

Código: FIMM-005-000-ETE-001_R2
Proyecto: 005 - SUSANA PINTOS – FELIPE CARDOSO

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
SECCIÓN 3

RECONSTRUCCION DE LOS CAMINOS

SUSANA PINTOS

ENTRE CNO. MALDONADO Y FELIPE CARDOSO

FELIPE CARDOSO

ENTRE COCHABAMBA Y SUSANA PINTOS

Tabla de Contenidos

Capítulo 1: CONSIDERACIONES GENERALES	7
1.1. DISPOSICIONES GENERALES	7
1.1.1. Objeto	7
1.1.2. Nómina de elementos que componen este Pliego	7
1.1.3. Dirección de Obra de la I. de M.	9
1.1.4. Plan de gestión ambiental	9
1.1.5. Plan de acciones y contingencias	10
1.1.6. Plan de manejo de interferencias.....	10
1.1.7. Plan de seguridad vial, medidas de protección y seguridad	10
1.1.8. Plan de gestión de tráfico.....	11
1.2. EXIGENCIAS.....	12
1.2.1. Instalación de un Laboratorio próximo a la Obra.....	12
1.2.2. Suministro de Materiales para el Laboratorio de Suelos de la I. de M.	13
Capítulo 2: VIALIDAD.....	14
2.1. OBJETO.....	14
2.1.1. Descripción de los trabajos	14
2.2. ESPECIFICACIONES.....	17
2.2.1. Replanteo	17
2.2.2. Remoción de pavimentos, movimiento de suelos y sustitución de terrenos de fundación	17
2.2.3. Base granular cementada.....	19
2.2.4. Pavimento de hormigón	23
2.2.5. Cordones	37
2.2.6. Nivelación de tapas de Servicios Públicos.....	38
2.2.7. Cunetas.....	38
2.2.8. Limpieza de cunetas y banquetas en calles transversales.....	39
2.2.9. Veredas.....	39
2.2.10. Base Granular	42
2.2.11. Pavimentos asfálticos	44
2.2.12. Banquina de asfalto.....	45
2.2.13. Construcción de alcantarillas	46
2.2.14. Obras accesorias.....	47

Capítulo 3: SANEAMIENTO.....	49
3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS	49
3.2. EJECUCION DE LAS OBRAS	49
Capítulo 4: SEÑALIZACIÓN	51
4.1. OBJETO.....	51
4.2. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	51
4.2.1. Planos	51
4.2.2. Señalamiento horizontal con material Termoplástico reflectante aplicado por extrusión	51
4.2.3. Demarcación de línea de borde con resaltos y tachas.....	53
4.2.4. Señalamiento horizontal con pintura para pavimentos acrílica en frío	53
4.2.5. Medidas de Protección y horario de trabajo.....	54
4.2.6. Coordinación de los trabajos.....	54
4.3. SEÑALIZACIÓN VERTICAL	54
4.3.1. De las señales existentes y de su tratamiento	54
4.3.2. Del material a utilizar y de su tratamiento.....	54
4.3.3. Del tratamiento a las chapas	55
4.3.4. Leyendas y guardas	55
4.3.5. Columnas.....	55
4.3.6. Identificación de la señal.....	56
4.3.7. Bulones con tuercas y arandelas	56
4.4. EJECUCIÓN DE LOMOS DE BURRO.....	56
4.4.1. Construcción de lomos nuevos	56
4.4.2. Terminaciones	57
4.5. RECEPCION DE LOS TRABAJOS.....	57
4.5.1. Recepción provisoria	57
4.5.2. Recepción definitiva	58
Capítulo 5: ALUMBRADO PUBLICO	60
5.1. OBJETO.....	60
5.2. ALCANCE	60
5.3. DESCRIPCIÓN	60
5.4. REGLAMENTO, NORMAS Y BIBLIOGRAFÍA.....	61
5.5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS	61
5.6. ESPECIFICACIÓN DETALLADA DE LOS SUMINISTROS.....	62
5.6.1. Luminarias equipadas con tecnología LEDs.....	63
5.6.2. Sistema de gestión de luminarias inteligentes (SGLI)	73

5.6.3. Soportes o brazos para luminarias	76
5.6.3.1. Caños Brazo Soporte Luminaria	76
5.6.3.2. Anclaje a la postación.....	76
5.6.3.3. Generalidades	76
5.6.3.4. Terminaciones.....	77
5.6.4. Columnas.....	77
5.6.4.1 Suministro y colocación de columnas de hormigón tipo 500/7.5.....	77
5.6.4.2 Características para columna de hormigón de 9,00m altura.....	77
5.6.5. Conductores	79
5.6.5.1.- Suministro y tendido de conductor preensamblado 3x16 Al + 54.6 mm	79
5.6.5.2.- Suministro y tendido de conductor subterráneo.....	80
5.6.6. Tableros de control, protección y medida	81
5.6.6.1. Características de la Envolvente	81
5.6.6.2. Características de las conexiones.....	81
5.6.6.3. Características de los interruptores.....	82
5.6.6.4. Datos Interruptores.....	82
5.6.6.5. Interruptores diferenciales	83
5.6.6.6. Contactores	83
5.6.6.7. Interruptores horarios astronómico	83
5.7. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO	84
5.7.1. Suministro y colocación de columnas	84
5.7.1.1 Suministro y colocación de columnas hormigón de 150/9.00m.....	91
5.7.1.2 Suministro y colocación de columnas hormigón de 500/7.50m.....	91
5.7.2. Suministro y colocación de brazos	91
5.7.2.1 Suministro y colocación de anclajes para los tableros.....	91
5.7.2.2 Suministro y colocación de brazos 2.50m para columnas de hormigón de 9.0m.....	92
5.7.3. Suministro y colocación de Luminarias	92
5.7.4. Suministro y enhebrados de acometidas para la Luminaria. Colocación de protecciones para la luminaria	92
5.7.5. Apertura y relleno de zanja para aceras y calzadas	93
5.7.6. Cámaras.....	95
5.7.6.1 Cámara de registro 40 x 40 (eléctrica).	98
5.7.6.2 Cámara de registro 60 x 60 (eléctrica).	98
5.7.7. Suministro y colocación de Tableros.....	98
5.7.8. Líneas Generales.....	99

5.7.8.1. Tendido de conductor preensamblado 3x16+54.6mm Al.....	99
5.7.8.2. Suministro y Colocación de herrajes de retención para preensamblado 3x16+54.6mm Al.....	99
5.7.8.3. Suministro y Colocación de herrajes de suspensión para preensamblado 3x16+54.6mm Al ...	99
5.7.8.4. Suministro y Colocación de empalmes de de preensamblado de linea principal.....	99
5.7.8.5. Suministro y Colocación de capuchones.....	99
5.7.8.6. Suministro y Colocación de derivaciones de la caja de protección al preensamblado	99
5.7.8.7. Tendido de conductor subterráneo 3x(1x16mm)Al + (1x50mm)Al	100
5.7.8.8. Tendido de empalmes de derivación subterránea	100
5.7.9. Desmontaje de la instalación existente.....	101
5.7.10. Instalación lumínica provisoria.....	101
5.7.11. Trámites ante UTE	101
5.7.12. Pruebas de funcionamiento	102
5.7.13. Sistema de Gestión de Luminarias Inteligente.....	103
5.7.14. Planos conforme a obra	103
5.7.15. Repuestos	103
5.8. ASPECTOS FORMALES	103
5.8.1. Plan de calidad.....	103
5.8.2. Plazos de ejecución	106
Capítulo 6: ARBOLADO Y AREAS VERDES	107
6.1. OBJETO.....	107
6.2. DIRECTIVAS RELACIONADAS A LAS EXTRACCIONES Y TALAS.....	107
6.2.1. Especificaciones.....	107
6.2.2. Criterio para el pago de los trabajos.....	109
Capítulo 7: TRABAJOS DE OSE	110
7.1. OBJETO.....	110
7.2. ESPECIFICACIONES.....	110
7.2.1. Tuberías	111
7.2.2. Excavaciones en zanja	111
7.2.3. Relleno de zanjas y requisitos preliminares a las pruebas hidráulicas.....	115
7.2.4. Instalación de tuberías	118
7.2.5. Prueba hidráulica y de esterilidad en las tuberías	122
7.2.6. Obras accesorias y especiales.....	124
7.2.7. Materiales.....	128
Capítulo 8: REFUGIOS PEATONALES	130
8.1. GENERALIDADES	130

8.1.1. Objeto.....	130
8.1.2. Plazo de ejecución.....	130
8.1.3. Observaciones.....	130
8.2. ESPECIFICACIONES.....	131
8.2.1. Retiro y traslado de los refugios.....	131
8.2.2. Replanteo.....	132
8.2.3. Movimientos de suelo.....	132
8.2.4. Fundaciones de dados de hormigón.....	133
8.2.5. Pavimento de hormigón de los refugios.....	133
8.2.6. Limpieza periódica y final.....	135
8.2.7. Refugio metálico.....	135
Capítulo 9: RUBRADO Y DESCRIPCIÓN DE LOS RUBROS.....	138
9.1. VIALIDAD.....	138
9.2. SANEAMIENTO.....	145
9.3. SEÑALIZACIÓN.....	146
9.4. ARBOLADO.....	149
9.5. OSE.....	149
9.6. REFUGIOS.....	150
Capítulo 10: FÓRMULAS PARAMÉTRICAS DE AJUSTE DE PRECIOS.....	152
10.1. VIALIDAD.....	153
10.2. SANEAMIENTO.....	155
10.3. SEÑALIZACIÓN.....	155
10.4. ALUMBRADO.....	155
10.5. ARBOLADO.....	156
10.6. TRABAJOS DE OSE.....	156
10.7. REFUGIOS.....	156
10.8. LISTA DE MATERIALES PARA LA APLICACIÓN DE LA FÓRMULA PARAMÉTRICA.....	157

Capítulo 1: CONSIDERACIONES GENERALES

1.1. DISPOSICIONES GENERALES

1.1.1. Objeto

El presente pliego tiene por objeto establecer los procedimientos y condiciones que regirán para la reconstrucción en hormigón de los Caminos Susana Pintos entre Camino Maldonado y Felipe Cardoso y Felipe Cardoso entre Cochabamba y Susana Pintos.

1.1.2. Nómina de elementos que componen este Pliego

Rigen para este contrato los siguientes elementos:

Pliegos y documentos

- Pliego Único de Bases y Condiciones Generales para los Contratos de Obra Pública (Decreto del Poder Ejecutivo 257/15 y resolución de la IM. 5811/15)
- Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Obras (PCGCO).
- Pliego Particular para la Ejecución de Obras (Noviembre 1991), (PPEO).
- Pliego General de Condiciones para la Construcción de Pavimentos de Hormigón (Abril 1990), (PGCCPH).
- Pliego General de Condiciones para la ejecución de Mezclas Asfálticas en Caliente (Agosto 1988), (PGCEMAC).
- Pliego General de Condiciones para la Construcción de Veredas (Diciembre de 1991), (en adelante PGCV).
- Decretos y Resoluciones, en particular las Resoluciones N° 1821/12 y 1423/13, de Señalización en la vía Pública.
- Normas UNIT 1114, 1115 y 1125 (Balizas).
- Pliego de Condiciones Generales para Obras de Alcantarillado de la I. de M.
- El presente Pliego de Condiciones Particulares de Contrato.

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

Planos de Vialidad

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

- Plano N° 1211/11: Canastos Pasadores para pavimentos de hormigón

- Plano N°1068/06: Barandas metálicas

Planos del Ministerio de Transporte y Obras Públicas:

- Lámina N°267: Defensas Metálicas (acero galvanizado)

Planos del proyecto de vialidad: “Reconstrucción en hormigón de los Caminos Susana Pintos entre Camino Maldonado y Felipe Cardoso y Felipe Cardoso entre Cochabamba y Susana Pintos”:

FELIPE CARDOSO

- 005FC-VIA-PLA-PLN-001
- 005FC-VIA-PLA-ALT-001
- 005FC-VIA-PLA-JUN-001

SUSANA PINTOS

- 005SP-VIA-PLA-PLN-001
- 005SP-VIA-PLA-PLN-002
- 005SP-VIA-PLA-PLN-003
- 005SP-VIA-PLA-PLN-004
- 005SP-VIA-PLA-DET-001
- 005SP-VIA-PLA-ALT-001
- 005SP-VIA-PLA-ALT-002
- 005SP-VIA-PLA-ALT-003
- 005SP-VIA-PLA-JUN-001

Saneamiento

Planos Generales del Servicio de Estudios y Proyectos de Saneamiento de la Intendencia de Montevideo:

- N° 11 Bocas de tormenta Tipos 3 y 4
- N° 12 Tapas de Hormigón para Cámaras de Inspección y Terminales de Colector

Planos de Señalización

Planos Generales del Servicio de Ingeniería de Tránsito de la Intendencia de Montevideo:

- Planos N° 855a: señalización horizontal
- Planos N° 856a: señalización horizontal
- Plano N° 2331: señalización vertical
- Plano N° 2050-A: señalización vertical
- Plano N° 2451: Lomo de burro

Planos del proyecto de señalización “Reconstrucción en hormigón de los Caminos Susana Pintos entre Camino Maldonado y Felipe Cardoso y Felipe Cardoso entre Cochabamba y Susana Pintos”.

- Plano N° 3066: Susana Pintos entre Cno. Maldonado y Felipe Cardoso
- Plano N° 3067: Felipe Cardoso entre Susana Pintos y Cochabamba

1.1.3. Dirección de Obra de la I. de M.

El Contratante designará un Director de Obra a cargo de la Obra.

1.1.4. 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 del Contratista la recopilación de datos e información para calcular los indicadores.

