos de PVC, en columnas de semáforos (rectas o con pescante) 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.

El enhebrado en canalizaciones entre columnas rectas o columnas pescantes y la cámara más próxima cuando esta no se pueda construir en el entorno del pie de la columna de la señal luminosa. En este caso particular, se ejecuta una zanja con dos tubos de PVC rígido de diámetro 110mm, desde la cámara más próxima hasta el orificio en el pie de la columna de señales luminosas, según lo especificado en los rubros 6.1.1 y 6.1.2, el pago de estas tareas se efectúa con los rubros 6.1.1 y 6.1.2.

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.

Rubro 6.5 - Construcción de cámaras de 0.60m x 0.60m x 0.60m

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.

Rubro 6.6 - 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.

Rubro 6.7 - Suministro y colocación de bajada de 220 v

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.

Rubro 6.8 - Bases de hormigón simple

Bases construidas de hormigón simple para la colocación de columnas rectas ejecutadas según plano 2480 del Servicio de Ingeniería de Tránsito y para columnas con pescante según plano N° 2523e del Servicio de Ingeniería de Tránsito, por m3.

Rubro 6.9 - Suministro y colocación de columnas rectas para semáforos

Suministro y colocación de columnas rectas para semáforos, según plano N° 2480 del Servicio de Ingeniería de Tránsito, por unidad.

Rubro 6.10 - Suministro y colocación de columnas con pescante para semáforos con volado de 4,0m.

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

Rubro 6.11 – Nicho de mampostería para controlador centralizable

Construcción de nicho de mampostería con techo de hormigón, armado para controlador, con suministro de puerta con cerradura según planos N°2529a N°2529b, N°2529c y N°2529d del Servicio de Ingeniería de Tránsito, por unidad.

Rubro 6.12 – Suministro de controlador centralizable – 8 grupos + GPS

Suministro de controlador centralizable compatible con los controladores instalados en Av. Italia, Marca y modelo deberán ser avalados por CGM, controlador de 8 grupos y GPS, cada grupo semaforico debe estar compuesto por las señales verde, amarillo y rojo. Para ello deberá tener, como mínimo, 24 circuitos de salida de lámparas en total, debe poseer como mínimo 8 entradas de detectores (demandas) optoacopladas. Una de ellas debe poder usarse como entrada de pulso sincronismo (modo de coordinación simple), por unidad.

Rubro 6.13 – Suministro de Switch industrial

Suministro de Switch industrial compatible con controlador centralizable. Montaje a cargo del CGM – Servicio de Señales Luminosas.

Rubro 6.14 – Suministro de artefactos vehiculares de tres secciones de 200mm de diámetro, incluye lentes y lámparas LED.

Suministro de artefactos vehiculares de tres secciones de 200mm de diámetro, señal plena o flecha direccional, incluye lentes y lámparas LED, por unidad.

Rubro 6.15 – Suministro de artefactos vehiculares de tres secciones de 300mm de diámetro, incluye lentes y lámparas LED.

Suministro de artefactos vehiculares de tres secciones de 300mm de diámetro, incluye lentes y lámparas LED, por unidad.

Rubro 6.16– Suministro de artefactos peatonales de dos secciones de 200mm de diámetro/lado, incluye lentes y lámparas LED.

Suministro de artefactos peatonales de dos secciones de 200mm de diámetro/lado, con cronometro, incluye lentes y lámparas LED, por unidad.

Rubro 6.17 – Suministro de herrajes para artefactos de tres secciones de 300mm de diámetro para pescantes.

Suministro de herrajes para artefactos de tres secciones de 300mm de diámetro para pescantes, por unidad.

Rubro 6.18 – Suministro de herrajes para artefactos de tres secciones de 200mm de diámetro en repetidor bidireccional para pescante.

Suministro de herrajes para artefactos de tres secciones de 200mm de diámetro en repetidor bidireccional para pescante, por unidad.

Rubro 6.19 – Suministro de herrajes para artefactos de tres secciones de 200mm de diámetro en repetidor bidireccional para columna recta.

Suministro de herrajes para artefactos de tres secciones de 200mm de diámetro en repetidor bidireccional para columna recta, por unidad.

Rubro 6.20 – Suministro de cable superplástico compuesto por 11 conductores del tipo multifilar forrado, compuesto por 11 conductores de 0,75 mm².

Suministro de cable superplástico compuesto por 11 conductores del tipo multifilar forrado, para línea de lámparas de semáforos, compuesto por 11 conductores de 0,75 mm², por metro.

Rubro 6.21 – Suministro de cable preensamblado de cobre aislación XLPE de 2x6 mm² de sección.

Suministro de cable preensamblado de cobre aislación XLPE de 2x6 mm² de sección, para acometida de cobre, por metro.

Rubro 6.22 – Tendido de cable de fibra óptica para comunicaciones.

Suministro y tendido de cable de red de fibra óptica. Metraje necesario para conectar el controlador con la instalación de red de fibra óptica más próxima, por metro.

Rubro 6.23 – Conexionado/fusionado con la red de fibra óptica existente.

Conexionado/fusionado con la red de fibra óptica existente por unidad.

Rubro 6.24 - Suministro de caja de botonera y botón para señales luminosas.

