

Sección 3

GRUPO 006

FONDOS FIMM



OBJETO	Llamado a Ofertas
OBRA	Reconstrucción del pavimento de la calle Cochabamba entre Camino Maldonado y Felipe Cardoso
DOCUMENTO	Sección 3 - Especificaciones Técnicas particulares de Vialidad, Saneamiento, Alumbrado, Señalización, Refugios peatonales y trabajos de OSE.
CÓDIGO	FIMM-006-000-ETE-001_1

Fecha	Revisión	Elaborada por	Aprobada por
22/10/2018	1	Ing. Sergio Bergeret	Ing. Ana Goytiño

1	GENERALIDADES	13
1.1	Disposiciones Generales	13
1.1.1	Objeto	13
1.1.2	Nómina de Elementos que Componen este Pliego	13
1.1.2.1	Planos de Vialidad	14
1.1.2.2	Planos de Saneamiento	15
1.1.2.3	Planos de Señalización	15
1.1.2.4	Planos de Refugios	16
1.1.2.5	Planos de Alumbrado	16
1.1.3	Definiciones	17
1.1.4	Dirección de Obra de la I. de M.	18
1.1.5	Plan de Gestión Ambiental	18
1.1.6	Plan de Acciones y Contingencias	19
1.1.7	Plan de Manejo de Interferencias	19
1.1.8	Plan de Seguridad Vial, Medidas de Protección y Seguridad	20
1.1.9	Ocupación de Aceras	20
1.1.10	Depósito de Materiales en la Vía Pública	20
1.1.11	Plan de Gestión de Tráfico	21
1.1.11.1	Señales Transitorias	21
1.1.12	Desvío o Interrupción del Tránsito	22
1.2	Exigencias	22
1.2.1	Suministro de Materiales para el Laboratorio de Suelos de la I. de M.	22
1.2.2	Instalación de un Laboratorio próximo a la Obra	22
2	VIALIDAD	23
2.1	Objeto	23
2.2	Replanteo	24
2.3	Remoción de Pavimentos, Movimiento de Suelos y Sustitución de Terrenos de Fundación	25
2.3.1	Remoción y Retiro	25
2.3.2	Retiro de capa vegetal	25
2.3.3	Excavación No Clasificada	25
2.3.4	Excavación no clasificada a depósito	26
2.3.5	Preparación de la Subrasante	26
2.3.6	Sustitución del Terreno de Fundación	27
2.4	Base Granular Cementada	27
2.4.1	Material Granular	28
2.4.1.1	Suministro de muestras	28

2.4.2	Procedimiento de Mezclado.....	28
2.4.3	Compactación y Aceptación de las Capas.....	29
2.4.4	Refinado de la Superficie.....	30
2.4.5	Curado.....	30
2.4.6	Juntas de Construcción	30
2.4.7	Tolerancias en la Determinación de la Capa de Base Cementada	31
2.4.8	Resistencia a la Compresión del Material Granular Cementado	31
2.4.8.1	Aceptación sin descuento.....	31
2.4.8.2	No Aceptación	32
2.4.8.3	Aceptación con descuento	32
2.4.9	Forma de Medición y Pago	32
2.5	Base Granular	32
2.6	Pavimento de Hormigón	32
2.6.1	Generalidades.....	32
2.6.2	Dosificación del Hormigón	33
2.6.2.1	Requisitos de Calidad	33
2.6.2.2	Verificación de la Dosificación	34
2.6.3	Elaboración del hormigón y traslado	35
2.6.4	Colocación del hormigón	35
2.6.4.1	Fisuración Plástica.....	37
2.6.5	Malla de acero	38
2.6.6	Armadura de Refuerzo en Losas del Pavimento para Control de Fisuración	38
2.6.7	Juntas.....	38
2.6.7.1	Juntas con Sobre-Espesor	38
2.6.7.2	Juntas de Trabajo	39
2.6.7.3	Corte de Juntas con Sierra	39
2.6.7.4	Sellado de Juntas.....	40
2.6.8	Barras de Unión y Barras Pasadores.....	40
2.6.9	Curado y Habilidad de los pavimentos.....	41
2.6.9.1	Material de Curado.....	41
2.6.9.2	Modo de Aplicación	41
2.6.10	Aceptación del Pavimento de Hormigón.....	42
2.6.10.1	Probetas	42
2.6.10.2	Extracción de Testigos	44
2.6.10.3	Criterio de Aceptación por Aparición de Fisuras.....	45
2.6.10.4	Ensayos de Flexión.....	45

2.6.10.5	Espesor del Pavimento.....	46
2.7	Cordones.....	47
2.7.1	Cordones de Hormigón.....	47
2.7.1.1	Moldes para la Ejecución de Cordones	47
2.7.2	Cordones Especiales de Hormigón en Isletas.....	47
2.7.3	Cordón Cuneta.....	48
2.7.4	Cordones de Granito	48
2.8	Nivelación de tapas de Servicios Públicos	48
2.9	Lomos de Burro.....	48
2.10	Reguera	49
2.11	Revestimiento de Cunetas	50
2.11.1	Revestimiento con Hormigón	50
2.11.2	Revestimiento con Suelo Vegetal	50
2.12	Limpieza de Cunetas y Banquinas.....	51
2.13	Veredas.....	51
2.13.1	Barreras, Materiales Suelos y Precauciones	51
2.13.2	Tipos de Vereda	51
2.13.2.1	Veredas de Baldosas	52
2.13.2.2	Veredas de Hormigón	52
2.13.2.3	Veredas de Asfalto	52
2.13.2.4	Veredas de Césped.....	53
2.14	Construcción de Rampas de Accesibilidad de Hormigón	53
2.15	Entradas de Vehículos	53
2.16	Construcción del Contrapiso de Balasto Cementado	54
2.17	Banquina de Asfalto en Tramo II	54
2.18	Pavimentos Asfálticos	55
2.18.1	Carpeta Asfáltica en Caliente	55
2.18.2	Aceptación del Pavimento Asfáltico	55
2.18.2.1	Calidad de la mezcla	55
2.18.2.2	Extracción de testigos	56
2.18.3	Forma de pago.....	56
2.19	Alcantarillas.....	57
2.19.1	Construcción de Alcantarillas de Caños de Cruce de Calle	57
2.19.2	Construcción de Alcantarillas de Acceso a las Viviendas.....	57
2.19.3	Cabezales.....	57
2.20	Servidumbre de Acueducto	57
2.21	Obras Accesorias.....	58

2.22	Formulas Paramétricas de Ajuste de Precios.....	59
2.22.1	Lista de Materiales para la Aplicación de la Formula Paramétrica	63
3	SANEAMIENTO (DRENAJES)	64
3.1	Objeto	64
3.2	Ejecución de las Obras	65
3.3	Formulas Paramétricas de Ajuste de Precios.....	67
3.3.1	Lista de Materiales para la Aplicación de la Formula Paramétrica	68
4	SEÑALIZACIÓN	69
4.1	Objeto	70
4.2	Señalización Horizontal	71
4.2.1	Planos.....	71
4.2.2	Señalamiento Horizontal con Material Termoplástico Reflectante Aplicado por Extrusión	71
4.2.2.1	Características Generales.....	71
4.2.2.2	Características de los Materiales	71
4.2.2.3	Método de Aplicación.....	71
4.2.2.4	Demarcación de Línea de Borde con Resalto y Tachas.....	73
4.2.3	Señalamiento Horizontal con Pintura para Pavimentos Acrílica en Frío	73
4.2.3.1	Características Generales.....	73
4.2.3.2	Características de los Materiales	74
4.2.4	Medidas de Protección y Horario de Trabajo	74
4.2.5	Coordinación de los Trabajos.....	74
4.3	Señalización vertical	75
4.3.1	De las Señales Existentes y de su Tratamiento	75
4.3.2	Del Material a Utilizar y de su Tratamiento.....	75
4.3.3	Del Tratamiento de las Chapas	75
4.3.4	Leyendas y Guardas	76
4.3.5	Columnas	76
4.3.5.1	Para las Señales a Instalar en Columnas de Señalización	76
4.3.5.2	Para las Señales a Instalar en Columnas con Pescante de Señalización .	76
4.3.6	Identificación de la Señal	77
4.3.7	Bulones con Tuercas y Arandelas.....	77
4.4	Recepciones.....	77
4.4.1	Recepción Provisoria	77
4.4.2	Criterio de Aceptación para la Recepción Provisoria.....	78
4.4.2.1	Señalización Vertical.....	78
4.4.2.2	Señalización Horizontal Ejecutada en Pavimento	78

4.4.2.3	Señalización Horizontal Ejecutada en Cordones.....	79
4.4.2.4	Tachas.....	79
4.4.3	Plazo de Conservación de las Obras	79
4.4.3.1	Señalización Horizontal Ejecutada en Calzada.....	79
4.4.3.2	Señalización Horizontal Ejecutada en Cordones.....	79
4.4.3.3	Señalización Vertical.....	79
4.4.3.4	Tachas.....	79
4.4.4	Recepción Definitiva	79
4.4.5	Criterio de Aceptación para la recepción Definitiva	80
4.4.5.1	Señalización Vertical.....	80
4.4.5.2	Señalización Horizontal Ejecutada en Pavimento	80
4.4.5.3	Señalización Horizontal Ejecutada en Cordones.....	81
4.4.5.4	Tachas Reflectivas.....	81
4.5	Descripción de los Rubros.....	81
4.5.1	Señalización Horizontal	81
4.5.2	Señalización Tachas	82
4.5.3	Señalización Vertical	82
4.5.4	Otros	84
4.6	Formulas Paramétricas de Ajuste de Precios.....	84
5	REFUGIOS.....	85
5.1	Objeto	85
5.2	Coordinación de los Trabajos.....	85
5.3	Especificaciones Técnicas, Materiales y Plazos	85
5.3.1	Generalidades.....	85
5.3.2	Materiales	86
5.3.3	Ajuste del Refugio	86
5.3.4	Observaciones	86
5.4	Prescripciones Constructivas	87
5.4.1	Modelo Tipo de Refugio Metálico.....	87
5.5	Implantación y Trabajos Preliminares	87
5.5.1	Movimientos de Suelo y Limpieza en el Área de Ubicación del Refugio.....	87
5.5.2	Limpieza Periódica y Final.....	87
5.6	Pavimentación del Piso del Refugio	88
5.6.1	Procedimiento General para la Realización del Pavimento del Refugio	88
5.6.2	Contrapiso de Balasto Cementado	88
5.6.3	Pavimento de Hormigón	88
5.6.3.1	Puesta en Obra del Hormigón	89

5.6.3.2	Terminación	89
5.6.3.3	Curado	89
5.6.3.4	Juntas	89
5.7	Obras de Cimentación	90
5.7.1	Excavación para Fundaciones.....	90
5.7.2	Fundaciones de Dados de Hormigón	90
5.8	Refugio Metálico.....	90
5.8.1	Componentes Metálicos Estructurales	90
5.8.2	Tubulares Metálicos	91
5.8.3	Chapas y Planchuelas Metálicas.....	91
5.8.4	Costura de Soldadura	91
5.8.5	Suministro y Colocación de Cubiertas Livianas de Chapas para Techos y Cierres	92
5.8.6	Cierres Lateral y Posterior	92
5.8.7	Banco Metálico.....	92
5.9	Obras Accesorias	92
6	ALUMBRADO	93
6.1	Objeto	93
6.2	Alcance	93
6.3	Descripción.....	93
6.4	Reglamento, Normas Y Bibliografía.	94
6.5	Descripción General de los Trabajos	94
6.5.1	Postación	94
6.5.2	Luminaria.....	95
6.5.3	Instalación eléctrica.....	95
6.5.4	Gestiones	95
6.5.5	Desmontaje de la instalación existente.....	96
6.5.6	Instalación lumínica provisoria	96
6.6	Especificación Detallada de los Suministros.....	96
6.6.1	Condiciones ambientales	96
6.6.2	Especificaciones eléctricas	97
6.6.3	Luminarias equipadas con tecnología LEDs	97
6.6.3.1	Criterios de Calidad en iluminación.....	98
6.6.3.2	Proyecto Lumínico.....	98
6.6.3.3	Características técnicas	101
6.6.3.4	Criterios para garantizar el funcionamiento en la vida útil esperada.....	105
6.6.3.5	Normativa específica	115

6.6.3.6	Tratamiento Superficial	119
6.6.3.7	Seguridad Fotobiológica	120
6.6.3.8	Información Fotométrica y Eléctrica	120
6.6.3.9	Directiva RoHS	121
6.6.3.10	Diseño desde el punto de vista urbano	121
6.6.3.11	Datos garantizados	121
6.6.3.12	Ensayos.....	123
6.6.4	Soportes o brazos para luminarias.....	124
6.6.4.1	Caños Brazo Soporte Luminaria	124
6.6.4.2	Anclaje para columna de Ho de 12.20m.....	124
6.6.4.3	Generalidades	124
6.6.4.4	Terminaciones	124
6.6.4.5	Pararrayos	125
6.6.5	Columnas.....	125
6.6.5.1	Características para columna de hormigón de 12,20m altura.	125
6.6.5.2	Características para columna de hormigón de 9,0m altura.	127
6.6.6	Conductores	130
6.6.6.1	Tableros de control, Protección y Medida	130
6.7	Procedimientos de Trabajo y Cálculo de Precios Unitarios por Rubro.....	135
6.7.1	Suministro y colocación de columnas	135
6.7.1.1	Limpieza y movimiento de tierras.	135
6.7.1.2	Excavaciones.....	136
6.7.1.3	Fundaciones.....	137
6.7.1.4	Hormigón para fundaciones.....	137
6.7.1.5	Operaciones y Suministros.....	141
6.7.1.6	Cálculo del precio del rubro	143
6.7.2	Suministro y colocación de brazos y/o pararrayos.....	144
6.7.2.1	Operaciones y suministros	144
6.7.2.2	Cálculo del precio del rubro.....	144
6.7.3	Suministro y colocación de Luminarias	145
6.7.3.1	Operaciones y suministros	145
6.7.3.2	Cálculo del precio del rubro	145
6.7.4	Suministro y colocación de derivaciones aéreas.....	145
6.7.4.1	Operaciones y suministros	146
6.7.4.2	Cálculo del precio del rubro	146
6.7.5	Canalizaciones con caño de PVC sobre acera.....	147
6.7.5.1	Operaciones y suministros.	148

6.7.5.2	Cálculo del precio del rubro	149
6.7.6	Canalizaciones con caño de PVC sobre calzada	149
6.7.6.1	Operaciones y suministros:	150
6.7.6.2	Cálculo del precio del rubro	150
6.7.7	Suministro y colocación de cámaras de 60x60cm	150
6.7.7.1	Operaciones y suministros	152
6.7.7.2	Cálculo del precio del rubro	152
6.7.8	Suministro de Materiales y ejecución de pilastras para Tablero de AP.	153
6.7.8.1	Operaciones y suministros	153
6.7.8.2	Cálculo del precio del rubro	153
6.7.9	Suministro y colocación de Tableros.....	153
6.7.9.1	Operaciones y suministros	153
6.7.9.2	Cálculo del precio del rubro	153
6.7.10	Suministro y tendido de conductor pre-ensamblado.....	154
6.7.10.1	Operaciones y suministros	154
6.7.10.2	Cálculo del precio del rubro	154
6.7.11	Suministro y colocación de accesorios de conductor pre-ensamblado.	154
6.7.11.1	Operaciones y suministros	155
6.7.11.2	Cálculo del precio del rubro	155
6.7.12	Líneas Generales.	155
6.7.12.1	Operaciones y suministros	155
6.7.12.2	Cálculo del precio del rubro	155
6.7.13	Suministro y enhebrados de acometidas para el Pararrayos.	156
6.7.13.1	Operaciones y suministros	156
6.7.13.2	Cálculo del precio del rubro	156
6.7.14	Suministro de materiales y ejecución de la acometida a la línea de pre-ensamblado.....	156
6.7.14.1	Operaciones y suministros	156
6.7.14.2	Cálculo del precio del rubro	157
6.7.15	Suministro y colocación de derivaciones subterránea.	157
6.7.15.1	Operaciones y suministros	158
6.7.15.2	Cálculo del precio del rubro	158
6.7.16	Suministro y colocación de tierra de Cu 50 mm	158
6.7.16.1	Operaciones y suministros	159
6.7.16.2	Cálculo del precio del rubro	159
6.7.17	Suministro y colocación de jabalinas.....	159
6.7.17.1	Operaciones y suministros	159

6.7.17.2	Cálculo del precio del rubro	159
6.7.18	Desmontaje de la instalación existente	160
6.7.18.1	Cálculo del precio del rubro	160
6.7.19	Instalación lumínica provisoria	160
6.7.19.1	Cálculo del precio del rubro	160
6.7.20	Trámites ante UTE	160
6.7.20.1	Cálculo del precio del rubro	161
6.7.21	Pruebas de funcionamiento	161
6.7.21.1	Cálculo del precio del rubro	162
6.7.22	Planos conforme a obra	162
6.7.22.1	Cálculo del precio del rubro	162
6.7.23	Repuestos	162
6.7.23.1	Cálculo del precio del rubro	162
6.8	Aspectos Formales	163
6.8.1	Reunión inicial	163
6.8.2	Entregables	163
6.8.2.1	Plan de Trabajo	163
6.8.2.2	Análisis de Requerimientos:	163
6.8.2.3	Ejecución de la Obra:	164
6.8.2.4	Fin de Obra	165
6.8.3	Criterios de Aceptación de los Entregables	165
6.8.4	Plazos de ejecución	166
6.8.5	Recepciones Provisoria	166
6.9	Fórmula Paramétrica de Ajuste de Precios	166

1 GENERALIDADES

1.1 Disposiciones Generales

1.1.1 Objeto

El presente pliego tiene por objeto establecer los procedimientos y condiciones que regirán para la reconstrucción de la calle Cochabamba entre Cno. Maldonado y Felipe Cardoso.

La obra comprende además:

- Señalización vertical y horizontal
- Ampliación de la red de Saneamiento
- Adecuación del sistema general de alumbrado
- Modificación y adecuación de refugios peatonales

La obra se adjudicará por el monto de comparación ofertado, pero se pagará de acuerdo a lo realmente ejecutado, a precios unitarios de licitación.

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

1.1.2 Nómina de Elementos que Componen este Pliego

Rigen para este contrato los siguientes elementos:

1. Pliego Único de Bases y Condiciones Generales para los Contratos de Obra Pública (Decreto del Poder Ejecutivo 257/15 y resolución de la IM. 5811/15)
2. Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras, en adelante PCGCO).
3. Pliego Particular para la Ejecución de Obras (noviembre 1991), en adelante PPEO.
4. Pliego General de Condiciones para la Construcción de Pavimentos de Hormigón (abril 1990), en adelante PGCCPH.
5. Pliego General de Condiciones para la Construcción de Veredas (diciembre de 1991), en adelante PGCCV.
6. Pliego General de Condiciones para la ejecución de Mezclas Asfálticas en Caliente (agosto 1988), en adelante PGCEMAC.

7. Este Pliego Particular de Condiciones.
8. Plano N° 1211/11 del Servicio de Estudios y Proyectos Viales.
9. Plano N° R1 del Servicio de Construcciones Viales.
10. Plano tipo N°10 y 11 del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento.
11. Decretos y Resoluciones, en particular las Resoluciones N° 1821/12 y 1423/13, de Señalización en la vía Pública.
12. Normas UNIT 1114, 1115 y 1125.
13. Pliego de Condiciones Generales para Obras de Alcantarillado de la I. de M.
14. Especificaciones Técnicas Generales de Saneamiento (ETG) de la I. de M.
15. Especificaciones técnicas para la señalización horizontal y vertical del Servicio de Ingeniería de Tránsito.
16. Cuando no exista una estricta correspondencia entre las disposiciones de uno y otro Pliego y/o planos, se atenderá a lo que establecen, en primer lugar, estas Condiciones Particulares de Contrato, considerándose modificadas las estipulaciones de los Pliegos Generales enumerados y del Pliego Particular para la Ejecución de Obras.
17. ETG "Especificaciones Técnicas Generales para Drenaje Pluvial y Saneamiento" junio 2017
18. Memoria Constructiva General para Edificios Públicos de Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP).
19. Especificaciones para proteger tuberías (OSE) durante la ejecución de obras de repavimentación y cruces.

1.1.2.1 Planos de Vialidad

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

- 1211/11 Detalle de canastas de pasadores para pavimentos de hormigón.
- Planos del proyecto de vialidad "Cochabamba entre Cno Maldonado y Felipe Cardoso"
- 006-VIA-PLA-PLN-001 al 010
- 006-VIA-PLA-ALT-001 al 005

- 006-VIA-PLA-INT-001 al 004
- 006-VIA-PLA-PER-001 al 003
- 006-VIA-PLA-PLU-001 al 002
- 006-VIA-PLA-JUN-001
- 006-VIA-PLA-UBI-001

1.1.2.2 Planos de Saneamiento

- 4344 N° 006-SAN-PLA-PLA-001
- 4344 N° 006-SAN-PLA-DET-001
- N° 3: POZOS DE BAJADA
- N° 7: CÁMARAS DE INSPECCION EN CALZADA
- N° 8: CÁMARAS DE INSPECCION EN ACERA
- N° 9: CÁMARAS CON SIFON TERMINAL DE COLECTOR
- N° B: BOCA DE TORMENTA TIPO 1 Y 2 PROY N°10
- N° B: BOCA DE TORMENTA TIPO 3 Y 4 PROY N°11
- N° 12: TAPAS DE HORMIGON PARA CAMARAS DE INSPECCION Y TERMINALES DE COLECTOR
- N° 17: CONEXIONES DOMICILIARIAS A COLECTOR
- N° 2968: CAMARA DE INSPECCION ESPECIAL
- PLANO TIPO CAMARAS DE INSPECCION PARA GRANDES DIAMETROS (SUPERIOR O IGUAL A 0,80m) PROY N°3752

1.1.2.3 Planos de Señalización

- N° 006-SEÑ-PLA-PLA-001 –Señalización, Cochabamba entre Cno. Maldonado y Sebastopol
- N° 006-SEÑ-PLA-PLA-002 –Señalización, Cochabamba entre Sebastopol y Felipe Cardoso
- N° 006-SEÑ-PLA-INT-001 –Intersección Cochabamba y Felipe Cardoso
- N° 855a – Calle de un sentido de Circulación
- N° 856a – Calle de doble sentido de Circulación

- N° 2331 – Señalamiento Vertical
- N° 2050-A – Señalamiento Vertical
- N° 2451 – Resalto

1.1.2.4 Planos de Refugios

- FAFIMM-006-REP-ARQ-PLN-001 y 002
- FAFIMM-006-REP-OBR-PLN-01
- Poste Señalización Provisorio-L1
- Poste Señalización Provisorio-L2
- Croquis de implantación de columna

1.1.2.5 Planos de Alumbrado

- 006-ALU-PLA-GEN-001
- 006-ALU-PLA-DET-001
- 006-ALU-PLA-DET-002
- 006-ALU-PLA-CAN-001
- UNIFILAR
- BR0705L
- BR1205L
- BR1205L Extendido

Instituciones

- AASHTO - American Association of State Highway and Transportation Officials
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- AENOR - Asociación Española de Normalización y Certificación
- ANSI - American National Standard Institute
- ANTEL - Administración Nacional de Telecomunicaciones
- ASTM - American Society of Testing Materials
- AWS - American Welding Society
- BPS - Banco de Previsión Social

- CIE - Commission Internationale de L'Eclairage
- COPANT - Comisión Panamericana de Normas Técnicas.
- CRSI - Concrete Reinforced Steel Institute
- DIN - Instituto Alemán de Normalización
- IEC - International Electrotechincal 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 Standarization
- MTOP - Ministerio de Transporte y Obras Públicas
- NEMA - National Electrical Manufacturers Association
- OSE - Administración Nacional de las Obras Sanitarias del Estado
- UL - Underwriters Laboratories
- UNIT - Instituto Uruguayo de Normas Técnicas
- URSEA - Unidad Reguladora de los Servicios de Energía y Agua
- UTE - Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas
-

1.1.3 Definiciones

Se entiende por:

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

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.

1.1.4 Dirección de Obra de la I. de M.

El Contratante designará un Director de Obra a cargo de la Obra quien podrá nombrar colaboradores que se encarguen de las siguientes áreas:

- Obras viales
- Obras de drenaje y saneamiento
- Refugios
- Arbolado y áreas verdes
- Alumbrado público
- Señalización horizontal y vertical

1.1.5 Plan de Gestión Ambiental

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

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

1. Recursos naturales (consumo de recursos naturales, generación de residuos, etc.)
2. Seguridad de trabajadores, vecinos y terceros
3. Afectación a la infraestructura 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 recibidas por la 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.

1.1.6 Plan de Acciones y Contingencias

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

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

Dicho Plan deberá ser presentado para aprobación del Director de Obra.