El Contratista tendrá que presentar, en forma trimestral, informes ambientales, firmados por un Responsable Ambiental, que deberán 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 el Contratista
- 6) Registro de reuniones, talleres o encuentros con vecinos
- 7) Propuestas de modificación o ampliación del Plan de Gestión Ambiental

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

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

1.1.5. 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. El contratista dará cuenta por escrito al Director de Obra cuando esa información no le sea suministrada.

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.

1.1.6. 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 y aprobado por el Director de Obra durante el perfeccionamiento del Contrato

OSE: En Felipe Cardoso 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.

En Susana Pintos el presente Proyecto incluye las especificaciones técnicas y rubrado suministrados por OSE, para el corrimiento del trazado.

UTE: La I de M gestiona frente a la oficina responsable de las columnas su corrimiento.

Alumbrado público: El presente Proyecto incluye las especificaciones técnicas y rubrado suministrados por Alumbrado, para el corrimiento de columnas.

Antel: La I de M gestiona frente a la oficina responsable el corrimiento de cableado.

1.1.7. 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 y aprobado por la Dirección de obra durante el perfeccionamiento del contrato. Estará por lo tanto en vigencia al momento del inicio de los trabajos.

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

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

Ocupación de aceras

El trabajo en las aceras deberá ejecutarse dando cumplimiento a las disposiciones pertinentes en materia de tránsito peatonal 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.

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.

1.1.8. 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 y aprobado por el Director de Obra durante el perfeccionamiento del contrato; deberá contar también con la aprobación de la División Tránsito de la Intendencia de Montevideo

Estará por lo tanto plenamente vigente al momento de inicio de los trabajos.

Desvío o interrupción del tránsito

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

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.

1.2. EXIGENCIAS

1.2.1. Instalación de un Laboratorio próximo a la Obra.

El Contratista deberá disponer de un Laboratorio en zonas próximas a la obra, previa aprobación del Director de Obra, para poder realizar como mínimo los siguientes ensayos:

- 1) Densidad "in situ" del material granular por el método del cono de arena, según norma AASHTO T-191
- 2) Densidad máxima del material granular según ensayo de Proctor de acuerdo con las normas AASHTO T-99 y AASHTO T-180.
- 3) Confección, acopio y curado de las probetas cilíndricas de hormigón de acuerdo a la norma UNIT 1081:2002.
- 4) Confección, acopio y curado de las probetas prismáticas de hormigón de acuerdo con la norma UNIT 64-1948.
- 5) Confección, acopio y curado de las probetas de balasto cementado de acuerdo con la norma ASTM D 1633, método A.
- 6) Ensayo del cono de Abrahms de acuerdo con la norma UNIT NM 67:1998
- 7) Ensayo a la compresión de las probetas cilíndricas de hormigón según norma UNIT-NM 101:1998.
- 8) Ensayos de rotura por flexión de probetas prismáticas de hormigón (Normas UNIT 64-48 y UNIT NM 55:1998).
- 9) Ensayo de rotura a compresión de probetas de balasto cementado según norma ASTM D 1633.

10) 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 correspondientes.

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

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

En caso de utilizar el Laboratorio de Suelos de la I. de M. el Contratista le suministrará los siguientes materiales:

- 1) 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.
- 2) 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.

Capítulo 2: VIALIDAD

2.1. OBJETO

El presente documento tiene por objeto establecer las especificaciones técnicas, procedimientos, bases y condiciones particulares que regirán para la ejecución de la reconstrucción en hormigón de los Caminos Susana Pintos (entre Camino Maldonado y Felipe Cardoso) y Felipe Cardoso (entre Cochabamba y Susana Pintos) del Departamento de Montevideo.

2.1.1. Descripción de los trabajos

Susana Pintos

Se construirá un pavimento de hormigón de 20 cm de espesor (salvo excepciones que se indicará) sobre una base de balasto cementado de 15cm de espesor. El ancho de calzada será de 7m.

Habrà tramos con perfil urbano, en donde los cordones integrados de hormigón tendrán 17 cm de altura y anchos de 19 cm en la base y 15 cm en la parte superior. Aquí el perfil transversal será parabólico según planos.

Habrà tramos con perfil rural, con banquetas de 1m de ancho de cada lado, y sobre cada banqueta habrá un sobreancho del pavimento de calzada de 35cm, pavimentándose los 65cm restantes de banqueta con carpeta asfáltica de 4cm de espesor (salvo excepción que se indicará), sobre un sobreespesor de 16cm de balasto cementado colocado sobre los 15cm iniciales. El perfil transversal en el tramo rural será a dos aguas según planos.

Existirá además un tramo con perfil semi-urbano (cordón de un lado y banqueta del otro), con perfil parabólico según planos.

Habrà una junta de articulación longitudinal por el eje de calzada en toda la obra. Las juntas transversales de contracción se harán cada 4,2m.

Tramo I) Tramo entre Cno. Maldonado (aprox. prog. – 8,5 m) y calle Higgs (aprox. prog. 287)

- Construcción de pavimento de hormigón con perfil urbano, con cordones integrados a ambos lados.
- Desde el borde de Cno. Maldonado (aproximadamente 8,5m antes de progresiva 0) hasta progresiva 16,8 hay un pañado especial, con malla electrosoldada, indicado en planos, y aquí el espesor de pavimento será de 24 cm. La transición a espesor de 20cm se hará entre progresivas 16,8 y 21.
- Construcción de veredas a ambos lados con ancho máximo de 3 metros.
- Construcción de siete bocas de tormenta tipo 3 (sin tabique central) del lado norte, en las progresivas y con las conexiones que se indica:

- En progresivas 67,107, 147, las tres conectadas a cañería existente bajo vereda del lado sur que permanecerá;
- En progresivas 187, 217, 252 y 287, las cuatro conectadas a cañería de 60cm de diámetro a construir debajo de vereda del lado norte, que va desde prog 187 hasta prog 287 (esquina Higgs) donde verterá en cruce existente de 80cm de diámetro por debajo de Higgs (que permanecerá).
- Se ha detectado un caño de desagüe de pluviales de algunos (indeterminados) terrenos del lado norte; el mismo se conectará a la boca de tormenta más próxima aguas abajo.
- Construcción, en progresiva 161, de toma de pluviales del lado sur según plano, que se conectará a cañería existente debajo de vereda del lado sur, a través de cámara existente.

Tramo II) Tramo entre calle Higgs (prog 287) y alcantarilla rectangular de dos bocas (prog 407)

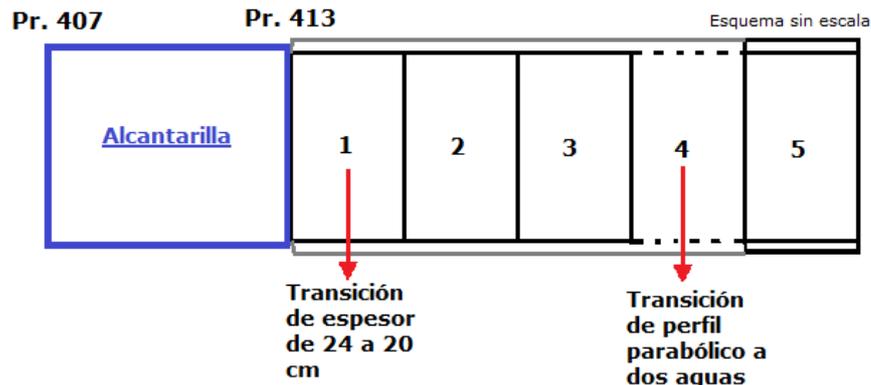
- Construcción de pavimento de hormigón con cordones del lado sur (lado de la Escuela Nacional de Policía) y banquina con cuneta del lado norte, con el sobreancho ya indicado.
- El perfil transversal será parabólico, y el sobreancho en el lado norte tendrá la pendiente constante igual a la del borde de calzada del perfil parabólico, que es del 5,14%.
- En esquina con Higgs, se aumentará el espesor de hormigón de 20 a 24 cm gradualmente en un ancho de 1,6 m contra Higgs (según planos), y se construirá junta de aislación. En la parte externa de esta junta se construirá pavimento de hormigón de 20 cm de espesor en 2,5 m de ancho como protección sobre el cruce de caños existente (que permanecerá), de 80cm de diámetro paralelo a Susana Pintos por debajo de Higgs.
- Reconstrucción en asfalto del pavimento de Higgs en aproximadamente 10 m de longitud desde el borde de Susana Pintos.
- Construcción de tomas de pluviales en cordón sur según plano, donde existen hoy cámaras para introducir el flujo en la cañería debajo de vereda sur. Esto será en progresivas 223, 261, 310, 344, 369 y 394.
- Construcción de veredas a ambos lados con ancho máximos de 3 metros.
- Construcción de pequeña cuneta de sección rectangular de hormigón según planos contra línea de propiedad, en el lado sur, entre progresivas 325 y 407.

Tramo III) Tramo sobre alcantarilla rectangular de dos bocas existente (entre progresivas 407 y 413)

- Construcción de pavimento de hormigón de 24 cm de espesor en un ancho de 7,40 m entre cabezales de la alcantarilla, sobre base cementada de 15cm de espesor.
- El perfil será parabólico, con los 20cm de borde de cada lado con la pendiente constante del 5,14%. En dicho borde se colocará barandas según planos.
- La transición de espesor entre 20 y 24 cm se hará gradualmente en los paños anterior y posterior a la alcantarilla.

Tramo IV) Tramo entre la salida de la alcantarilla rectangular de dos bocas (prog 413) y Felipe Cardoso (prog 2600)

- Construcción de pavimento con perfil rural a dos aguas con sobreancho según lo especificado.
- La transición entre el perfil parabólico (de la alcantarilla) y el rural se hará en el cuarto paño al Este de la salida de la mencionada alcantarilla (manteniéndose en los tres primeros paños el perfil parabólico, siendo en el sobreancho la pendiente constante igual a la del borde de calzada en el perfil parabólico: 5,14%). Ver esquema.



- Entre las progresivas 475 y 600, en los 65cm externos de la banquina norte, se sustituirá la carpeta asfáltica (que debe construirse en esa faja en el resto de la obra), por un pavimento de hormigón de 20cm de espesor sobre 15cm de base cementada para proteger cañería de Saneamiento existente de poca profundidad. Esta faja de hormigón estará separada del sobreancho por una junta de articulación, y tendrá juntas de contracción cada 2,1m de manera de que cada junta coincida con una de la calzada o esté en el punto medio de dos.
- Entre las progresivas 417 y 600, la cuneta del lado sur será una sección rectangular de hormigón armado según se indica en planos. En el borde de la banquina se colocará un flex-beam. Por otra parte, se colocará una baranda metálica (según planos) empotrada en el muro vertical que forma la pared del lado vereda de esta cuneta.
- Entre progresivas 735 y 755 (entrada de Durulte) del lado norte el perfil varía linealmente su espesor desde 20cm en el eje hasta 24cm en el borde, en el cual se hará una junta de aislación para separar el pavimento de la calle, del hormigón del acceso a Durulte.
- Entre las progresivas 1030 y 1070 (entradas de Pangiorno y Farmalog) el pavimento tendrá un espesor uniforme de 24cm. En ambos bordes se construirá juntas de aislación para separar los accesos de hormigón de ambas firmas, del pavimento.
- Frente a la entrada de Feral, en el lado sur, en una longitud coincidente con la entrada actual, el espesor de la calzada variará desde 20cm en el eje hasta 24cm en el borde, en el que se hará una junta de aislación.
- En las intersecciones con las tres calles (que conectan del lado sur) Ignacio Domínguez Riera, Dr. César L. Gallardo y Carlos Reyes Lerena se construirá juntas de aislación en todo el ancho de cada intersección, y la media calzada sur variará su espesor desde 20cm en el eje hasta 24cm en el borde. Se reconstruirá cada uno de esos pavimentos en asfalto desde el borde del hormigón proyectado en la longitud necesaria.
- Se construirá vereda del lado sur entre progresivas 413 y 778 en el ancho disponible.

- Se construirá vereda del lado sur entre progresivas 1114 y 1361 con ancho máximo de 3 metros.
- Se prolongará del lado norte vereda construida por Durulte (que permanecerá) desde su finalización actual en el límite Este del predio de dicha firma hasta progresiva 1361.

Ejecución de los trabajos

La ejecución de Susana Pintos deberá realizarse de forma tal de permitir la utilización de los accesos particulares en todo momento.

Felipe Cardoso

El proyecto consiste en la construcción de pavimento de hormigón de 0,22 m de espesor sobre una base de tosca cemento de 0,15 m de espesor con perfil rural con un ancho de calzada de 7,20 m y banquetas de 1,50 m, siendo los primeros 0,35m de hormigón (sobrecancho) y el resto de carpeta asfáltica.

Además, se reconstruirán 3 alcantarillas de cruce con caños de hormigón adecuándolas en las dimensiones a lo proyectado junto con los accesos a las viviendas.

Ejecución de los trabajos

La ejecución de Felipe Cardoso deberá dividirse en dos partes, dejando siempre previsto un acceso a la Planta de Disposición Final de Residuos, de forma de no comenzar el segundo tramo sin habilitar el primero.

2.2. ESPECIFICACIONES

2.2.1. 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.

2.2.2. Remoción de pavimentos, movimiento de suelos y sustitución de terrenos de fundación

Remoción y Retiro de pavimentos

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 todo su espesor mediante una sierra de disco. En ningún caso se permitirá el uso del procedimiento de la maza.

Excavación no clasificada (Desmorte)

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

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

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

Terraplén

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 Director de 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) y como mínimo de 1.72 (uno con setenta y dos centésimos) g/cm³. 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 secará con formación de fisuras, antes de colocar la base, deberá ser escarificado, humedecido y recompactado.