Suministro de caja de botonera y botón para señales luminosas, según especificaciones, por unidad.

- **Señalización vertical**

Rubro 6.25 – Sum. y col. de señal “CEDA EL PASO”, con material reflectivo grado Ingeniería (total), en columna nueva.

Suministro y colocación de una señal triangular “CEDA EL PASO” de 90 cm de lado, con material reflectivo grado Ingeniería (en toda su superficie), en columna nueva, Incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 6.26 – Sum. y col. de señal “PARE”, con material reflectivo grado Ingeniería (total), en columna nueva.

Suministro y colocación de una señal octogonal “PARE” de 25 cm de lado, con material reflectivo grado Ingeniería (en toda su superficie), en columna nueva. Incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 6.27 – Sum. y col. de señal “PROHIBIDO ESTACIONAR” ó “PROHIBIDO ESTACIONAR Y DETENERSE”, con material impreso no reflectivo , en columna recta ó de iluminación ó pescante existentes.

Suministro y colocación de una señal circular de 60 cm de diámetro con señal “PROHIBIDO ESTACIONAR” ó “PROHIBIDO ESTACIONAR Y DETENERSE”, con material impreso no reflectivo, en columna recta ó de iluminación ó pescante existentes. Incluye los elementos adicionales de sujeción a columnas de señales ó de iluminación ó pescante, incluye el retiro de la señal instalada y la eventual recolocación de la columna recta existente si la misma se encuentra inclinada, por unidad.

Rubro 6.28– Sum. y col. de señal “PROHIBIDO ESTACIONAR” ó “PROHIBIDO ESTACIONAR Y DETENERSE”, con material impreso no reflectivo, en columna nueva.

Suministro y colocación de una señal circular de 60 cm de diámetro con señal “PROHIBIDO ESTACIONAR” ó “PROHIBIDO ESTACIONAR Y DETENERSE”, con material impreso no reflectivo, en columna nueva, incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 6.29 – Sum. y col. de señal “PASO OBLIGATORIO” ó “ROTONDA”, con material reflectivo grado Alta Intensidad (total), en columna nueva.

Suministro y colocación de una señal circular con fondo blanco de 60 cm de diámetro, con señal “PASO OBLIGATORIO” ó “ROTONDA”, con material reflectivo grado Alta Intensidad (en toda la superficie), en columna nueva, incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 6.30 – Sum. y col. de señal “VELOCIDAD MAXIMA __ km/h”, con material reflectivo grado Alta Intensidad (total), en columna recta ó de iluminación ó pescante existentes.

Suministro y colocación de una señal circular con fondo blanco de 60 cm de diámetro, con señal “VELOCIDAD MAXIMA __ km/h”, con material reflectivo grado Alta Intensidad (en toda la superficie), en columna recta ó de iluminación ó pescante existentes, incluye el retiro de la señal instalada y los elementos adicionales de sujeción a columnas rectas ó de iluminación ó pescante, por unidad.

Rubro 6.31 – Sum. y col. de señal “VELOCIDAD MAXIMA __ km/h”, con material reflectivo grado Alta Intensidad (total), en columna nueva.

Suministro y colocación de una señal circular con fondo blanco de 60 cm de diámetro, con señal “VELOCIDAD MAXIMA __ km/h”, con material reflectivo grado Alta Intensidad (en toda la superficie), en columna nueva, incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 6.32 – Sum. y col. de señal “CONTRAMANO” ó “PROHIBIDO GIRAR A LA IZQUIERDA”, con material reflectivo grado Ingeniería (total), en columna recta ó de iluminación ó pescante existentes.

Suministro y colocación de una señal circular con fondo blanco de 60 cm de diámetro, con señal “CONTRAMANO” ó “PROHIBIDO GIRAR A LA IZQUIERDA”, con material reflectivo grado Ingeniería (en toda la superficie), en columna recta ó de iluminación ó pescante existentes, incluye el retiro de la señal instalada y los elementos adicionales de sujeción a columnas rectas ó de iluminación ó pescante, por unidad.

Rubro 6.33 – Sum. y col. de señal “CONTRAMANO” ó “PROHIBIDO GIRAR A LA IZQUIERDA”, con material reflectivo grado Ingeniería (total), en columna nueva.

Suministro y colocación de una señal circular con fondo blanco de 60 cm de diámetro, con señal “CONTRAMANO” ó “PROHIBIDO GIRAR A LA IZQUIERDA”, con material reflectivo grado Ingeniería (en toda la superficie), en columna nueva, incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 6.34 - Sum. y col. de señal "ANGOSTAMIENTO DE CALZADA" ó "PEATONES", con material reflectivo grado Alta Intensidad (total), en columna nueva.

Suministro y colocación de una señal cuadrada con fondo amarillo de 60 cm de lado, con señal "ANGOSTAMIENTO DE CALZADA" ó "PEATONES", con material reflectivo grado Alta Intensidad (en toda la superficie), en columna nueva, incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 6.35 - Sum. y col. de señal informativa 0,90m x 1,80m, con material reflectivo grado Ingeniería (total), en dos columnas de hormigón nuevas.