1.1.7 Plan de Manejo de Interferencias

El Contratista elaborará un Plan de Manejo de las Interferencias detectadas con infraestructura urbana y de servicios existentes, el cual deberá ser presentado dentro de los diez días de iniciados los trabajos para la aprobación del Director de Obra.

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

- Redes de OSE: la I. de M. llevará adelante un contrato de sustitución de tuberías en los casos que se estime necesario; las especificaciones, memorias e indicaciones técnicas serán suministradas por OSE a efectos de ser incluidas en la correspondiente licitación.
- UTE: la I. de M. gestiona frente a la oficina responsable de las mismas su corrimiento en caso que sea necesario.

- Columnas de Antel y de alumbrado público: la I. de M. gestiona frente a la oficina responsable de las mismas su corrimiento en caso que sea necesario.

1.1.8 Plan de Seguridad Vial, Medidas de Protección y Seguridad

El Contratista elaborará un Plan de Seguridad Vial en el cual detallará las medidas que llevará adelante a efectos de mitigar el riesgo de ocurrencia de accidentes durante la ejecución de los trabajos. Dicho plan deberá ser presentado dentro de los diez días de iniciados los trabajos para la aprobación del Director de Obra.

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

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

1.1.9 Ocupación de Aceras

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

1.1.10 Depósito de Materiales en la Vía Pública

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

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

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

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

1.1.11 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 dentro de los diez días de iniciados los trabajos para la aprobación del Director de Obra.

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

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

1.1.11.1 Señales Transitorias

Las barreras y señales transitorias para la seguridad del tránsito vehicular y peatonal deberán cumplir con todo lo establecido en el Digesto Departamental.

En particular se mencionan los siguientes artículos:

Volumen VII Obras – Parte Reglamentaria – Título II – De las remociones en la vía pública – Capítulo III – De la señalización de obras en la vía pública – Sección I – Elementos de protección en las calzadas – Artículos:

- R.934.18
- R.935
- R.935.3
- R.935.3.1
- R.935.4
- R.935.5
- R.935.6
- R.935.7
- R.935.8
- R.935.9
- R.935.10
- R.935.11
- R.935.12
- R.935.13
- R.935.14

- R.935.15
- R.935.16

Todos los artículos del Digesto involucrados hacen referencia a normas. Regirán las eventuales revisiones de las mismas.

1.1.12 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. El Contratista propondrá a la División Tránsito de la I. de M. los desvíos de tránsito necesarios para la realización de la obra.

El Contratista deberá proveer los ordenadores de tránsito (barreras, parapetos, etc.) de manera que la circulación se realice sin riesgo ni molestias para los usuarios y para que se elimine la posibilidad de que sean afectadas las obras en ejecución. En particular deberá considerarse la influencia de vibraciones producidas por el tránsito sobre las piezas recién hormigonadas.

Los gastos originados por la señalización serán de cargo del contratista y serán prorrateados en los rubros de la oferta.

1.2 Exigencias

1.2.1 Suministro de Materiales para el Laboratorio de Suelos de la I. de M.

La Contratista suministrará al Laboratorio de Suelos de la I. de M., los siguientes materiales:

- Toda la arena necesaria para realizar los ensayos de densidad en sitio de acuerdo a las normas ASTM D-1556 o AASHTO T-191, tamizada y envasada convenientemente para evitar su contaminación.
- Todas las placas de neoprenos necesarias para el encabezado de probetas cilíndricas, según la norma UNIT 1090:2004, para la realización del ensayo a la compresión.

1.2.2 Instalación de un Laboratorio próximo a la Obra

La Contratista deberá disponer de un Laboratorio en zonas próximas a la obra para poder realizar como mínimo los siguientes ensayos:

1. Densidad "in situ" de acuerdo con las normas AASHTO T-99 y AASHTO T-180.
2. Confección, acopio y curado de las probetas cilíndricas de hormigón de acuerdo a la norma UNIT 1081:2002.

3. Confección, acopio y curado de las probetas prismáticas de hormigón de acuerdo con la norma UNIT 64-1948.
4. Confección, acopio y curado de las probetas de balasto cementado de acuerdo con la norma ASTM D 1633, método A.
5. Ensayo del cono de Abrams de acuerdo con la norma UNIT NM 67:1998
6. Ensayo a la compresión de las probetas cilíndricas de hormigón según norma UNIT-NM 101:1998.
7. Ensayos de rotura por flexión de probetas prismáticas (Normas UNIT 64-48 y UNIT NM 55:1998).
8. Ensayo de rotura a compresión de probetas de balasto cementado según norma ASTM D 1633.
9. Ensayos de caracterización de suelos (Límites de Atterberg y Granulometría).

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 de la Contratista y supervisados por personal designado a tales efectos por el Director de Obra.

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

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

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

2 VIALIDAD

2.1 Objeto

El presente capítulo tiene por objeto establecer las especificaciones técnicas, procedimientos, bases y condiciones particulares que regirán para la ejecución de la reconstrucción de la calle Cochabamba entre Cno. Maldonado y Felipe Cardoso del Departamento de Montevideo.

Descripción de los trabajos:

Tramo I:

- Construcción de pavimento de hormigón de espesor 0,20m de perfil urbano tipo parabólico de 7,50 m de ancho de calzada entre Cno. Maldonado y 70 m al este pasando la calle Gustavo Nicolich.
- Reconstrucción de tramo de la calle Marcos Salcedo en las proximidades de la calle Cochabamba para posibilitar las obras necesarias de la ampliación del saneamiento. Metraje estimado: 135 m2.
- Construcción de aproximadamente 4.000 m2 de veredas.

Tramo II:

- Construcción de pavimento de hormigón de espesor 0,20m con perfil rural de 7,20 m de calzada con sobreancho de 0,35 m a ambos lados de la misma desde el final del tramo I hasta Cno. Felipe Cardoso. Se proyectó un perfil a dos aguas con pendiente transversal de 2.5%. En el primer paño adjunto al Tramo I se realizará la transición entre los perfiles transversales de ambos tramos. La banquina, de 1,50 m de ancho transitable, está constituida por el sobreancho de 0,35 m en hormigón más 1,15 m de ancho en carpeta asfáltica, éste último con pendiente transversal de 4%. Finalmente, se completa la banquina con 0,20 m de suelo pasto con la misma pendiente del 4%.
- Construcción de vereda de 1,60m de ancho en carpeta asfáltica del lado sur.
- Construcción de 3 alcantarillas de caños.
- Construcción de desagües en dos servidumbres de acueducto.

Tramo III:

- Construcción de canalizador circular en empalme con Cno. Felipe Cardoso. El pavimento de hormigón tendrá 0,22m de espesor. El ancho de la calzada será variable de acuerdo a planos, con sobreancho de 0,35 m sobre el borde de la banquina. La banquina, de 1,50 m de ancho transitable, está constituida por el sobreancho de 0,35 m en hormigón más 1,15 m de ancho en carpeta asfáltica, éste último con pendiente transversal de 4%. Finalmente, se completa la banquina con 0,20 m de suelo pasto con la misma pendiente del 4%.

2.2 Replanteo

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

El Contratista contará con el apoyo de un Ingeniero Agrimensor a su costo para dicha tarea y las otras para las que se precisare.

2.3 Remoción de Pavimentos, Movimiento de Suelos y Sustitución de Terrenos de Fundación

2.3.1 Remoción y Retiro

El repicado de los pavimentos asfálticos existentes, que incluye su remoción, carga y retiro se pagarán al precio del rubro correspondiente.

El repicado y la excavación de todos los materiales necesarios afectados por las obras del Tramo I de pavimento existente de hormigón (pavimentos, bases y suelos existentes, cordones) se pagarán al precio del rubro correspondiente. Incluye la excavación, la carga, el transporte y la disposición final de los materiales.

Se deberá tener especial cuidado de ejecutar estas tareas previendo la evacuación de las aguas de lluvia para evitar daños en el terreno. No se pagarán sustituciones por falta de previsión de la empresa Contratista.

Cuando el contorno de la obra no coincida con una junta existente y no se indique un tipo de junta en los planos, 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 corte el borde del pavimento en su espesor total mediante una sierra de disco. En ningún caso se permitirá el uso del procedimiento de la maza.

2.3.2 Retiro de capa vegetal

Los trabajos consistirán en la excavación y retiro de la capa de suelo orgánico o vegetal donde corresponda.

Los suelos vegetales obtenidos deberán acopiarse en lugares adecuados en la obra, para ser utilizados posteriormente como revestimiento de las cunetas a construir en los Tramos II y III.

2.3.3 Excavación No Clasificada

Incluye los trabajos de excavación, transporte dentro del predio y relleno posterior en las zonas de terraplenes, tendido y compactación.

Corresponde a los suelos provenientes de la excavación en las zonas en las cuales la cota de subrasante es menor a la cota del terreno, luego del retiro de la capa vegetal.

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

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

Los terraplenes se ejecutarán utilizando los materiales provenientes de los desmontes, que se depositarán y compactarán en capas horizontales no mayores a 15 cm de espesor, de acuerdo con las alineaciones, rasantes y secciones transversales indicadas en los planos. El equipo destinado a la compactación de los materiales a usarse en la ejecución de los terraplenes deberá ser aprobado por la Dirección de la Obra. Los suelos que componen los terraplenes serán compactados hasta el 95% del valor máximo que se determine mediante el ensayo AASHTO T-180 (proctor modificado). Si los suelos son arenosos ese porcentaje será el 100%.

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

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 secura con formación de fisuras, antes de colocar la base, deberá ser escarificado, humedecido y recompactado.

2.3.4 Excavación no clasificada a depósito

Corresponde a los trabajos de excavación que no sean necesarios para construir terraplenes en la obra.

Los suelos provenientes de los mismos deberán transportarse y depositarse en el predio de la Usina de Disposición Final de la IM ubicada en Felipe Cardoso esquina Camino Cepeda, en las zonas que la misma indique.

2.3.5 Preparación de la Subrasante

Posteriormente a la ejecución de los desmontes y terraplenes, y previamente a la colocación de la capa de material granular cementado, deberá prepararse adecuadamente la subrasante.

Comprende todas las operaciones necesarias a los efectos de obtener una superficie de apoyo lisa, compacta y de soporte lo más uniforme posible, que provea una plataforma de trabajo adecuada para la construcción de la base, y que responda a los perfiles y cotas de los planos del proyecto.

En caso de terraplén, cuando la superficie del terreno natural esté a menos de 15 cm de la parte inferior del firme (subrasante de proyecto), se arará el terreno natural hasta una profundidad tal que asegure una capa de no menos de 20 cm antes de iniciar la compactación.

En caso de desmonte, se escarificará el terreno hasta una profundidad mínima de 15 cm y luego se compactará hasta el 95% (noventa y cinco por ciento) del valor máximo que se determine mediante el ensayo AASHTO T-180 (Proctor modificado). Si la calidad del terreno fuere tal que no resulte posible obtener la adecuada compactación, se procederá a su sustitución con tierras aptas provenientes del predio, a juicio de la Dirección de la Obra, que tengan IG (Índice de Grupo) inferior a 12. De no existir tierras aptas para tal fin, deberá procederse a su sustitución de acuerdo a lo descrito en el siguiente numeral.

Para controlar la correcta compactación de los terraplenes y de la subrasante, tanto sea el caso de desmonte o terraplén, se determinará en obra la densidad en sitio en los lugares que indique la Dirección de la Obra.

También deberán perfilarse las cunetas cuando corresponda, de acuerdo a lo indicado en los planos.

Todas estas tareas deberán estar incluidas en las cotizaciones de los rubros correspondientes al movimiento de suelos.

2.3.6 Sustitución del Terreno de Fundación

Debajo de la base, cuando el material existente fuera tal que no fuera posible obtener el grado de compactación adecuado, o esté en las condiciones del Art. 3-15 del PGCCPH, se sustituirá por materiales aptos (no provenientes de la obra) que cumplan con lo indicado en el Art. 3-12 del PGCCPH, hasta un máximo de 30 (treinta) centímetros, excepto expresa determinación de la Dirección de Obra.

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

La Sustitución de terreno de fundación se pagará por m³ (metro cúbico) de material compactado, de acuerdo al precio unitario del rubro correspondiente. 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.

2.4 Base Granular Cementada

Aprobada la subrasante, se procederá a construir la capa de base granular estabilizada con cemento Portland, que tendrá 15 (quince) centímetros de espesor compactado.

Tramo I – perfil urbano (con cordones): Se construirá esta base de 8.50 m de ancho, que se conforma de 7.50 m de calzada más 0.20 m de cordón a cada lado y 0.30 m adicionales de cada lado a los efectos de conseguir además una superficie

firme adecuada para la correcta y segura fijación de los moldes que se utilizarán como encofrado para el colado del hormigón del pavimento, conforme a planos.

Tramo II – perfil rural: La base a construir tendrá 10.40 m de ancho, que se conforma de 7.90 m de pavimento de hormigón más 1.15 m de banquina de asfalto de cada lado y 0.10 m adicionales de cada lado, que formará una plataforma sobre la cual se construirá el pavimento de hormigón y las capas restantes de la banquina según se indica en los planos.

Tramo III – Canalizador Circular: La base a construir tendrá un ancho variable. Donde existen cordones se aplicará el criterio descrito para el Tramo I. Donde existan banquetas y cunetas se aplicará el criterio descrito para el Tramo II.

2.4.1 Material Granular

El material granular a utilizar deberá cumplir las siguientes especificaciones:

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

2.4.1.1 Suministro de muestras.

El suministro de muestras será por parte de la Contratista, para el ensayo de los materiales a utilizar en la sustitución del terreno de fundación y la Base granular cementada.

Con antelación suficiente, previo 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 a los efectos de la realización de los ensayos para verificar el cumplimiento de las condiciones exigidas.

2.4.2 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:

- α) En planta mezcladora central fija.
- β) Parcialmente en planta central, completándose la operación en camión mezclador.
- χ) Totalmente en camión mezclador.

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

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

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

La cantidad de Cemento Portland a incorporar será de 100 (cien) kilogramos por metro cúbico de material granular cementado compactado al 98% (noventa y ocho 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 deberá 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 I. de M.

2.4.3 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 98% (noventa y ocho por ciento) del peso unitario seco máximo obtenido en el ensayo de compactación, según la norma AASHTO T-180 (Proctor Modificado).

En obra se determinará la densidad en sitio cada 150 (ciento cincuenta) m² como máximo, o lo que indique el Director de Obra.

En el caso en que no se alcanzaran los valores de densidad especificados anteriormente, el Contratista podrá solicitar la repetición del ensayo. Si el resultado nuevamente no alcanzara los valores exigidos, no se abonará el monto

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

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

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

2.4.4 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 solo 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.

2.4.5 Curado

Finalizado el perfilado y la compactación se procederá al curado del material cementado con un riego bituminoso de emulsión asfáltica de rotura rápida a un promedio de 0,9 l/m².

El curado deberá comenzar lo antes posible debiendo mantenerse la base continuamente húmeda hasta que se realice el riego bituminoso.

Será de cuenta y cargo del Contratista mantener en perfectas condiciones el riego bituminoso durante el período de protección de 7 (siete) días o hasta que sobre dicha superficie se construya el pavimento.

El pago de esta tarea se realizará de acuerdo al rubro correspondiente.

2.4.6 Juntas de Construcción

Al final de cada día de trabajo o en el caso de que pasen más de 2 horas entre la colocación de distintas canchadas de material cementado adyacentes, se confeccionará la junta de construcción cortando los bordes transversales y

longitudinales de la capa construida, a fin de que quede una superficie vertical, sin materiales pobremente adheridos.

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

2.4.7 Tolerancias en la Determinación de la Capa de Base Cementada

En todo punto de la superficie de cada capa de base 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.

2.4.8 Resistencia a la Compresión del Material Granular Cementado

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

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

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

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

- **R_p** (Resistencia promedio) = Resistencia que resulta del promedio de los ensayos correspondientes a cada día de trabajo expresada en kilogramos por centímetro cuadrado.
- **R_r** (Resistencia de Referencia) = Valor de resistencia de referencia que se tomará igual a 21 (veintiún) kilogramos por centímetro cuadrado.

2.4.8.1 Aceptación sin descuento

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

2.4.8.2 No Aceptación

En caso que el valor de **Rp** sea menor que 17 (diecisiete) kilogramos por centímetro cuadrado, la base cementada de la sección será rechazada y por lo tanto no será abonada.

2.4.8.3 Aceptación con descuento

En caso que el valor de **Rp** sea mayor o igual que 17 (diecisiete) kilogramos por centímetro cuadrado 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:

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

2.4.9 Forma de Medición y Pago

La **Base granular cementada** se pagará por m³ (metro cúbico) de material compactado al precio unitario del rubro correspondiente. 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.

2.5 Base Granular

Se utilizará el mismo material granular que en la base cementada. 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 ocho por ciento) del peso unitario seco máximo obtenido en el ensayo de compactación, según la norma AASHTO T-180 (Proctor Modificado).

2.6 Pavimento de Hormigón

2.6.1 Generalidades

Sobre la base granular cementada construida se ejecutará el firme de hormigón simple de rápida habilitación con los anchos y el espesor indicados en los documentos de la licitación de acuerdo al PGCCPH.

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 I. de M.

2.6.2 Dosificación del 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:

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

2.6.2.1 Requisitos de Calidad

- Debe tener un mínimo de 350 kg (trescientos cincuenta kilogramos) de cemento portland por metro cúbico de hormigón.

- Asegure una resistencia a la flexión a los 7 días no inferior a 45 Kg/cm^2 (cuarenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado). Normas de ensayo: UNIT 64-48 y UNIT NM 55:1998.
- Asegure una resistencia cilíndrica media a la compresión a los 3 (tres) días no menor a los 150 kg/cm^2 (ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado). Normas de ensayo: UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101:1998
- Asegure una resistencia cilíndrica media a la compresión a los 7 (siete) días no menor a los 275 kg/cm^2 (doscientos setenta 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 67:1998.
- Si la empresa Contratista pretende utilizar un procedimiento constructivo que requiera el uso de un asentamiento diferente, presentará un informe con la justificación correspondiente que deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

2.6.2.2 Verificación de la Dosificación

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

Se hará el promedio de los resultados de flexión descartando aquellos resultados que disten más de un 20% (veinte por ciento) del mismo, y se hará un nuevo promedio, el cual deberá ser mayor o igual a 45 kg/cm^2 (cuarenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado).

Se hará el promedio de los resultados de compresión a los 3 días descartando aquellos resultados que disten más de un 15% (quince por ciento) del mismo, y se hará un nuevo promedio, el cual deberá ser no menor a 150 kg/cm^2 (ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado).

Se hará el promedio de los resultados de compresión a los 7 (siete) días, descartando aquellos resultados que disten más de un 15% (quince por ciento) del mismo, y se hará un nuevo promedio, el cual deberá ser no menor a 275 kg/cm^2 (doscientos setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado) y a la **Rmin7d** 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 Obra, de no ser posible, se realizarán 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 cuyo caso, la Contratista asumirá el costo de los mismos.

2.6.3 Elaboración del hormigón y traslado

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

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

En todos los casos el hormigón deberá llegar al lugar de las obras sin que se produzca la segregación de los materiales y en estado plástico, trabajable y satisfactorio para su colocación.

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.

2.6.4 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 que al compactarlo resulte el indicado para el firme en los planos del proyecto o en las especificaciones complementarias.

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

El hormigón, que será elaborado en planta central, durante su descarga será debidamente guiado para evitar su segregación y facilitar su distribución uniforme sobre la base. Deberá procurarse que esa operación se efectúe de tal modo que el material sea depositado lo más cerca posible de su ubicación definitiva en la losa,

evitando con ello un excesivo desplazamiento de aquel. Al distribuir la capa de hormigón se procurará dejar la superficie casi lista.

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

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

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

El hormigón deberá presentar la consistencia requerida de acuerdo con el tipo de compactación, quedando absolutamente prohibida la adición de agua al mismo, en cualquier etapa de la construcción de las losas. Entre la elaboración del hormigón y su distribución, compactación y terminación superficial, no deberá transcurrir un tiempo mayor a 2 horas, siempre que quien suministre el hormigón avale previamente ante la Dirección de Obra dicho período mediante estudios propios para la dosificación aceptada. En caso contrario, el plazo será de 90 minutos, y pasado el mismo, 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 prohibido la adición de agua en la superficie del hormigón durante las operaciones de terminación del pavimento de hormigón.

En un caso especial en que no haya continuidad entre los mixers que suministran el hormigón a la obra, el tiempo de espera entre un hormigón recién colocado y el comienzo del colado del siguiente mixer, no podrá exceder como máximo de 2

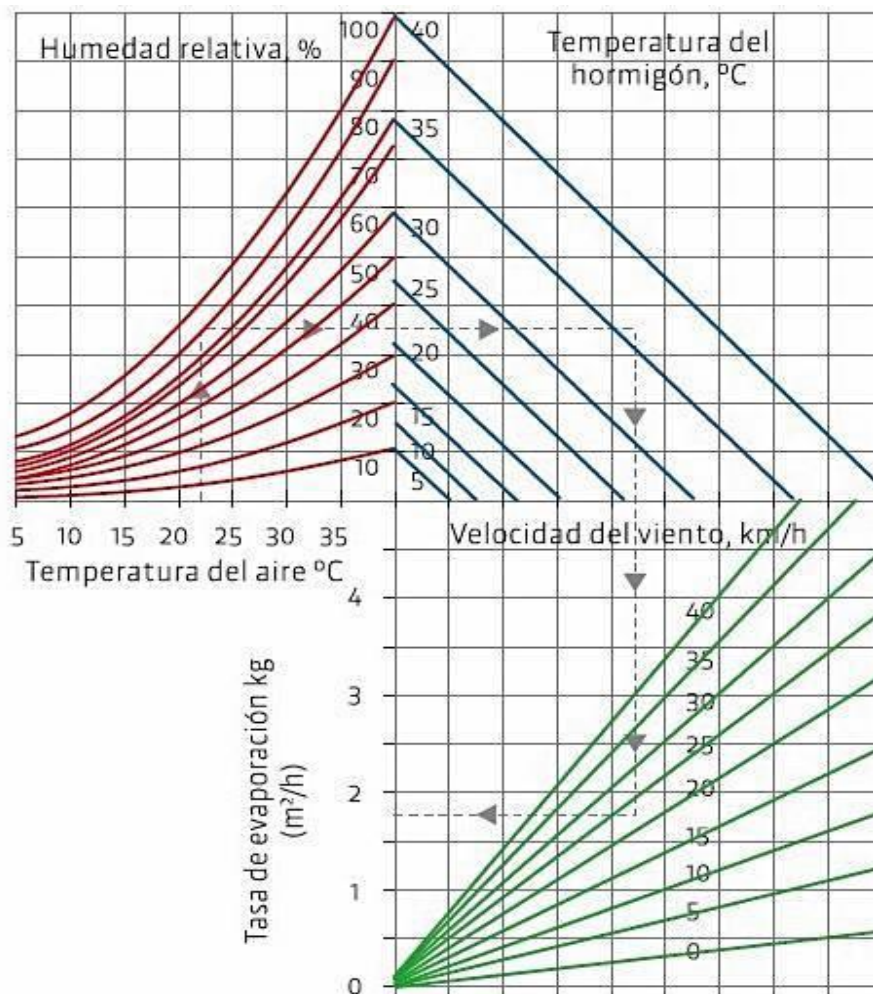
horas, dependiendo del clima existente en ese momento, pudiendo disminuirse ese tiempo a juicio de la Dirección de Obra.

2.6.4.1 Fisuración Plástica

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

Forma de usar el nomograma:

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



Referencias

-  Humedad relativa
-  Temperatura del hormigón
-  Velocidad del viento

2.6.5 Malla de acero

El pavimento de hormigón no llevará en general malla de acero.

2.6.6 Armadura de Refuerzo en Losas del Pavimento para Control de Fisuración

Algunas losas, de dimensiones irregulares o que se alejan de verificar las pautas recomendadas para el diseño de las mismas y de las juntas, deben reforzarse con armadura de acuerdo a lo marcado en planos (1 cm²/m de sección). Dicha armadura se colocará en el tercio superior de la losa.

Se pagará de acuerdo al rubro correspondiente.

2.6.7 Juntas

Se construirán en el pavimento de hormigón juntas longitudinales, juntas transversales de contracción, juntas transversales de dilatación, juntas ensambladas, juntas con sobre-espesor contra pavimento rígido o contra pavimento flexible y juntas de construcción.

La distribución y el tipo de las juntas, así como sus características se realizarán en un todo de acuerdo con lo indicado en los planos.