Relleno de cunetas

En el caso de Felipe Cardoso el relleno de cunetas se realizará en un todo de acuerdo en lo descrito para terraplenes con la salvedad de que deberá ser compactado hasta el 90% del valor máximo que se determine mediante el ensayo AASHTO T-180 (Proctor Modificado).

En el caso de Susana Pintos el relleno de cunetas formará parte de los terraplenes, salvo en los casos específicos en que el Director de Obra indicare lo contrario.

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.

El Contratista deberá tener el máximo de cuidado para que no ocurran daños durante la excavación. Todos los eventuales daños deberán ser inmediatamente reparados por el Contratista a su costo.

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.

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 tenga IG mayor de 12 (doce) y/o índice plástico mayor de 20 (veinte), se sustituirá por materiales aptos, a juicio del Director de Obra, hasta un máximo de 30 (treinta) centímetros, excepto expresa determinación del Director de Obra.

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

La sustitución se ejecutará con tierras aptas provenientes del predio que tengan un índice de grupo IG inferior a 12 (doce) salvo indicación expresa del Director de Obra de utilizar otro material apto.

2.2.3. 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.

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).

Antes del comienzo de los trabajos deberá estar aprobado por el Director de Obra el material granular a utilizar en la base granular cementada y la sustitución de terreno de fundación.

Para ello el Contratista deberá suministrar al Laboratorio de la I. de M. muestras del material con la antelación suficiente, a efectos de la realización de los ensayos correspondientes.

Trabajos previos

Antes de comenzar los trabajos de tendido de material granular cementado para la base, se deberá asegurar la uniformidad, la compactación y el perfilado de la subrasante con la pendiente transversal indicada en el proyecto, en el ancho total de la calzada, incluyendo el sobre-ancho desde el borde de pavimento que se indica en los planos. Estos trabajos no serán objeto de pago alguno salvo los casos en que la Dirección de Obra ordene realizar sustituciones a nivel de subrasante, lo cual se pagará según el rubro correspondiente.

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

Procedimiento de mezclado

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

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

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

La granulometría del material granular podrá ser obtenida 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, el Director de 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 Dirección de Obra.

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 100 (cien) 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.

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 del Director de Obra, como para no obstaculizar el movimiento del mismo. De lo contrario el Contratista deberá retirar el material colocado y reconstruir el tramo defectuoso.

Curado con emulsión asfáltica

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.

Juntas de Construcción

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

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

Tolerancias en la terminación 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 el Director de Obra.

Resistencia a la compresión de material granular cementado

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

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

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

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.

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.

No Aceptación

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

Aceptación con descuento

En caso que el valor de ***R_p*** sea mayor o igual que 17 (diecisiete) kilogramos por centímetro cuadrado y menor que el valor ***R_r***, la base cementada será recibida y su liquidación se realizará con descuento por cada unidad de volumen del tramo aplicando la siguiente expresión:

$$\text{Descuento} = 1 - \left(\frac{R_p}{R_r}\right)^2$$

2.2.4. Pavimento de hormigón

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 correspondientes.

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.

Requisitos de calidad

El hormigón a utilizar deberá cumplir los siguientes requisitos:

- 1) Tenga un mínimo de 350 kg (trescientos cincuenta kilogramos) de cemento portland por metro cúbico de hormigón.
- 2) Asegure una resistencia a la flexión a los 7 (siete) días no inferior a 45 Kg/cm² (cuarenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado). Normas de ensayo: UNIT 64-48 y UNIT NM 55:1998.

- 3) Asegure una resistencia cilíndrica media a la compresión a los 3 (tres) días no menor a los 150 kg/cm² (ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado). Normas de ensayo: UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101:1998
- 4) Asegure una resistencia cilíndrica media a la compresión a los 7 (siete) días no menor los 275 kg/cm² (doscientos setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado) ni a la R_{min7d} que se describe en la sección siguiente. Normas de ensayo: UNIT 1081-2002 y UNIT-NM 101:1998.
- 5) Tenga un asentamiento comprendido entre 5 (cinco) y 9 (nueve) centímetros. Norma de ensayo: UNIT NM 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 el Director de Obra.

Dosificación del hormigón para pavimentos

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

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

- 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 y propiedades del agua a utilizar.
- 4) Aditivos a utilizar y proveedor. Información relacionada con sus propiedades y la forma en que éstos 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 (siete) 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.

Verificación de la dosificación del hormigón

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

Se verificará el asentamiento del hormigón.

Se elaborarán 12 (doce) probetas cilíndricas y 4 (cuatro) probetas prismáticas. 6 (seis) de las probetas cilíndricas serán ensayadas a la compresión a los 3 (tres) días y 6 (seis) de las probetas cilíndricas serán ensayadas a la compresión a los 7 (siete) días.

Las 4 (cuatro) probetas prismáticas serán ensayadas a la flexión a los 7 (siete) 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/cm² (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/cm² (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/cm² (doscientos setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado) y a la **R_{min7d}** 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 del Director de Obra. 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 el Director de Obra, en cuyo caso, la Contratista asumirá el costo de los mismos.

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:

- 1) Mezclado en planta central y transporte del hormigón a la obra en camiones mezcladores.
- 2) Mezclado iniciado en planta central y terminado en camiones mezcladores durante su transporte a obra.
- 3) 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 Obra, sin recibir compensación alguna por dichos trabajos.

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 (dos) horas, siempre que quien suministre el hormigón avale previamente ante el Director de Obra dicho período mediante estudios propios para la dosificación aceptada. En caso contrario, el plazo será de 90 (noventa) 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 al Director 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 eventual desobediencia permitirá al Director de Obra ordenar el retiro de quien incumpla.

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

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

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 del Director de Obra.

Malla de acero

El pavimento de hormigón solo llevará malla de acero en el tramo de Susana Pintos comprendido entre Cno. Maldonado y la progresiva 21, a efectos del control de la fisuración.

Dicha malla se colocará a una profundidad de un tercio del espesor del hormigón. El acero utilizado será tratado de alta resistencia, y se requerirá $0,92 \text{ cm}^2/\text{m}$ de sección en ambas direcciones (longitudinal y transversal).

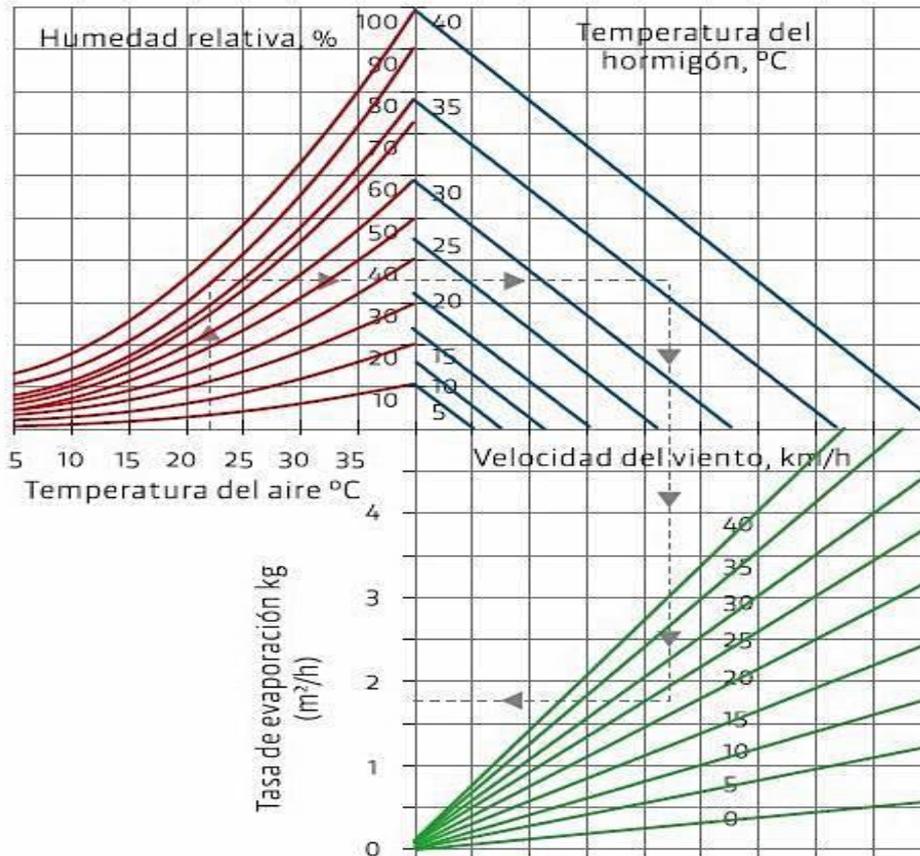
Fisuración plástica

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 m^2/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

Juntas

Se construirán en el pavimento de hormigón juntas transversales de contracción, juntas longitudinales de articulación, juntas de aislación con sobre-espesor contra pavimentos rígido, flexible y no pavimentado, juntas de dilatación, juntas transversales de construcción y eventualmente juntas longitudinales de construcción.

Tipos de juntas

Juntas de aislación 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. El espesor será de 2cm y se rellenará con material compresible e imputrescible por debajo del material sellador.

En Susana Pintos se construirá estas juntas en las intersecciones con Higgs, Ignacio Domínguez Riera, Dr. César L. Gallardo y Carlos Reyes Lerena, y además en las entradas a Durulte, Pangiorno, Farmalog y Feral.

Juntas transversales de construcción

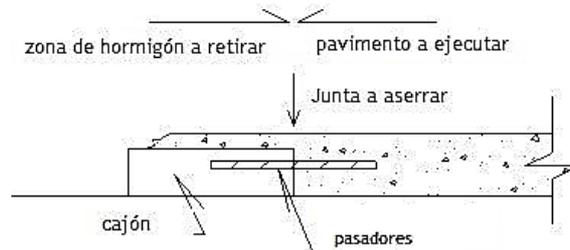
En estas juntas se colocará pasadores en condiciones idénticas a las de las juntas transversales de contracción.

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.

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 verticales en coincidencia con los pasadores, de manera de que se lo pueda colocar desde arriba sobre el canasto que los contiene. Los pasadores 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 al Director de Obra, para su aprobación, otro método constructivo.

Juntas longitudinales de construcción

Si existieran juntas longitudinales de construcción, las mismas deben ser machihembradas y con barras de unión en condiciones idénticas a las de las juntas de articulación. Si el método constructivo imposibilitara el machimbre, se reducirá la separación entre barras de unión un 40%.

Juntas de dilatación

Las juntas de dilatación tendrán una abertura de 2cm (dos) y se rellenarán con material compresible e imputrescible por debajo del material sellador. Llevarán pasadores en condiciones iguales a las juntas de contracción con dos salvedades:

- 1) La longitud de los pasadores será de 50cm (cincuenta).
- 2) Un extremo del pasador llevará un capuchón de por lo menos 8cm (ocho) de longitud, con una carrera libre interior de 3cm (tres). Se evitará el eventual desplazamiento del

capuchón durante la ejecución rellenando la carrera libre con material compresible como por ejemplo poli estireno expandido.

En la calle Susana Pintos se hará una junta de dilatación transversal en la progresiva 21.

Juntas transversales de contracción

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.

Juntas longitudinales de articulación

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.

En el caso de Susana Pintos, existirán dos juntas longitudinales:

- Una por el eje en toda la longitud de la obra
- Otra en banquina norte entre progresivas 475 y 600.

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 por lo menos dos sierras 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 en que aparezcan losas fisuradas el Director de Obra podrá disponer la demolición y reconstrucción de las mismas.

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 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.

Barras de unión

Para las barras de unión en juntas longitudinales de articulación se utilizará acero tratado conformado superficialmente con una tensión convencional de fluencia mayor o igual a 5.000 Kg/cm² (acero IV).

En Susana Pintos

En todos los casos salvo excepciones que se indicará se empleará varillas de acero de 10 mm de diámetro, de longitud 75 cm, separadas 65 cm entre sí y distando las extremas del paño 47,5cm de la junta respectiva (son 6 barras por paño).

Excepciones:

- 1) Entre progresivas 475 y 600 la junta central de articulación tendrá 7 barras por paño, con espaciamiento de 55cm y las extremas a 45cm de las juntas transversales respectivas; entre estas mismas progresivas, en la junta de articulación existente en banquina norte, habrá una barra al medio de cada paño de la faja lateral (pañes de 2,1m de longitud).
- 2) Sobre la alcantarilla de progresiva 407 se tiene dos paños de 3m de largo por 3,7m de ancho, con 24cm de espesor. La junta central de articulación tendrá 5 barras por paño, con espaciamiento de 55cm y las extremas a 40cm de las juntas transversales respectivas.
- 3) En la junta central de articulación correspondiente a los restantes paños con espesor de 24cm o transición de espesores o espesor variable en el ancho (cercañas de Cno. Maldonado, esquina Higgs, inmediatamente antes y después de alcantarilla en progresiva 407, frente a accesos a las cuatro firmas Durulte, Pangiorno, Farmalog y Feral) habrá 7 barras por paño, con espaciamiento de 55cm y las extremas a 45cm de las juntas transversales respectivas.

Felipe Cardoso

Para las barras de unión se deberá respetar el plano de proyecto en donde se detallan las dimensiones y la separación de las mismas.

Barras pasadoras

Las barras pasadoras en las juntas transversales de contracción serán de Acero I (liso).

La longitud de las mismas será de 45cm (cuarenta y cinco). Las barras pasadoras estarán separadas 30cm (treinta) de eje a eje de pasador y 15cm (quince) de eje de pasador a borde del paño. Habrán de estar libres de óxido y con tratamiento que impida la adherencia al hormigón en todo su largo.