Suministro y colocación de una señal rectangular informativa con fondo verde de 90 cm por 180 cm de lado, señal confeccionada en chapa bidecapada calibre Nº 14, pintadas al horno, totalmente reflectivas grado Ingeniero con textos y simbología en vinilo autoadhesivo ploteado y tornillería galvanizada para su fijación a columnas de hormigón confeccionadas de acuerdo a laminas de la D.N.V del M.T.O.P., en columnas nuevas, incluye el suministro y la colocación de las dos columnas de hormigón, por unidad.

Rubro 6.36 - Sum. y col. de señal chevron 0,60m x 0,45m, con material reflectivo grado Ingeniería (total), en columna de hormigón de 2m.

Suministro y colocación de una señal rectangular CHEVRON de 60 cm por 45 cm de lado, señal confeccionada en chapa bidecapada calibre Nº 14, pintadas al horno, totalmente reflectivas grado Ingeniero, con refuerzo de madera y tornillería galvanizada para su fijación a columna de hormigón de 2m, en columnas nuevas, incluye el suministro y la colocación de las dos columnas de hormigón, por unidad.

- Señalización horizontal

Rubro 6.37 – Ejecución de demarcación horizontal - líneas y superficie – con pintura termoplástica blanca o amarilla.

Ejecución de demarcación horizontal - líneas continuas y discontinuas y superficie – con pintura termoplástica blanca o amarilla. Incluye el suministro de la pintura y la imprimación, por metro cuadrado.

Rubro 6.38 – Ejecución de pintura roja, blanca, negra o amarilla de cordones en acordamientos circulares, en paradas de ómnibus, reservas de estacionamiento, separadores acústicos, canteros e isletas.

Ejecución de pintura de cordones en acordamientos circulares, en paradas de ómnibus, en paradas de ómnibus, reservas de estacionamiento, separadores acústicos, canteros e isletas, con pintura acrílica roja, blanca, negra o amarilla. Incluye el suministro de la pintura, por metro cuadrado.

Rubro 6.39 – Ejecución de pintura amarilla en cruces a nivel para discapacitados.

Ejecución de pintura amarilla en cruces a nivel para discapacitados. Incluye el suministro de la pintura acrílica, por metro cuadrado.

Rubro 6.40 – Ejecución de demarcación horizontal superficial símbolo “Discapacitados”, con pintura termoplástica.

Ejecución de demarcación horizontal superficial símbolo “discapacitados”, con pintura termoplástica, según plano N° 2967 del Sº de Ing. de Tránsito. Incluye el suministro de la pintura y la imprimación, por unidad.

- Señalización complementaria

Rubro 6.41 – Suministro y colocación de tachas reflectivas.

Suministro y colocación de tachas reflectivas unidireccionales ó bidireccionales (según especificaciones en planos), de alto grado reflectivo según norma ASTM D4280-08, dimensiones aproximadas 7,5 cm x 10 cm, fijadas al pavimento con resina epóxica, se instalaran de acuerdo a lo indicado en los planos, por unidad.

7. CAPITULO 7: REFUGIOS PEATONALES

7.1 GENERALIDADES

7.1.1 Objeto

El siguiente apartado tiene por objeto describir los requerimientos técnicos para el traslado y recuperación de los refugios de madera existentes y el suministro y colocación de refugios peatonales metálicos con sus respectivos pavimentos de hormigón y en los casos necesarios, donde existan cunetas, el suministro y la colocación de caños para conformar el alcantarillado en ese sector, en el tramo de Avenida Luis Batlle Berres entre Tte. Cnel. José María Artigas y el Barrio 3 de Abril (incluido).

El contratista deberá trasladar y acondicionar la cantidad de refugios de madera existentes en el tramo mencionado.

En los planos de proyecto se indica la nueva ubicación de los refugios que serán trasladados.

7.1.2 Plazo de ejecución

La ejecución de los trabajos, con sus obras accesorias, deberá respetar los plazos de la obra vial, debiendo coincidir con la misma, en cada tramo de avance.

7.2 REFUGIOS DE MADERA PRESCRIPCIONES CONSTRUCTIVAS

Todos los trabajos serán realizados en forma coordinada con la Dirección de Obra.

7.2.1 Retiro y traslado de los refugios

El retiro de los refugios se realizará de forma cuidadosa para no afectar las unidades. Según el estado de conservación de cada refugio, se autorizará el desmonte por piezas o por partes armadas. Deberá realizarse la identificación de cada una de las partes, indicar el origen y evaluar el estado de las mismas en presencia de la Dirección de Obra.

Todos los refugios retirados para ser recolocados, deberán ser protegidos durante el transcurso de los trabajos. El mantenimiento y la conservación de las partes será responsabilidad del Contratista, desde la instancia de retiro hasta el momento de la recepción, estando ya colocados nuevamente.

Los trabajos se realizarán en la ubicación de proyecto de cada refugio, deberá independizarse el área de trabajo para no afectar el funcionamiento del sistema de transporte. Previo al inicio de los trabajos se procederá al retiro de todas las piezas en mal estado, ya sean pertenecientes a la cubierta o a la estructura de madera.

Se deberán tomar todas las medidas de seguridad necesarias para evitar posibles daños a terceros.