2.6.7.1 Juntas con Sobre-Espesor

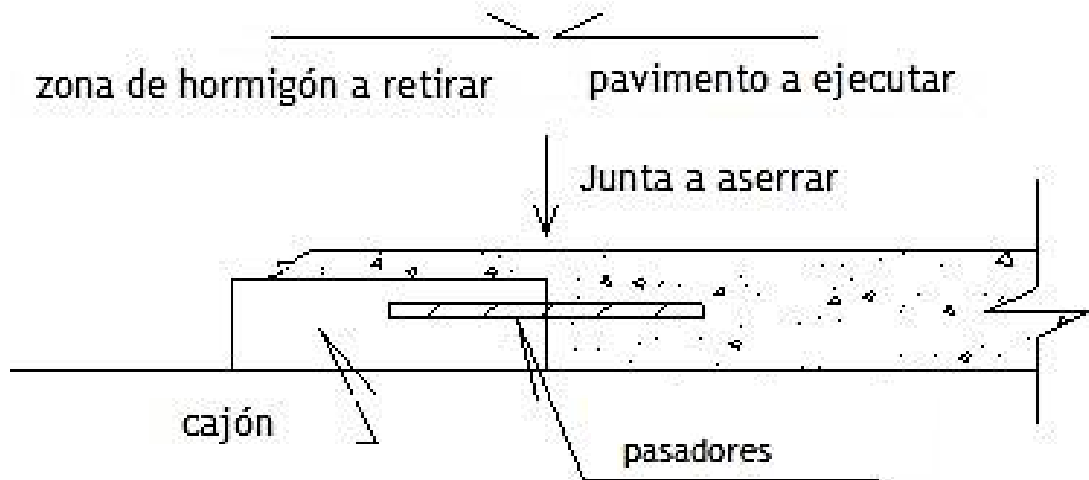
En este tipo de juntas se tendrá especial cuidado en la construcción de la base granular cementada contra el borde, que deberá mantener el espesor de la misma de acuerdo a lo indicado en el plano correspondiente. Estas tareas que implican una mayor excavación y volumen de hormigón para formar la cuña se pagarán en el rubro 2.17.

2.6.7.2 Juntas de Trabajo

Para lograr una buena terminación superficial del hormigón, 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. El cajón estará provisto de ranuras en coincidencia con los pasadores, que 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.

2.6.7.3 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. 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. Dicha ventana se inicia cuando la resistencia del hormigón es tal, que permite el corte de la junta sin que se produzcan daños ni desprendimientos de agregados a lo largo del corte. El fin del período ocurre cuando las tensiones provocadas por la restricción de la base superan la resistencia del hormigón, y se produce la fisuración del pavimento.

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 caso de llenados de importante área o en caso de temperaturas elevadas, se deberá presentar un plan para el corte de juntas que será aprobado por el Director de Obra.

En el caso que aparezcan losas fisuradas el Director de Obra podrá disponer la demolición y reconstrucción de las mismas.

2.6.7.4 Sellado de Juntas

El sellado de las juntas se hará con materiales del tipo siliconas o asfaltos modificados con polímeros. En el caso en que se use cordón de respaldo para el sello deberá especificarse las características del mismo. Estos materiales, forma de aplicación y procedimiento constructivo deberán ser aprobados previamente por la Dirección de Obra.

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

2.6.8 Barras de Unión y Barras Pasadores

Para las barras de unión se debe utilizar Acero tipo IV. Para el caso general de pavimento de espesor 20 cm (Tramos I y II) se emplearán varillas de acero de 10 mm de diámetro de longitud 75 cm separadas 65 cm entre sí. En el pavimento de espesor 22 cm del canalizador circular (Tramo III) se emplearán varillas de acero de 10 mm de diámetro de longitud 75 cm separadas 50 cm entre sí.

Las barras pasadoras serán de Acero tipo I (liso). En los Tramos I y II se emplearán varillas de acero de 25 mm de diámetro separadas 30 cm entre sí y 15 cm de eje de pasador a borde del paño. La longitud de las mismas será 45 cm en las juntas de contracción, 50 cm en las juntas de dilatación. Habrán de estar libres de óxido y con tratamiento que impida la adherencia al hormigón en todo su largo. Se deberá respetar el plano **Nº 1211/11** - detalle de canastos 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.

Asimismo, se deberá presentar para su aprobación el sistema mediante el cual se prevé fijar la posición de las barras pasadores. Dicho sistema deberá asegurar la perfecta horizontalidad y alineación de las mismas, y su inmovilidad durante el proceso de hormigonado.

Para el Tramo III se emplearán varillas de 32 mm de diámetro. Las separaciones, longitudes y demás características serán las mismas que en los tramos I y II.

2.6.9 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.

2.6.9.1 Material de Curado

El curado se realizará mediante la utilización de compuestos líquidos que cumplan con las especificaciones técnicas dadas en la norma IRAM 1675-75 y 1673-72 para el compuesto de curado tipo B. Deben formar membrana de curado.

El compuesto líquido será opaco y de color blanco, en base solvente, 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, incluyendo las superficies laterales de los bordes, tan pronto hayan finalizado las operaciones de terminación superficial de la calzada. En la pavimentación con moldes fijos, el curado debe realizarse en dos etapas: una primera etapa en que el compuesto es aplicado sobre la superficie del hormigón, y a posteriori, sobre las superficies verticales que quedan expuestas luego del retiro de los moldes.

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.

2.6.9.2 Modo de Aplicación

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

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 resultará 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.

No se permitirá el paso de equipos, vehículos ni peatones sobre la membrana, excepto en zonas restringidas y siempre que se adopten medidas especiales de protección que impidan la rotura de la misma. Dicha protección no se aplicará hasta tanto la membrana haya secado completamente, y será eliminada una vez finalizado el período de curado.

2.6.10 Aceptación del Pavimento de Hormigón

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

2.6.10.1 Probetas

Elaboración

Por cada día de hormigonado se prepararán como mínimo 9 probetas cilíndricas de hormigón de acuerdo a la norma UNIT 1081-2002. Si la cantidad de hormigón ese día supera los 20 m³ (veinte metros cúbicos), se sacarán como mínimo, cada 20m³, 9 (nueve) probetas cilíndricas. Se elegirán 3 canchadas al azar, de cada canchada se prepararán 3 probetas. De cada grupo de tres probetas representativo de una canchada se ensayará a la compresión una probeta a los 3 días, otra a los 7 días y otra 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.

Ensayo

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/cm^2

R7d resistencia promedio a los 7 días de elaborado en kg/cm^2

R14d resistencia promedio a los 14 días de elaborado en kg/cm^2

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

Criterio de aceptación

Las exigencias para el hormigón de rápida habilitación serán:

- a) Si **R3d** es menor que 150 kg/cm^2 (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) Si **R3d** es mayor o igual a 150 kg/cm^2 (ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado), se procederá como se expresa a continuación:

Aceptación sin descuento

Si la resistencia promedio **R7d** es mayor o igual a 275 kg/cm^2 (doscientos setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado) y mayor o igual a **Rmin7d** el pavimento será recibido y su liquidación se realizará sin descuento.

No aceptación

Si **R7d** menor a 240 kg/cm^2 (doscientos cuarenta 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 240 kg/cm² (doscientos cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado) y menor a 275 kg/cm² (doscientos setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado) o menor a **Rmin7d**.

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

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

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

2.6.10.2 Extracción de Testigos

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

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

relación 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.

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

Con estos testigos se realizarán los ensayos y verificaciones necesarias procediéndose de acuerdo al PGCCPH.

2.6.10.3 Criterio de Aceptación por Aparición de Fisuras

Si una o más losas del tramo presentan pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud (menores a 0,50m) y que no penetren más de 0,01 m a la superficie de las losas, el pavimento de dichas losas del tramo será aceptado, pero su pago se realizará con descuento, a cuyos efectos el precio unitario ofertado en los rubros pavimentos de hormigón será corregido multiplicándolo por el factor: $f = 0,8$. Si la zona fisurada abarca un porcentaje mayor al 20% de la superficie del paño afectado, será a juicio de la Dirección de Obra la aceptación o rechazo del mismo, y su posible reconstrucción.

El pavimento de un tramo no será recibido y corresponderá su rechazo y eventualmente su reconstrucción si contiene losas que presentan fisuras no admisibles (longitud mayor a 0,50m y penetración mayor a 0,01m).

2.6.10.4 Ensayos de Flexión

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

Estos ensayos serán de cuenta de la Contratista, y se realizarán en el Instituto de Ensayo de Materiales de la Facultad de Ingeniería o en un Laboratorio aprobado por 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 a la flexión, según norma UNIT-NM 55:1998. Se determinará la resistencia a la flexión promedio del día de hormigonado (**Rflexion**).

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

Si **Rflexion** es mayor o igual a 40 Kg/cm² (cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado) y menor a 45 Kg/cm² (cuarenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado) en el primer día de hormigonado del pavimento, siguiente de conocerse los resultados del ensayo de flexión, se deberá repetir el procedimiento de confección y ensayo de 3 probetas prismáticas. Si **Rflexion** es menor a 45 Kg/cm² (cuarenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado) se suspenderán las tareas de hormigonado y 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. Las tareas de hormigonado serán reiniciadas una vez que la Dirección de Obra verifique y apruebe que la nueva dosificación de hormigón de pavimento propuesta por la Contratista cumple con los requisitos mínimos establecidos en el llamado. La presente situación no es causal válida para que la Contratista solicite un aumento en los plazos de la obra.

2.6.10.5 Espesor del Pavimento

Las verificaciones de espesor, se efectuarán en obra previamente al llenado. De tener dudas el Director de Obra, con posterioridad a dicho llenado, podrá ordenar la extracción de testigos, que deberá extraer el Contratista quien se hará cargo de los gastos que se originen. Los resultados obtenidos tendrán validez únicamente para el paño del cual se extrajo. Si el espesor es menor a 19 (diecinueve) centímetros en el caso de pavimento de 20 (veinte) centímetros de espesor, o menor a 21 (veintiún) centímetros en el caso de pavimento de 22 (veintidós) centímetros de espesor, no se le abonará el pavimento a la Contratista.

2.7 Cordones

2.7.1 Cordones de Hormigón

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

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

Los cordones de hormigón que se construyan tendrán las características y dimensiones que se indican en los planos de la licitación. El Director de Obra podrá ajustar las dimensiones de los cordones que se construyan, en un largo a determinar, de manera de poder empalmarlo con las dimensiones de los cordones existentes.

El precio cotizado para estos trabajos no incluirá la parte de base cementada correspondiente a ese cordón, que se pagará con el rubro correspondiente.

La dosificación del hormigón a utilizar en la construcción de los cordones de hormigón será la misma a utilizar en la construcción del pavimento de hormigón, asimismo como su elaboración.

2.7.1.1 Moldes para la Ejecución de Cordones

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

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

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

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

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

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

2.7.2 Cordones Especiales de Hormigón en Isletas

Respecto a los cordones de hormigón correspondientes a las isletas, cuando ocurra que los mismos coincidan con zonas donde no se retira el pavimento de hormigón

existente, se construirá sólo el filete superior. Se deberán anclar las armaduras de éste al hormigón existente mediante anclaje químico, según se indica en el plano – Detalle cordón especial isletas.

Se pagará de acuerdo al rubro 2.24

Resistencia a la compresión del hormigón para cordones

Para su aceptación, se procederá de la misma forma que para el caso del pavimento de hormigón.

2.7.3 Cordón Cuneta

En la zona de transición entre pavimentos con perfil urbano y rural, se construirán dos tramos de cordón cuneta de hormigón armado en forma de curva, de acuerdo a lo especificado en los planos.

2.7.4 Cordones de Granito

No existen en este proyecto cordones de granito a recolocar.

En el Tramo I, en los casos de los pavimentos existentes que posean cordones de granito y sean removidos para ser sustituidos por nuevos pavimentos, éstos últimos se construirán con cordones de hormigón.

Los cordones de granito retirados deberán ser trasladados al depósito de la Tablada de la I. de M. (Cno. Melilla 5100 esq. Luis E. Pérez).

2.8 Nivelación de tapas de Servicios Públicos

Se realizarán en lo posible según el plano N° 12 de Saneamiento – “Tapas de hormigón para cámaras de inspección y terminales de colector”.

Deberá colocarse 1Ø8 (Acero tipo I) anular de refuerzo, colocado alrededor del marco según indique la Dirección de Obra.

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.

2.9 Lomos de Burro

Se realizarán de acuerdo al plano tipo N° 2451 Resalto del “Servicio de Ingeniería de Tránsito”. Se pagará por unidad, incluyendo la pintura.

2.10 Reguera

Se construirá una reguera especial para desagüe de aguas pluviales ubicada en la vereda del lado Sur (lado A+) entre las progresivas 1.135 y 1.224,5.

En su origen se deberá construir una cámara de inspección que se conectará a la red de saneamiento existente a través de una cámara intermedia a construir. Ver Plano de Saneamiento N°: 1/2, Proyecto de drenaje para Cochabamba.

En el extremo final desagua a la cuneta existente en la calle Mtra. Juana Manso, allí se construirá un cabezal de contención.

En la progresiva 1.172 la reguera tiene su cota de zampeado más alta (44,06) por lo tanto es donde tiene su profundidad menor (40cm). En este punto se dividen las aguas generando dos recorridos lineales de drenaje opuestos para desaguar en ambos extremos.

La reguera se apoyará sobre una base de tosca cementada de 10cm de espesor, que deberá cumplir las condiciones del contrapiso de balasto cementado. Previamente a colocar el cementado se deberá compactar adecuadamente el material existente del terreno de fundación.

El hormigón a utilizar será C20, las dimensiones y características particulares de la armadura se indican en los planos:

- Detalle de reguera
- Detalle de estructura
- Planta General y Perfiles Transversales

Lámina: **006-VIA-PLA-PLU-001**

La reguera se pagará por metro cúbico de hormigón armado construido según el rubro 2.30 (no incluye las losas perforadas y armadas que cumplen la función de tapa y el contrapiso de balasto cementado de 10 cm de espesor).

La tapa de la reguera estará formada por losetas perforadas de hormigón de igual espesor (de 7 cm como mínimo) de 70 cm de ancho y largo a definir con la aprobación de la Dirección de Obra. Las perforaciones también serán a definir teniendo en cuenta que el objetivo es que filtre hacia la reguera el agua que escurre de ambos lados.

Las losetas que coinciden con entradas vehiculares no serán perforadas. Llevarán armadura según se indica en planos. El largo a cubrir con este tipo de loseta frente a cada entrada vehicular, deberá ser 1 m mayor que el ancho del rebaje de cordón correspondiente para el acceso (0.50 m para cada lado de los bordes).

La Dirección de Obra podrá descartar las losetas que considere que no cumplan con la calidad adecuada.

2.11 Revestimiento de Cunetas

2.11.1 Revestimiento con Hormigón

Se procederá al revestimiento con hormigón armado de taludes de cunetas que tengan altura mayor a 1,5m o cuando se presenten problemas para asegurar la estabilidad de los terraplenes adyacentes, a definir por la Dirección de Obra.

El hormigón será tipo C20 de 10 cm de espesor, aserrado cada 2m con una profundidad de corte de 3cm. La armadura podrá ser malla electrosoldada tipo C30 o equivalente, colocada en la mitad del espesor.

Las zonas preasignadas a revestir son tres tramos en ambos lados:

Lado A-

Desde:	Hasta:
Prog. 1.580	Prog. 1.750
Prog. 1.950	Prog. 2.000
Prog. 2.070	Prog. 2.280

Lado A+

Desde:	Hasta:
Prog. 1.580	Prog. 1.750
Prog. 1.950	Prog. 2.000
Prog. 2.100	Prog. 2.260

También sobre el Cno. Felipe Cardoso se revisten 25m de la cuneta Este en la zona del canalizador circular.

2.11.2 Revestimiento con Suelo Vegetal

Todo el resto de las cunetas que no sean revestidas con hormigón, deberán ser revestidas con una capa de suelo vegetal de espesor aproximado entre 7 y 10 cm, utilizando el material ya acopiado proveniente de los desmontes.

El procedimiento constructivo constará del tendido uniforme del material con un espesor tal que una vez compactado se pueda alcanzar el espesor del proyecto. Después del compactado deberá realizarse un perfilado final de ajuste. Finalmente, se aplicará riego con agua nunca mayor a 5 litros por metro cuadrado, realizado en forma de lluvia fina. Este riego se repetirá cada veinticuatro (24) horas durante una semana, salvo indicación especial de la Dirección de Obra, de acuerdo a las condiciones de suelo y clima.

2.12 Limpieza de Cunetas y Banquinas

Se limpiarán las cunetas de las calles transversales que lleguen a la ubicación de la obra objeto del llamado. Los tramos de cuneta a limpiar serán determinados por la Dirección de Obra de forma de asegurar una adecuada captación de las aguas pluviales.

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 adecúa para una correcta ejecución de las tareas. Siempre que sea posible, se deberá también perfilar las cunetas respetando el plano **485/97**.

Las banquetas se mantendrán con una pendiente del 5% (cinco por ciento) hacia la cuneta, pero en banquetas muy anchas, esta pendiente podrá aumentarse en la proximidad de la cuneta para mejorar el drenaje. El perfil adecuado se obtendrá recargando las depresiones y devastando 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.

2.13 Veredas

Deberán ser realizadas las veredas en un plazo máximo de 30 días luego de finalizado el pavimento adyacente.

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

2.13.1 Barreras, Materiales Suelos y Precauciones

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

Se deberá tomar las precauciones necesarias a efectos de causar el mínimo trastorno a los peatones y/o vehículos, así como asegurar el ingreso y salida de las personas a sus viviendas.

2.13.2 Tipos de Vereda

Se construirán diferentes tipos de veredas:

2.13.2.1 Veredas de Baldosas

Se reconstruirán gran parte de las veredas existentes del tramo I incluyendo las isletas a construir en las intersecciones con las calles Sebastopol y Marcos Salcedo.

El criterio será la reparación de las veredas, en la zona de las obras, que a juicio de la Dirección de Obra presenten problemas de niveles y/o transitabilidad, así como la reparación de las entradas vehiculares en hormigón, donde lo considere necesario. En las zonas donde la Dirección de Obra no indique reconstrucciones de veredas y/o entradas particulares en un ancho mayor a 40 cm desde el cordón, la empresa Contratista deberá tener especial cuidado de no romper un ancho mayor durante la ejecución de la remoción del pavimento y cordones existentes en esa zona; de ocurrir esto, las veredas rotas por encima de dicho ancho deberán repararse siendo todos los gastos generados a cargo de la Contratista.

Las reparaciones se efectuarán de la forma y condiciones que se indican a continuación: sobre el contrapiso de balasto cementado se colocará una capa de mortero de un centímetro de espesor. Una vez arreglada la superficie se espolvoreará totalmente con portland seco y se asentarán las baldosas, las que habrán sido previamente sumergidas en agua. La colocación se hará a cordel dejando entre filas un espacio de dos milímetros que será rejuntado con una mezcla de una parte de cemento portland y por una de arena fina, penetrada a escoba y humedecida.

Se respetarán las juntas de dilatación existentes y se usarán baldosas similares a las existentes en el sitio.

Se incluirá en el precio el retiro de la vereda existente.

2.13.2.2 Veredas de Hormigón

Se construirán sobre un contrapiso de balasto cementado. Las veredas serán de hormigón de 10 cm (diez centímetros) de espesor.

Se harán con pedregullo triturado o balasto lavado. El contenido mínimo de cemento portland será de 300 kg (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.

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

Se incluirá en el precio el retiro de la vereda existente.

2.13.2.3 Veredas de Asfalto

Se componen de 5 cm de mezcla asfáltica apoyados sobre un contrapiso de balasto cementado de 10 cm de espesor. Se construirán en las ubicaciones indicadas en los planos.

2.13.2.4 Veredas de Césped

Se construirán en las isletas del canalizador circular. Se ejecutarán con pasto en tepes. Deberán tener una pendiente hacia el cordón no menor al 4%, de forma de asegurar la evacuación adecuada de las pluviales hacia el pavimento.

Serán mantenidas con el riego imprescindible para asegurar que el pasto prospere y los cortes suficientes para que el largo del mismo no supere los 10 cm hasta la recepción definitiva de la obra.

2.14 Construcción de Rampas de Accesibilidad de Hormigón

Los trabajos consisten en la construcción de rampas para accesibilidad de acuerdo al plano R 1 del Servicio de Construcciones Viales de la I. de M.

Se construirán de hormigón, de 10 (diez) centímetros de espesor, sobre un contrapiso de balasto cementado.

El hormigón de las entradas vehiculares 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 correspondiente. 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) Ejecución del rebaje de cordón.
- c) Suministro del hormigón, colocación, compactación y curado.
- d) Retiro y traslado de todos los materiales que no sean de recibo.

2.15 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. El pavimento será de hormigón, de 10 (diez) centímetros de espesor, de características similares al de las veredas, sobre un contrapiso de balasto cementado.

La construcción en hormigón del plano inclinado para la entrada de vehículos se pagará al precio unitario establecido en el contrato para el rubro correspondiente. 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.

2.16 Construcción del Contrapiso de Balasto Cementado

El mismo será de 7 (siete) centímetros de espesor compactado, excepto en el caso de las veredas de asfalto, canal en vereda y en apoyo de reguera en que el espesor será 10 cm. Estará constituido por balasto natural cementado, a razón de 100 (cien) kilogramos de cemento portland por metro cúbico de balasto.

La densidad en obra será del 90% (noventa por ciento) de la densidad máxima obtenida en laboratorio mediante el ensayo AASHO T-180 (Proctor Modificado). La Dirección de la Obra podrá, cuando lo estime necesario, hacer los cateos o ensayos para comprobar estas características.

La construcción del contrapiso se pagará al precio unitario establecido en el contrato para los rubros correspondientes. 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 contrapiso existente, si correspondiera.
- b) Compactación del terreno de fundación con equipo mecánico adecuado para cada situación.
- c) Colocación de material de relleno detrás de los cordones hasta nivel de subrasante previo a la colocación del cementado. Este material de relleno compactado deberá estar constituido por materiales aptos a juicio de la Dirección de Obra.
- d) Suministro del balasto cementado, colocación, compactación y curado.
- e) Retiro y traslado de todos los materiales que no sean de recibo.

2.17 Banquina de Asfalto en Tramo II

En el tramo en que se construirá el pavimento con perfil rural, parte de la banquina (ancho 1,15 m) será de carpeta asfáltica con pendiente transversal 4%. Sobre la base de material granular cementado se ejecutará una carpeta asfáltica de 4 cm de espesor, según se indica en los planos.

2.18 Pavimentos Asfálticos

Se construirá o reconstruirá pavimento de carpeta asfáltica en algunos tramos de las calzadas transversales. El espesor de la carpeta a ejecutar en las transversales será igual al existente.

También, como ya fue descrito en 2.13.2.3 y en 2.17, se construirán banquetas y veredas de asfalto.

2.18.1 Carpeta Asfáltica en Caliente

La carpeta asfáltica en caliente se ejecutará sobre la base construida y con el riego de imprimación ya efectuado de acuerdo al Art.92 del PGCEMAC.

La mezcla asfáltica a emplear será tipo "B" según el Art.3 del PGCEMAC para las banquetas y para los tramos transversales a reconstruir, y tipo "G" para las veredas. El material bituminoso a usar en la mezcla, según el Art.25 del pliego antes mencionado, será cemento asfáltico tipo AC-10 (penetración 60-80).

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

El espesor de la carpeta a ejecutar será de 4 (cuatro) centímetros en el caso de las banquetas, y de 5 (cinco) centímetros en veredas.

2.18.2 Aceptación del Pavimento Asfáltico

2.18.2.1 Calidad de la mezcla

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

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

- EP (Estabilidad promedio) = Estabilidad que resulta del promedio de las probetas extraídas en ese día, expresada en kilogramos.
- EM (Estabilidad Marshall) = Estabilidad Marshall mínima, para el tipo de mezcla asfáltica que se utiliza, establecida en el Art.44.G del PGCEMAC, expresada en kilogramos.

En función de dichos valores se tienen:

Aceptación sin descuento: En caso que se cumpla: $EP > EM$, el pavimento (o la mezcla asfáltica suministrada) será recibido y su liquidación se realizará sin descuento alguno por ese concepto.

No aceptación: En caso que: $EP < 0,90 \cdot EM$, el pavimento (o la mezcla asfáltica suministrada) será rechazado y por lo tanto no será abonado.

Aceptación con descuento: En caso que: $0,90 \cdot EM < EP < EM$, el pavimento será recibido y su liquidación se realizará con descuento, por cada unidad de superficie del tramo o por tonelada suministrada, según corresponda, aplicando la siguiente expresión:

$$Descuento = 1 - \left(\frac{EP}{EM} \right)^2$$

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

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

2.18.2.2 Extracción de testigos

Se determinará la altura y densidad en sitio por medio de la extracción de los testigos cilíndricos de 10cm de diámetro por parte del Contratista, en presencia del sobrestante, que serán numerados en forma correlativa de manera de poder individualizar su ubicación. Se indicará fecha de tendido de mezcla y su tipo. Dichos testigos sólo podrán ser extraídos dentro del plazo de 30 días calendario o 20 días hábiles (la que sea mayor) de haberse tendido la mezcla asfáltica. En caso de no cumplirse este plazo, la carpeta asfáltica será rechazada y por lo tanto no será abonada.