Se deberá respetar el plano **N° 1211/11**-detalle de canastos de pasadores para pavimentos de hormigón de la I de M- teniendo especial cuidado en asegurar para las barras el perfecto paralelismo con la superficie del pavimento y con el eje de la calzada, y su inmovilidad durante el proceso de hormigonado. Se las colocará en la mitad del espesor de la losa y con una mitad a cada lado de la junta transversal.

En caso de utilizarse alternativas para la colocación de barras pasadoras deberá someterse previamente a la aprobación del Jefe de Obra.

Susana Pintos

Se emplearán varillas de acero de 25mm de diámetro para hormigón de 20cm de espesor y de 32mm de diámetro para hormigón de 24cm de espesor (también 32mm para espesor variable en transiciones o en paños de espesor variable en el ancho).

En las juntas entre los paños de forma irregular de 24cm de espesor en cercanías de Cno Maldonado, se colocará barras pasadoras.

Felipe Cardoso

Para las barras pasadoras se deberá respetar el plano de proyecto.

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 el Director de Obra.

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

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 Director 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.

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

Modo de aplicación

La aplicación se realizará a presión, mediante equipo pulverizador, capaz de atomizar completamente el producto y aplicarlo en forma de niebla fina sobre el pavimento a curar, 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 resultara perjudicada por cualquier causa, se procederá a cubrir inmediata y nuevamente la superficie, en la forma y con la cantidad de compuesto especificada.

Cuando la temperatura del aire sea igual o mayor de 30° C, la 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.

Aceptación del pavimento de hormigón

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

Probetas

Elaboración

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

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

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

Ensayo

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

cada una de estas fechas se determinará la resistencia a la compresión promedio del día de hormigonado:

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

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

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

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

Criterio de aceptación

- 1) Si **R3d** es menor que 150 Kg/cm² (ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado): el pavimento ejecutado ese día será rechazado y el mismo no será abonado. El Director de Obra, podrá exigir que sea reconstruido por la Contratista.
- 2) Si **R3d** es mayor o igual a 150 Kg/cm² (ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado): se procederá como se expresa a continuación.
 - a. Aceptación sin descuento
Si la resistencia promedio **R7d** es mayor o igual a 275 kg/cm² (doscientos setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado) y mayor o igual a **Rmin7d** el pavimento será recibido y su liquidación se realizará sin descuento.
 - b. No aceptación
Si **R7d** es menor a 240 kg/cm² (doscientos cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado): el pavimento no será abonado. El Director de Obra, podrá exigir que sea reconstruido por la Contratista.
 - c. Aceptación con descuento
Si **R7d** es mayor o igual a 240 kg/cm² (doscientos cuarenta kilogramos por centímetro cuadrado) y menor a 275 kg/cm² (doscientos setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado) o menor a **Rmin7d**: el pavimento ejecutado ese día será aceptado, pero para su liquidación se aplicará un descuento por cada unidad de metraje calculado con la siguiente expresión:

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

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

Extracción de testigos

Extracción antes de los 14 días de efectuado el hormigonado

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

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

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

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

Relación <i>altura / diámetro</i>	<i>Coefficiente de reducción</i>
2,00	1,00
1,75	0,98
1,50	0,95
1,25	0,94
1,10	0,80
1,00	0,85
0,75	0,70
0,50	0,50

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

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

Extracción luego de los 14 días de efectuado el hormigonado

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

Criterio de aceptación por aparición de fisuras

Si una o más losas del tramo presentan pequeñas fisuras de retracción plástica, de corta longitud (menores a 0,50m) y que no penetren más de 0,01 m respecto de la superficie de las losas, el pavimento del tramo será aceptado, pero su pago se realizará con descuento, a cuyos

efectos el precio unitario ofertado en los rubros pavimentos de hormigón será corregido multiplicándolo por el factor: $f = 0,8$.

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.

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

Ensayos de flexión

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

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

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

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

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

Espesor del pavimento

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

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

2.2.5. Cordones

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 y especificaciones 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.

Moldes para la ejecución de cordones

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

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

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

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

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

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

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

Dosificación, elaboración y aceptación del hormigón para cordones

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

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

Cordones de granito

No existen en este proyecto cordones de granito a recolocar.

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).

2.2.6. 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 el Director de Obra.

El Contratista suministrará a su 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.

2.2.7. Cunetas

Cunetas rectangulares de hormigón armado

Las cuentas de sección rectangular serán de hormigón armado, tal como se muestra en las láminas que componen el proyecto. Se deberá presentar 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 IM.

Revestimiento de cuentas triangulares con hormigón

Se procederá al revestimiento con hormigón armado de taludes de cunetas cuando se presenten problemas para asegurar la estabilidad de los terraplenes adyacentes, a definir por el Director 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.

Se procederá al revestimiento con hormigón en la base de las cunetas que tengan pendiente longitudinal menor al 1%, de acuerdo a lo establecido en los planos y en las progresivas indicadas en los mismos. Dicho revestimiento tendrá un espesor de 10 cm, un ancho de 50 cm en la base de la cuneta y subirá por los taludes hasta una altura de 30 cm.

Revestimiento de cuentas triangulares con suelo vegetal

Cuando el Director de Obra lo crea necesario determinará el revestimiento de los taludes de cuneta 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 del el Director de Obra, de acuerdo a las condiciones de suelo y clima.

2.2.8. Limpieza de cunetas y banquetas en calles transversales

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 el el Director de Obra a 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, está pendiente podrá aumentarse en la proximidad de la cuneta para mejorar el drenaje. El perfil adecuado se obtendrá recargando las depresiones y desbastando 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.

2.2.9. Veredas

Generalidades

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

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

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

Barreras, materiales sueltos y precauciones.

El Contratista colocará en las veredas que repare o construya barreras apropiadas para evitar que se transite por ellas. Las barreras y los materiales sueltos deberán retirarse totalmente transcurridas 72 (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.

Tipos de veredas

Se construirán diferentes tipos de veredas:

Veredas de hormigón

Las veredas de hormigón serán de 10cm (diez) de espesor construidas sobre una base granular cementada de 7cm (diez) de espesor de acuerdo a la sección "2.2.11. Construcción de contrapiso de balasto cementado".

Se harán con pedregullo triturado o balasto lavado. El contenido mínimo de cemento portland será de 300 kg/m³ (trescientos kilogramos por metro cúbico).

El asentamiento del hormigón estará comprendido entre 5 y 10 cm (cinco y diez centímetros) medido con el cono de Abrahms (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.

Se construirán juntas cada 2 m (dos metros).

Las veredas de hormigón se pagarán por m² al precio unitario del Rubro 2.21 "Veredas y entradas vehiculares de hormigón de rápida habilitación de 10cm de espesor" (unidad m2). Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas, agua y demás elementos necesarios para realizar y completar las tareas, incluyendo entre otras, las siguientes:

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

Veredas de pasto

Donde no se pavimente veredas, se regularizará su superficie de pasto dejándolas correctamente conformadas con pendiente hacia la cuneta correspondiente.

Construcción de rampas de accesibilidad de hormigón

Los trabajos consisten en la construcción de rampas para sillas de ruedas de acuerdo al plano "Rampas para accesibilidad" que integra estos recaudos.

Se construirán de hormigón, de 10 (diez) centímetros de espesor, sobre un contrapiso de 7 cm de material granular cementado de acuerdo a 2.2.10.

Estos trabajos se pagarán al precio unitario establecido en el contrato para el rubro (2.23). Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas, agua y demás elementos necesarios para realizar y completar las tareas, incluyendo entre otras, las siguientes:

- Remoción del pavimento existente, si correspondiera.
- Ejecución del rebaje de cordón.
- Suministro del material granular cementado de base, colocación, compactación y curado.
- Suministro del hormigón, colocación, compactación y curado.

- Retiro y traslado de todos los materiales que no sean de recibo.

Entradas de vehículos

Estos trabajos comprenden la reparación, construcción o reconstrucción de la entrada de vehículos, a juicio del Director de Obra. El pavimento será de hormigón, de 10 (diez) centímetros de espesor, de características similares al de las veredas, sobre un contrapiso de 7cm de balasto cementado de acuerdo a 2.2.10.

En los accesos a las firmas existentes en Susana Pintos (que son cuatro) a donde accede tránsito pesado, se reconstruirá el hormigón en la superficie que sea necesaria con el mismo espesor existente; este hormigón será idéntico al del pavimento de Susana Pintos y se ejecutará sobre una base granular cementada idéntica a la de Susana Pintos.

La construcción en hormigón del plano inclinado para la entrada de vehículos se pagará al precio unitario establecido en el rubro 1.21. Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas, agua y demás elementos necesarios para realizar y completar las tareas, incluyendo entre otras, las siguientes:

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

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

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

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

Se elaborarán como mínimo tres probetas de hormigón, por cada día de trabajo, de acuerdo con la norma UNIT 1081:2002. A las 24 hs se desmoldarán y se trasladarán al Laboratorio de Suelos de la I. de M. Las probetas serán ensayadas, de acuerdo con la norma UNIT NM 101:1998, a los 28 días para determinar la resistencia a la compresión.

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

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

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

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

- a) Aceptación sin descuento: el valor de Rvereda sea mayor o igual que que 230 kg/cm², la sección de vereda de hormigón será recibida y su liquidación se realizará sin descuento alguno por ese concepto.
- b) No Aceptación: el valor de Rvereda sea menor que 200 Kg/cm², la sección de vereda de hormigón será rechazada y por lo tanto no será abonada.
- c) Aceptación con descuento: el valor de Rvereda sea mayor o igual que 200 Kg/cm² y menor que 230 kg/cm², la sección de vereda de hormigón será recibida con descuento. Se aplicará la siguiente expresión:

$$\text{Descuento} = 1 - \left(\frac{\text{Rvereda}}{230} \right)^2$$

El descuento se aplicará sobre el precio unitario correspondiente a los rubros para veredas, rampas o entradas vehiculares según corresponda.

Construcción del contrapiso de balasto cementado

El mismo será de 7 centímetros de espesor compactado. Estará constituido por balasto natural cementado de iguales características que en la base cementada, a razón de 100 (cien) kilogramos de cemento portland por metro cúbico de balasto cementado compactado.

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

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

La construcción del contrapiso se pagará por m³ al precio unitario del Rubro 2.22 "Contrapiso de tosca cemento de 7 cm de espesor". Dicho precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas, agua y demás elementos necesarios para realizar y completar las tareas, incluyendo entre otras, las siguientes:

- 1) Remoción del contrapiso existente, si correspondiera.
- 2) Compactación del terreno de fundación con equipo mecánico adecuado para cada situación.
- 3) Colocación de material de relleno (detrás de los cordones cuando los hubiera) 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.
- 4) Suministro del balasto cementado, colocación, compactación y curado.
- 5) Retiro y traslado de todos los materiales que no sean de recibo.

2.2.10. Base Granular

En las calzadas transversales donde se construya un pavimento de carpeta asfáltica, se ejecutará una base granular, de 30cm de espesor compactado.

Trabajos previos

Antes de comenzar los trabajos de tendido de material granular para la base, se deberá asegurar la uniformidad, la compactación y el perfilado de la subrasante con la pendiente transversal necesaria para el correcto empalme con el proyecto, en el ancho total de la calzada. Estos trabajos no serán objeto de pago alguno salvo los casos en que la Dirección de Obra ordene realizar sustituciones a nivel de subrasante, lo cual se pagará según el rubro correspondiente.

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

Compactación y aceptación de la base

Se utilizará el mismo balasto que en la base cementada. Se compactará por lo menos hasta el 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

En obra se determinará la densidad en sitio cada 150m² como máximo, o lo que indique la Dirección de Obra. En caso de no cumplirse con la compactación exigida se recompactarán las zonas que no cumplen y se repetirá el ensayo.

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

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

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

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

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

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

Tolerancias en la terminación de la capa de base granular

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

Forma de pago

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

Este trabajo se pagará por m³ de acuerdo al precio unitario establecido para el Rubro 2.13, "Base material granular compactada para pavimento asfáltico".

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

2.2.11. 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.

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 la Tipo "B" según el Art.3 del PGCEMAC para las banquetas y para los tramos de transversales a reconstruir. 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, el Director de Obra podrá bajar la abertura del tamiz superior que limita la fracción mayor del agregado, de 3/4 (tres cuartos) a 3/8 (tres octavos) del espesor compactado de la carpeta asfáltica proyectada.

Aceptación del pavimento asfáltico

Calidad de la mezcla

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

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

- EP (Estabilidad promedio) = Estabilidad que resulta del promedio de las probetas extraídas en ese día, expresada en kilogramos.
- EM (Estabilidad Marshall) = Estabilidad Marshall mínima, para 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: $EP < 0,90*EM$, el pavimento (o la mezcla asfáltica suministrada) será rechazado y por lo tanto no será abonado.

Aceptación con descuento: En caso que: $0,90*EM < EP < EM$, 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:

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

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

Extracción de testigos:

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

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

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

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

2.2.12. Banquina de asfalto

La banquina asfáltica será de 4 cm de espesor, cumplirá lo establecido en la sección 2.2.11 "Pavimentos asfálticos" y tendrá una pendiente transversal del 4% salvo en los casos particulares que se especifiquen.

Se ejecutará sobre una base de material granular cementado para la que regirán condiciones idénticas a las que corresponden a la base cementada del pavimento.

Susana Pintos

En el tramo en que se construirá el pavimento con perfil rural, la banquina de carpeta asfáltica tendrá un ancho de 65cm (sesenta y cinco centímetros). Entre las progresivas 297 y 407 del lado A- (perfil semi-rural), la pendiente transversal de la misma será de 5,14%.