Cuando los retiros excedan o no coincidan con el área de un nuevo refugio, deberá reponerse el pavimento existente que se vea afectado por otro de iguales características, lo cual se incluirá en los rubros de veredas de la obra vial.

Cuando, a consecuencia de los retiros se afecte las infraestructuras o instalaciones públicas, cordones, cordonetas u otros, deberá reponerse y quedar en correcto funcionamiento a cargo de la empresa.

No podrán quedar en la vía pública restos de fundaciones, postes, bulones, chapas metálicas u obstáculos de ningún tipo por encima del nivel de piso terminado de vereda, así como tampoco deberá quedar ningún resto de la instalación eléctrica existente, dado que representa un potencial riesgo para los peatones, para lo cual se deberá tramitar previamente la desconexión de la energía eléctrica ante la oficina competente.

Cualquier objeto de valor material que sea retirado, será entregado previa coordinación con la Dirección de Obra, quien decidirá su reutilización o traslado a depósitos de la IM (ej. depósito de la Terminal Colon) a cuenta de la empresa constructora (dentro de la ciudad de Montevideo).

En caso que no se presente interés por dichos materiales o de no estar prevista la reutilización en la propia obra, con la aprobación de la Dirección de Obra, será responsabilidad de la empresa constructora el retiro de los mismos.

7.2.2 Acondicionamiento de los refugios

Se entrega lámina FAFIMM-16-REP-ARQ-PLN-002-L1 con el diseño que deberán respetar todos los refugios a ser acondicionados. Se trata de refugios de madera, con las características que en dicho plano se detalla.

La totalidad de los refugios a acondicionar quedarán en perfectas condiciones funcionales, materiales y estético formales.

En todos los casos implicará, en general:

- Limpieza total del Refugio inclusive su cubierta.
- Retiro de poste con chapero de señalización de Parada.
- Retiro de la paleta publicitaria con la instalación eléctrica correspondiente dejando la estructura a la vista como se indica en lámina
- Retiro de la papelera, si hubiera.
- Retiro de cualquier otro elemento adosado a la estructura que no se encuentre indicado en los presentes recaudos.

De la estructura y cubierta de madera:

- Retirar las pinturas viejas por medios mecánicos y/o químicos, logrando una superficie mate, lisa, con suficiente anclaje para la pintura a aplicar.
- Reparación de daños por punzonado o grietas con masillas.

- Reforzar y sustituir aquellos sectores en mal estado por deterioro con piezas de material nuevo de igual sección a las existentes. En general cuando una pieza se encuentre deteriorada se procederá a la sustitución total de la misma.
- Reparación del cielorraso con piezas de madera de iguales características a las existentes, será un lambriz de tablillas machihembradas.
- Se deberán instalar banco de madera ídem a existentes, en todos los refugios que no tengan banco.
- En todos los casos se emplearán piezas macizas, bien estacionadas, sin defectos, imperfecciones, nudos, manchas, alabeos o grietas que comprometan su forma, su resistencia o aspecto, del espesor indicado en cada caso, cepilladas y con los cantos matados (2mm).
- No se admitirán nudos en las piezas estructurales verticales ni horizontales. Sí se admitirán nudos en los cielorrasos, hasta un porcentaje menor a 10%; dichos nudos no deben ser mayores a 3/4" y no pueden comprometer el comportamiento estructural de la pieza. El aspecto del tablero deberá ser homogéneo
- Las tablas y tableros exteriores serán terminados con 3 manos (en todas sus caras), de protector impregnante para madera (microporoso, hidropelente, elástico y transparente). Para el procedimiento de aplicación se seguirán las especificaciones técnicas del fabricante.
- En toda la madera se aplicará una tinta color a definir para uniformizar el color de la misma

De la Cubierta de chapa:

4. Verificar estado de la cubierta y la cumbrera. Se repondrán sectores en caso de falta con chapa de acero galvanizada acanalada normal pre-pintada color verde, espesor 0.5mm, sin solape frontal.
5. Verificar estado de sujeciones. Ajuste de pernos roscado. Reponer e incorporar arandelas de goma en caso de falta.
6. Retirar las pinturas viejas por medios mecánicos y/o químicos, logrando una superficie mate, lisa, con suficiente anclaje para la pintura a aplicar. No se exigirá el retiro total de la pintura existente, porque se pretenden preservar los primeros micrones de pintura originales de fábrica, siempre y cuando estos se encuentren bien adheridos y en perfecto estado para generar mordiente, sino deberán ser retirados. El óxido debe eliminarse por completo en todas las partes de la estructura que hubiera.
7. La cumbrera será de chapa galvanizada lisa, prepintada color verde de igual calibre.
8. Los cantos vivos, cordones de soldadura, exfoliaciones, grietas, etc. deben redondearse o eliminarse utilizando amoladoras y discos abrasivos.
9. Todas las piezas metálicas de unión entre piezas de madera recibirán 2 manos de convertidor de óxido conservando su posición.
10. Las chapas metálicas que se utilicen estarán prolijamente cortadas y pulidas, formando superficies perfectamente homogéneas. No podrán tener salientes ni bordes filosos que puedan producir peligro de lesiones.