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

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

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

Por el tipo de obra a realizar en el caso de las banquetas y veredas, la cantidad de testigos a extraer cuando el Director de Obras lo entienda necesario, será promedialmente 1 testigo cada 40 metros lineales.

2.18.3 Forma de pago

Las banquetas y veredas se pagarán por metro cuadrado a través de los rubros 2.21 y 2.46.

Los pavimentos de carpeta asfáltica de los tramos de las calles transversales se pagan a través de los rubros 2.17 "Pavimento asfáltico de 5 cm de espesor para

calles transversales” (unidad m²) y 2.18 Sobreespesor de pavimento asfáltico respecto a 5 cm(unidad cm.m²). Con este último, se complementa si fuera necesario hasta llegar al espesor real (el mismo que el existente). El metraje de este rubro se calcula multiplicando el área del pavimento correspondiente por la cantidad de centímetros en más o en menos respecto al espesor base de 5 cm.

El precio cotizado para estos trabajos no incluye la parte de base granular, que se pagará con el rubro correspondiente.

2.19 Alcantarillas

2.19.1 Construcción de Alcantarillas de Caños de Cruce de Calle

Se construirán 3 alcantarillas de caños de hormigón de diámetro 600 mm en las ubicaciones indicadas en los planos.

Los caños de hormigón deberán cumplir la norma UNIT 16.

Estos trabajos deberán ejecutarse de acuerdo al plano **772/99** del Servicio de Estudios y Proyectos Viales, e incluyen la totalidad de las tareas, incluyendo entre otras, las siguientes:

- a) Excavación y preparación de la base para asentar los caños.
- b) Suministro y colocación de los caños y sellado de las juntas.
- c) Relleno y compactación hasta el nivel de subrasante. Hasta el tercio inferior del caño se realizará con material granular cementado y a partir de allí se utilizará material granular sin cementar.

2.19.2 Construcción de Alcantarillas de Acceso a las Viviendas

Se realizarán de igual forma que las alcantarillas de cruce de calle en las ubicaciones que indique la Dirección de la Obra.

2.19.3 Cabezales

Deberán construirse cabezales de hormigón de acuerdo al plano 772/99 del Servicio de Estudios y Proyectos Viales en todas las alcantarillas de caños que se construyan.

2.20 Servidumbre de Acueducto

El Contratista deberá construir dos desagües de la cuneta del lado A- hacia el terreno del lado Norte con el fin de encauzar las aguas pluviales a la cañada existente. Los mismos se ubicarán en las progresivas 1.684,6 y 1960 donde se cuenta con Servidumbres de Acueducto de 6m de ancho otorgados para tal fin, por lo tanto, deberá limitarse la faja de trabajo a ese ancho. Para la ejecución de estos

trabajos se deberán extraer únicamente los árboles que sean necesarios para poder realizar el tendido de los entubados. Esta tarea de retiro de árboles incluye el corte, extracción de tocones, limpieza y retiro de todos los materiales sobrantes.

El entubado será construido con caños de hormigón de diámetro 600 mm, pero si el Contratista estimara conveniente la adopción de otro material para los caños, someterá a consideración de la Dirección de Obra las variantes, quedando a juicio exclusivo de ésta el autorizar su empleo. Se deberá tener especial cuidado en el sellado de las uniones entre los caños.

Los caños se asentarán sobre una base de arena o balasto natural de 10cm de espesor apoyada sobre el terreno natural bien nivelado, limpio, libre de piedras u objetos salientes.

Las zanjas a excavar tendrán profundidades variables siendo aproximadamente 2m el promedio de las mismas para la servidumbre 1 y de aproximadamente 1m para la Servidumbre 2. Se deberá tener en cuenta que la excavación máxima tendrá una profundidad del orden de los 3 a 3,5m.

En los casos de que la carencia de espacio y la profundidad de excavación lo exija, se deberán ajustar los trabajos a las especificaciones del Decreto de Seguridad e Higiene en la Industria de la Construcción.

La posterior tapada de caño y relleno de zanja se efectuará en capas compactadas de tal forma que evite futuros asentamientos y dejando el terreno nivelado tal cual estaba antes de la intervención.

En la servidumbre 1 (Prog. 1.684,6) se construirá una cámara intermedia de inspección según se indica en la lámina: **006-VIA-PLA-PLN-007**. Los cabezales en ambas Servidumbres se realizarán de acuerdo al plano **nº:772/99** del Servicio de Estudios y Proyectos Viales.

En la servidumbre 2 se deberá construir a continuación del entubado y enseguida del cabezal, una cuneta a cielo abierto de aproximadamente 20m de largo con el objetivo de evacuar las aguas directamente a la cañada.

El precio cotizado para el entubado incluye todas las tareas anteriormente descriptas.

Se exceptúa la cámara y el retiro de los árboles que se pagarán por los rubros correspondientes.

2.21 Obras Accesorias

Corresponde por parte del contratista ejecutar como obras accesorias las siguientes, que serán prorrateadas en el precio del rubro que corresponda y deberán ser realizadas en los plazos adecuados a las necesidades de la obra, los trabajos que se detallan a continuación:

- 1) Retiro y traslado al depósito de La Tablada de la I. de M. de aquellos materiales reutilizables, que se removieran por la ejecución de los trabajos y que no fueran reutilizados.

- 2) Colocación y mantenimiento de la señalización necesaria.
- 3) Consolidación del terreno existente bajo la base (terreno de fundación).
- 4) Desvío de las aguas de cualquier tipo que pudieran perjudicar la correcta ejecución de los trabajos durante su realización.
- 5) Construcción de juntas excepto las tareas descriptas en el punto 2.6.7.1 (Juntas con Sobre-Espesor) que se refiere a las juntas con sobre espesor.
- 6) Sellado de juntas en general.
- 7) Remoción y retiro de las bocas de tormenta, cámaras y cañerías que interfieran con la ejecución de la obra, cuando no deban ser reconstruidas. También las alcantarillas y cabezales, tanto sean cruces de calle como entradas a viviendas.
- 8) Reposición del hormigón en las perforaciones realizadas para la extracción de testigos. Las cavidades que queden como consecuencia de la extracción de testigos deberán ser rellenadas con un mortero expansivo y pre-dosificado de una resistencia a compresión mayor a 30MPa a las 72 horas, siguiendo las instrucciones del fabricante. 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.
- 9) Dar a los vecinos accesos provisorios a sus viviendas durante la ejecución de las obras.
- 10) 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.
- 11) Todo otro trabajo no expresamente indicado pero necesario o previsible para la correcta ejecución de las obras
- 12) Limpieza general de todos los materiales sobrantes provenientes de la obra.

2.22 Formulas Paramétricas de Ajuste de Precios

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

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.
1. P es el valor actualizados de la obra realizada en el mes; P_0 es el valor de la obra realizada en el mes a los precios de la licitación según certificados.
 2. J/J_0 es el coeficiente de aumento de jornales desde el momento de finalización de los trabajos que se liquidan y diez días antes a la fecha de apertura de la licitación. Corresponde al Índice Medio de Salarios de la Construcción, Grupo 9, Sub-Grupo 01 (Industria de la Construcción-Dto.105/005 M.T.S.S.). Cuando a la fecha de apertura, no haya sido homologado el incremento del jornal en los Consejos de Salarios, por tanto, puedan derivar aumentos en forma retroactiva y con vigencia al momento cero de la licitación, se considerará este último valor a los efectos de definir el J_0 .
 3. 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; V_0 corresponde al Índice de Precios al Consumo del INE correspondiente al mes inmediatamente anterior a la fecha de apertura de la licitación.
 4. M es el valor medio ponderado de los materiales básicos para cada tipo de obra correspondiente al mes inmediatamente anterior al de la ejecución de los trabajos; M_0 igual que M , de los materiales básicos diez días antes de la fecha de la licitación.
 5. 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; D_0 es igual a D del mes inmediatamente anterior a la fecha de apertura de la licitación.

J/J_0 , V/V_0 , M/M_0 , y D/D_0 , 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 M_0 , se indican a continuación para cada rubro.

Rubro N° 2.11, 2.12, 2.40 y 2.41

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

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).

Rubros N° 2.14, 2.15, 2.16, 2.20, 2.23, 2.24, 2.25, 2.43, 2.44 y 2.45

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

y para los valores de M y Mo: 1 lt de gas oíl; 70 Kg de cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (a granel); 0,170 m³ de pedregullo doble lavado y clasificado (en obra); 0,120 m³ de arena gruesa (obra) y transporte de 0.35 horas de flete.

Rubro N° 2.42

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

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

Rubro N° 2.10 y 2.22

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

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

Rubros N° 2.28 y 2.29

$$j = 0,42 \quad v = 0,35 \quad m = 0,08 \quad d = 0,15$$

y para los valores de M y Mo: 1 kg. de cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (a granel).

Rubro N° 2.1 al 2.9, 2.39 y 2.51

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

y para los valores de M y Mo: 1 lt de gas oíl.

Rubro N° 2.13, 2.17, 2.18, 2.21 y 2.46

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

y para los valores de M y M_0 : 0.05 m³ de pedregullo lavado (en obra), 0.03 m³ de arena gruesa (en obra), 8 kg de cemento asfáltico, 2 lt de combustible gasoil, y 0,30 horas de flete.

Rubro N° 2.33 al 2.35

$$j = 0,15 \quad v = 0,38 \quad m = 0,42 \quad d = 0,05$$

y para los valores de M y M_0 : 1.20 m de caño de hormigón de 50 cm de diámetro.

Rubros N° 2.31, 2.32, 2.36 y 2.38

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

y para los valores de M y M_0 : 1 lt de gas oil; 70 Kg de cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (a granel); 0,170 m³ de pedregullo doble lavado y clasificado (en obra); 0,120 m³ de arena gruesa (obra), transporte de 0.35 horas de flete y 1.0 m² de malla de barras electrosoldadas para hormigón armado, 15x15 cm y diámetro 4.2 mm.

Rubros N° 2.30

$$j = 0,25 \quad v = 0,35 \quad m = 0,30 \quad d = 0,10$$

y para los valores de M y M_0 : 15 Kg de Cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (Minas, Manga, Paysandú) a granel; 0.120 m³ de Pedregullo doble lavado y clasificado (en obra); 0.08 m³ de Arena gruesa (en obra); 50Kg de Acero torsionado diámetro 10mm.

Rubros N° 2.49 y 2.50

$$j = 0,10 \quad v = 0,38 \quad m = 0,10 \quad d = 0,42$$

y para los valores de M y M_0 : 1 lt de gas oil.

Rubro N° 2.19

$$j = 0,10 \quad v = 0,25 \quad m = 0,60 \quad d = 0,05$$

y para los valores de M y M_0 : 1.0 m² de malla de barras electrosoldadas para hormigón armado, 15x15 cm y diámetro 4.2 mm.

Rubro N° 2.37

$$j = 0,20 \quad v = 0,40 \quad m = 0,30 \quad d = 0,10$$

y para los valores de M y Mo: 30 Kg de Cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (Minas, Manga, Paysandú) a granel; 0.250 m³ de Pedregullo doble lavado y clasificado (en obra); 0.150 m³ de Arena gruesa (en obra).

Rubro N° 2.48

$$j = 0,50 \quad v = 0,10 \quad m = 0,20 \quad d = 0,20$$

y para los valores de M y Mo: 0.5 lt de gasoil y 0.5 lt de Nafta súper 95 SP

Rubro N° 2.47

$$j = 0,50 \quad v = 0,10 \quad m = 0,30 \quad d = 0,10$$

y para los valores de M y Mo: 1 m² de césped (en panes colocados) con 10 cm de tierra negra.

Rubro N° 2.27 y 2.26

$$j = 0,10 \quad v = 0,30 \quad m = 0,00 \quad d = 0,60$$

2.22.1 Lista de Materiales para la Aplicación de la Formula Paramétrica

Para la determinación de los valores de M y Mo, de la fórmula paramétrica indicada en el art. anterior, se tendrá en cuenta la Lista Oficial de precios de la Dirección Nacional de Arquitectura (DNA), Valores base para la aplicación de la fórmula paramétrica de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV) y el Boletín de precios de la Cámara de la Construcción (BPCC), 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.

LOS SIGUIENTES MATERIALES SE ACTUALIZARAN	DE ACUERDO CON:
1) ARIDOS	
Arena gruesa en obra	DNA
Pedregullo doble lavado y clasificado en obra	DNA

Polvo de cantera en obra	BPCC
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-Oíl	DNA
Nafta súper 95 SP	DNA
4) FLETE	
Transporte , hora flete, otros materiales y servicios	DNA
5) OTROS	
Baldosa de portland gris reforzada para vereda, medida 20 x20	DNA
Malla de barras electrosoldadas para hormigón armado, 15*15 cm, diámetro 4,2 mm.	DNA
Césped (en panes colocados) con 10 cm de tierra negra	DNA
Caño de hormigón 500mm, largo 1,20mt	DNA
Acero torsionado diámetro: 10mm	DNA

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

3 SANEAMIENTO (DRENAJES)

3.1 Objeto

Las obras consisten en reconstruir la calle Cochabamba entre Felipe Cardozo y Cno. Maldonado. El proyectista vial solicitó que se mejorara el drenaje existente. Además, se detectó y confirmó un problema de inundación en Cochabamba y Marcos Salcedo. La inundación se debe a falta de capacidad de captación en las cuencas que aportan al punto y a pérdidas de carga hidráulica en los empalmes de las conducciones. Para cumplir con el objetivo solicitado se proyectó:

- una conducción por la calle Cochabamba hasta Chayos, a la que se conectarán bocas de tormenta en todo el recorrido;
- dos modificaciones de colectores, una en Marcos Salcedo y Cochabamba y otra en Doce de Octubre y Cochabamba;
- varias captaciones pluviales en el punto bajo de Cochabamba y Marcos Salcedo y Puntas de Soto y
- bocas de tormenta en Cochabamba y Sebastopol.

El proyecto aprovecha las modificaciones viales para forzar al agua a alcanzar las captaciones.

Las obras de drenaje a realizar se presentan en el proyecto **4344** que consta de dos planos.

El proyecto pluvial consiste en la construcción de:

- 237 metros de colectores circulares 500 mm a 1000 mm de diámetro;
- 18 metros de colector rectangular de 1.20 metros de base y 1.00 metros de altura;
- 12 bocas de tormenta tipos 2 y 3;
- 2 regueras, un lomo de burro y cámaras.

Se sustituyen varias bocas de tormenta cuyas conexiones deberán ser cegadas sin ser demolidas. Los colectores que se abandonan se cegarán también sin demolerse.

La obra se considera dividida en 4 etapas:

- Cochabamba y Marcos Salcedo
- Cochabamba entre Chayos y Santo Tomé
- 12 de Octubre y Cochabamba
- Cochabamba y Sebastopol

3.2 Ejecución de las Obras

Se aplicará en todo lo previsto en las ETG (documento llamado 'Especificaciones Técnicas Generales para el Drenaje Pluvial y Saneamiento').

Para las pruebas hidráulicas que se solicitan en las ETG, el contratista deberá presentar el procedimiento ambiental para la descarga de agua que se utilicen para las mismas, pudiendo hacer referencia a normas y/o procedimientos establecidos en algún documento listado entre los elementos que rigen junto con este Pliego.

Es responsabilidad del Contratista la verificación estructural de todos los elementos de acuerdo con las condiciones de suelos, de instalación y de tránsito. Las cargas de tránsito a considerar para los colectores en calle serán presentadas por el Contratista y acordadas con la Dirección de Obra.

Cualquier modificación de lo previsto en el proyecto deberá ser discutida con la Dirección de Obra para resolver sobre la solución estructural correspondiente.

Los colectores circulares se construirán utilizando tubos de PVC hasta el diámetro 500mm y de hormigón desde 600mm de diámetro, cumpliendo con las normas establecidas en las ETG. El contratista podrá proponer PEAD corrugado para los colectores circulares pluviales presentando el correspondiente cálculo estructural y asegurando estanqueidad en todas sus juntas, con las correspondientes normas de reconocimiento internacional. No se utilizarán tuberías de PRFV.

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

Los colectores de sección rectangular serán de hormigón armado, tal como se muestra en las láminas de estructuras que componen el proyecto. Se deberá presentar a su vez una memoria de cálculo de los encofrados a utilizar en dichas estructuras y una memoria justificativa del procedimiento de desencofrado que deberán ser aprobadas por el Director de Obra.

El proyecto prevé que sean fabricadas in situ, pero la empresa podrá presentar a consideración de la Dirección de Obra una variante que contemple la construcción mediante elementos prefabricados, asegurando su estabilidad y su estanqueidad. Deberá presentar ventajas comparativas en precio o en plazos, quedando su aceptación a consideración de la I de M.

El contratista deberá realizar los cateos de infraestructuras existentes y proyectar las modificaciones que sean necesarias en coordinación con la Dirección de Obra, sin generarse por ello costos adicionales para el contratante.

La presencia de interferencias deberá ser evaluada previamente como se indica en las ETG. Si una vez abierta las zanjas se da el caso particular de que no se pueda ejecutar el tacho de las bocas de tormenta tal como lo indican los Planos Generales correspondientes, podrán realizarse modificaciones en acuerdo con la Dirección de Obra.

Las bocas de tormenta se construirán de acuerdo con los planos generales **Nº 10** y **Nº 11** en las variantes de llamada reducida. Las conexiones serán de 300 y 400 mm de diámetro como indican los planos generales salvo las excepciones indicadas en el plano de proyecto.

Dado que se conecta a colectores pluviales, en ningún caso será necesaria la construcción de los tabiques de las bocas de tormenta, por lo que además se colocará una sola tapa en cada boca. Únicamente llevarán tabique las bocas del tramo 1 que se conectan al ovoide existente.

Los colectores a abandonar en la faja pública se cegarán como se indica en las ETG.

Se construirán 2 regueras. La carpintería metálica y herrería deberá cumplir las siguientes especificaciones.

- a) Los trabajos se harán de acuerdo a los planos correspondientes, debiendo todas las medidas ser rectificadas en Obra.
- b) Ningún trabajo se iniciará sin la autorización del Ingeniero Director.
- c) 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.
- d) Los encuadramientos serán prolijamente realizados con soldadura autógena, rechazándose cualquier ensamble hecho a base de remaches o tornillos.
- e) Las soldaduras serán prolijamente esmeriladas y limpiadas, formando una superficie homogénea.
- f) Las estructuras metálicas serán construidas con los perfiles indicados en planos, que responderán a las normas DIN o equivalentes, soldados con soldadura eléctrica de cordón continuo.
- g) Todas las soldaduras e irregularidades deberán ser esmeriladas y tratadas con chorro de arena de modo de obtener superficies lisas y limpias.
- h) 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 se logrará por inmersión en un baño de zinc fundido.

3.3 Formulas Paramétricas de Ajuste de Precios

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

Los valores de J, Jo, D, Do, V y Vo se determinarán de la misma forma que la indicada en el ítem 2.22.

Para la obra de saneamiento se definen 3 fórmulas paramétricas aplicables a los rubros del contrato:

Suministro y colocación de tuberías de PVC: Rubros N° 3.1 y 3.2

$$j=0,23$$

$$v=0,45$$

$$m=0,20$$

$$d=0,12$$

y para los valores de M y M₀: Caño PVC Saneamiento, UNIT-ISO 4435 serie 20, Ø 200mm, longitud 6 m (55%); Combustible Gasoil 1 lt (35%); 1m³ de arena sucia para relleno (en obra) (10%).

Cámaras de inspección; bocas de tormenta; suministro y colocación de tuberías de hormigón: Rubros N° 3.3 al 3.7 y 3.9 al 3.15

 $j=0,20$
 $v=0,40$
 $m=0,30$
 $d=0,10$

y para los valores de M y M_0 : Cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (Minas, Manga, Paysandú) a granel. 50 Kg (60%); Pedregullo doble lavado y clasificado (en obra) 1 m³ (25%); Arena gruesa (en obra) 1 m³ 15%.

Hormigón armado: Rubros N° 3.8 y 3.16

 $j=0,25$
 $v=0,35$
 $m=0,30$
 $d=0,10$

y para los valores de M y M_0 : Cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (Minas, Manga, Paysandú) a granel. 50 Kg (30%); Pedregullo doble lavado y clasificado (en obra) 1 m³ (12%); Arena gruesa (en obra) 1 m³ (8%); Acero torsionado diámetro 10mm 100Kg (50%).

3.3.1 Lista de Materiales para la Aplicación de la Formula 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 (DNA), Valores base para la aplicación de la fórmula paramétrica de la Dirección Nacional de Vialidad (DNV) y el Boletín de precios de la Cámara de la Construcción (BPCC), 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.

LOS SIGUIENTES MATERIALES SE ACTUALIZARAN	DE ACUERDO CON:
1) ARIDOS	
Arena gruesa en obra	DNA
Pedregullo doble lavado y clasificado en obra	DNA

Polvo de cantera en obra	BPCC
Pedregullo lavado en obra	DNA
Balasto natural en obra	DNA
Arena sucia para relleno (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-Oíl	DNA
Nafta súper 95 SP	DNA
4) SANEAMIENTO	
Caño PVC Saneamiento, UNIT-ISO 4435 serie 20, Φ 200mm, longitud 6 m	DNA
5) FLETE	
Transporte , hora flete, otros materiales y servicios	DNA
6) OTROS	
Baldosa de portland gris reforzada para vereda, medida 20 x20	DNA
Malla de barras electrosoldadas para hormigón armado, 15*15 cm, diámetro 4,2 mm.	DNA
Césped (en panes colocados) con 10 cm de tierra negra	DNA
Acero torsionado, diámetro: 10mm	DNA

4 SEÑALIZACIÓN

4.1 Objeto

El objeto de la presente memoria es dar toda la información necesaria para la ejecución de la señalización horizontal (demarcación en pavimento) y el suministro y colocación de la señalización vertical, a emplazarse en los siguientes tramos:

- Cochabamba - tramo urbano entre Camino Maldonado y Sebastópol.
- Cochabamba - tramo rural entre Sebastópol y Felipe Cardoso.

Los trabajos se ajustarán a lo indicado en los siguientes planos de señalización y planos tipo del Servicio de Ingeniería de Tránsito de la I. de M.

Planos de señalización:

- 006-SEÑ-PLA-PLA-001 - Señalización - Cochabamba entre Con. Maldonado y Sebastopol.
- 006-SEÑ-PLA-PLA-002 - Señalización - Cochabamba entre Sebastopol y Felipe Cardoso.
- 006-SEÑ-PLA-INT-001 - Señalización - Intersección Cochabamba y Felipe Cardoso.

Planos tipo:

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

- Calle de un sentido de circulación, plano N°855A.
- Calle con dos sentidos de circulación, plano N° 856A.

SEÑALIZACIÓN VERTICAL

- Columnas de señalamiento Tipo 1 y Tipo 2, plano N°2050A.
- Columna de señalamiento pescante, plano N° 2331B.

RESALTO (LOMO DE BURRO)

- Resalto, plano N° 2451.

4.2 Señalización Horizontal

4.2.1 Planos

Los trabajos se ajustarán a lo establecido en los planos de señalización del Servicio de Ingeniería de Tránsito de la I. de M.

4.2.2 Señalamiento Horizontal con Material Termoplástico Reflectante Aplicado por Extrusión

4.2.2.1 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 ffcc., pare, ceda el paso y líneas auxiliares para reducción de velocidad, que forman parte de la presente documentación.

4.2.2.2 Características de los Materiales

Previo al inicio de los trabajos, la 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

4.2.2.3 Método de Aplicación

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 5° 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.

4.2.2.4 Demarcación de Línea de Borde con Resalto y Tachas

La demarcación se ejecutará con pintura termoplástica de aplicación en caliente por extrusión, con la incorporación de resaltos. La misma será de 3 mm de espesor, 15 cm de ancho, y cada 20cm resalto en 5 cm de 5 mm adicionales.

Se podrán estudiar y aceptar propuestas para la utilización de otro tipo de elementos sonorizadores en bordes, u otras configuraciones, quedando la aceptación o rechazo de las alternativas a exclusivo criterio de la Dirección de Obra.

La línea de borde se ejecutará con su lado externo coincidente con el ancho de calzada teórico (es decir a 35 cm del borde de la losa de hormigón).

Adyacentes a la línea de borde y del lado externo de la misma se colocarán tachas blancas con una cara reflectiva (la cara reflectiva será en la dirección del tránsito), se instalarán con una distancia entre ejes de tachas de 15m.

4.2.3 Señalamiento Horizontal con Pintura para Pavimentos Acrílica en Frío

4.2.3.1 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 ciclovía, rampas de discapacitados, despertadores acústicos, separadores y zonas de no detención.

4.2.3.2 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.