Felipe Cardoso

Las banquetas se construirán de acuerdo a lo establecido en los planos.

Dosificación, elaboración y aceptación del asfalto para banquina

La dosificación y elaboración de la mezcla asfáltica a utilizar en la construcción de la banquina asfáltica serán las mismas que en la construcción del pavimento asfáltico.

Para la aceptación de ésta se procederá de la misma forma que para el caso del pavimento asfáltico descrito en la sección 2.2.11.

2.2.13. Construcción de alcantarillas

Alcantarillas de caños de cruce de calle y de acceso a viviendas

Las alcantarillas de caños de cruce de calle se construirán en el lugar indicado en los planos de Felipe Cardoso. Por otra parte, el Director de Obra dispondrá la colocación de caños para facilitar el acceso a las propiedades particulares e indicará los diámetros correspondientes en cada caso.

En los empalmes transversales a los caminos, siempre que sea necesario, se colocará una alcantarilla que evite la obstrucción del desagüe de la cuneta respectiva.

En caso de existir alcantarilla y estar rota, o en caso de que la sección existente sea inadecuada, se sustituirá por una nueva cuya sección será determinada por el Ingeniero Director. En todos los casos, los caños deberán ser suministrados por el contratista. Los caños de hormigón deberán cumplir la norma UNIT 16.

Estos trabajos incluyen entre otras, las siguientes tareas:

- Remoción y retiro de la alcantarilla de caños existente (si la hubiere).
- Excavación y preparación de la base para asentar los caños.
- Suministro y colocación de los caños y sellado de las juntas.
- Relleno y compactación hasta el nivel de subrasante.

La remoción y reposición del pavimento existente se pagará de acuerdo a los rubros de vialidad equivalentes.

Los caños retirados que puedan ser reutilizados, deberán ser trasladados al Depósito de la IM ubicado en la calle Gral. Flores N° 3840.

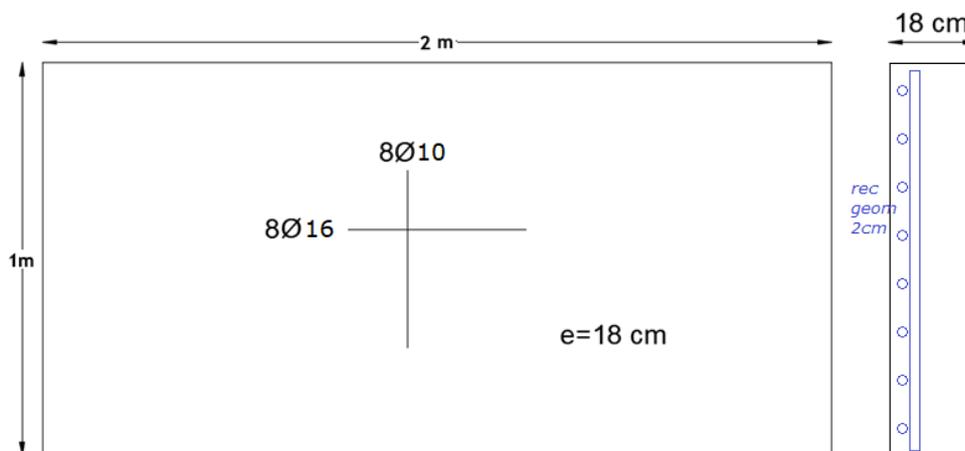
La Dirección de la Obra podrá disponer la construcción de alcantarillas de caños en todos aquellos lugares que entienda necesario.

En las alcantarillas de acceso a propiedades existentes que presenten caños en buen estado o recuperables a juicio de la Dirección de Obra, pero que estén a niveles inadecuados respecto al drenaje normal de las cunetas deberán ser recolocados a los niveles correctos.

Las alcantarillas de acceso a las propiedades que estén rotas o con desperfectos serán sustituidas. Se agregarán también las faltantes que sean necesarias, previa autorización de la Dirección de la Obra. Esta fijará el tipo de solución a adoptar, es decir, si la entrada se construirá con losetas o caños y en este último caso, el diámetro del caño a utilizar. También en este caso, los caños serán suministrados por el contratista.

Las losetas de acceso serán necesarias cuando la profundidad de la cuneta sea tal que impida la colocación de tuberías bajo entradas.

Las mismas serán de 1m x 2m x 0.18m y tendrán en la cara inferior 8 hierros $\phi 16$ en el sentido longitudinal y 8 hierros $\phi 10$ en el sentido transversal (recubrimiento 2cm), como se indica en el esquema de la figura que sigue.



Cabezales

Cuando los cabezales de hormigón de las alcantarillas de caños de existentes estén rotos o con desperfectos, o cuando éstos no existan, se deberán construir de acuerdo a lo indicado por la dirección de obra.

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

2.2.14. Obras accesorias

Corresponde por parte del contratista ejecutar como obras accesorias, que serán prorrateadas en los precios de los rubros 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) Ejecución de juntas
- 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, 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.

Capítulo 3: SANEAMIENTO

3.1. DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS

Se enumeran a continuación las especificaciones a tener en cuenta para el drenaje de la calle Susana Pintos.

Tramo I entre Cno. Maldonado y calle Higgs (prog. 287)

- Construcción de siete bocas de tormenta tipo 3 del lado norte, en las progresivas y con las conexiones que se indica: en progs. 6, 107, 147, las tres conectadas a cañería existente bajo vereda del lado sur que permanecerá; en progs. 187, 217, 252 y 287, las cuatro conectadas a cañería a construir debajo de vereda del lado norte, de 60 cm de diámetro, que va desde prog. 187 hasta prog. 287 (esquina Higgs) donde verterá en cruce existente (que permanecerá) de 80 cm de diámetro por debajo de Higgs.
- Se ha detectado caños de desagüe de pluviales de algunos (indeterminados) terrenos del lado norte; los mismos se conectarán a la boca de tormenta más próxima aguas abajo.
- Construcción, en progresiva 161, de toma de pluviales del lado sur según plano, para conectar a cañería existente debajo de vereda del lado sur, donde existe cámara para dicha conexión.

Tramo II entre calle Higgs y alcantarilla rectangular de dos bocas (prog 407)

- Construcción de tomas de pluviales en cordón sur según plano, donde existen hoy cámaras para introducir el flujo en la cañería debajo de vereda sur. Esto será en progresivas 223, 261, 310, 344, 369 y 394.

3.2. EJECUCION DE LAS OBRAS

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

Colectores

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. Los caños de hormigón deberán cumplir la norma UNIT 16.

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.

En caso de existir colectores a abandonar en la faja pública se cegarán como se indica en las ETG.

La construcción de colectores comprende: la excavación; provisión y colocación del material necesario para apoyo de las tuberías y relleno de zanja; suministro e instalación de tuberías, juntas y piezas especiales; demolición y remoción de colectores existentes a abandonar; conexión de tuberías con cámaras que delimitan el tramo; relleno y compactación de la zanja excavada, dejándola en condiciones de recibir la reposición del afirmado correspondiente y todos los trabajos complementarios y accesorios para la completa realización de la obra.

La remoción y reposición del pavimento existente para construcción de colectores se pagará de acuerdo a los rubros de vialidad equivalentes.

Bocas de Tormenta

Las bocas de tormenta se construirán de acuerdo con los planos generales **N° 10** y **N° 11**. 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.

Las bocas y las conexiones de las mismas se pagarán por los rubros de saneamiento correspondientes.

Interferencias

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.

Capítulo 4: SEÑALIZACIÓN

4.1. OBJETO

El objeto de la presente sección 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:

- Susana Pintos - tramo entre Camino Maldonado y Felipe Cardoso.
- Felipe Cardoso - tramo entre Camino Cepeda y Susana Pintos.

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. (que fueron previamente mencionados en la nómina de elementos que conforman este pliego).

Planos de señalización

- 3066 - Señalización – Susana Pintos entre Cno. Maldonado y Felipe Cardoso.
- 3067 - Señalización – Felipe Cardoso entre Cno. Cepeda y Susana Pintos.

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

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, 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.

Características de los materiales

Previo al inicio de los trabajos, la contratista deberá entregar a la Dirección de Obra la siguiente información:

- 1) Propiedades físicas y mecánicas de las esferillas de vidrio.
- 0) Para el material termoplástico se especificarán las siguientes características:
 - Punto de ablandamiento (deslizamiento por calentamiento a 60° centígrados).
 - Absorción de agua
 - Densidad
 - Estabilidad térmica
 - Adherencia
 - Características del ligante
 - Características del imprimador

Método de aplicación. Ejecución de Obra

Para la aplicación del material deberán observarse las siguientes exigencias:

- 1) La superficie del pavimento deberá estar perfectamente seca, libre de aceite o grasa.
- 2) 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.
- 3) 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.
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) 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.
- 7) En general la tolerancia en las medidas y paralelismo será del +/- 5 % sobre los valores especificados.
- 8) La superficie terminada no deberá ser más resbaladiza que la del pavimento seco o húmedo.
- 9) Previo a la liberación al tránsito deberá verificar que la retrorreflexión presente un aspecto uniforme, libre de zonas no reflectivas.
- 10) No se admitirán diferencias de tonalidades dentro de un mismo tramo.
- 11) Cualquier salpicadura, mancha o trazo de prueba producido durante la demarcación deberá ser removida por el Contratista.
- 12) 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.
- 13) En pavimentos de hormigón recientemente construidos deberá efectuarse una limpieza cuidadosa con el objeto de eliminar los productos de curado del hormigón.

- 14) 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.)
- 15) La demarcación horizontal con material termoplástico reflectivo aplicado en caliente deberá ser liberada al tránsito en un tiempo no mayor a 30 minutos.
- 16) Los pavimentos estarán en condiciones apropiadas para la aplicación del material. Cuando el mismo no se encuentre en tales condiciones (pavimentos existentes), la Contratista lo notificará, resolviéndose de común acuerdo las medidas a adoptar en cada caso.
- 17) 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.
- 18) 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.
- 19) 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.

4.2.3. Demarcación de línea de borde con resaltos 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 30cm 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.

4.2.4. Señalamiento horizontal con pintura para pavimentos acrílica en frío

Características generales

La presente especificación comprende las características generales que deberá reunir la demarcación horizontal de prohibición de estacionar, la misma se emplea de color rojo en los radios de acordamiento de los cruces de calle y las zonas de paradas de ómnibus, consistente en el pintado de ambas caras vistas de los cordones; de color amarillo en eje de ciclovía, rampas de discapacitados, despertadores acústicos, separadores y zonas de no detención.

Características de los materiales

La pintura cumplirá con las siguientes especificaciones:

- 1) COLOR: homogéneo.
- 2) OLOR: No tendrá olores anormales ni desagradables
- 3) HOMOGENEIDAD: El producto será homogéneo.
- 4) COMPOSICIÓN: Quedará librada a criterio del fabricante, siempre que cumpla con las condiciones del presente pliego.
- 5) DENSIDAD DE LA PINTURA: Densidad mínima de 1,40 gr/cm³ a 20°C +/- 1°C.
- 6) DILUYENTE: La dilución no será mayor que 12,5 cm³/100 cm³.
- 7) CARACTERÍSTICAS DE LA PINTURA:
 - o **Coefficiente de abrasión**; mayor a 0,3 litros/micra.
 - o **Viscosidad: variación** luego del envejecimiento acelerado: máximo +/- 5 Uk.
 - o **Tiempo de secado**: máximos 5 minutos al tacto y duro a los 30 minutos.
 - o **Poder cubriente**: sobre damero espesor de las extensiones máximo 0,15mm.

4.2.5. 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.

4.2.6. Coordinación de los trabajos

Siempre y cuando la Dirección de Obra lo encuentre conveniente, puede solicitar a la contratista para alguna tarea puntual:

- 8) Detalle exhaustivo del procedimiento de ejecución, calidad y cantidad de materiales empleados.
- 9) 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 a las chapas

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

- 1) **DESENGRASADO:** Las chapas deberán quedar totalmente libres de grasas y aceites. El desengrasado se realizará con solventes orgánicos o limpiadores alcalinos.
- 2) **DESOXIDADO:** Si la chapa tuviera oxidación superficial será tratada mediante algún desoxidado o por abrasión mecánica de la superficie.
- 3) **FOSFATIZADO:** La chapa desoxidada y desengrasada será tratada por inmersión o por aspersión con un fosfatizante hasta obtener una chapa homogénea.
- 4) **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.
- 5) **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

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.

Para las señales a instalar en columnas con pescante de señalización

Especificaciones técnicas para la construcción:

- 1) Las columnas se construirán con tubos con o sin costura.
- 2) La tensión admisible del material será de 1400 Kg./cm².
- 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.

- 4) Las soldaduras deberán ser prolijamente ejecutadas sin soplos ni rebarbas.
- 5) Se podrán admitir pequeñas variaciones en las dimensiones de los diámetros, por motivos debidamente fundados.

Especificaciones técnicas para el tratamiento.

A las columnas se les hará el siguiente tratamiento:

Se aplicarán inmediatamente 2 manos de fondo epoxi rojo logrando un espesor mínimo (con ambas manos) de 45 micrones.

Se aplicarán 2 manos de esmalte poliuretánico logrando un espesor mínimo (con ambas manos) de 45 micrones.

Estas columnas se pintarán de color gris y el tono será consultado con la Dirección de Obra.

Colocación de las columnas

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.

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. EJECUCIÓN DE LOMOS DE BURRO

Los trabajos se ajustarán a lo establecido en el plano dispuesto para lomo de burro: Plano N° 2451 del Servicio de Ing. Tránsito.

4.4.1. Construcción de lomos nuevos

Se construirán de concreto asfáltico, con las dimensiones y especificaciones indicadas en el plano correspondiente.