7.2.3 Sustitución del Refugio

En caso que el Contratista desee evaluar la opción de efectuar un recambio total del refugio de madera, el nuevo refugio deberá ser de idénticas dimensiones y diseño y de madera dura similar o de calidad superior a la existente, previa aprobación del equipo técnico

7.2.4 Replanteo

Definidas las implantaciones, la empresa constructora será responsable del replanteo correcto de todas las partes. El replanteo deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra, la cual resolverá cualquier duda que se suscite respecto al mismo.

Estos trabajos se realizarán con estricta sujeción a los planos de proyecto, o lo que disponga la Dirección de Obra.

Para la ejecución se tomará como referencia el cordón de la vereda o isleta, respetando en todo momento las distancias establecidas a partir del mismo.

La implantación del refugio y los demás elementos de equipamiento urbano que se instalen (papeleras, bancos, etc.) deberán ajustarse a números enteros de las baldosas o paños de hormigón en los cuales se insertan.

7.2.5 Movimientos de suelo

Cuando sea necesario, se realizarán los movimientos de tierra, incluyendo la eliminación de la capa vegetal y los rellenos correspondientes.

Una vez realizada la limpieza del terreno se realizará la adecuación mediante compactación del suelo resultante y la ejecución del relleno con material granular limpio.

Se tomará como origen altimétrico el nivel del cordón de vereda. Deberán realizarse los aportes o excavaciones necesarios considerando que en todos los casos los refugios tendrán pavimento con pendiente hacia la calzada y que no deberá existir desnivel entre la vereda y el cordón.

Se ejecutarán las excavaciones de fundaciones en un todo de acuerdo a las indicaciones mínimas establecidas.

La empresa constructora podrá realizar sus propios cateos previos a los trabajos de instalación. La empresa estará en conocimiento de la naturaleza de los terrenos, de las instalaciones existentes, etc. Cualquier interferencia se comunicará a la Dirección de Obra. No se admitirán reclamos relacionados con cualquiera de estos puntos.

7.2.6 Fundaciones de dados de hormigón

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

Las fundaciones a construir para el traslado de los refugios quedan incluidas en el rubro correspondiente a dicho traslado.

7.2.7 Pavimentos

Luego de colocado el refugio se procederá a la reposición o construcción del pavimento.

El pavimento en el área de los refugios cumplirá con lo establecido en los planos de proyecto respecto a las veredas, en cuanto a tipo y especificaciones técnicas, o lo que indique la Dirección de Obra, por lo que previamente se deberá acordar con la misma, para cada uno de los casos.

Deberá contar con una línea de baldosas podotáctiles de botones de 40x40 cm de color amarillo en la línea de frente al refugio y a 20 cm de distancia del cordón de la vereda tal como se indica en láminas.

La ejecución de la vereda y su base en el área de los refugios, se pagará de acuerdo a los rubros de vialidad correspondientes.

7.2.8 Suministro de chaperos con información de líneas

El equipo Técnico suministrará el diseño de los chaperos a instalar en cada refugio. El mismo deberá ser impreso en CHAPA de 1.2mm de medidas de 28x48 cm según diseño, pintadas al horno e impresas con tinta epoxi de un lado, instaladas en el refugio según imagen adjunta, con tornillos de seguridad antivandálicos.

La colocación de dichos chaperos deberá quedar incluida en el rubro de retiro y recolocación de los refugios.

7.3 REFUGIOS METALICOS PRESCRIPCIONES CONSTRUCTIVAS

7.3.1 Modelo tipo de refugio metálico

El diseño particular de este modelo se indica en recaudos y gráficos.

Comprende al modelo Tipo, la estructura con su cubierta y su pavimento. Para la ejecución se tomará como referencia el cordón de vereda, respetando en todo momento las distancias establecidas a partir del mismo. En el caso de aceras que no presenten cordón, se solicitarán indicaciones a la Dirección de Obra.

Asimismo, la Unidad de Planificación de Transporte Urbano (UPTU) indicara oportunamente la ubicación del refugio en relación a las esquinas de la cuadra.

Al modelo tipo de refugio metálico se le sumaran según su ubicación, las opcionales de cierre lateral, de cierre posterior y banco agregado en ménsula. Esto será también indicado por la Dirección de Obra.

Las especificaciones de los componentes estructurales y los elementos se indican en gráficos y en detalles de especificaciones Técnicas.

7.3.2 Movimientos de suelo y limpieza en el área de ubicación del refugio

Cuando sea necesario, se realizarán los movimientos de tierra, incluyendo la eliminación de la capa vegetal y los rellenos correspondientes.

Una vez realizada la limpieza del terreno se una adecuada compactación del suelo resultante. Se tomará como origen altimétrico el nivel del cordón existente. En el caso de no existir, la Dirección de Obra dará las indicaciones correspondientes. En todos los casos los refugios tendrán pavimento con pendiente hacia la calzada y que deberá existir desnivel entre la vereda y el cordón.

7.3.3 Limpieza periódica y final

El adjudicatario deberá conservar la obra siempre limpia durante su ejecución, quitándose restos de materiales, escombros, maderas, etc., o aquellos que produzcan aspecto desagradable, falta de higiene o que pongan en riesgo la integridad física o de salud de los operarios u otras personas vinculadas a la obra.