4.2.4 Medidas de Protección y Horario de Trabajo

El Director de Obra decidirá, en acuerdo con la Contratista, el horario en que efectuará el trabajo en cada sitio a demarcar. Dicho horario dependerá principalmente, de las condiciones del tránsito y del clima. Para la elección del horario quedan comprendidas las 24 hs del día.

4.2.5 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.

4.3 Señalización vertical

4.3.1 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 (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 Gral. Aguilar 1193 esquina Av. Agraciada. 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.

4.3.2 Del Material a Utilizar y de 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 según plano N° 2050 A del Servicio de Ingeniería de Tránsito de la I. de M.

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.

4.3.3 Del Tratamiento de las Chapas

En ambas caras de cada chapa se seguirá el siguiente proceso:

- a. **DESENGRASADO:** Las chapas deberán quedar totalmente libres de grasas y aceites. El desengrasado se realizará con solventes orgánicos o limpiadores alcalinos.
- b. **DESOXIDADO:** Si la chapa tuviera oxidación superficial será tratada mediante algún desoxidado o por abrasión mecánica de la superficie.
- c. **FOSFATIZADO:** La chapa desoxidada y desengrasada será tratada por inmersión o por aspersión con un fosfatizante hasta obtener una chapa homogénea.
- d. **FONDO:** Se aplicará a soplete un esmalte al horno a base de resinas alquídicas. Se exigirá un espesor de la película seca de 30 a 40 micrones.
- e. **ACABADO:** Se aplicará a soplete un esmalte al horno a base de resinas alquídicas del color que indique el plano. El Contratista traerá muestras para elegir la tonalidad adecuada.

4.3.4 Leyendas y Guardas

Serán aplicadas sobre el acabado en una de las caras de la chapa, de acuerdo a las especificaciones del mencionado plano y de acuerdo a lo solicitado en cada Rubro. Se utilizará material autoadhesivo reflectivo de marca conocida.

4.3.5 Columnas

4.3.5.1 Para las Señales a Instalar en Columnas de Señalización

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.

4.3.5.2 Para las Señales a Instalar en Columnas con Pescante de Señalización

1. Especificaciones técnicas para la construcción:

- 1.1. Las columnas se construirán con tubos con o sin costura.
- 1.2. La tensión admisible del material será de 1400 kg/cm².
- 1.3. Las dimensiones de los tubos indicadas en el plano N° 2331 B del Servicio de Ingeniería de Tránsito de la I. de M son aproximadas, se admitirán pequeñas variaciones, las que deberán ser aceptadas por la Dirección de Obra.
- 1.4. Las soldaduras deberán ser prolijamente ejecutadas sin soplos ni rebarbas.
- 1.5. Se podrán admitir pequeñas variaciones en las dimensiones de los diámetros, por motivos debidamente fundados.

2. Especificaciones técnicas para el tratamiento.

- 2.1. A las columnas se les hará el siguiente tratamiento:

- 2.2. Se aplicarán inmediatamente 2 manos de fondo epoxi rojo logrando un espesor mínimo (con ambas manos) de 45 micrones.
- 2.3. Se aplicarán 2 manos de esmalte poliuretánico logrando un espesor mínimo (con ambas manos) de 45 micrones.
- 2.4. Estas columnas se pintarán de color gris y el tono será consultado con la Dirección de Obra.

3. Colocación de las columnas

- 3.1. Las columnas con pescante van empotradas en una base de hormigón de 1 metro cúbico, cuya dosificación será superior a 300 kg de cemento Portland por metro cúbico y tamaño máximo del agregado grueso 20 mm.
- 3.2. Se admitirá otro tipo de fundación, con pernos y planchuela de base, la que deberá presentarse y ser aceptada por la Dirección de Obra.

4.3.6 Identificación de la Señal

Cada una de las señales llevará en el reverso el número del Llamado, el nombre de la Contratista y cuando sea material para el stock de la Unidad de Señalamientos de la I. de M, se le agregará "I.M.". Este sello irá en la cara posterior de la señal, siempre que esto sea posible.

4.3.7 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.

4.4 Recepciones

4.4.1 Recepción Provisoria

Se podrán realizar como máximo tres recepciones provisionales 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.

4.4.2 Criterio de Aceptación para la Recepción Provisoria

4.4.2.1 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.

4.4.2.2 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)

La administración dispondrá de un equipo de medición de coeficiente de luminancia en iluminación difusa y coeficiente de retroreflexión, el cual será utilizado para la recepción provisoria.

Líneas de carril y eje se agrupan en subtramos de 100m de longitud, realizándose al menos 5 mediciones en cada subtramo para su aprobación.

Líneas de detención, cruce peatonal y símbolos se evalúan individualmente realizándose al menos 2 mediciones en cada una.

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

4.4.2.3 Señalización Horizontal Ejecutada en Cordones

La superficie total pintada no podrá presentar fallas o desgaste.

4.4.2.4 Tachas

La totalidad de las tachas reflectivas deben estar correctamente instalados y no podrán presentar fallas, defectos o roturas.

4.4.3 Plazo de Conservación de las Obras

4.4.3.1 Señalización Horizontal Ejecutada en Calzada

El plazo de conservación será de 24 (veinticuatro) meses.

4.4.3.2 Señalización Horizontal Ejecutada en Cordones

El plazo de conservación será de 12 (doce) meses.

4.4.3.3 Señalización Vertical

El plazo de conservación será de 12 (doce) meses.

4.4.3.4 Tachas

El plazo de conservación será de 24 (veinticuatro) meses.

4.4.4 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.

4.4.5 Criterio de Aceptación para la recepción Definitiva

4.4.5.1 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.

4.4.5.2 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**

La Dirección de Obra dispondrá de un equipo de medición de coeficiente de luminancia en iluminación difusa y coeficiente de retroreflexión, el cual será

utilizado para la recepción definitiva, utilizándose la metodología para evaluar indicada en la recepción provisoria.

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.

4.4.5.3 Señalización Horizontal Ejecutada en Cordones

La superficie total pintada podrá tener fallas o desgaste inferiores al 15 % (quince por ciento).

4.4.5.4 Tachas Reflectivas

La totalidad de las tachas reflectivas deben estar correctamente instaladas y no podrán presentar fallas, defectos o roturas.

4.5 Descripción de los Rubros

4.5.1 Señalización Horizontal

Rubro 4.1 - 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 4.2 - Ejecución de demarcación horizontal - líneas de borde – con pintura termoplástica blanca con resalto.

Ejecución de demarcación horizontal - líneas continuas blancas con resalto - La demarcación se ejecutará con pintura termoplástica de aplicación en caliente por extrusión con la incorporación de resaltos. La misma será de 3 mm de espesor, 15 cm de ancho, y cada 20cm resalto en 5 cm de 5 mm adicionales. Incluye el suministro de la pintura, la imprimación y el resalto, por metro cuadrado.

Rubro 4.3 - 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.

4.5.2 Señalización Tachas

Rubro 4.4 – Sum. y col. de tachas bidireccionales de cara amarilla/amarilla.

Suministro y colocación de tachas reflectivas bidireccionales de cara amarilla/amarilla, de alto grado reflectivo según norma ASTM D4280-08, dimensiones aproximadas 7,5 cm x 10 cm, fijadas al pavimento con resina epóxica. Incluye el suministro de las tachas y la resina epóxica, por unidad.

Rubro 4.5 – Sum. y col. de tachas reflectivas unidireccionales de cara blanca/blanca.

Suministro y colocación de tachas reflectivas unidireccionales de cara blanca/blanca, de alto grado reflectivo según norma ASTM D4280-08, dimensiones aproximadas 7,5 cm x 10 cm, fijadas al pavimento con resina epóxica, se instalarán con una distancia entre ejes de tachas de 15m. Incluye el suministro de las tachas y la resina epóxica, por unidad.

4.5.3 Señalización Vertical

Rubro 4.6 - Sum. y col. de señal "CEDA EL PASO", con material reflectivo grado Alta Intensidad (total), en columna nueva.

Suministro y colocación de una señal triangular "CEDA EL PASO" de 90 cm de lado, con material reflectivo grado Alta Intensidad (en toda su superficie), en columna nueva, incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 4.7.A - Sum. y col. de señal cuadrada "ANTICIPATIVA LOMO DE BURRO" de 60 cm de lado con material reflectivo grado Diamante (total), en columna existente.

Suministro y colocación de una señal cuadrada de 60 cm de lado, con señal "ANTICIPATIVA LOMO DE BURRO", con material reflectivo grado Diamante (en toda su superficie), en columna existente, incluye el retiro de la señal instalada y la eventual recolocación de la columna existente si la misma se encuentra inclinada, por unidad.

Rubro 4.7.B - Sum. y col. de señal cuadrada "ANTICIPATIVA LOMO DE BURRO" o "INDICATIVA LOMO DE BURRO" de 60 cm de lado con material reflectivo grado Diamante (total), en columna nueva.

Suministro y colocación de una señal cuadrada de 60 cm de lado, con señal "ANTICIPATIVA LOMO DE BURRO" o "INDICATIVA LOMO DE BURRO", con material reflectivo grado Diamante (en toda su superficie), en columna nueva, incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 4.8 - Sum. y col. de señal "VELOCIDAD MAXIMA 45 km/h" o "CONTRAMANO", 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 45 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 4.9 - Sum. y col. de señal "INTERSECCION ROTATORIA" o "CURVA PELIGROSA", 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 "INTERSECCION ROTATORIA" o "CURVA PELIGROSA", 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 4.10 - Sum. y col. de señal "PASO OBLIGATORIO", con material reflectivo grado Alta Intensidad (total), en columna nueva (altura de la señal 1,5m).

Suministro y colocación de una señal circular con fondo blanco de 60 cm de diámetro, con señal "PASO OBLIGATORIO", con material reflectivo grado Alta Intensidad (en toda la superficie), en columna nueva, altura de la señal 1,5m, incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 4.11 - Sum. y col. de señal rectangular de 60 cm x 45 cm, tipo "CHEVRON", con material reflectivo grado Ingeniería (total), en columna de hormigón nueva.

Suministro y colocación de una señal rectangular de 60 cm x 45 cm, con señal tipo "CHEVRON", con material reflectivo grado Ingeniería (en toda su superficie), en columna de hormigón nueva, incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 4.12 - Sum. y col. de señal informativa (0,90 x 1,80), con material reflectivo grado Ingeniería (total), en dos columnas de hormigón nuevas.

Suministro y colocación de señal informativa de 0,90m x 1,80m, confeccionada en chapa calibre Nº 14 pintada al horno, totalmente reflectivas grado Ingeniería, con textos ploteados, refuerzo de madera y tortillería galvanizada para su fijación a

columnas de hormigón. En dos columnas de hormigón nuevas, incluye el suministro y la colocación de las columnas, por unidad.

Rubro 4.13 - Sum. y col. de señal "FLECHA", con material reflectivo grado Alta Intensidad (total), en columna nueva.

Suministro y colocación de una señal rectangular de 30 cm x 90 cm de "FLECHA", con material reflectivo grado Alta Intensidad (en toda su superficie), en columna nueva, incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

Rubro 4.14 - Sum. y col. de señal "PARE", con material reflectivo grado Alta Intensidad (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 4.15 - Sum. y col. de señal "ESCOLARES", con material reflectivo grado Alta Intensidad (total), en columna nueva.

Suministro y colocación de una señal cuadrada con fondo amarillo de 60 cm con la señal "ESCOLARES", con material reflectivo grado Ingeniería (en toda su superficie), en columna nueva. Incluye el suministro y la colocación de la columna, por unidad.

4.5.4 Otros

Rubro 4.16 - Construcción de lomo de burro según plano N° 2451 del S° Ingeniería de Tránsito

Los trabajos se ajustarán a lo establecido en el plano n°2451 de Ing. de Tránsito. Se construirán en concreto asfáltico, con las dimensiones y especificaciones indicadas en el plano correspondiente.

4.6 Formulas Paramétricas de Ajuste de Precios

Para los rubros de señalización vertical, horizontal y otros se liquidarán los trabajos presupuestados ajustados con la siguiente fórmula paramétrica:

Los valores de J, Jo, D, Do, V y Vo se determinarán de la misma forma que la indicada en el ítem 2.22.

Los valores j, d, v, son los siguientes: $j = 0,10$ $v = 0,30$ $m = 0,00$ $d = 0,60$

5 REFUGIOS

5.1 Objeto

El presente capítulo describe los requerimientos técnicos del suministro y colocación de refugios peatonales metálicos con sus respectivos pavimentos de hormigón en la Ciudad de Montevideo.

5.2 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.

5.3 Especificaciones Técnicas, Materiales y Plazos

5.3.1 Generalidades

Las presentes especificaciones técnicas complementan la información expresada en planos, planillas y detalles adjuntos y tienen por objeto determinar con precisión aquellos trabajos que, por sus características particulares ameritan un explicitación, no estando por lo tanto generalizadas a todas las tareas y rubros de obra.

Complementariamente y de existir dudas de interpretación en lo que hace a la determinación de calidades y cantidades para con los materiales, mano de obra, insumos, equipos y herramientas y sus transformaciones en rubros de obra, será de aplicación las normas de la I.de M. y la Memoria Constructiva General para Edificios Públicos de Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP).

En caso de discrepancias entre los recaudos, se tomará en cuenta el siguiente orden:

- a) La especificación más exigente
- b) Lo especificado en el pliego particular
- c) Lo especificado en las láminas

En caso de duda la decisión la adoptará la Dirección de Obra

5.3.2 Materiales

Los materiales a emplear, serán nuevos y de primera calidad. Ningún equipo ni elemento podrá ser instalado sin la previa aprobación de la Dirección de la Obra.

Cuando se indica que deben presentarse muestras de materiales para ser incorporados a obra, deberá hacerse con la anticipación suficiente para asegurar que se contará con materiales de calidad similar o mejor a la especificada.

Asimismo, deberán respetarse las recomendaciones de cada fabricante en cuanto a transporte, embalaje, almacenamiento, preparación, colocación, uso específico, etc. En aquellos casos en que sea aplicable, los materiales deberán contar con la certificación del Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (UNIT) o cumplir con la normativa respectiva.

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 podrá obligar a rehacer total o parcialmente las obras contratadas sin que por ello el Contratista tenga derecho a indemnización alguna.

5.3.3 Ajuste del Refugio

A los efectos de ajustar modos de producción y detalles de diseño, se deberá realizar e instalar un primer refugio peatonal. La ubicación del refugio y los detalles serán acordados entre el Director de Obra y el Contratista.

El refugio será sometido a la evaluación técnica de la Dirección de Obra.

Las modificaciones que puedan surgir a partir del primer refugio peatonal, se acordarán entre el Director de Obra y la Contratista sin generar diferencias en el costo.

El Contratista podrá proceder a la ejecución de los restantes refugios peatonales una vez que el Director de Obra haya aprobado el primer refugio peatonal.

5.3.4 Observaciones

No se admitirán cambio en los costos y plazos por situaciones no previstas en los documentos del presente Llamado o del Contrato.

No se admitirá al Contratista, 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 presente Llamado.

La Contratista 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 criterio del Director de Obra aceptarla, rechazarla o de ordenar la realización de lo que crea más conveniente.

La Contratista no podrá realizar por su cuenta modificaciones, alteraciones o variaciones en el proyecto.

5.4 Prescripciones Constructivas

5.4.1 Modelo Tipo de Refugio Metálico

El diseño particular de este modelo se indica en recaudos y en los Planos L1 y L2 del presente Llamado.

Comprende al modelo Tipo, la estructura con su cubierta y su pavimento.

La Dirección de Obra indicará la ubicación de los refugios.

Al modelo tipo de refugio metálico la Dirección de Obra podrá sumar los opcionales de cierre lateral, de cierre posterior y banco agregado en ménsula.

Las especificaciones de los componentes estructurales y los elementos se indican en gráficos y en detalles de especificaciones técnicas.

5.5 Implantación y Trabajos Preliminares

5.5.1 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 hará una adecuada compactación del suelo resultante. Se tomará como origen altimétrico el nivel del cordón existente o el cordón a construir. 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.

5.5.2 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 si la limpieza no se hubiera llevado a cabo en perfectas condiciones y a satisfacción de la Dirección de Obra, incluida la limpieza de los pavimentos, elementos metálicos, etc., previamente a la habilitación para su uso. La Dirección de Obra podrá indicar formas o tratamientos para el cumplimiento de este artículo.

Al terminar las obras y antes de la recepción provisoria, 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.

5.6 Pavimentación del Piso del Refugio

5.6.1 Procedimiento General para la Realización del Pavimento del Refugio

1. Retirar capa de suelo natural con materia orgánica y compactación del terreno.
2. Realizar contrapiso de balasto cementado compactado, espesor 7cm.
3. Realizar pavimento de hormigón de espesor 7cm terminación fretazada.

5.6.2 Contrapiso de Balasto Cementado

Se realizará un contrapiso de balasto cementado compactado de 7cm de espesor y un contenido mínimo de 100 kg de cemento portland por metro cúbico compactado.

Deberá coordinarse el espesor del contrapiso con los distintos materiales de pavimento a colocar para lograr una superficie de vereda de pendiente uniforme.

La compactación se efectuará en capas de espesor y el equipo y el procedimiento será tal que asegure una densidad, no inferior al 95% (noventa y cinco por ciento) de la densidad máxima obtenida en laboratorio, según la norma AASHTO T-99 (Proctor Modificado).

5.6.3 Pavimento de Hormigón

Se realizará un pavimento de hormigón de 7cm de espesor, Se llenará en una sola capa de hormigón del espesor indicado y de acuerdo a las siguientes especificaciones. El hormigón tendrá una resistencia media a la rotura a la compresión en cilindros de 230 (doscientos treinta) kg/cm² a los 28 (veintiocho) días. El hormigón tendrá la dosificación establecida en el Art.2.25 del PGCCV.

Como mínimo se elaborarán dos 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. Las probetas serán ensayadas, de acuerdo con la norma UNIT NM 101:1998, a los 28 días para determinar la resistencia a la compresión. Si el valor promedio de las probetas ensayadas correspondientes a cada día, fuera superior al de recibo, se recibirá los pavimentos de hormigón efectuados durante dicho día.

El asentamiento, medido con el cono de Abrams, debe situarse entre un máximo de 9 cm y un mínimo de 7 cm.

5.6.3.1 Puesta en Obra del Hormigón

Las losas de los pavimentos se construirán planas, no tendrán curvaturas ni alabeos y presentarán las pendientes indicadas acompañando la pendiente general de la vereda.

El vertido de hormigón se realizará lo más cerca posible del lugar de utilización con el fin de minimizar la segregación.

El tendido del hormigón se realizará manualmente a pala o por medios mecánicos. A medida que se va colocando se vibrará con vibrador de punta quedando el hormigón perfectamente compactado, no produciendo la segregación de los materiales componentes del mismo.

Se pasará una regla vibradora (en el sentido longitudinal) sobre la superficie del hormigón vertido y teniendo como referencia dos guías metálicas perfectamente rectas y conformando el plano del piso, retirando el material sobrante y completando con hormigón extendido con fretacho los sectores que hayan quedado por debajo del nivel conformado (tomándose las medidas necesarias para no pisar el hormigón fresco). Luego se pasará una regla metálica en el sentido transversal y luego nuevamente en sentido longitudinal para asegurar que la superficie quede perfectamente plana, sin resaltes ni falta de hormigón.

5.6.3.2 Terminación

Luego de iniciado el fraguado y cuando la superficie presente la consistencia apropiada se procederá a dar la terminación: fretazada.

5.6.3.3 Curado

Concluido el acabado superficial con la llana, se protegerá el pavimento cubriéndolo con arena que se mantendrá humedecida por un lapso de 3 días como mínimo. La Contratista podrá proponer otra forma de curado teniendo la aprobación de la Dirección de Obra. Se abrirá a la circulación en un plazo de 15 días posteriores al hormigonado si el proceso de curado se realizó en condiciones normales.

5.6.3.4 Juntas

Los pavimentos continuos (hormigón) deberán llevar juntas de retracción cada 3m. Dichas juntas se obtendrán por rehundido de un fleje metálico o listón de madera (1cm de espesor y 4cm de altura); el mismo se hará cuando el proceso de fraguado haya comenzado y la consistencia del material permita un copiado de la forma del fleje, sin producir levantamientos de material en los bordes de la junta.

En todas las juntas se colocará material de sellado que asegure la impermeabilidad de la misma, que se adhiera perfectamente al hormigón, que no fluya fuera de la junta y que no envejezca rápidamente perdiendo su ductilidad. Dicho material será de asfalto modificado en base a mezcla de polímeros elastoméricos, debiendo

presentar como características principales el ser un material adherente y flexible, impermeable, resistente a los hidrocarburos y a la intemperie (rayos UV), elongación, buen comportamiento entre altas o bajas temperaturas o elevados gradientes. Dicho material deberá ser aprobado previo a su colocación por la Dirección de obra.

Las rebarbas en el hormigón producidas por el marcado de juntas o el desencofrado serán pulidas con piedras abrasivas.

5.7 Obras de Cimentación

5.7.1 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.

5.7.2 Fundaciones de Dados de Hormigón

Se realizarán dados de Hormigón: tipo C20 según norma UNIT 972-97 y según se indica en lámina L2, 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 Contratista 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.

5.8 Refugio Metálico

5.8.1 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.

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.

5.8.2 Tubulares Metálicos

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.

5.8.3 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.

Los tubulares tendrán adosadas en el extremo superior una planchuela de 3/16" como visera de las chapas inferiores a lo largo del tubular tapando del lado exterior del refugio el filo de la chapa trapezoidal y con sus puntas redondeadas. Esta planchuela finalmente tendrá la misma terminación que los tubulares.

5.8.4 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 podrá efectuar los análisis sobre soldaduras realizadas que considere pertinente.

5.8.5 Suministro y Colocación de Cubiertas Livianas de Chapas para Techos y Cierres

Las cubiertas y cierres serán de chapa econopanel trapezoidal, galvanizada, calibre 26, pre pintada y de color azul oscuro.

La chapa se adosará a los tubulares estructurales mediante Tornillos auto perforantes de cabeza hexagonal 14x1" con arandela metal/neopreno (16mm) de acero inoxidable que van atornillados en la parte baja de la chapa trapezoidal; de acuerdo a los detalles y láminas adjuntas.

5.8.6 Cierres Lateral y Posterior

Al modelo tipo de refugio metálico la Dirección de Obra podrá sumar los opcionales de cierre lateral y de cierre posterior.

Las especificaciones de los componentes metálicos y los elementos serán los mismos que para los del refugio metálico, indicados en los artículos anteriores.

5.8.7 Banco Metálico

El Interesado cotizará por unidad el suministro y la colocación del banco que se confeccionará según los planos del proyecto con sus correspondientes partes.

Armándose con tubulares de 1"x1" y de 1"x2" y fijándose con soldada a los tubulares travesaños de los cierres laterales o posteriores, con el o los pilares apoyados dentro del cemento del pavimento.

Su forma dependerá si está fijado al cierre posterior o lateral. Si fuera el caso del cierre lateral tendrá dos brazos de apoyo, y si fuera del posterior podrá tener solo un brazo de apoyo.

5.9 Obras Accesorias

Corresponde por parte del Contratista ejecutar como obras accesorias los siguientes trabajos que se considerarán como prorrateadas en el precio del rubro que corresponda. Los trabajos a los que se hace referencia se detallan a continuación:

1. Retiro de los materiales provenientes de los movimientos de suelos y del material producto de la limpieza.
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 Interesado, para la cual no se haya pedido cotización (por ejemplo, el retiro de los refugios existentes en las paradas a trasladar).
6. Todo otro trabajo no expresamente indicado pero necesario o previsible para la correcta ejecución de las obras.

Los trabajos necesarios para el alejamiento de posibles aguas superficiales que dificulten o interfieran con la ejecución de las obras.

6 ALUMBRADO

6.1 Objeto

En este capítulo se describe los requerimientos técnicos y de servicio del Proyecto de instalación lumínica y eléctrica de la calle Cochabamba con motivo de su remodelación vial, comprendido entre Cno. Maldonado y Felipe Cardozo.

6.2 Alcance

La presente licitación comprende el ajuste del proyecto ejecutivo de acuerdo a los suministros ofertados y la realización del mismo, 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.

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.

6.3 Descripción

Es una Vía de doble sentido de circulación, con relativo flujo de tránsito de vehículos pesados, livianos y transporte de pasajeros. Se caracteriza por ser una vía de conexión barrial con gran afluencia de peatones y bicicletas por tal motivo el

proyecto desarrolla aceras de dos metros a cada lado de la calzada después de la cuneta.

El proyecto de alumbrado público, resuelve la iluminación general de la calle Cochabamba entre Cno, Maldonado y Felipe Cardozo.

El perfil de la vía consta de dos tramos:

Tramo 1: calzada de 7,5 m de ancho (de doble sentido circulatorio) con acera de un solo lado de 4 m de ancho. (ver esquema de perfil).