La señalización horizontal y vertical se cotizarán en los rubros correspondientes a señalización horizontal y vertical.

4.4.2. Terminaciones

Todos los trabajos deberán resultar completamente terminados y ejecutados hasta en sus detalles mínimos, con la mayor prolijidad, haciéndose entrega de la obra en perfecto estado de limpieza y utilización.

4.5. RECEPCION DE LOS TRABAJOS

4.5.1. Recepción provisoria

En la Sección 2 - Condiciones especiales, se establecen las características de la recepción provisoria y los plazos de conservación de cada uno de los trabajos.

Criterio de aceptación para la recepción provisoria

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.

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

Señalización horizontal ejecutada en cordones

La superficie total pintada no podrá presentar fallas o desgaste.

Tachas reflectivas

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

4.5.2. 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.

En la Sección 2 - Condiciones especiales, se establecen los períodos de responsabilidad por defecto.

Criterio de aceptación para la recepción definitiva

Señalización vertical

Para solicitar la recepción definitiva las señales deberán estar en buenas condiciones no presentando desprendimientos de pintura, aparición de efectos corrosivos, soldaduras defectuosas, desprendimientos de los elementos reflectivos o cualquier otro problema imputable a defectos de fabricación. Los desprendimientos o ralladuras provenientes del uso no serán tenidos en cuenta.

Señalización horizontal ejecutada en pavimento

Para solicitar la recepción definitiva se deberá cumplir con el siguiente esquema de evaluación.

La superficie total de cada línea, símbolo o señalización podrá tener fallas o desgaste inferiores a los siguientes límites en función del tiempo:

- a. A los doce meses inferior al 15 % (quince por ciento) por falla o desgaste.
- b. A los veinticuatro meses inferior al 25 % (veinticinco por ciento) por falla o desgaste.

Además, cumplirá con las siguientes condiciones de visibilidad diurna, visibilidad nocturna y color.

Visibilidad diurna:

Se evaluará mediante el Coeficiente de luminancia en iluminación difusa Qd.

Al momento de la Recepción Definitiva se exigirá una luminancia mínima de:

- **color blanco: 100 mcd/lx/m²** (en pavimento asfáltico) **y 130 mcd/lx/m²** (en pavimento de hormigón)
- **color amarillo: 80 mcd/lx/m²**

Visibilidad nocturna:

Se evaluará mediante el coeficiente de retroreflexión (RL) que se medirá con un reflectómetro.

Al momento de la Recepción Definitiva, se exigirá un coeficiente de retroreflexión mínimo (para equipo con ángulo de incidencia de 88,76° y ángulo de observación de 1,05° - Norma ASTM 1710) de:

- **Color blanco: 100 mcd/lx/m²**
- **Color amarillo: 100 mcd/lx/m²**

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.

Señalización horizontal ejecutada en cordones

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

Tachas reflectivas

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

Capítulo 5: ALUMBRADO PUBLICO

5.1. OBJETO

El presente documento describe los requerimientos técnicos y de servicio del Proyecto de instalación lumínica y eléctrica de **Susana Pintos** con motivo de su remodelación vial, comprendido entre Felipe Cardozo y Cno. Maldonado.

5.2. 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.

5.3. DESCRIPCIÓN

Es una vía de doble sentido de circulación, con flujo de tránsito moderado de vehículos 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 logra altos estándares de iluminación para todos los usos.

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

Escenario:

El perfil de la vía consta de una calzada de 7 metros de ancho (de doble sentido circulatorio) con aceras y cunetas a ambos lados de ancho variable. En virtud de la característica y variación del ancho de la cuneta-acera de Susana Pintos en todo su recorrido, se colocarán las columnas de alumbrado unilateralmente, en las aceras donde se desarrolla un recorrido uniforme de forma de apreciar la lectura del perfil.

Las columnas a instalar serán de hormigón de 9m de altura total, quedando con el conjunto columna – brazo 8.10m de altura libre, en las cuales se instalará una luminaria equipada con tecnología Leds, adecuada a las necesidades lumínicas de cada tramo y/o escenario anteriormente descrito.

5.4. REGLAMENTO, NORMAS Y BIBLIOGRAFÍA.

Todos los trabajos se realizarán de acuerdo con la reglamentación y homologaciones de:

- Reglamento vigente de Baja Tensión de UTE.
- Proyecto Tipo UTE para redes de Baja Tensión con Conductor Pre-ensamblado.
- Normas UNIT.
- *Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de Pavimentos de Hormigón. (abril 1990)*
- *Pliego de Condiciones Generales para la Construcción de veredas.*
- Proyectos Tipo UTE para líneas subterráneas de Baja Tensión de hasta 1 kv.
- El suministro de materiales deberá estar de acuerdo con las homologaciones vigentes de URSEA, UNIT y UTE.

5.5. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS TRABAJOS

Los trabajos consisten en:

1. Postación

Incluye:

- 1.1.- Suministro y colocación de columnas de alumbrado de hormigón de 9.00 m

2. Luminaria

Incluye:

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

3. Instalación eléctrica

Incluye:

- 3.1.- Canalizaciones en acera
- 3.2.- Suministro y tendido de conductores aéreo pre ensamblado
- 3.3.- Suministro y tendido de conductores subterráneo
- 3.4.- Suministro e instalación de puesta a tierra
- 3.5.- Suministro y ejecución de derivaciones del conductor principal a la caja de 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

4. Gestiones

Incluye:

- 4.1.- Gestiones frente a UTE
- 4.2.- Gestiones frente a Organismos Públicos
- 4.3.- Ensayos y pruebas de la Instalación
- 4.4.- Planos ejecutivos
- 4.5.- Planos conforme a obra
- 4.6.- Instalaciones Provisorias
- 4.7.- Disposición final de residuos
- 4.8.- Documentación de Funcionamiento y Mantenimiento

5. Desmontaje de la instalación existente

Incluye:

- 5.1.- Traslado de materiales a la UTAP (Marcelino Sosa 2477 esq. Carlos Reyles) y al depósito de Cerrito (solamente columnas retiradas). (Av. Gral Flores Nº 3824)
- 5.2.- Traslado de residuos

6. Instalación lumínica provisoria

7. Reposición de pavimentos

Incluye:

- 7.1.- Tipos de acera
- 7.2.- Tipos de calzada

8. Sistema de Control de Luminarias Inteligente

5.6. 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.

Condiciones ambientales

La atmósfera en general tiene una salinidad particularmente agresiva y característica de zonas costeras. Debido al elevado contenido de humedad, pueden existir variaciones bruscas de temperatura que provoquen condensación en las superficies.

Las características ambientales son las siguientes:

Temperatura mínima del aire:	- 10 °C.
Temperatura máxima del aire:	40 °C.
Temperatura media diaria máxima:	35 °C.
Humedad relativa máxima:	100 %.

Altitud:	< 100 m.
Nivel cerámico:	45.
Precipitación anual:	1200 mm.
Velocidad máxima del viento:	160 km/h.

Especificaciones eléctricas

Valores nominales de funcionamiento:

Tensión de suministro:	230V AC +/-15% 50Hz THD: < 20%
Factor de potencia:	> 0.92

5.6.1. Luminarias equipadas con tecnología LEDs

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

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

1. Criterios de Calidad

Los criterios de calidad son para vías de tránsito V3 utilizando un Factor de Conservación de 0.90

Para el proyecto los valores son:

Luminancia media L_{med}	> 1.5 cd/m ²
Uniformidades U_o y U_l	> 0.4 y > 0.5
Deslumbramiento G	> 6 y $TI\% < 15$

Los valores que debe cumplir son:

Iluminación media en la calzada E_{media}	entre 20 y 35 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, $E_{media} \geq 15$ lux $U_{med} \geq 0,4$ y una $U_{ext} > 0,2$.

2. Proyecto Lumínico

Se ha realizado un proyecto lumínico como referencia verificando los parámetros solicitados. Ver: Susana Pintos SCHREDER.dlx

Las luminarias utilizadas son Marca Scheder Lighting TECEO 2 LEDs 146W cod 355522.

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 0º y 5º en la vertical si la luminaria lo permite.

3. Características técnicas

Las luminarias serán de tecnología LEDs, tendrá un grado de protección contra agentes atmosféricos no inferior a IP 65, y serán de Clase I.

Vendrán equipadas con una base estándar (Fotocélula) NEMA (ANSI C136.10/136.41) para 7 pines. En la misma se conectará el controlador para el sistema de gestión de Luminarias Inteligente.

El grado de protección mecánica mínimo será IK08.

El cuerpo de la luminaria será de aluminio, y todos los cierres, tornillos, camisa de los mismos y partes móviles serán de acero inoxidable.

Con excepción de disipadores y placas de LEDs, los demás elementos constructivos (cuerpo de la luminaria) serán de color similar al Gris Hierro, según RAL 7011.

El valor CRI mínimo será de 70.-

La temperatura del color nominal será de 4000ºK (blanco neutro)

Las luminarias contarán con un dispositivo de supresión de sobretensiones a la entrada de 10kV.

4. 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.

El interesado en su propuesta confirmará el cumplimiento de la normativa tanto para la luminaria utilizada en el presente proyecto como una de alterativo y deberá presentar con la adjudicación el conjunto completo de los certificados de ensayo de la luminaria bajo cada una de las normativas que se detallan, certificado por un laboratorio independiente debidamente acreditado.

El Adjudicatario deberá garantizar que estos ensayos corresponden en forma inequívoca al mismo modelo de luminaria presentado así como a la misma planta de fabricación, debiendo asegurar en forma escrita el flujo luminoso y la potencia total absorbida de la red como lo establece la planilla de datos garantizados.

Todo el tratamiento superficial deberá cumplir con:

Niebla Salina ASTM B117	> 1.000horas
Adherencia UNIT 829	> 4B
Dureza UNIT 839	> 2H
Radiacion UV UNIT 895-92	DeltaE = 4.0 Reduccion Brillo < 30%
	Ciclo 17 Seco + 3 Húmedo (1000h)

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)	Cumplimiento como Clase A

ANSI /UL 1449	
---------------	--

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 un dispositivo de protección para un escenario C de alta exposición según IEEE C62.41.2-2002 (10kV) IEC 61643-1 o IEC 61643-11 Protección contra sobretensiones	Cumplimiento

5. 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. Características luminotécnicas

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

Exclusivamente del reporte de estos ensayos el oferente garantizará los valores de: potencia eléctrica y flujo lumínico dentro de un rango de +/- 7,5%. Además entregará los datos de factor de potencia, distribución de intensidades luminosa, temperatura color, coordenadas cromáticas y rendimiento color.

7. 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 el 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 (por lo menos dos series de datos deberán ser para una corriente mayor o igual que la nominal y para temperaturas mayores que la temperatura T_s) y estimación de % mantenimiento para 25.000 horas y 48.000 horas.

Los datos utilizados en la proyección TM-21 deberán corresponder con los que experimentan los leds instalados en la luminaria:

- Corriente de alimentación entregada por la fuente de poder en mA
- Temperatura T_s de los leds 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). Dado que dicho ensayo se realiza a una temperatura ambiente de 25°C, al valor reportado se le restarán 10°C para compararlo con el utilizado en la proyección a una T_{amb} de 15°C. 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 interesado deberá presentar:

- 1.- El archivo ENERGY STAR TM-21 Calculator for Uneven Test Intervals rev 2-8- 2016.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.

8. Información de los LEDs

Se deberá presentar la hoja de datos completa, del modelo exacto de LED a utilizar. Si los LED tienen lentes individuales, se debe agregar la información de los lentes. Debe entregarse el conjunto de parámetros lumínicos de los LED con cada tipo de lente que se utilice en la placa de led de la luminaria.

El Adjudicatario deberá especificar el código de pedido de dicho modelo, incluyendo la información de binning que corresponda y que permita obtener con exactitud los parámetros eléctricos y lumínicos (flujo, cromáticos, CRI, color) de dichos LEDs.

9. Información de los Drivers

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 mostrado en los reportes de ensayos solicitados, correspondientes al Driver.

El Driver deberá contar con soporte 1-10V o 1-10V y DALI.

El interesado deberá presentar el MTBF en horas o la tasa de falla anual en % del driver.

10. Vida Útil

El interesado y el fabricante especificarán de acuerdo a la proyección TM 21, el cumplimiento en horas de funcionamiento (vida útil en formato L70B10), para una temperatura media anual nocturna de 15°C, la misma será mayor a 50.000 hs

11. Tasa de fallos

El interesado y el fabricante especificarán la tasa de fallos en % por año, del año 1 al año 10. Se justificará la misma por algún método que asegure la confiabilidad y sea respaldado por métodos de ensayo normalizados realizados por un laboratorio acreditado por un organismo internacional.

La falla de la luminaria se define: a)- cuando el flujo luminoso de la misma desciende por debajo del 70% antes del cumplimiento de la vida útil, b)- cuando no está asociada a la depreciación del flujo luminoso sino a los componentes electrónicos, una falla mayor del 10% de la cantidad de leds y/o a un funcionamiento no esperado (apartamiento de los parámetros eléctricos y/o lumínicos, efecto de flash, consumo excesivo de corriente, fugas, armónicos, etc.).

12. Marcas e indicaciones

Las luminarias deberán marcarse de acuerdo a la norma IEC 598-1, sección 3. Se agregará la siguiente información adicional, "IM- UTAP" "mm/aa/nn", mes, año de la adjudicación y un número correlativo de acuerdo a las partidas acordadas.

13. 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 IdeM en contribuir a la calificación de los espacios públicos y su equipamiento urbano.

14. Juntas

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.

15. Sujeción de la luminaria

Los dispositivos de sujeción deberán impedir todo movimiento de la luminaria una vez instalada, contando 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.