No se recibirá la obra, ni podrá considerarse cumplido el contrato, si la limpieza no se hubiera llevado a cabo en perfectas condiciones y a satisfacción, incluida la limpieza, pavimentos, elementos metálicos, etc., previamente a la habilitación para su uso, pudiendo la Dirección de Obra indicar formas o tratamientos para el correcto cumplimiento de este ítem.

Al terminar las obras, materia del contrato y antes de su recepción, el contratista está obligado a dejar la zona de trabajo y su entorno despejado de tierras acumuladas, escombros, restos de materiales y útiles sobrantes, y enteramente limpio.

7.3.4 Pavimentos

Luego de colocado el refugio se procederá a la reposición o construcción del pavimento.

El pavimento en el área de los refugios cumplirá con lo establecido en los planos de proyecto respecto a las veredas, en cuanto a tipo y especificaciones técnicas, o lo que indique la Dirección de Obra, por lo que previamente se deberá acordar con la misma, para cada uno de los casos.

Deberá contar con una línea de baldosas podotáctiles de botones de 40x40 cm de color amarillo en la línea de frente al refugio y a 30 cm de distancia del cordón de la vereda tal como se indica en láminas.

La ejecución de la vereda y su base en el área de los refugios, se pagará de acuerdo a los rubros de vialidad correspondientes.

7.3.5 Suministro de chaperos con información de líneas

El equipo Técnico suministrará el diseño de los chaperos a instalar en cada refugio. El mismo deberá ser impreso en CHAPA de 1.2mm de medidas de 28x48 cm según diseño, pintadas al horno e impresas con tinta epoxi de un lado, instaladas en el refugio según dirección de obra, con tornillos de seguridad antivandálicos.

La colocación de dichos chaperos deberá quedar incluida en el rubro de retiro y recolocación de los refugios.

7.3.6 Excavación para fundaciones

La realización de la excavación deberá hacerse de acuerdo a las medidas indicadas en el detalle correspondiente.

Cuando, para ejecutar las excavaciones se deba retirar un pavimento de un material continuo (ejemplo: hormigón fretazado, etc.), se realizará un retiro controlado, cortando en líneas rectas perpendiculares al cordón de la vereda para generar allí una nueva junta.

7.3.7 Fundaciones de dados de hormigón

Se realizarán dados de Hormigón: tipo C20 según norma UNIT 972-97 y según se indica en lámina, de medidas 60 x 60 x 40 cm, esta sobre una base de balasto cementado compactado de 7cm. Se deberán dejar esperas metálicas como lo indica el detalle, para luego posicionar el pilar del refugio. También se puede utilizar anclaje químico en el caso que el adjudicatario lo proponga u otro tipo de anclaje o cimentación para los pilares, la propuesta deberá ser aprobado por la Dirección de Obra y presentado por escrito con los detalles y cálculos correspondientes.

7.3.8 Componentes Metálicos Estructurales

Los refugios peatonales serán construidos de acuerdo a las láminas adjuntas, la estructura será de tubulares de acero de 80x80x2mm mientras que los travesaños serán de 50x30x2mm.

La terminación será recubrimiento tipo pintura de alta resistencia, epoxi, bi-componente, sin solvente y curado con poliamida) y será aplicada a soplete para lograr una capa de 250 μ (2 manos). Se empleará fondo epoxi.

A los efectos de la aplicación se seguirán todas las especificaciones técnicas del fabricante.

Todas las superficies metálicas deberán presentarse protegidas con la terminación antes indicada. El color de terminación de las superficies metálicas será negro mate.

Previo al acabado final de las superficies metálicas vistas se hará un tratamiento de limpieza, desengrase para asegurar la adherencia de la pintura.

Seguidamente se le aplicara dos manos de esmalte epoxi A+B y de terminación una mano de barniz Poliuretano (PU) con filtro Uv.

Para el procedimiento de aplicación se seguirán las especificaciones técnicas del fabricante.

7.3.9 Tubulares Metálicos

Los tubulares deberán ser nuevos, de pieza completa sin uniones de partes, de sección cuadrada o rectangular, según corresponda, de acero, pulidos y de 2mm de espesor de pared como mínimo.

Todos los extremos de los caños quedarán ciegos excepto donde se indique la colocación de otras piezas de terminación.

Los tubulares metálicos deberán ser cortados y limados, formando superficies perfectamente homogéneas. No podrán tener salientes ni bordes filosos que puedan producir peligro de lesiones.

7.3.10 Chapas y planchuelas metálicas

Todas las chapas y planchuelas a utilizar serán nuevas, de acero, laminadas en frío y deberán cumplir con la norma ASTM A36. Todas las piezas serán según recaudos gráficos.

Las chapas metálicas estarán prolijamente cortadas y pulidas, formando superficies perfectamente homogéneas. No podrán tener salientes ni bordes filosos que puedan producir peligro de lesiones.

7.3.11 Costura de Soldadura

Todas las uniones entre tubulares serán soldadas.

Las soldaduras no deberán presentar rebarbas, salientes o escorias y estarán prolijamente pulidas. De presentar algún defecto la pieza deberá ser limpiada y la soldadura rehecha.