Tramo 2: calzada de 7.9 m de ancho (de doble sentido circulatorio) con banquina de ancho de 1.5 m, cuneta de ancho de 2.8 m y vereda de ancho de 2 m en ambos lados. (ver esquema de perfil).

En virtud de la característica y variación de la calle, se colocarán las columnas de alumbrado unilateralmente, en las aceras de donde se reafirmará la lectura del perfil; mejorando la iluminación de la circulación peatonal.

Las columnas a instalar serán de hormigón de 9.0m y una columna de hormigón de 12.20m, en las cuales se instala un brazo con luminaria equipada con tecnología Leds, adecuada a las necesidades lumínicas de cada tramo anteriormente descrito.

6.4 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.

6.5 Descripción General de los Trabajos

Los trabajos consisten en:

6.5.1 Postación

Incluye:

1.1.- Suministro y colocación de columnas de alumbrado de hormigón
(Variantes columnas de 9m y 12.20 m)

6.5.2 Luminaria

Incluye:

- 2.1.- Suministro y colocación de protección (eléctrica)
- 2.2.- Suministro y colocación de brazo (soporte de luminaria)
- 2.3.- Suministro y colocación de luminaria
- 2.4.- Suministro y conexión de la derivación de la protección a la luminaria.

6.5.3 Instalación eléctrica

Incluye:

- 3.1.- Canalizaciones en acera y calzada.
- 3.2.- Suministro y tendido de conductores
- 3.3.- Suministro e instalación de puesta a tierra
- 3.4.- Reposición de Pavimento
- 3.5.- Suministro y ejecución de derivaciones del conductor principal a la protección en la postación.
- 3.6.- Ejecución de Pilastra
- 3.7.- Suministro, colocación y conexión de los Tableros comando, protección y control del alumbrado.
- 3.8.- Suministro e instalación de protecciones contra descargas atmosféricas

6.5.4 Gestiones

Incluye:

Incluye:

- 4.1.- Plan de Trabajo
- 4.2.- Análisis de Requerimientos
- 4.3.- Gestiones en la Unidad Control y Coordinación Redes de Infraestructura Urbana (UCCRIU)
- 4.4.- Gestiones frente a UTE
- 4.5.- Gestiones frente a Organismos Públicos
- 4.6.- Ensayos y pruebas de la Instalación
- 4.7.- Planos ejecutivos
- 4.8.- Planos conforme a obra

4.9.- Instalaciones Provisorias

4.10.- Disposición final de residuos

4.11.- Documentación de Funcionamiento y Mantenimiento

6.5.5 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

6.5.6 Instalación lumínica provisoria

6.6 Especificación Detallada de los Suministros

Se realiza una descripción de los suministros más relevantes que son parte del rubrado que se explica en apartado siguiente.

6.6.1 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:

Parámetro	Valor
Altitud máxima de montaje sobre el nivel del mar	100 m
Temperatura mínima del aire	10 °C

Temperatura máxima del aire	40 °C
Temperatura media diaria máxima	35 °C
Humedad relativa máxima	100 %
Velocidad del viento máxima	180 km/h
Precipitación anual	1.200 mm
Nivel cerámico	45

6.6.2 Especificaciones eléctricas

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 (%)
Subtransmisión (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	$-12 \leq \Delta V < +6$

Valores nominales de funcionamiento:

Tensión de suministro: 230V AC +-15% 50Hz

THD: < 20%

Factor de potencia: > 0.92

6.6.3 Luminarias equipadas con tecnología LEDs

El objeto es lograr una iluminación general homogénea de la calzada y veredas a lo largo de toda la vía en cuestión, con un criterio funcional de seguridad y de confort para conductores de vehículos en general y peatones.

El Interesado garantizará una iluminación en la calzada de acuerdo a los criterios de calidad que especifica el proyecto.

Es requisito **obligatorio** presentar una muestra de la luminaria ofrecida para evaluarla en la oferta, la misma se deberá entregar en Marcelino Sosa 2477 esq. Carlos Reyles el día hábil anterior a la fecha fijada para la apertura de la licitación de 9:00 hs a 17:00 hs. En dicha ocasión se le entregará una constancia de presentación de muestra la cual deberá agregarla a la oferta.

6.6.3.1 Criterios de Calidad en iluminación

Los criterios de calidad se especifican para un Factor de Conservación de 0.90. Para el proyecto los valores son: Deslumbramiento $G > 6$ y $TI\% < 15$

Los valores recomendados para estos cálculos para:

Tramo 1

Iluminación media en la calzada E_{media} mayor o igual a 15 lux y menor o igual a 20 lux

Uniformidad media ($U_{med} = E_{mínima} / E_{media}$) $\geq 0,4$

Uniformidad extrema ($U_{ext} = E_{mínima} / E_{máxima}$) $\geq 0,2$

Para las aceras 1 y 2, $E_{media} \geq 7,5$ lux.

Tramo 2

Iluminación media en la calzada E_{media} mayor o igual a 15 lux y menor o igual a 20 lux

Uniformidad media ($U_{med} = E_{mínima} / E_{media}$) $\geq 0,4$

Uniformidad extrema ($U_{ext} = E_{mínima} / E_{máxima}$) $\geq 0,2$

Para la acera 1, $E_{media} \geq 4,5$ lux.

Para la acera 2, $E_{media} \geq 7,5$ lux.

6.6.3.2 Proyecto Lumínico

Se ha realizado un proyecto lumínico como referencia verificando los parámetros solicitados. Ver: Cochabamba Tipología 1.dlx y Cochabamba Tipología 2.dlx

Las luminarias utilizadas son Marca Scheder Lighting TECEO 1 5098 48 Cree XP-G2 700mA NW 332932 [Flat Glass Extra Clear Smooth] [Lum. shape-related Plastic White] LED Safe 230V 25deg EF.

Si el Interesado plantea otro tipo de luminaria deberá cumplir con los parámetros de diseño, energéticos, de mantenimiento y funcionamiento establecidos en el proyecto de referencia.

El Interesado deberá utilizar los archivos dlx que se adjuntan si utilizan luminarias distintas a la que se utilizaron en el proyecto de forma de igualar o mejorar los resultados luminotécnicos. No se puede modificar la geometría, los puntos de cálculos, los tipos de pavimentos elegidos, etc., solo es válido cambiar la luminaria y su fotometría. Los valores calculados serán los que genere el Dialux versión 4.12 en forma manual.

Se podrá variar el ángulo entre 0° y 10° en la vertical si la luminaria lo permite y el grado de deslumbramiento se encuentra dentro de los valores sugeridos.

Condicionantes para el cálculo

La primer columna indica los requisitos técnicos que deben cumplir las luminarias de la oferta. En los casos que el requisito es excluyente (RE) el oferente lo deberá presentar con la oferta y cuando el mismo sea no excluyentes (RNE), la Administración podrá exigir el requisito al Adjudicatario. **El oferente deberá declarar los requisitos técnicos en la Tabla de Datos Garantizados** independientemente de la entrega de los ensayos que demuestren estas características.

Requisitos:	
1.- El flujo utilizado para el cálculo del escenario será el menor valor entre el ensayo de tipo descrito en el punto Información Fotométrica y el flujo nominal declarado (dato garantizado) de la luminaria.	RE
2.- Los cálculos deberán realizarse y entregarse impresos y en medio magnético, exclusivamente en programa DIALUX ver. 4.13 en idioma español.	RE
3.- El oferente entregará el archivo fotométrico, extensión "*.ies" y el archivo de cálculo "*.dlx" donde se cumplan las condiciones de la escena de iluminación vial.	RE
4.- Se depreciará el flujo lumínico con un factor de mantenimiento de 0.90.	RE
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.	RE
6.- Las luminarias serán capaces de lograr los siguientes valores luminotécnicos establecidos en los criterios de calidad en iluminación.	RE
7.- La temperatura color será menor o igual a 4.000 °K y el rendimiento color mayor o igual a 70.	RE
8.- Se deberá especificar: a) En forma de tablas Tablas C-Gama según recomendaciones de la CIE. b) En forma de gráficos b.1) Diagramas polares C-Gama. b.2) Curvas isocandelas.	RE

Notas:

- 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 en la versión establecida del presente pliego.

6.6.3.3 Características técnicas

Características formales

La primer columna indica los requisitos técnicos que deben cumplir las luminarias de la oferta. En los casos que el requisito es excluyente (RE) el oferente lo deberá presentar con la oferta y cuando el mismo sea no excluyentes (RNE), la Administración podrá exigir el requisito al Adjudicatario. **El oferente deberá declarar los requisitos técnicos en la Tabla de Datos Garantizados** independientemente de la entrega de los ensayos que demuestren estas características.

Requisitos:

1.- La luminaria deberá ser de volumen único. La luminaria no puede estar constituida por volúmenes independientes. La Placa de Leds y el Driver deberán ser parte del mismo volumen.	R E
2.- La proyección en planta de la luminaria, considerando la misma apoyada en un plano horizontal, en reposo, con la emisión hacia abajo conforma una figura que deberá ser simétrica respecto al eje longitudinal.	R E
3.- Si la proyección de la luminaria en planta es un paralelogramo, la proyección del perfil lateral no puede serlo y viceversa.	R E
4.- La luminaria deberá contar con adaptación lateral para el brazo y el encastre. La adaptación puede ser un accesorio independiente. No entra dentro de las consideraciones del punto 1	R E

5.- 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.	RE
6.- La tornillería será de pase milimétrico y no puede sobresalir de la superficie. Este requerimiento no aplica al encastre o sistema de encastre de la luminaria.	RE
7.- La luminaria deberá incluir en su superficie exterior superior un zócalo NEMA 7 (0-10V/DALI o 1-10V/DALI), que cumpla el estándar "ANSI C136.41 Dimming Receptacle". Todas las luminarias deberán incluir una tapa que permita que la luminaria funcione sin la necesidad del controlador.	RE
8.- El acabado superficial deberá ser texturado (no perfectamente liso) y mate (no tiene brillo). Las luminarias de muestra podrán no cumplir con este requerimiento.	RNE
9.-Con excepción de disipadores y placas de LEDs, los demás elementos constructivos (cuerpo de la luminaria) serán de Gris Hierro, según RAL 7011. Las luminarias de muestra podrán no cumplir con este requerimiento.	RNE
10.- El acceso y reemplazo del driver y/o placas de leds, se realizará en forma sencilla con la apertura y cierre de los distintos compartimentos.	RE

Características físicas y mecánicas

La primer columna indica los requisitos técnicos que deben cumplir las luminarias de la oferta. En los casos que el requisito es excluyente (RE) el oferente lo deberá presentar con la oferta y cuando el mismo sea no excluyentes (RNE), la Administración podrá exigir el requisito al Adjudicatario. **El oferente deberá declarar los requisitos técnicos en la Tabla de Datos Garantizados** independientemente de la entrega de los ensayos que demuestren estas características.

Requisitos:

1.- El grupo óptico Placas de Leds de la luminaria tendrán un grado de protección contra agentes atmosféricos no inferior a IP65.	RNE
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-nn" donde nn es un número correlativo. La siguiente información deberá estar en la etiqueta Marca, Modelo, Potencia (W), Tensión Nominal (V), Frecuencia (Hz), Flujo Luminoso (Lm) y IM-nn.	RNE
3.- El grado de protección mecánica mínimo para toda la luminaria será IK08.	RNE
4.- El cuerpo de la luminaria será de aluminio, y todos los cierres, tornillos, bisagras serán de acero inoxidable o galvanizado en caliente. Se admiten tapas inferiores de plástico, pero no se admiten tapas superiores de plástico (directamente al sol).	RE
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 deberá permitir el ingreso de caños pesados galvanizados de 2" (61mm) de diámetro.	RE

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.- Las juntas serán de elastómeros de caucho u otro material de calidad superior. Deberán ser de fácil extracción para su mantenimiento. Deberán tener una resistencia a los agentes atmosféricos degradantes y que les permita mantener sus características durante el tiempo de operación de las luminarias.	RE
7.- Intercambiabilidad de los distintos elementos de la luminaria, placa de Leds, driver, conectores sin necesidad de realizar modificaciones mecánicas y eléctricas.	RE

Características eléctricas	
La primer columna indica los requisitos técnicos que deben cumplir las luminarias de la oferta. En los casos que el requisito es excluyente (RE) el oferente lo deberá presentar con la oferta y cuando el mismo sea no excluyentes (RNE), la Administración podrá exigir el requisito al Adjudicatario. El oferente deberá declarar los requisitos técnicos en la Tabla de Datos Garantizados independientemente de la entrega de los ensayos que demuestren estas características.	
Requisitos:	
1.- Variación de tensión de funcionamiento (+/-15%) a la entrada donde la luminaria sigue funcionando.	RNE
2.- El aislamiento será de Clase I o Clase II La elección será por cuenta del oferente evaluando las garantías establecidas y considerando que no se cuenta con puesta a tierra en cada postación.	RNE
3.- El oferente tiene que declarar los valores de cada uno de los siguientes parámetros: ● Potencia Nominal en W ● Factor de potencia ≥ 0.92 ● THD $< 20\%$ ● Supresor de sobretensiones $> 10 \text{ kV}$ ● Clase de aislación (I ò II)	RE
4.- 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.	RE
5.- El Driver deberá contar con soporte 1-10V o 0-10 V.	RE
6.- El oferente deberá presentar el MTBF en horas o la tasa de falla anual en % del driver.	RNE

6.6.3.4 Criterios para garantizar el funcionamiento en la vida útil 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 T_s).

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)
- Temperatura T_s de los led cuando la luminaria opera a una temperatura ambiente de 15°C

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.

Por tanto se deberá presentar la corriente de alimentación entregada por el driver en mA, la temperatura Measurement Testing (ISTMT) en °C a $T_a = 15^\circ\text{C}$ y la depreciación de flujo por la proyección TM21 para 25.000 hs y 48.000 hs.

Los resultados deberán contar con solo 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.

Garantía de Buen Funcionamiento

1- Tipos de falla.

Una luminaria se considerará defectuosa cuando por: causa de la aceleración en la depreciación, pérdida de las propiedades de los elementos ópticos, errores de diseño, por fatiga, estrés mecánico, desgaste, oxidación, envejecimiento, pérdidas de aislación, y/o vibraciones, se detecta que:

- 1.- En un período menor a 5 (cinco) años el flujo lumínico de alguna de las luminarias instaladas desciende más de un 15% respecto del flujo declarado por el oferente en la Tabla de Datos Garantizados.
- 2.- La luminaria instalada tiene un funcionamiento defectuoso de acuerdo al funcionamiento estándar. Ej. prende y apaga a distintas frecuencias.

Las fallas que no son imputables al Adjudicatario, son cuando la causa de la misma se produce por:

a.-Vandalismo

b.-Descargas atmosféricas. Respecto de las fallas originadas en descargas atmosféricas, se determinarán a través de un peritaje e informe de la Facultad de Ingeniería cuando se detecte en un circuito eléctrico indicios de sobretensiones transitorias. El adjudicatario podrá solicitar a la IdeM una copia de los referidos informes para tener la trazabilidad referida.

c.-Variaciones no admisibles en la calidad del suministro eléctrico o en la operación indebida de la red eléctrica. Las fallas de funcionamiento causadas por fenómenos de variación en la calidad del suministro eléctrico se corroborarán en base a información suministrada por URSEA a la IdeM. Adicionalmente, la IdeM podrá solicitar un peritaje a la Facultad de Ingeniería. El adjudicatario podrá solicitar a la IdeM una copia de los referidos informes para tener la trazabilidad referida.

2- Obligaciones del adjudicatario

a. Obligación de reposición

El adjudicatario deberá reponer la mercadería en los siguientes casos:

- 1.- Frente a los defectos de fabricación o vicios ocultos, de acuerdo a lo detallado en el literal b) siguiente, deberá reponer las luminarias identificadas en falla.
- 2.- Cuando las horas de funcionamiento sean menores a 21.900 hs (5 años de funcionamiento), deberá reponer todas las luminarias identificadas en falla.

b. Defectos de fabricación o vicios ocultos.

Una luminaria se considerará en falla y deberá ser sustituida, si por causas atribuibles al fabricante, cualquiera de sus partes se encuentra defectuosa.

En caso de detectarse defectos de fabricación o vicios ocultos en cualquiera de los tramos definidos, la IdeM lo comunicará por medio hábil al Proveedor, quedando interrumpido a partir de esa fecha el plazo de garantía hasta que se hayan realizado las correspondientes reparaciones y reintegrado el material a la IdeM.

c. Procedimiento de reposición de bienes identificados en falla

En relación a la obligación enunciada en 2.a.), se entenderá por reposición, la reparación de la luminaria y/o de sus componentes identificados en falla, siempre que se reestablezca el nivel de servicio ofertado; o bien su sustitución por una unidad equivalente o superior en cuanto a las características técnicas y funcionales solicitadas en el presente pliego. En los párrafos siguientes se establecen las condiciones de reposición.

A partir del envío de la comunicación, el Contratista dispondrá de un plazo de 15 días calendario para presentarse a la IdeM y comunicar la aceptación de la reposición. En un plazo no mayor a 20 días calendario contados a partir de la comunicación el Contratista deberá hacer efectivo el retiro del material de la IdeM.

Si hubiera objeciones del adjudicatario frente a la decisión tomada por la IdeM referente a la causa de la falla, la IdeM podrá solicitar un peritaje a la Facultad de Ingeniería.

Si vencido el plazo el Contratista no se hubiera presentado, la IdeM enviará a reparar los accesorios donde crea conveniente y procederá a la ejecución de la Garantía de Buen Funcionamiento. Esto se tendrá en cuenta como antecedente negativo para próximas adquisiciones.

La reposición deberá finalizar en un plazo máximo de 15 días calendario contados a partir de la presentación del Contratista a la IdeM aceptando la reposición.

Para la aceptación de la reposición por parte de la IdeM, se deberán hacer los ensayos que la IdeM entienda necesarios.

La realización en tiempo y forma de los ensayos y los costos generados correrán por cuenta de la IdeM. Los ensayos se realizarán con la supervisión de personal técnico de la IdeM y deberán contar con la aprobación del técnico previo envío a los almacenes de la IdeM.

Para la realización de estos ensayos se deberá enviar la correspondiente comunicación a al Servicio de Compras de la IdeM vía fax al 19501915, por e-mail a: ConsultaPliegos.Compras@imm.gub.uy.

Todos los gastos de reposición, reparación, transporte, ensayos, etc. serán a cargo del Adjudicatario.

3- Detección y cuantificación de las fallas

Las fallas serán calculadas anualmente a partir del inicio del funcionamiento de las luminarias y durante un período de 5 años. Las fallas de funcionamiento y de depreciación del flujo lumínico se calcularán una vez por año. En todos los casos, se considerará que la fecha de inicio del funcionamiento de cada luminaria corresponde a la fecha de emisión del reporte mensual de instalación elaborado por la IdeM en la que fue incluida, de acuerdo al procedimiento detallado en el literal a) del apartado 4.

A los efectos de la identificación y cuantificación de las fallas, se considerará como "año 1" aquel período comprendido entre la fecha de la recepción provisoria de la instalación (parcial o total). Por su parte, el último año de cuantificación de fallas, será aquel que culmine a los 5 años siguientes a la última fecha de emisión de la recepción provisoria del total de las luminarias instaladas.

Todos los ensayos y los datos obtenidos por los sistemas serán supervisados por y/o bajo la presencia del o los adjudicatarios. El costo de estas auditorías y el control de datos serán de cargo de la Intendencia de Montevideo. El procedimiento de validación de los datos es el expuesto, no se admitirá otro procedimiento que no esté en el presente documento para comparar los resultados obtenidos.

3.1.- Falla por disminución de flujo lumínico

Todos los ensayos se realizarán en el Laboratorio de Fotometría del Instituto de Ingeniería Eléctrica de la Facultad de Ingeniería de la UDELAR.

El ensayo para la obtención del flujo total para cada uno de los tipos de luminarias es el siguiente:

1.- Limpieza exterior de la luminaria.

2.- Se obtiene el flujo lumínico de una luminaria de la muestra calculado mediante integración de la distribución de intensidades relevada en el goniofotómetro C-gama de fotómetro fijo. Para la definición de las condiciones de la medida se siguen las recomendaciones de la CIE 127:1996 y para los cálculos del flujo luminoso la CIE 30-2.

3.- Se obtiene el flujo de la misma luminaria en la esfera de Ulbricht y se calcula el factor de ajuste.

4.- Se obtiene el flujo de las muestras obtenidas a partir del ensayo en la esfera y se le aplica el factor de ajuste a todas las luminarias de la muestra.

Los costos del retiro, reposición y ensayos serán de cargo de la IdEM.

a) Plan de Muestreo para determinar el Flujo Lumínico promedio de la Luminaria

Para la medición inicial ($t=0$) el tamaño de la muestra a utilizar será de $n=16$.

En los años subsiguientes ($t=1...5$), el tamaño de la muestra de cada ítem se ajustará en función de la desviación típica que surja del muestreo del año inmediato anterior, a partir de la siguiente fórmula:

Donde:

- n_i : tamaño tamaño de la muestra;
- N_i : tamaño de la población
- $Z_{\alpha/2}$: variable estandarizada de la distribución normal al nivel de confianza $(1-\alpha)$
- s_i^2 : cuasi varianza muestral del año previo $(t-1)$, con $t=1\dots5$
- d = precisión del muestreo,
- α = nivel de significación $(1-\alpha$: nivel de confianza)

Se considerará un nivel de confianza $(1-\alpha) = 0,95$ ($z = 1.96$) y un error (precisión) de 350 lúmenes.

La IdeM se encargará de continuar con el servicio de las luminarias que se retiren para realizar los ensayos.

b) Determinación de la existencia de fallas por decaimiento del flujo lumínico:

A los efectos de determinar la existencia de fallas por decaimiento del flujo lumínico, se plantean los siguientes contrastes de hipótesis, aplicables a las muestras determinadas para cada ítem de luminarias a partir de la metodología descrita en el apartado anterior:

Para el año $t=0$ (inmediatamente luego de la instalación y puesta en funcionamiento):

Se plantea un contraste de hipótesis de una población normal con varianza desconocida, de tipo unilateral, utilizando el siguiente estadístico:

$$x_0 = \frac{\bar{\phi}_0 - 0,925 \cdot \phi_{TDG}}{\sqrt{\frac{s_0^2}{n_0}}}$$

Donde:

- $\bar{\phi}_0$: flujo medio muestral del año $t=0$
- ϕ_{TDG} : flujo medio de la tabla de datos garantizados
- s_0^2 : cuasivarianza muestral del año $t=0$
- n_0 : tamaño muestral para el año $t=0$

A un nivel de confianza del 95%, la región crítica (de rechazo de la H_0) es:

Por tanto, si $x_0 > 1,645$ se concluye que no hay fallas en el año $t=0$.

En caso que $x_0 \leq 1,645$, se determina la existencia de una falla por efecto del flujo lumínico en el año $t=0$.

Para los años $t= 1 \dots 5$:

Donde:

- : flujo lumínico medio del año t
- : flujo lumínico medio del año 0
- : cuasivarianza del año t
- : cuasivarianza del año 0
- : tamaño muestral del año t
- : tamaño muestral del año t

Al 95% de confianza, la región crítica (de rechazo de la H_0) es:

Por tanto, si $x_t > 1,645$ se concluye que no hay fallas en el año t .

En caso que $x_t \leq 1,645$, se determina la existencia de una falla por efecto del flujo lumínico en el año t .

c) Cuantificación de la tasa de fallas por depreciación del flujo lumínico:

En caso de aceptar la existencia de fallas en alguno de los años $t=0\dots5$, se procederá a cuantificar la tasa de fallas por decaimiento del flujo lumínico de la siguiente forma:

$TFFL_t$ (%) (Tasa de Falla por Flujo Lumínico por año) = $\text{Max} \{0,925 - \varnothing_0/\varnothing_{TDG}; 0\}$ si $t=0$, $\text{Max}\{ 0,85 - \varnothing_t/\varnothing_0; 0\}$ si $t=1..5$

3.2.- Falla de funcionamiento.

a- Definición de tramos de funcionamiento y márgenes de tolerancia de fallos

Los períodos de falla de funcionamiento se tomarán a partir de las 0 hs y 21.900 hs (5 años).

No existe margen de tolerancia en este período.

b- Detección y cuantificación de la falla de funcionamiento

A través del SGLI y del SUR (Sistema Único de Reclamos) de la IdeM se definen las fallas de funcionamiento como:

TFF_t (%) (Tasa de Falla de Funcionamiento por año) = cantidad de luminarias que se apagaron en el transcurso del año t y no se repusieron en tiempo y forma, de acuerdo a las condiciones establecidos en el apartado 2 / Cantidad de luminarias totales prendidas al principio del año t .