Dichos elementos deberán posibilitar su colocación en brazos de caños de hasta 2", 61mm (inclusive) diámetro exterior nominal, la longitud mínima de empotramiento efectivo es de 80 a 100 mm.

16. Tornillería.

Toda la tornillería será de pase milimétrico.

17. Espacio para el driver.

El recinto donde se ubique el driver deberá estar diseñado de tal forma que consiga una rápida disipación del calor generado por el conjunto.

18. Especificaciones para un buen mantenimiento

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.

19. Características fotométricas

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.

20. 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:

LED	
Nombre de la Empresa Fabricante del LED	
País de la Planta Fabricante del LED	
Marca	
Modelo	
LUMINARIA (por tipo)	
Nombre de la Empresa Fabricante del Luminaria	
País de la Planta Fabricante del Luminaria	
Marca	
Modelo	
Tensión Nominal de Trabajo (V)	
Rango de tensión de trabajo (V)	
Potencia (W) (Resultado del ensayo LM-79)	
Factor de Potencia	
Distorsión de Armónica (mA/W/%) 3ra armónica 5ta armónica	
Compatibilidad electromagnética	
Clase	
Flujo luminoso inicial (lm) (Resultado del ensayo LM-79)	
Eficacia lumínica (lm/W)	
Temperatura de color °K (Resultado del ensayo LM-79)	
Índice de reproducción cromática	
I(mA) del Driver	
Vida Útil % del flujo luminoso (Proyección TM 21-11) para L70B10	
% de flujo luminoso a las 25.000 y a las 48.000 horas (Proyección TM 21-11)	
Grado de hermeticidad IP	
Grado de Protección IK	
Marcado UL	
Marcado CL	
RoSH	
Grupo de riesgo óptico	
Temperatura Ts °C	
Garantía (años)	
Para la calzada del escenario Emed (lux)	
Para la calzada del escenario Umed	
Para la calzada del escenario Uext	
Para la acera y biciesenda del exterior Emed (lux)	
Para la acera y biciesenda del exterior Umed	

Para la acera y bicisenda del exterior Uext	
DRIVER	
Nombre de la Empresa Fabricante	

21. 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.

22. Protocolos de ensayo de rutina

Al momento de iniciarse la recepción de los equipos se presentará un protocolo completo, en 3 vías de todos los ensayos efectuados, con las indicaciones (métodos, instrumentos y constantes empleados) necesarios para su perfecta comprensión.

Los protocolos deberán indicar además de los resultados de los ensayos, los nombres del fabricante y del comprador.

Todas las vías de los referidos protocolos serán firmadas por el encargado de los ensayos y por un funcionario de adecuada categoría y responsabilidad del fabricante.

23. Ensayos de tipo

Los ensayos de tipo serán aquellos que avalen el cumplimiento de los requerimientos técnicos según las normas y especificaciones establecidas en estas especificaciones técnicas.

Cada uno de los protocolos de ensayo de tipo debe presentarse con la oferta. Los mismos serán aceptados como válidos si fueron realizados en un Laboratorio independiente acreditado por un organismo acreditador, sobre el mismo material y plantas de fabricación que los ofertados y de acuerdo a lo especificado en el presente pliego.

24. Ensayos de recepción en destino

En destino, una vez arribada la mercadería se procederá a verificar:

- a) Estado general del embalaje de la mercadería;
- b) Condiciones requeridas del embalaje;
- c) Concordancia del material recibido con el solicitado;
- d) Cantidades recibidas; y
- e) Marcaje del material de acuerdo a lo solicitado.

5.6.2. Sistema de gestión de luminarias inteligentes (SGLI)

El SGLI deberá estar conformado por 3 componentes:

- a) módulo de control en cada luminaria
- b) dispositivos concentradores
- c) sistema informático del centro de control

EL SGLI deberá funcionar de la siguiente manera:

Cada luminaria deberá transmitir y recibir datos sobre su estado (como mínimo encendido, apagado y dimerización) hacia los dispositivos concentradores (dependiendo de la tecnología utilizada podrán ser concentradores, radiobases, gateways, etc., a partir de ahora se usará genéricamente el término “concentrador”), conformando una red RF. Cada concentrador transmitirá hacia el/los servidores centrales la información y el sistema deberá generar las alarmas correspondientes y mostrar en un mapa geo-referenciado por lo menos los citados estados.

Parte de la solución ofertada, deberá incluir (a través de servicios web) las interfaces que se requieran para interactuar con los actuales sistemas de gestión usados en la IdeM, el Sistema Único de Reclamos (SUR) y el Inventario geográfico de luminarias, líneas eléctricas y tableros. Para ello, el Adjudicatario deberá consumir los servicios que provea la IdeM de los citados Sistemas para incluir en el SGLI ofertado, de modo de mantener una única Base de Datos y cartografía.

A continuación, se describen los requisitos mínimos para el SGLI licitado:

Sobre el módulo de control y la luminaria:

- Quien resulte Adjudicatario, deberá entregar la homologación de los módulos de radiocomunicación de estos equipos ante URSEC antes de la recepción provisoria de los mismos
- Cada luminaria deberá recibir por lo menos comandos de: encendido, apagado y dimerización
- Cada luminaria deberá proporcionar obligatoriamente datos producidos por el controlador: voltaje (V), corriente (I) potencia (W), energía (kWh) y factor de potencia (cos fi). El error relativo de la medida de potencia será menor o igual a 1%.
- Deberá incluir conector NEMA 7, que cumpla el estándar "ANSI C136.41 Dimming Receptacle", de modo que se garantice compatibilidad con todas las luminarias que conforman la solución (El driver de la luminaria deberá ser 1- 10V ó 1-10V / DALI)
- Debe soportar protocolo de comunicación MQTT. En caso que el dispositivo no soporte dicho protocolo nativamente, se deberá entregar el gateway correspondiente que dialogue con el broker MQTT de la plataforma de Ciudades Inteligentes de la IdeM
- Cada luminaria deberá contar con un etiqueta autoadhesiva (con código QR) que contenga el identificador de esa luminaria que permita (entre otros) geo- referenciar la misma. A su vez, en cada poste, se deberá colocar otro identificador (con el mismo código QR y con mayor robustez), para que el ciudadano pueda realizar reclamos a través de una app

Sobre el concentrador:

- Se deberá demostrar compatibilidad y capacidad de integración de sensores (por ej. conteo vehicular, calidad ambiental, estacionamiento, mapa sonoro, contenedores de residuos, conteo de personas, etc) de otros fabricantes, adjuntando documentación probatoria
- Cada concentrador deberá contar con una etiqueta autoadhesiva (con código QR) que contenga el identificador de ese concentrador que permita (entre otros) geo-referenciar el mismo
- Los mismos deberán contar con garantía de al menos 3 (tres) años on-site. El tiempo de reposición de los mismos, se debe ajustar a lo explicitado en el apartado "Atención de eventos"

Red de comunicaciones:

- La red de comunicaciones ofertada deberá estar basada en protocolos estándares, abiertos y no propietarios. Los dispositivos ofertados deberán estar homologados en dichos estándares. Se aceptarán solamente soluciones que permitan comunicación con equipos/dispositivos de otros fabricantes
- El área de cobertura a considerar por el interesado, consiste en toda la extensión de Cno. Cibils
- La red de comunicaciones ofertada no deberá incluir ningún costo recurrente adicional (ej. arrendamiento)

Entre módulos de control y concentradores:

- La comunicación deberá ser bidireccional a través de una red RF de bajo consumo de energía (red de baja potencia) que soporte envío y recepción de datos
- Todo el equipamiento que se comuniquen a través de RF, deberá cumplir la

- normativa de la URSEC que regule los mismos
- Será requisito excluyente el uso de bandas no licenciadas (ISM) sub GHz (433MHz, 868MHz – 868.5MHz, 915MHz – 928MHz) para las transmisiones del equipamiento involucrado, para lo cual, se deberá entregar la documentación que avale dicho cumplimiento. Quedan explícitamente excluidas las bandas de 2.4GHz y 5.8GHz
 - La solución ofrecida deberá incluir obligatoriamente un plan de cobertura (con capacidad de comunicación bidireccional) que garantice la comunicación en todos los puntos, especificando los modelos de canal usados y el link budget calculado, considerando las potencias máximas de transmisión según la normativa de URSEC. Deberá garantizarse cobertura de todos los puntos incluso en caso de caída/pérdida de cualquiera de los puntos concentradores
 - Deberá garantizarse
 - latencia menor a 60 (sesenta) segundos entre módulos de control y concentradores
 - disponibilidad de 98% de los dispositivos activos en 24hs y 99.8% de los dispositivos activos en 48hs.
 - La solución presentada deberá incluir topologías en Estrella y/o Mesh. En tal sentido, la arquitectura deberá contemplar un mínimo de concentradores de forma tal que se cubra la totalidad del área definida (deberán incluirse un mínimo de 80 concentradores para una topología 100% Mesh, o un mínimo de 12 concentradores para una topología 100% Estrella)
 - La autenticación entre dispositivos (luminarias y concentradores), deberá ser a través de mecanismos de comunicación de cifrado con claves asimétricas (ej. X.509)

Entre concentradores y el Sistema Central (a través de la Red IM):

- La solución deberá incorporarse a la Red IM (fibra propia y/o servicios MPLS provistos por ANTEL), mediante conexión TCP/IP hacia el servidor a través de 3G/4G o cobre (RJ45 Fast Ethernet mínimo 100Mbps)
- Los costos asociados a estas comunicaciones estarán a cargo de la IdeM
- Para el caso que la solución ofertada se base en radiobases/antenas, los costos asociados a las instalaciones de las mismas, estarán a cargo del Adjudicatario, debiendo en este caso utilizarse edificios pertenecientes a la IdeM o eventualmente otros con los que se tenga algún convenio
- Para el caso que la solución ofertada se base en concentradores, los costos asociados a las instalaciones de las mismas, estarán a cargo del Adjudicatario
- La ubicación de los concentradores en la vía pública se acordará previamente con los técnicos de la IdeM, optimizando tableros eléctricos y red de datos existentes

Sistema Central:

- Ante la consulta manual de estado, cada luminaria deberá reportarse en un tiempo menor a 1 (un) minuto
- Se deberán poder ejecutar comandos sobre un grupo de 3000 (tres mil) luminarias en un tiempo menor a 3 (tres) minutos
- Para los casos en que la luminaria informe eventos (por ej. una falla), lo deberá hacer en un tiempo menor a 3 (tres) minutos
- Se deberán proporcionar obligatoriamente los siguientes datos: energía (KWh), fallas (energía consumida muy baja, energía consumida muy alta, factor de potencia muy bajo, falla en las comunicaciones) y horas de funcionamiento
- Se deberán proporcionar los siguientes datos enviados: hora de encendido, hora de

- apagado, estado (encendido/apagado) y porcentaje de dimerización
- Deberá poder detectar y reportar fallas de comunicación con las luminarias
- Deberá poder integrar luminarias/concentradores de otros proveedores
- Se deberán usar mecanismos seguros de autenticación y autorización de usuarios. Se deberá asegurar la integración con Open LDAP
- Se deberán brindar servicios en tecnologías abiertas y estándares (servicios web entre otros) para acceder a la información del sistema
- Se deberá especificar el modelo de datos generados por el sistema y el formato en que se almacenan los mismos. Se deberá incluir la estimación de espacio de los datos y logs que genera el sistema, para un período de 8 años
- Deberá incluir la posibilidad de personalización de diferentes tipos de reportes y gráficos (por ej: datos estadísticos)
- Deberá incluir diferentes niveles de perfiles de usuarios con la posibilidad que cada usuario pueda manipular grupos de luminarias (por municipio, zona, etc)

Integración con los sistemas de la IdeM:

- Deberá consumir mapas en el estándar abierto WMS / WFS
- Deberá integrarse con el actual Sistema de Inventario Geográfico, para lo cual la IdeM proveerá los servicios web que se requieran para tales efectos

5.6.3. 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.

5.6.3.1. Caños Brazo Soporte Luminaria

El brazo para instalar en columnas de hormigón de 12,20m, se confeccionará en caño de hierro negro de 1" 1/2 de diámetro y 3,10 mm de espesor mínimo de pared.

La curvatura de los caños deberá ser continua realizada mediante maquinado, no debiendo presentar abolladuras puntuales con deformación en la sección de los caños.

El Interesado indicará claramente en su propuesta el método utilizado en el curvado de los mismos.

5.6.3.2. Anclaje a la postación

El anclaje del brazo para columna de hormigón de 9.00m se ilustra en los recaudos gráficos.

5.6.3.3. 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, en cada una de ellas para continuar con los trabajos.

5.6.3.4. 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 rayaduras, etc.

5.6.4. Columnas

5.6.4.1 Suministro y colocación de columnas de hormigón tipo 500/7.5

Las mismas soportarán los tableros de alumbrado (T1, T2 y T3) y parten los ramales R1 y R2.

Suministro y traslado de columnas a la obra. Deben cumplir con las especificaciones establecidas en las Normas de Distribución de UTE NO-DIS-MA-2501 "Columnas de hormigón armado y pretensado"

5.6.4.2 Características para columna de hormigón de 9,00m 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
- Las caras serán perfectamente planas, aristas vivas y sin oquedades.
- En la cara superior (en la mesa de llenado) se preverá la siguiente inscripción: "IM-mm/aa" (mes y año de fabricación) realizada a 3,80 m de la base de la columna
- Se deberán presentar las normas adoptadas.
- El recubrimiento de la armadura longitudinal será como mínimo 2,5 cm.
- Para las armaduras transversales se exigirá un recubrimiento mínimo de 2

cm.