Todas las uniones metálicas deberán ser realizadas prolijamente, esmeriladas y limadas, formando superficies perfectamente homogéneas.

Las soldaduras (filetes, longitud y sección, electrodos, detalles) se deberán definir y comunicar a la Dirección de Obra en caso de que se solicite.

La Dirección de Obra se reserva el derecho de efectuar los análisis sobre soldaduras realizadas que considere pertinente.

7.3.12 Suministro y colocación de cubiertas livianas de chapa para techo y cierres

Las cubiertas y cierres serán de chapa econopanel trapezoidal galvanizado calibre 26 prepintada de color TERRACOTA. La Dirección de Obra, podrá efectuar cambios que se considere convenientes desde el punto de vista técnico y económico.

La chapa se adosará a los tubulares estructurales mediante Tornillos auto perforantes de cabeza hexagonal 14X1" con arandela metal/neoprene (16mm) de acero inoxidable que van atornillados en la parte baja de la chapa trapezoidal; de acuerdo a los detalles y láminas adjuntas. Se podrá solicitar que las fijaciones sean soldados a la estructura como forma para evitar el vandalismo, y se tomara como tarea accesoria.

7.3.13 Cierres lateral y posterior

Al modelo tipo de refugio metálico se le sumaran según su ubicación, las opcionales de cierre lateral, de cierre posterior. Esto será también indicado por la Dirección de Obra.

Las especificaciones de los componentes metálicos y los elementos serán los mismos que para los del refugio metálico artículos 8.9.10.11. 12..

7.3.14 Banco en ménsula con asiento

El oferente cotizará por unidad el suministro y la colocación del banco que se confeccionará según gráficos adjuntos, con sus correspondientes partes metálicas.

7.4 CONSTRUCCION DE ALCANTARILLAS DE CAÑOS

7.4.1 Descripción Gral. de los trabajos

En el caso que el refugio se instale en una vía con cunetas, se deberá ejecutar el suministro y colocación de alcantarillas de caños en las mismas a efectos de acceder al refugio.

La Dirección de Obra indicara para cada caso: el emplazamiento, longitud (mínimo 2metros) y diámetro del caño a utilizar. Los caños a utilizar serán de Hormigón de diámetros 300,400, 500, 600mm.

Definido el emplazamiento de la alcantarilla de ser necesario se procederá a la limpieza de la cuneta en forma de mantener la pendiente de la longitud de la misma.

Conformada la cuneta, la colocación de los caños de hormigón, y de ser necesario se acondicionará la base de apoyos de los mismos, con un material apto a juicio de la Dirección de Obra.

Deberá luego de llenarse los laterales, utilizándose a estos efectos balasto.

Por encima de la alcantarilla deberá colocarse como mínimo 10 cm de balasto compactado. Dicho material será la base para el pavimento de 7cm de hormigón. Este hormigón tiene las mismas características que las indicadas en el Artículo 9.

Con respecto a los Cabezales de Hormigón Armado serán prefabricadas o hechas en situ. Esta se construirá de Hormigón armado, con una mezcla de 3 partes de arena por 2 de piedra y una parte de cemento y refuerzo mínimo de varillas Ø6 cada 10 cm. o doble Malla electro soldada de 15x15cm x4. 2mm.Las obras se regirán por el Pliego de Condiciones Generales para Obras de Alcantarillado de la Intendencia de Montevideo "Volumen VIII Contratos de la Administración, Parte Reglamentaria Título II, De las Licitaciones para la Construcción de Obras Capítulo VIII.

Todo cambio sugerido por el adjudicatario deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra, quién será el único autorizado para efectuar los cambios que considere convenientes desde el punto de vista técnico y económico.

7.5 LIMPIEZA PERIODICA Y FINAL

7.5.1 Limpieza periódica y final

El contratista deberá conservar la obra siempre limpia durante su ejecución, quitándose restos de materiales, escombros, maderas, etc., o aquellos que produzcan aspecto desagradable, falta de higiene o que pongan en riesgo la integridad física o de salud de los operarios u otras personas vinculadas a la obra.

No se recibirá la obra, ni podrá considerarse cumplido el contrato, si la limpieza no se hubiera llevado a cabo en perfectas condiciones y a satisfacción, incluida la limpieza fina, pavimentos, elementos metálicos, etc., previamente a la habilitación para su uso, pudiendo la Dirección de Obra indicar formas o tratamientos para el correcto cumplimiento de este ítem.

Al terminar las obras materia del contrato y antes de su recepción, el contratista está obligado a dejar el refugio y su entorno despejado de tierras acumuladas, escombros, restos de materiales y útiles sobrantes, y enteramente limpio.

7.6 DISPOSICIONES GENERALES

7.6.1 Coordinación de los trabajos

La Dirección de Obra expedirá las órdenes de trabajo para la ejecución de las obras que estime necesarias.

Para las obras específicas, la Dirección de Obra podrá emitir órdenes de trabajo individuales.

El contratista dispondrá a partir del siguiente a la recepción de la orden de trabajo correspondiente para el replanteo de la obra, y ejecución del mismo, todo ello coordinado con la Dirección de Obra.