El monitoreo de fallas de funcionamiento se realizará en base a los reclamos que ingresan a la IdeM mediante el Sistema Único de Reclamos (SUR). En base a este sistema, el personal jerárquico de mantenimiento genera las Ordenes de Trabajo (OT) para las cuadrillas de mantenimiento del alumbrado público. En caso de falla de la luminaria la cuadrilla retira la misma y la lleva al taller de la UTAP para su reparación. Todas estas actuaciones quedan descriptas en los Partes Diarios de trabajo (PD). Si el volumen de las fallas supera los porcentajes establecidos en el transcurso del año, se comunicará al adjudicatario sobre la misma para su reposición, de acuerdo a lo establecido en el apartado 2.

3.3. Cuantificación de la Tasa Global de Fallas

TGF_t (%) (Tasa de Global de Funcionamiento por año) = $TFFL_t$ (%) + TFF_t (%)

4- Causales de rescisión de la garantía parcial de fiel cumplimiento del contrato vinculadas al desempeño

La garantía parcial de fiel cumplimiento del contrato se constituirá con el 20% del monto total del rubro alumbrado, si se configura al menos una de las siguientes situaciones asociadas a fallas extremas en el desempeño de los bienes adjudicados, dará lugar a la ejecución de dicha garantía.

a- La acumulación de fallas por depreciación del flujo lumínico hasta el año t resulte igual o mayor al 30% y no se reponga la totalidad de luminarias adjudicadas en los plazos y condiciones establecidas en el artículo 2:

b.- Si la Tasa de Fallos de Funcionamiento del año t supera el 8 %

c.- Si la acumulación de fallas al año t , TGF_t (%) supera los valores de la siguiente tabla:

Año	acum max
1	2,8%
2	4,3%
3	5,3%
4	6,3%
5	7,2%

De verificarse al menos una de las causales anteriores, se procederá a ejecutar la garantía parcial de fiel cumplimiento del contrato. Ello, sin perjuicio de la eventual ejecución simultánea de la garantía de buen funcionamiento en los casos y montos que corresponda.

Tasa de fallas

El oferente deberá presentar la evolución, en función de los años de funcionamiento (por lo menos para 5 años), del MTBF esperado en horas o de la tasa de fallas anual esperada en % para la luminaria en la Tabla de Datos Garantizados, explicitando en la propuesta los elementos o ensayos que permiten establecer los valores declarados.

Criterios para garantizar el funcionamiento en la vida útil esperada

La primer columna indica los requisitos técnicos que deben cumplir las luminarias de la oferta. En los casos que el requisito es excluyente (RE) el oferente lo deberá presentar con la oferta y cuando el mismo sea no excluyentes (RNE), la Administración podrá exigir el requisito al Adjudicatario.
El oferente deberá declarar los requisitos técnicos en la Tabla de Datos Garantizados
independientemente de la entrega de los ensayos que demuestren estas características.

Requisitos:	Oferta
1.- Reporte de ensayo LM 80-08 de los Leds utilizados	RNE
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	RNE
3.- Corriente de alimentación entregada por el Driver (mA)	RNE
4.- Temperatura Ts (ISTM) en °C de los led cuando la luminaria opera a una temperatura ambiente de 15°C	RNE
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	RE
6.- Garantía de buen funcionamiento $\geq$ 5 años	RE
7.- Tasa de fallos año 1 (%)	RE

Tasa de fallos año 2 (%)	
Tasa de Fallos año 3 (%)	
Tasa de Fallos año 4 (%)	
Tasa de Fallos año 5 (%)	

6.6.3.5 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 americano o europeo.

En los casos en que el presente pliego permita seleccionar entre normas americanas o normas nacionales/internacionales/europeas el oferente deberá optar por alguno de los dos sistemas, pero no podrá combinar resultados de ambos cuerpos normativos.

El material ofrecido deberá cumplir con las normas y ensayos establecidos en estas Especificaciones Particulares y documentar tal cumplimiento en la instancia que se esté evaluando mediante los ensayos de tipo solicitados. Al adjudicatario se le solicitará el veredicto de un organismo local de certificación (Sistema 4 de la ISO, UNIT). Además, la IdEM realizará una serie de ensayos y verificaciones para evaluar los requisitos técnicos del material presentado. Las condiciones del veredicto son las siguientes:

Condiciones para el Certificado de Veredicto:

-El certificado será una actividad de evaluación de tipos, no involucrará actividades de seguimiento ni de verificación de muestras.

-El certificado correspondiente al veredicto consistirá en una planilla donde se emitirá el parecer sobre el cumplimiento de las normas citadas en el pliego que correspondan y sobre las certificaciones o ensayos realizados por laboratorios externos que presente el oferente para demostrar cumplimiento.

-En caso que fuesen necesarios ensayos complementarios, se establecerá en el informe, pero el organismo no se hará cargo de realizar dichos ensayos ni de extraer las muestras necesarias.

-El veredicto se realizará solamente con respecto a las normas mencionadas en el pliego. No se harán estudios comparativos con otras normas distintas a las especificadas.

-El veredicto no abarcará los requisitos sobre Tasas de Fallas establecidas en el pliego

-El servicio de certificación deberá ser contratado directamente por el oferente al certificador local previo a la presentación de la licitación en las condiciones que el organismo establezca. Toda la información que requiera el organismo local deberá ser presentada en forma completa ante este por lo menos 10 días hábiles antes de la fecha de la presentación de este documento a la IdeM.

Normativa de origen norteamericano

Norma	Requerimiento
UL 1598, Luminarias para uso en lugares no peligrosos.	Marcado UL, apto para lugares húmedos
UL 8750, Light Emitting Diode (LED) Equipment for Use in Lighting Products	Marcado UL Módulos Leds, driver para Leds, controladores y luminarias
ANSI C136.31-2010, American National Standard for Roadway and Area Lighting Equipment - Luminary Vibration	Cumplimiento con exigencia para Puentes
ANSI C136.37-2011, Solid State Light Sources Used in Roadway and Area Lighting	Cumplimiento
UL 1012: Power Units Other Than Class 2	Cumplimiento
Code of Federal Regulation (CFR) Title 47, Part 15	Cumplimiento como Clase A
Las luminarias deberán contar con un dispositivo de protección para un escenario C de alta exposición según IEEE C62.41.2-2002 (10kV) ANSI /UL 1449	Cumplimiento como Clase A

Normativa de origen europeo

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. Requisitos de seguridad	Cumplimiento
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	Cumplimiento

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

6.6.3.6 Tratamiento Superficial

Todo el tratamiento superficial deberá cumplir con:

Niebla Salina ASTM B117 > 1.000horas

Resultados:

Adherencia UNIT 829 > 4B

Dureza UNIT 839 > 2H

Radiación UV UNIT 895-92

Ciclo 17 Seco + 3 Húmedo (1000h)

Resultados:

DeltaE <= 4.0

Reducción Brillo < 30%

Tratamiento Superficial	
La primer columna indica los requisitos técnicos que deben cumplir las luminarias de la oferta. En los casos que el requisito es excluyente (RE) el oferente lo deberá presentar con la oferta y cuando el mismo sea no excluyentes (RNE), la Administración podrá exigir el requisito al Adjudicatario. El oferente deberá declarar los requisitos técnicos en la Tabla de Datos Garantizados independientemente de la entrega de los ensayos que demuestren estas características.	
Requisitos:	Oferta
1.- Ensayo de Niebla Salina ASTM B117	RNE
2.- Ensayo de Radiación UV UNIT 895-92	RNE

6.6.3.7 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.

6.6.3.8 Información Fotométrica y Eléctrica

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.
- UNIT IEC 62722-2-1:2011 Performance of luminaries – Part 2-1: Particular Requirements for LED luminaires
- Ensayos en el Laboratorio de la Facultad de Ingeniería UDELAR.

1.- Para el ensayo en el Laboratorio de Facultad de Ingeniería las medidas colorimétricas se realizan en la dirección principal de la luminaria (gama =0°).

2.- Para la realización de la curva fotométrica se siguen las recomendaciones de la norma CIE 127.

Exclusivamente de los reportes de estos ensayos se obtendrán los valores de: potencia eléctrica, factor de potencia, flujo lumínico de la luminaria, distribución de intensidad luminosa, temperatura color y coordenadas cromáticas

Nota: El oferente para la potencia y el flujo lumínico establecerá en la tabla de datos garantizados los valores nominales de los parámetros anteriores dentro del siguientes rangos admitidos de variación +/- 7.5%.

Información Fotométrica y Eléctrica	
La primer columna indica los requisitos técnicos que deben cumplir las luminarias de la oferta. En los casos que el requisito es excluyente (RE) el oferente lo deberá presentar con la oferta y cuando el mismo sea no excluyentes (RNE), la Administración podrá exigir el requisito al Adjudicatario. El oferente deberá declarar los requisitos técnicos en la Tabla de Datos Garantizados independientemente de la entrega de los ensayos que demuestren estas características.	
Requisitos:	Oferta
1.- De los ensayos se desprenden los valores de: a.- Potencia eléctrica b.- Factor de potencia c.- Flujo lumínico de la luminaria	RNE

d.- Distribución de intensidad luminosa	
e.- Temperatura color nominal	
f.- Coordenadas cromáticas (para el ensayo en el Laboratorio de Facultad de Ingeniería las medidas colorimétricas se realizan en la dirección principal de la luminaria (gama =0°)).	

6.6.3.9 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

6.6.3.10 Diseño desde el punto de vista urbano

Se tendrá especial atención al diseño de las luminarias si el Interesado decide cambiar el tipo de luminaria que se utilizó para el proyecto, en cuanto a la forma (tamaño y proporciones) y color en tanto existe una decisión de la UTAP de la I. de M. en contribuir a la calificación de los espacios públicos y su equipamiento urbano.

6.6.3.11 Datos garantizados

Los Interesados establecerán en sus propuestas todas las especificaciones técnicas de lo ofrecido y solicitado en el pliego de condiciones. Además, se completará el siguiente cuadro de datos garantizados los cuales no podrán superar en un +/- 7.5% los parámetros obtenidos de los ensayos de tipo:

Luminaria	
Nombre del Fabricante	
País destino del fabricante	
Marca	
Modelo	
Tensión nominal de trabajo (V)	
Rango de tensión de trabajo (V)	
Rango de tensión de funcionamiento (V)	
Frecuencia de trabajo (Hz)	
Potencia (W)	
Factor de potencia $\geq 0,92$	
Distorsión armónica (mA/W/%)	
- 3ª armónica	
- 5ª armónica	
Compatibilidad electromagnética	
Clase de protección contra sobretensiones ≥ 10 kV	
Clase de aislación I o II	
Flujo luminoso (lm) Φ_{TDG}	
Eficacia lumínica (lm/W)	
Temperatura de color °K ≤ 4.000 °K	
Índice de reproducción cromática ≥ 70	
Corriente entregada por el Driver en mA	
Temp INSITU °C a Tamb 15°C	
Vida útil % del flujo luminoso a las 25.000 hs proyeccion TM 21-11 $\geq 0,95$	
Vida útil % del flujo luminoso a las 48.000 hs proyeccion TM 21-11 $\geq 0,92$	
Grado de hermeticidad grupo optico IP	
Grado de protección IK	
Temperatura ambiente máxima de funcionamiento	
Garantía (años) mayor o igual a 5 años	
Tramo 1 Para la calzada Emed lux entre 15 y 20	
Tramo 1 Para la calzada Umed $\geq 0,4$	
Tramo 1 Para la calzada Uext $\geq 0,2$	
Tramo 1 Para la aceras Emed lux $\geq 7,5$	
Tramo 2 Para la calzada Emed lux entre 15 y 20	
Tramo 2 Para la calzada Umed $\geq 0,4$	
Tramo 2 Para la calzada Uext $\geq 0,2$	
Tramo 2 Para la acera 1 Emed lux $\geq 4,5$	
Tramo 2 Para la acera 1 Emed lux $\geq 7,5$	
Tramo 1 TI ≤ 15 para el Obs 1 y Obs 2	
Tramo 2 TI ≤ 15 para el Obs 1 y Obs 2	
Tasa de fallas año 1 en %	
Tasa de fallas año 2 en %	
Tasa de fallas año 3 en %	
Tasa de fallas año 4 en %	
Tasa de fallas año 5 en %	

6.6.3.12 Ensayos

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.

Todos los costos relativos a material de laboratorio y personal para la ejecución de los ensayos de recepción correrán por cuenta del Contratista.

La aceptación de los equipos y/o materiales por la IdeM., en base a los ensayos o protocolos que los sustituyan no eximen a el contratista 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 contratista.

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 a el contratista 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 Contratista considerado en infracción de contrato y sujeto a las penalidades aplicables en el caso.

Ensayos y Verificaciones para evaluar la oferta

Requisitos:
1.- La planilla de datos garantizados firmada por el Ingeniero Electricista designado por la empresa.
La información fotométrica
Los valores luminotécnicos para cada escenario, archivos impresos y en archivos del dialux. Se entregarán los archivos fotométricos utilizados *.ies.
4.- Se evaluarán las características formales de la muestra presentada declaradas como RE

Se evaluarán las características físicas y mecánicas de la muestra presentada declaradas como RE
Se evaluarán las características eléctricas de la muestra presentada declaradas como RE

6.6.4 Soportes o brazos para luminarias

El Interesado deberá respetar la forma, inclinaciones del soporte y el detalle de la fijación a la columna, suministrando el cálculo de verificación correspondiente.

6.6.4.1 Caños Brazo Soporte Luminaria

Los brazos para columnas de hormigón (Ho) se detallan sus características constructivas en los recaudos gráficos; para columnas de Ho de 9m son los BR0705L y BR0705L EXTENDIDO y para columnas de Ho de 12.20 m el BR1205L.

La curvatura de los caños deberá ser continúa 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.

6.6.4.2 Anclaje para columna de Ho de 12.20m

El anclaje del brazo para columna de hormigón de 12.20m será mediante capuchón constituido por caño de diámetro exterior 1700 mm, $e = 1/4"$ mm y $L = 0.30m$.

Lleva tapa superior de acero $3/16"$ soldada en todo su perímetro; y una planchuela $3/8"$ como tope superior (ver detalle en lámina correspondiente)

Contará con perforaciones para colocar prisioneros $1/2"$ para anclar a columna (4 unidades en 2 niveles).

6.6.4.3 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 a través de una muestra y después de cada una de ellas para continuar con los trabajos.

6.6.4.4 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:

- a) Traslado hasta el depósito.
- b) Acopio en éste.
- c) Traslado final hasta el lugar de implantación definitiva.
 - d) El packing máximo podrá ser de hasta dos unidades utilizado un separador entre ellas que las proteja de ralladuras, etc.

6.6.4.5 Pararrayos

Se agrega solidario a cada columna un pararrayos del tipo Franklin cuyo análisis se desprende del análisis de riesgo de acuerdo a la norma IEC 62305-2, utilizando un nivel de protección IV.

6.6.5 Columnas

6.6.5.1 Características para columna de hormigón de 12,20m altura.

- a) Serán huecas, de forma tronco-piramidal con sección octogonal, diámetro exterior base: 29,5cm +/- 0.5 cm, diámetro exterior en la punta 13 cm +/- 0.5cm.
- b) Contará con un orificio de 30 mm de sección sobre la cara de llenado del molde, ubicado a no menos de 34cm de la cima. Este orificio estará asimismo ubicado en la línea vertical que coincida con la mediana de dicha cara.
- c) Longitud total 12,20 m
- d) Las caras serán perfectamente planas, aristas vivas y sin oquedades.
- e) Se deberán presentar las normas adoptadas.
 - f) El recubrimiento de la armadura longitudinal, en la parte externa de la misma será igual o superior a 2,5 cm efectivos.
- g) Para las armaduras transversales se exigirá un recubrimiento mínimo de 1,5 cm.
- h) Relación agua-cemento $\leq 0,4$ (menor o igual)
- i) Volumen aprox.: 270 l
 - j) Peso aprox.: 665
 - k) En la cara superior (en la mesa de llenado) se preverá la siguiente inscripción bajo relieve: "IM-mm/aa" (mes y año de fabricación) realizada a 4,80 m de la base de la columna. Deberá usarse una tipografía legible de 30mm de altura
 - l) Contará con una perforación rectangular de 100x40mm cuyo centro estará ubicado a 1.80 m de la base en la cara superior del llenado.
 - m) La columna contará con una perforación rectangular de 80x30mm cuyo centro estará a 550mm de la cima en la cara superior de llenado.

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.

S	A (cm)	DE (cm)	DI (cm)	MS (kg.m)
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

- a) Comprobación de la calidad de los áridos
- b) Comprobación de la calidad del agua
- c) Relación Agua-cemento
- d) Verificación del acero
 - e) Hormigón. (norma ASTM C 642 – 97) Se extraerá una muestra de cada lote o canchada de hormigón preparado para el llenado de los moldes, con presencia de personal de UTAP
- f) Comprobación de dimensiones
- g) Norma ASTM C 642-97: Absorción del Hormigón

Ensayos de flexión

- a) Ensayo de elasticidad
- b) Ensayo de esfuerzo principal

- c) Ensayo de esfuerzo secundario
- d) Ensayo a rotura
- e) Comprobación de recubrimiento y estribado
- f) Comprobación de la canalización.

Ensayos de calificación

Según normativa de UTE N.M.25.01/0 Art. 11.1. Ensayos del 1 al 11.

Ensayos de recepción

Según normativa de UTE N.M.25.01/0 Art. 11.2. Ensayos del 5 al 11.

Canalización

Se comprobará la existencia de este conducto en todas las columnas a ensayar.

Estribado y recubrimiento

Se comprobará el recubrimiento y el estribado en las piezas ensayadas a rotura.

6.6.5.2 Características para columna de hormigón de 9,0m altura.

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_v

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 lts

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.

S	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 – Abscisa

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 calificaciones

Según normativa de UTE N.M.25.01/0 Art. 11.1 Ensayos del 1 al 11.

Ensayos de recepción

Según normativa de UTE N.M.25.01/0 Art 11.2. Ensayos del 5 al 11

Canalización

Se comprobará la existencia de este conducto en todas las columnas a ensayar

Estribado

Se comprobará el recubrimiento y el estribado en las piezas ensayadas a rotura

6.6.6 Conductores

El conductor a emplear estará de acuerdo con la norma UTE N.MA..05.01/2 y será el siguiente, RZ- 0.6/1kV 3 x 25 Al / 54.6 Almelec.

Las normas y ensayos se encuentran en normas de UTE de distribución N.M.A.05.01/2 "CABLE PREENSAMBLADO PARA LINEAS AEREAS DE BAJA TENSION" La superficie exterior, en todos los casos, llevará grabada en forma indeleble: MARCA, CARACTERÍSTICAS DEL CABLE Y LA INSCRIPCION I.M.M. A.P. en intervalos no mayores a 1 (un) metro.

6.6.6.1 Tableros de control, Protección y Medida

Características de la Envolvente

El tablero se instalará dentro de la pilastra. Será de construcción metálica, en chapa de hierro Nº 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 Nº 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 las 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 a 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 Interesado deberá garantizar la selectividad entre protecciones contra sobrecargas y cortocircuito.

Asimismo, también deberá resolver el disparo selectivo aguas abajo de los interruptores diferenciales respetando el reglamento de UTE vigente.

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. Inclinationes, 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 $U_e = 230 \text{ Vac} \pm 10 \%, 50 \text{ Hz}$.
- 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.

6.7 Procedimientos de Trabajo y Cálculo de Precios Unitarios por Rubro

Comprende la instalación eléctrica, pruebas de funcionamiento, medidas de parámetros eléctricos, planos conforme a obra, instalaciones provisionales, desmontaje de instalaciones existentes, colocación de las postaciones, colocación de luminarias, colocación de sus soportes y los accesorios que sean necesarios para su perfecto funcionamiento, así como las obras que incluyen movimientos de tierra y limpieza de terreno, cuando se requiera, excavaciones, construcción de fundaciones, drenajes, etc.

6.7.1 Suministro y colocación de columnas**6.7.1.1 Limpieza y movimiento de tierras.**

Las operaciones de limpieza y movimiento de tierra comprenden la ejecución de los siguientes trabajos:

- a) Trámites en la IdeM y en otros organismos
- b) Limpieza de los terrenos donde se deben efectuar las obras.

Trámites en otros organismos

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 del Servicio 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 el SAV de la IdeM.

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.

La Contratista deberá talar aquellos árboles que la Dirección de Obra indique, con la correspondiente autorización del SAV de la IdeM, 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, aun 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 la 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 el SAV de la IdeM.

6.7.1.2 Excavaciones.

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 de Obra.

Los volúmenes excavados en exceso sin orden o autorización expresa, cualquiera sea el motivo, no se pagarán y la Contratista deberá rellenarlos a su cargo de acuerdo con las órdenes de la Dirección de Obra.

Se adoptarán todas las medidas y provisiones 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.

6.7.1.3 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.

6.7.1.4 Hormigón para fundaciones.

Normas aplicables.

En lo que no se especifica se cumplirá la norma UNIT 1050:2005

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.

Se elaborarán como mínimo dos 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. Conjuntamente con las probetas la Contratista suministrará 2 planchas de Neopreno 70, para el encabezamiento en el ensayo, las que servirán para toda la obra.

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 Abrams)

La Dirección de 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 NM 26:2009. En tal caso los gastos serán por cuenta de la Contratista.

El cemento portland será Ancap, en bolsa y cumplirá las especificaciones de la norma UNIT 20:2015. Solo se permitirá el uso de acelerantes de fraguado cuando la Dirección de Obra lo disponga.

Serán de cuenta de la 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 de Obra 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 de Obra 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 Interesado debe indicar el proceso de fabricación, método y tiempo de traslado a obra, etc.

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.

Colocación del hormigón en obra.

No se colocará el hormigón en obra sin que la Dirección de Obra 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 de Obra.

Proceso de colocación del hormigón:

a.- Se colocará una primera capa de 0.05 m de espesor de hormigón en el fondo de la excavación.

b.- Se ubicará el molde en el baricentro de la excavación, sobre la primera 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 primera 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.

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 así como los materiales necesarios para realizarlos serán de cargo del Contratista.

Colocación de las columnas.

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 acunará y se llenará con arena fina y limpia (según norma UNIT NM 49:2002) 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.

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).

6.7.1.5 Operaciones y Suministros

El siguiente apartado es a modo indicativo el Interesado deberá cumplir con los requerimientos técnicos y presentar sus cálculos.

- Suministro de columnas de hormigón
- Cálculos y verificación de las fundaciones de acuerdo a los distintos tipos de terrenos y columnas suministradas, que deberán ser previamente aprobadas por la Dirección de Obra de la IdeM.
- Trámites necesarios frente a otros organismos
- Cateos necesarios
- Transporte de los materiales desde la Contratista a obra.
- Traslado de columnas a la obra. Se deberá tener especial atención en la recepción de las columnas: a) en cuanto a que cumpla con las especificaciones establecidas; b) no dañar la integridad de las mismas. No serán de recibo aquellas columnas que presenten daños en la superficie como en sus aristas, siendo de costo de la Contratista su sustitución.
- Acopio a pie de pozo.
- Excavación para fundación y posicionado de anclajes. Para un coeficiente de compresibilidad del terreno comprendido entre 2 y 6 Kg/m³ el macizo de fundación tendrá las siguientes dimensiones:

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
000/12.2 0m	60	60	210	60	60	210	60	60	210

Tabla de Fundaciones

a = ancho del macizo de fundación (cm)

b= largo del macizo de fundación (cm)

h= alto del macizo de fundación (cm)

t= coeficiente de compresibilidad del terreno (Kg/cm3)

- Al pie de cada columna (ver recaudos gráficos). Se dejará previsto en el momento de la fundación de las columnas de alumbrado, la canalización correspondiente en PVC rígido de 40 mm. Suministro del conductor de tierra de Cu 50 mm el cual será solidario a los caños en forma exterior y estará embebido en el hormigón.
- Hormigonado con suministro de hormigón.
- Suministro y colocación de moldes.
- Toma de muestra para ensayo de resistencia del hormigón en probetas cilíndricas según norma UNIT.
- Izado, aplomado, y fijación.
- Reposición de pavimento

El Interesado deberá realizar los cateos necesarios para poder cotizar el rubro con los distintos tipos de terreno.

Independientemente de lo anterior, en la cotización se abrirá el rubro, según los diferentes tipos de suelo (diferentes coeficientes de compresibilidad), para ello se deberá cotizar las fundaciones para las diferentes columnas y los siguientes cuatro tipos de terrenos:

- 1) Arena (con encofrado)
- 2) Arcilla
- 3) Tosca
- 4) Tosca dura y roca.

El Interesado podrá presentar otro que no esté incluido en éstos.

Se tomarán las precauciones necesarias en el caso de dejar pozos a cielo abierto,
Se taparán hasta la colocación de la columna.

6.7.1.6 Cálculo del precio del rubro

Precio unitario del Rubro 6.1 = $(\sum \text{Cantidad de columnas de Ho 9.0m en terreno } i * \text{Precio de suministro y colocación de columna de Ho 9.0m en terreno } i) / \text{Cantidad total del rubro 6.1} + (\sum \text{m}^2 \text{ de pavimento tipo } i \times \text{precio unitario de m}^2 \text{ de pavimento de tipo } i) / \text{cantidad total del rubro 6.1}$

Precio unitario del Rubro 6.2 = $(\sum \text{Cantidad de columnas de Ho 12.20m en terreno } i * \text{Precio de suministro y colocación de columna de Ho 12.20m en terreno } i) / \text{Cantidad total del rubro 6.2} + (\sum \text{m}^2 \text{ de pavimento tipo } i \times \text{precio unitario de m}^2 \text{ de pavimento de tipo } i) / \text{cantidad total del rubro 6.2}$

Siendo el pavimento tipo i:

Tipo	Pavimento
1	Suministro y ejecución de baldosas de Portland, de panes o bastones de color gris
2	Suministro y ejecución de losetones de granito
3	Suministro y ejecución de monolítico lavado
4	Suministro y ejecución de bloc hexagonal de hormigón
5	Suministro y ejecución de adoquín de hormigón
6	Suministro y ejecución de tosca compactada con tratamiento asfáltico simple
7	Suministro y ejecución de hormigón hecho en sitio
8	Suministro y ejecución de césped

6.7.2 Suministro y colocación de brazos y/o pararrayos

6.7.2.1 Operaciones y suministros

Incluye las siguientes operaciones y suministros:

- Suministro de brazos y pararrayos tipo Franklin según recaudos gráficos.
- Transporte de los materiales a obra
- Enhebrado y conexión de conductor SP 2x2mm. Para ello se dejará longitud suficiente de conductor del lado de la luminaria y de lado de la conexión con la caja de protección; aproximadamente 0.5 m en cada extremo.
- Conexión del SP 2x2mm al elemento de protección.
- Colocación del brazo en la columna. Utilización de hidroelevador.
- Suministro y colocación del pararrayos
- Enhebrado y conexión de conductor de tierra de Cu 50 mm al Pararrayos
- Transporte de los materiales a obra

6.7.2.2 Cálculo del precio del rubro

Variantes

Brazos BR0905L

Brazo BR1205L EXTENDIDO

Brazo BR1205Lx4

El precio unitario del rubro 6.3 = $(\sum \text{Cantidad de brazos a colocar del tipo } i \times \text{precio unitario de colocación del brazo } i) / \text{cantidad de brazos del rubro}$

El precio unitario del rubro 6.4 = $(\sum \text{Cantidad de brazos suministrados del tipo } i \times \text{precio unitario del suministro del brazo } i) / \text{cantidad de brazos del rubro}$

6.7.3 Suministro y colocación de Luminarias

6.7.3.1 Operaciones y suministros

Incluye las siguientes 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 conexión a tierra de XLPE de 4 mm Cu. Utilización de hidroelevador para colocación de Luminaria.

6.7.3.2 Cálculo del precio del rubro

El precio unitario del rubro 6.5 = $(\sum \text{Cantidad de luminarias suministradas para postaciones del tipo } i \times \text{precio unitario de colocación de luminarias en postación del tipo } i) / \text{cantidad de luminarias del rubro}$

Postaciones del tipo i:

Escenario del tipo 1

Escenario del tipo 2

Postación de 12.20m

El precio unitario del rubro 6.6 = precio unitario de la luminaria.

6.7.4 Suministro y colocación de derivaciones aéreas.

La acometida se define como la conexión eléctrica entre la línea aérea de pre-ensamblado y el elemento de protección del punto de luz ubicado en la columna.

Para ello se considerará para la cotización los siguientes materiales por cada protección:

- 10 m de conductor pre-ensamblado de cobre de 2x4 mm.
- 2 conjuntos de retención de acometidas para el conductor pre-ensamblado del punto anterior.

- 1 caja de PVC estanca IP65 capaz de alojar un interruptor bipolar para riel DIN
- 1 interruptor termo magnético bipolar o unipolar con corte de neutro de intensidad nominal $I_n = 6A$, intensidad de cortocircuito $I_{cc} = 10 \text{ kA}$ según IEC 947-2
- Se colocarán dos conectores dentados estancos de capacidad de derivado $4/25 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$ a $25/95 \text{ mm}^2 \text{ Al}$ con una tuerca fusible. Deberán cumplir con las siguientes normas de fabricación y ensayos, Norma de Distribución UTE, N.MA.10.06/1.

Las especificaciones técnicas de los elementos se encuentran en los **Proyectos Tipo UTE para Redes de Baja Tensión con Conductor Pre-ensamblado**.

Los materiales ofrecidos deberán ser aprobados por UTE y cumplirán con la normativa de UTE vigente. Los oferentes deberán presentar en el caso que corresponda, la homologación de los materiales por el organismo. Los ensayos eléctricos, mecánicos y de corrosión se regirán por lo descrito en las normas de distribución de UTE.

6.7.4.1 Operaciones y suministros

- Transporte de materiales a obra.
- Colocación de los conjuntos de acometida
- Tendido del conductor pre-ensamblado $2 \times 4 \text{ mm Cu}$
- Montaje del interruptor en la caja de PVC
- Instalación de la caja de PVC en la columna de alumbrado, sin que pierda su estanqueidad.
- Conexión del conductor pre-ensamblado a la red, mediante los conectores dentados.
- Conexión del conductor pre-ensamblado en la caja de protección de PVC

6.7.4.2 Cálculo del precio del rubro

El precio unitario del rubro 6.7 = $(\sum \text{Cantidad de acometidas a colocar según postación del tipo } i \times \text{precio unitario de la acometida en postación del tipo } i) / \text{cantidad de acometidas del rubro}$

Postaciones del tipo i:

Escenario del tipo 1

Escenario del tipo 2

6.7.5 Canalizaciones con caño de PVC sobre acera

Remoción de veredas

Se deberá remover 0.40 cm o un número entero de baldosas, tratando de no aflojar las baldosas adyacentes.

Excavación

La excavación se realizará bajo estas especificaciones y de acuerdo con recuadros gráficos del presente pliego. 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 cm 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 $L_t = 0.50$ m a partir del nivel de vereda colocándose entubaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Las tierras extraídas se colocarán en recintos preparados para tal fin, de forma de evitar la caída de tierras 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.

Las excavaciones se mantendrán limpias y en condiciones de seguridad.

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).

6.7.5.1 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 0.50 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.
- En los casos que sea necesario, colocación y compactación de tierra vegetal sobre el conductor desnudo de Cu de 50 mm de espesor 0.05 m.
- Acopio, transporte, suministro y colocación de arena, espesor máximo de 0.05 m sobre la tierra vegetal.
- Suministro y colocación de conductores, empalmes al pie de cada columna y tendido de un caño rígido de PVC tipo sanitario de 110 mm de espesor del caño $e \geq 3,2\text{mm}$ dentro de una capa de arena de espesor 0.20 m. El caño acompañará en toda su extensión al tendido de conductores dejando un alambre guía No. 12 en su interior para que facilite posteriormente el enhebrado de los elementos, para limpieza y tendido. La limpieza consiste en pasar por el interior de los tubos un cilindro de diámetro ligeramente inferior a ellos, con el propósito de eliminar filtraciones de cementos que pudieran haber penetrado por la junta y posteriormente, de forma similar, pasar un escobillón de arpillera, trapo, etc., para barrer los residuos de cemento u otros. Los tubos dispondrán de ensambles. Sobre el caño se colocará un ladrillo de campo a soga en forma horizontal paralelo a la zanja cada medio metro. El mismo indicará la posición del caño.
- Elaboración y/o colocación de tosca cementada espesor 0.10m. 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. La tosca cemento será vertida en sitio de forma tal que se asegure que el tamaño de la zanja quede cubierto.

- Suministro y colocación de cinta de PVC de señalamiento de color verde entre la tosca cementada y pavimento.
- Elaboración y/o colocación de material de contrapiso espesor
- Reposición de pavimento. El espesor del contrapiso y el pavimento será menor o igual a 0.10m. Si no es posible se disminuye la profundidad de 0.20 de arena. En ningún caso los 0.10 m de tosca cementada.

6.7.5.2 Cálculo del precio del rubro

Precio del rubro 6.8 = precio de la canalización con caño de PVC por m + (Σ m2 de pavimento tipo i x precio unitario de m2 de pavimento de tipo i) / (cantidad de m de canalización en acera x 0,4)

Siendo el pavimento tipo i:

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:

Tipo	Pavimento
1	Suministro y ejecución de baldosas de Portland, de panes o bastones de color gris
2	Suministro y ejecución de losetones de granito
3	Suministro y ejecución de monolítico lavado
4	Suministro y ejecución de bloc hexagonal de hormigón
5	Suministro y ejecución de adoquín de hormigón
6	Suministro y ejecución de tosca compactada con tratamiento asfáltico simple
7	Suministro y ejecución de hormigón hecho en sitio
8	Suministro y ejecución de césped

6.7.6 Canalizaciones con caño de PVC sobre calzada

Remoción de pavimento de calles

Se coordinará con la Dirección de Obra del área vial la reposición de los pavimentos afectados por la ejecución de obras de alumbrado público. Se admitirá el uso de tunelera con la aprobación correspondiente de la Unidad de Control y Coordinación de Redes de Infraestructura Urbana (UCCRIU).

La profundidad en los cruces será de $L_t = 1.05$ m.

6.7.6.1 Operaciones y suministros:

- Trámites ante Organismos por eventuales interferencias con otros servicios.
- Apertura de las excavaciones a cada lado del cruce marcado (cámaras de 60x60).
- Colocación de 2 tubos de PVC rígido tipo SANITARIA de 110 mm con tunelera.
- Suministro y colocación de cámaras.
- Reconstrucción de pavimento existente Los pavimentos definitivos (de asfalto y de hormigón) removidos, en el caso de zanjas, serán reconstruidos con pavimentos del mismo tipo y espesor que los existentes. La base de estos pavimentos será una base granular cementada de 15 cm de espesor con las características indicadas en el capítulo 2 de Vialidad. Esta base granular, en el caso de zanjas, será compactada a una densidad mínima del 95 % del ensayo AASHTO T-99.

6.7.6.2 Cálculo del precio del rubro

Precio del rubro 6.9 = precio de la canalización con tunelera por m

6.7.7 Suministro y colocación de cámaras de 60x60cm

Generalidades

Las cámaras serán de hormigón prefabricado (deberán presentarse previamente para ser aprobadas por el Director de Obra) o de paredes de ladrillo, utilizándose tres medidas:

0,60 x 0,60 x 0,80 m según se indican en los planos.

Según recaudos gráficos adjuntos.

En el suelo o en las paredes laterales se situarán puntos de apoyo de los cables y empalmes, mediante tacos o ménsulas.

Características de las cámaras

Las paredes de las cámaras serán construidas sobre una base de hormigón armado de:

0,70 x 0,10 x 0,07 m para cámaras de 0,60 x 0,60

Sobre dicho marco se asentarán los cuatro lados contruidos de ladrillo, coronados con un marco y tapa de hormigón con asa. Las medidas de las cámaras expresadas en el punto anterior son interiores. Deberán quedar como mínimo 0.10 m entre el

fondo interior de la cámara y la parte inferior del caño a la entrada de dicha cámara.

La tapa y marco de la tapa deberán quedar 0.10 m por debajo del nivel de piso terminado.

Construcción de la 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.

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 0.15 m 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 0.015 m 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 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.

Marco y Tapa:

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.

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.

6.7.7.1 Operaciones y suministros

- a) Suministro de materiales (áridos, cámara prefabricada, accesorios)
- b) Acopio y transporte de cámara prefabricada, acopio y transporte de materiales.
- c) Excavación, transporte de cámara prefabricada a la obra.
- d) Elaboración y/o colocación de materiales de construcción.
- e) Cámaras prefabricadas con fondo perdido de 60x60x105 cm
- f) Marco y tapa para cámaras de 60x60x105 cm cilíndrica con aro y marco de fundición de 55 cm de diámetro. (Similares a las de Saneamiento)

6.7.7.2 Cálculo del precio del rubro

Precio del rubro 6.10 = precio unitario de cámara de 60x60cm

6.7.8 Suministro de Materiales y ejecución de pilastras para Tablero de AP.

Las pilastras se realizarán de acuerdo a los recaudos gráficos. Las dimensiones de las mismas estarán de acuerdo a las dimensiones de los tableros, ver recaudos gráficos.

6.7.8.1 Operaciones y suministros

- Suministro de materiales (áridos, pilastra prefabricada, puerta, accesorios)
- Transporte y acopio de materiales en obra.
- Ejecución en sitio

6.7.8.2 Cálculo del precio del rubro

Precio del rubro 6.11 = precio unitario de del suministro de materiales y ejecución de pilastra

6.7.9 Suministro y colocación de Tableros

Los tableros eléctricos se confeccionarán y dimensionarán de acuerdo a los unifilares de los recaudos gráficos

Tableros Generales:

- Tablero 1
- Tablero 2

6.7.9.1 Operaciones y suministros

- Suministro de materiales (Tableros, Interruptores, Contactores, Controles horarios, accesorios)
- Transporte y acopio de materiales en obra.
- Confección del Tableros de acuerdo a los unifilares en los registros gráficos
- Prueba de aislación

6.7.9.2 Cálculo del precio del rubro

Precio del rubro 6.12 = $(\sum \text{Tableros del tipo } i \times \text{precio unitario del tablero del tipo } i) / \text{cantidad de tableros del rubro}$

Siendo los tableros del *tipo i*:

- a) Tablero 1
- b) Tablero 2

6.7.10 Suministro y tendido de conductor pre-ensamblado.

Los trabajos a realizar consisten en el tendido aéreo de conductor pre-ensamblado 3x16 Al/ 54.6 Almelec tipo RZ-0.6/1 kV de acuerdo a las cantidades establecidas en el rubrado.

6.7.10.1 Operaciones y suministros

- Suministro del conductor pre-ensamblado.
- Transporte desde la empresa a Obra.
- Tendido, tensado y flechado.
- Suministro de materiales según se indique o sea necesario.
- Podas de ramas y arbustos.

El conductor a emplear estará de acuerdo con la norma UTE N.MA..05.01/2 y será el siguiente, RZ- 0.6/1kV 3 x 25 Al / 54.6 Almelec.

Las normas y ensayos se encuentran en normas de UTE de distribución N.M.A.05.01/2 "CABLE PREENSAMBLADO PARA LINEAS AEREAS DE BAJA TENSION" La superficie exterior, en todos los casos, llevará grabada en forma indeleble: MARCA, CARACTERÍSTICAS DEL CABLE Y LA INSCRIPCION I.M.M. A.P. en intervalos no mayores a 1 (un) metro.

6.7.10.2 Cálculo del precio del rubro

Precio del rubro 6.13 = precio suministro y tendido de conductor pre-ensamblado por m

6.7.11 Suministro y colocación de accesorios de conductor pre-ensamblado.

Rubro 6.14- Suministro y colocación de herrajes de suspensión en columna

Rubro 6.15- Suministro y colocación de herrajes de retención en columna

Rubro 6.16- Suministro y colocación de conectores para derivación de conductor pre-ensamblado

Rubro 6.17- Suministro y colocación de capuchones de pre-ensamblado

6.7.11.1 Operaciones y suministros

- Suministro y transporte de los materiales.
- Montaje

Los rubros descriptos deberán cumplir con las siguientes normas de fabricación y ensayos, Norma de Distribución UTE:

N.MA.10.03

N.MA.10.02/1

N.MA.10.04/2

N.MA.10.09/0

N.MA.10.10/0

6.7.11.2 Cálculo del precio del rubro

Precio del rubro 6.14 al 6.17 = precio unitario suministro y colocación del accesorio

6.7.12 Líneas Generales.

La potencia a solicitar por el adjudicatario será acordada previamente con la DO a los efectos de elaborar la propuesta se solicitará una potencia de 10 kW por tablero.

Cómo ilustra el diagrama unifilar, el Tablero alimenta dos circuitos de luminarias (ramales).

La instalación eléctrica de alumbrado se alimentará con conductor XLPE Al 3x (1 x 16mm Al) + Neutro 1x 16mm Al. Los conductores irán por cañerías subterráneas y la acometida se realizará con caño de PVC rígido hasta la altura de 5 m en las columnas correspondientes en las cuales se realizará el empalme con las líneas de pre-ensamblado.

6.7.12.1 Operaciones y suministros

- Suministro de materiales (conductores, accesorios)
- Transporte y acopio de materiales en obra.
- Tendido de conductores de acuerdo a Sección y Cantidad de fases de acuerdo a los Diagramas Unifilares de los recaudos gráficos.
- Prueba de aislación

6.7.12.2 Cálculo del precio del rubro

Precio del rubro 6.18 = precio suministro y tendido de conductor subterráneo XLPE Al 3x (1 x 16mm Al) + Neutro 1x 16mm Al por m

6.7.13 Suministro y enhebrados de acometidas para el Pararrayos.

6.7.13.1 Operaciones y suministros

- Enhebrado del Conductor de Tierra de Cu 50 mm en la columna de hormigón de 9.0m y 12.20m según cada tipología
- Conexiones en el pararrayos
- Soldadura exotérmica al pie de la columna en jabalina de puesta a tierra.
- Enhebrado y conexiones del conductor XLPE de 4mm de Cu en el conductor de tierra al pie de la columna.

6.7.13.2 Cálculo del precio del rubro

El precio unitario del rubro 6.19 = $(\sum \text{Cantidad de acometidas a colocar según postación del tipo } i \times \text{precio unitario de la acometida en postación del tipo } i) / \text{cantidad de acometidas del rubro}$

Postaciones del tipo i:

Escenario del tipo 1

Escenario del tipo 2

Postación de 12.20m

6.7.14 Suministro de materiales y ejecución de la acometida a la línea de pre-ensamblado.

Es la acometida de la línea subterránea a la línea de pre-ensamblado por ramal. Los dos ramales suben por dos caños de PVC rígido de 63 mm tipo sanitaria, zunchado a la columna de Ho correspondiente a una altura de 5m. Los mismos están conectados a la cámara de 60x60 al pie de la columna. Por cada caño se enhebra uno de los dos ramales y se realiza la conexión con conectores dentados de 16-95 mm a 4-35 mm con una tuerca fusible. Deberán cumplir con las siguientes normas de fabricación y ensayos, Norma de Distribución UTE, N.MA.10.06/1.

6.7.14.1 Operaciones y suministros

- Transporte de materiales a obra.
- Colocación de caños de PVC de 63 mm
- Tendido del conductor del ramal
- Conexiones a la red de pre-ensamblado

6.7.14.2 Cálculo del precio del rubro

Precio del rubro 6.20 = precio unitario por acometida

6.7.15 Suministro y colocación de derivaciones subterránea.

Son los que hay que realizar de la línea subterránea al elemento de protección instalado en la postación. Se deberá tener en cuenta que los conductores a empalmar son de Cu (2mm), SP 2x2mm. Se realizarán las derivaciones correspondientes desde la Zanja al elemento de protección de la luminaria.

Queda prohibida la unión de conductores por otros medios.

El empalme 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 poliuretánico.

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 hormigón/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 en las columnas de hormigón a 55 cm de la cima donde se encuentra el elemento de protección.

La misma estará provista de un interruptor bipolar de $I_n = 6A$ $I_{cc} = 10\text{ kA}$ en IEC 947-2.

6.7.15.1 Operaciones y suministros

- Suministro de materiales (kit de empalme, Caja de Protección, interruptores, disyuntores diferenciales, SP 2x2mm, accesorios)
- Transporte y acopio de materiales en obra.
- Realización del empalme
- Enhebrado de conductor SP y conductor XLPE de 4mm en columna de hormigón
- Colocación de caja de protección en la columna de hormigón
- Conexión del conductor SP 2x2 mm a caja de protección a 55 cm de la cima
- Prueba de aislación

6.7.15.2 Cálculo del precio del rubro

Precio del rubro 6.21 = precio unitario por derivación

6.7.16 Suministro y colocación de tierra de Cu 50 mm

Toda la instalación deberá contar con un sistema de puesta a tierra para la seguridad del personal y de las instalaciones.

Los objetivos generales de una puesta a tierra son:

- 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.

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 hormigón se deja embebido en el hormigón un conductor de Cu desnudo de 50 mm en un extremo con la jabalina homologada mediante soldadura exotérmica con un molde de grafito a tales efectos y en el otro extremo se enhebra en la columna de hormigón el conductor de tierra hasta el pararrayos. Asimismo, en la base de la columna se conecta el chicote de Cu desnudo de 50 mm y un conductor XLPE de Cu 4mm mm el cual ingresará por el orificio inferior de la columna y se enhebrará por la misma hasta su extremo

superior dejando una longitud razonable para que pueda ser conectado a la o las Luminarias a través de los brazos. Ver recaudos gráficos.

6.7.16.1 Operaciones y suministros

Tendido de conductor de tierra

- 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

6.7.16.2 Cálculo del precio del rubro

Precio del rubro 6.22 = precio unitario por m de tendido de conductor de Cu

6.7.17 Suministro y colocación de jabalinas

En los recaudos gráficos se describe el sistema de jabalinas. Si los valores de puesta a tierra no son los correspondientes al 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 2.44 m 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

6.7.17.1 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
- Medidas de Tierra

6.7.17.2 Cálculo del precio del rubro

Precio del rubro 6.23 = precio unitario por jabalina

6.7.18 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.

En el caso particular de columnas existentes a ambos lados y próximas a Ruta 1, en zona de Jurisdicción Nacional, se deberá realizar el retiro de las mismas, así como sus bases, brazos y luminarias, entregando todo el material retirado en donde indique la Dirección Nacional de Vialidad del MTOP.

Las luminarias y brazos previa desconexión de la instalación se retirarán con camión barquilla para no dañar las mismas.

6.7.18.1 Cálculo del precio del rubro

Precio del rubro 6.24 = precio global

6.7.19 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 $\geq$ 0.25 y Uext $\geq$ 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.

6.7.19.1 Cálculo del precio del rubro

Precio del rubro 6.25 = precio global

6.7.20 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 IdeM

Los provisorios de obra para la instalación lumínica provisoria serán de cuenta del Contratista.

6.7.20.1 Cálculo del precio del rubro

Precio del rubro 6.26 = precio global

6.7.21 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 del 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. megóhmetro 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 comprobará 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 dárseles cumplimientos, transcurrido el cual será realizadas nuevas pruebas con las mismas formalidades.

6.7.21.1 Cálculo del precio del rubro

Precio del rubro 6.27 = precio global

6.7.22 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.

6.7.22.1 Cálculo del precio del rubro

Precio del rubro 6.28 = precio global

6.7.23 Repuestos

El Interesado deberá incluir en su propuesta repuestos de los materiales a instalar según el siguiente detalle:

- a) 8 luminarias
- b) 2 brazos de cada tipo para columnas de HO de 9.0m

6.7.23.1 Cálculo del precio del rubro

Precio del rubro 6.29 = precio global

6.8 Aspectos Formales

6.8.1 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.

6.8.2 Entregables

6.8.2.1 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.

En particular para el Plan de Seguridad e Higiene Laboral, de acuerdo a las actividades y al análisis de riesgo hay que tener en cuenta entre otros:

- a) Uso y Mantenimiento de los Equipos de elevación
- b) Uso de Herramientas
- c) Trabajo en altura
- d) Trabajo en canalizaciones aparentes
- e) Manipulación y transporte de cargas

Entregable: E01 - Plan de trabajo

6.8.2.2 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 descritos en esta etapa.

6.8.2.3 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.

6.8.2.4 Fin de Obra

Corresponde a las pruebas de funcionamiento y puesta en marcha de la obra de referencia, así como las recepciones provisionales.

Entregable:

- **E07:** Reporte de Pruebas
- **E08:** Planos Conforme a Obra
- **E09:** Manual de Mantenimiento y Funcionamiento de la Instalación

6.8.3 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. Además, 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.

6.8.4 Plazos de ejecución

La ejecución de los trabajos, con sus obras accesorias, deberán estar incluida en el plazo total de la obra.

6.8.5 Recepciones Provisoria

Se podrá realizar la recepción provisoria parcial por cada ramal de alumbrado alimentado por tablero. Todos los ramales representan el 80% del avance de obra. La recepción provisoria final (20% restante) se realizará con la totalidad de los trabajos y la aprobación de los entregables.

6.9 Fórmula Paramétrica de Ajuste de Precios

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

Donde,

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

Los valores de J, Jo, D, Do, V y Vo se determinarán de la misma forma que la indicada en el ítem 2.22.

Para los valores de M y M0: 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%).

Para la determinación de los valores de M y M0, de la fórmula paramétrica indicada anteriormente, se tendrá en cuenta la Lista Oficial de precios de la Dirección Nacional de Arquitectura (DNA), correspondientes al mes anterior al de ejecución de los trabajos y la vigente 10 días antes de la fecha de 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.

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