7.6.2 Ajustes del Refugio

A los efectos de ajustar modos de producción y detalles de diseño, se deberá realizar e instalar en el primer sitio de los trabajos, a acordar con el Equipo de Gestión de Refugios, un refugio muestra del tipo de refugio, escala 1:1.

El mismo estará expuesto a las condiciones normales de funcionamiento y sometido a la evaluación técnica.

Las modificaciones que puedan surgir a partir del prototipo, se acordarán entre la Dirección de obra y el adjudicatario sin generar diferencias en el costo.

Para proceder a la ejecución de la totalidad de los trabajos solicitados la Dirección de Obra deberá haber aprobado el refugio de muestra.

7.6.3 Subcontratos y Supervisores

La oferta económica deberá incluir el Listado de subcontratistas y supervisores con declaración de los antecedentes de los mismos para cumplir con sus obligaciones frente al adjudicatario. Se exigirá una experiencia mínima de 3 años en tareas de iguales características a las que se ejecutarán.

Se exigirá que los trabajos sean realizados por subcontratistas con acreditada experiencia en la ejecución de este tipo de trabajos.

Se considerarán los siguientes rubros:

2. Herrería
3. Pintura
4. Hormigón
5. Montaje e instalación

En el cumplimiento de los subcontratos autorizados, el adjudicatario tendrá las mismas obligaciones y responsabilidades que le corresponderían si tuviera la ejecución directa de los trabajos.

7.6.4 Representante técnico

El interesado designará un representante técnico con título de Arquitecto o Ingeniero Civil otorgado por la Universidad de la República o revalidado por la misma.

Todas las gestiones de carácter técnico que realice el interesado con respecto a la obra, estarán a cargo del representante técnico, cuya presencia en obra podrá ser requerida en cualquier momento por el Director de la misma. Todas las comunicaciones de carácter técnico que deban remitirse al interesado, se dirigirán a su representante técnico con quien se entenderán directamente.

La designación del representante técnico deberá ser aprobada por la IM, quien podrá solicitar su sustitución en caso de que durante la ejecución de la obra el Director de la misma así lo requiriese. En tal caso el interesado deberá asignar un nuevo representante técnico en las condiciones ya expresadas.

7.6.5 Observaciones

Serán de cuenta del oferente indicar las omisiones, deficiencias, etc. que a su juicio hubiera detectado, las cuales deberán ser remitidas por escrito durante el proceso de licitación. No se admitirán cambio en los costos y plazos por situaciones no previstas en la presente memoria.

No se admitirá al adjudicatario, bajo ningún concepto, la presentación de reclamación alguna aludiendo no haber comprendido el sentido de las Especificaciones Técnicas, de los planos o de los diversos documentos del Contrato.

El adjudicatario deberá indicar a la Dirección de Obra cualquier detalle u omisión que, a su juicio, conspirará contra las ordenanzas vigentes, la perfecta ejecución y funcionamiento de las obras, así como a proponer modificaciones que, a su juicio, puedan mejorarlas o perfeccionarlas. Toda indicación en tal sentido, será debidamente atendida, quedando a la Dirección de Obra la libertad de aceptarla, rechazarla o de ordenar la realización de lo que crea más conveniente.

El adjudicatario no podrá realizar por su cuenta modificaciones, alteraciones o variaciones en el proyecto.

Todo cambio sugerido por el adjudicatario deberá ser sometido a la aprobación de la Dirección de Obra, quién será el único autorizado para efectuar los cambios que considere convenientes desde el punto de vista técnico y económico.

7.6.6 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:

- 1) Retiro de los materiales proveniente de los movimientos de suelos y del material producto de la limpieza de las cunetas.
- 2) Remoción y retiro del contrapiso de las baldosas afectadas por la obra o en mal estado y de aquellos materiales que no sean de recibo.
- 3) Toda obra concerniente a la reparación o reconstrucción del pavimento en el entorno inmediato en donde coloque el refugio.
- 4) Suministro y colocación de todos los materiales que, aunque no se describan o detallen en esta memoria ni en los planos, sean necesarios para el correcto funcionamiento global de los refugios a instalar.
- 5) 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 pedido cotización.
- 6) Todo otro trabajo no expresamente indicado pero necesario o previsible para la correcta ejecución de las obras.
- 7) Los trabajos necesarios para el alejamiento de posibles aguas superficiales que dificulten o interfieran con la ejecución de las obras.
- 8) Las soldaduras de los tornillos a la estructura como forma de evitar vandalismo.

7.6.7 Exigencias

Se exigirá un trabajo perfecto y una terminación esmerada en todos los detalles, el Contratista asumirá la responsabilidad de llevar a cabo la obra en forma absolutamente satisfactoria y bajo un estricto cumplimiento de las reglas del arte del buen construir, debiendo, para este fin, acatar y ejecutar las indicaciones impartidas por la dirección de obra. El pavimento y las obras accesorias deberán ejecutarse conjuntamente con la instalación del refugio correspondiente para considerarse culminado.

Ante una ejecución defectuosa, la dirección de obra tendrá la libertad de obligar a rehacer total o parcialmente las obras contratadas sin que por ello el adjudicatario tenga derecho a indemnización alguna.