Volumen

aprox.: 190 l

Peso

aprox.: 466 Kg

b.- Características resistentes:

Columnas de 150/9 m para soporte de luminarias.

La columna deberá ser capaz de resistir las solicitaciones que resulten de aplicar el ESFUERZO PRINCIPAL en dirección Ox, el ESFUERZO SECUNDARIO en dirección Oy, el MOMENTO según Ox generado por el artefacto con su brazo lo que se supondrá igual a 120 Kgm aplicado en la cima de la columna.

Se divide la altura libre de la columna en seis tramos iguales. En cada una de las secciones así determinadas, el coeficiente de seguridad a la rotura deberá ser superior a 1,75.

La sección de empotramiento se considerará a 1/6 de la altura total de la columna.

A continuación presentamos una tabla con los momentos de servicio en las dos direcciones y en las diferentes secciones en que se dividió la columna.

Secc.	A (cm)	DE (cm)	DI (cm)	MS (kgm)
0	0	13,00	3,00	
1	30	13,40	3,33	0
2	174	15,32	4,93	220
3	318	17,24	6,53	430
4	462	19,16	8,13	650
5	606	21,08	9,73	860
6	750	23,00	11,33	1080
7	900	25,00	13,00	0

S – Sección

A – Abscisa

DE - Diámetro exterior DI – Diámetro Interior

MS – Momento de Servicio

c.- Ensayos

Comprobación de la calidad de los áridos 2- Comprobación de la calidad del agua

Verificación del acero 4-
Hormigón
Comprobación de dimensión
Ensayo de elasticidad
Ensayo de esfuerzo principal
Ensayo de esfuerzo secundario 9-
Ensayo a rotura
Comprobación de recubrimiento y estribado
Comprobación de la canalización, orificios y acometidas

ENSAYOS DE CALIFICACION

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

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

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

ESTRIBADO

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

5.6.5. Conductores

5.6.5.1.- Suministro y tendido de conductor preensamblado 3x16 Al + 54.6 mm

Los trabajos a realizar consisten en el tendido aéreo de conductor preensamblado 3x16 Al/54.6Almelec tipo RZ-0.6/1 kV.

Incluye las siguientes operaciones y suministros:

- Suministro del conductor preensamblado.
- Transporte desde la empresa a Obra.
- Tendido, tensado, flechado enhebrado o grapado.
- 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 16 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.

Suministro y colocación de herrajes de suspensión en columna**Suministro y colocación de herrajes de retención en columna****Suministro y colocación de conectores para derivación de conductor preensamblado****Suministro y colocación de capuchones de preensamblado**

Incluye las siguientes operaciones y suministros:

- Suministro y transporte de los materiales.
- Montaje

Todos los herrajes estarán de acuerdo para instalar el conductor preensamblado del rubro 1 y 2.

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

5.6.5.2.- Suministro y tendido de conductor subterráneo

Los conductores a utilizar son cables unipolares 0.6/1 KV de aluminio y/o de cobre y su aislación estará constituida por una mezcla aislante a base de polietileno reticulado químicamente, de designación XLPE según IEC 502 (denominación R), y apto para una temperatura máxima de conductor de 90 grados centígrados en servicio nominal y de 250 grados para cortocircuito, de duración máxima de 5 segundos. Será aplicado por extrusión. Los conductores serán compactados de sección circular de varios alambres cableados, clase 2, según norma IEC 228.

La cubierta exterior de protección estará constituida por una mezcla termoplástica a base de PVC, del tipo ST2 según IEC 502 (denominación V), de color negro. Será aplicado por extrusión.

Los cables llevarán una marca indeleble que identifique claramente al fabricante, la designación completa del cable y año de fabricación (por medio de las dos últimas cifras). La separación entre marcas no superará los 30 cm.

Los conductores serán unipolares debidamente protegidos contra la corrosión y tendrán la resistencia mecánica suficiente para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos.

El contratista previo al tendido enviará a la UTAP las características del cable a utilizar en lo que tiene que ver con tipo, sección transversal, diámetro exterior en mm, diámetro de cuerda en mm, número mínimo de alambres del conductor, intensidad admisible enterrada aprox. a 25 grados C., intensidad admisible al aire a 40 grados C., intensidad admisible cc 0.5 seg. en KA, resistencia máx. conductor a 20 grados ohm/km., peso aprox. Kg/Km., espesor nominal aislamiento en mm, espesor nominal de la cubierta exterior en mm, radio de curvatura mínimo en mm, tracción máxima por mm de conductor a la que puede ser sometido el cable.

Para el transporte de bobinas y el tendido de conductores se tendrá en cuenta el pliego de condiciones técnicas de proyectos tipo UTE para líneas subterráneas de baja tensión de hasta 1 kV.

Los tendidos subterráneos serán de XLPE AL 4 x (1x16 Al) mm.

5.6.6. Tableros de control, protección y medida

5.6.6.1. Características de la Envolvente

El tablero se instalará en las columnas de 500/7.5m. Serán de PVC (RAL 7032) y se ubicará en la cima de la columna. 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.

5.6.6.2. Características de las conexiones

Las conexiones serán con barras, bloques de distribución y/o peines, no se aceptan el cableado tipo guirnalda o la salida de dos conductores de un mismo interruptor.

Los colores de los conductores internos respetaran la norma vigente. Las conexiones a los interruptores se realizarán mediante terminales apropiados de acuerdo a la sección correspondiente.

En los casos que la acometida de la instalación sea en secciones de conductor superior a los terminales de los interruptores termomagnéticos se agregarán bloques de distribución de terminales similares a los Linkwell LK- según IEC 60947-7-1 de forma de cambiar el conductor a secciones razonables para la conexiones con el interruptor de referencia. En estos casos revisar los valores de la corriente nominal y los cálculos de cc serán realizados con la menor sección de conductor.

En los casos que se utilice conductor de aluminio la conexión a los interruptores y/o a los bloques de distribución de terminales se realizarán con terminales bimetálicos con la sección correspondiente.

Los mismos deberán ser aprobados por la DO.

5.6.6.3. 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.

5.6.6.4. Datos Interruptores

Conformidad con las recomendaciones internacionales IEC 947-2. Deberá presentar un certificado que asegure la conformidad.

- Marca, modelo y procedencia.
- Tensión asignada de aislamiento, U_i (kV).
- Tensión asignada soportada al impulso, U_{IMP} (kV).
- Poder de interrupción de cortocircuito, I_{cc} (kA) ≥ 6 kA .
- Tensión de empleo, U_e (V) 240 V.
- Categoría de empleo
- Aptitud para el seccionamiento.
- Tropicalización.
- Grado de contaminación III, según norma CEI 947-1

- Aislamiento de la cara frontal, clase II
- Marcas e indicaciones. Los interruptores deberán marcarse de acuerdo a la norma IEC 947/IEC 898.
- Métodos de montajes. Inclinaciones, posiciones de funcionamiento, etc..

5.6.6.5. 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.

5.6.6.6. 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.

5.6.6.7. Interruptores horarios astronómico

- Conformidad con la norma
- Dimensiones
- Tensión $U_e = 230$ Vac $\pm 10\%$, 50 Hz.
- Temperatura de operación.

- Consumo (W).
- Un contacto inversor, normal abierto y normal cerrado.
- Carga resistiva AC1 16 A-250V DC 2A-48V (cos ϕ = 1)
- Carga inductiva 4A-250 V (cos ϕ = 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..

5.7. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

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.

5.7.1. Suministro y colocación de columnas

Generalidades

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, aún cuando estén a más de 2.50 m. de la misma, para evitar que al quebrarse o aún cuando el árbol caiga, se produzcan daños en la columna.

Toda madera proveniente de los árboles cortados o arrancados del interior de un predio quedará en poder del ocupante del mismo si así lo desea y 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.

1. 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. Todagrieta 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.

El tamaño mínimo del pozo es de 90x90x170cm.

2. Fundaciones.

Las fundaciones estarán calculadas por el método de Sulzberger con coeficiente de seguridad mayor a 1.5. El valor de la tangente alfa (siendo alfa el ángulo de inclinación del apoyo respecto a la vertical) debe ser menor a 0.01 para apoyos de hormigón.

Fundación para columnas de hormigón.

Cada tipo de columna de hormigón tendrá una única fundación para cada tipo de terreno, es decir, independiente de la función que cumpla dicha columna. La fundación estará dimensionada para el mayor esfuerzo que soporte dicha columna.

TABLA DE FUNDACIONES

COLUMNAS	Ct=2			Ct=6			Ct=10		
	a	b	H	a	b	h	a	b	h
150/9m	110	110	155	90	90	155	60	60	155
500/7.5m	130	130	120	90	90	120	60	60	120

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)

3. 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 Idem, 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 primer 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 primer capa de hormigón antes descripta:

b1.- Cuando sean cuadrados o rectangulares se debe tener la precaución de que en una de sus caras se posicione en forma paralela al cordón de la vereda y/o al eje de la calzada.

b2.- Deberá replantearse su verticalidad y horizontalidad a fin de que la futura columna aparezca centrada en todas sus caras y longitud.

Las columnas de base cuadrada o rectangular tendrán los respectivos moldes (encofrados) siendo la luz interior en los mismos de no más de 50 mm de diferencia con los lados de la columna (siempre diferencia mayor).

Para las columnas circulares o poligonales sus respectivos moldes, serán de forma circular siendo la luz interior de los mismos (es decir, sus diámetros) de no más de 50 mm en la parte inferior de diferencia con los lados de la columna (siempre diferencia mayor).

En la cara inferior (la que apoya en la primer capa de hormigón, ver colocación del mismo) los moldes deberán contar con tapa para no permitir el ingreso o penetración del hormigón en el proceso de llenado (debido a la presión que ejerce el mismo en dicha etapa).

c.- El hormigonado de cada fundación se hará en forma ininterrumpida hasta su finalización, llenando en capas de 30 cm procurando compactando mediante métodos manuales.

d.- El nivel superior de la fundación quedara 10 cm por debajo del nivel de piso terminado o nivel natural.

e.- Se retirará el molde a las 24 hs del colado.

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.

4. 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 acuñará 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.

5. Puesta a Tierra

Antes de colocar el hormigón de la fundación se realizará una malla de conductor de Cu de 50 mm desnudo en forma de espiral la cual se tapa con tierra vegetal apisonada espesor 5 cm. Se mide la puesta a tierra de la misma. Si el valor es menor a 5 ohmios se procede a efectuar la fundación de la columna. Si fuera mayor hay que usar otros métodos para mejorar la puesta a tierra, agregando jabalinas homologadas en la propia excavación o más de una en el entorno de la misma.

El conductor de 50mm de Cu queda por fuera de la fundación entre el espacio de la fundación y el nivel de piso terminado. Mediante un manguito de compresión se conecta con un conductor de 4 mm de Cu forrado el cual se enhebra por el interior de la columna hasta la caja de protección.

6. Operaciones y suministros

- 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
- Puesta a Tierra en la fundación
- Posicionado de anclajes. Para un coeficiente de compresibilidad del terreno de 6 Kg/m³ el macizo de fundación tendrá las dimensiones del cuadro anterior.
- 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.
- Enhebrado de conductor de tierra de 4 mm hasta ubicación de caja de protección.
- 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.

5.7.1.1 Suministro y colocación de columnas hormigón de 150/9.00m

5.7.1.2 Suministro y colocación de columnas hormigón de 500/7.50m

5.7.2. Suministro y colocación de brazos

5.7.2.1 Suministro y colocación de anclajes para los tableros

Incluye las siguientes operaciones y suministros:

- Suministro de anclajes c/abrazadera y/o grampas de sujeción.

- Transporte de los materiales a obra

5.7.2.2 Suministro y colocación de brazos 2.50m para columnas de hormigón de 9.0m

Incluye las siguientes operaciones y suministros:

- Suministro de brazos según recaudos gráficos. Longitud 2.50m
- Transporte de los materiales a obra
- Enhebrado y conexión de conductor SP 2x2+1x2Tmm. 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.
- Colocación del brazo en la columna. Utilización de hidroelevador.
- Transporte de los materiales a obra

5.7.3. Suministro y colocación de Luminarias

Incluye las siguientes operaciones y suministros:

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+1x2Tmm Utilización de hidroelevador para colocación de Luminaria.
- Conexiones en la Luminaria y en la caja de protección. En la caja la salida se conecta al interruptor diferencial y con un manguito de 6mm de conexión al conductor de tierra forrado de 4 mm. Del manguito salen dos conductores de 2mm: el conductor SP que conecta a tierra la luminaria y un conductor de tierra forrado de 2mm que se conecta al brazo de hierro mediante un terminal de ojo con tuerca y arandela de presión.

5.7.4. Suministro y enhebrados de acometidas para la

Incluye las siguientes operaciones y suministros:

- Transporte y acopio de los materiales en obra.
- Colocación de caja de protección cerca de la cima de la columna de hormigón. La misma será apta para intemperie estanca IP55. La misma estará provista de un interruptor bipolar de $I_n = 6A$ $I_{cc} = 6 kA$ en IEC 947-2 y un interruptor diferencial instantáneo (G) de $I_n = 25 A$ $I_d = 30 mA$.
- Tendido del conductor SP 2x2 mm y conexión al preensamblado de dos conectores de derivación principal de 10-120mm a secundaria a 1.5-10mm a de empalme.

5.7.5. Apertura y relleno de zanja para aceras y calzadas

Remoción de veredas.

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

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).

Excavación

La excavación se realizará bajo estas especificaciones y de acuerdo con los planos de trazado aprobados por la UTAP. Su trazado podrá apartarse de estas indicaciones cuando se presenten dificultades y obstáculos subterráneos que impidan a juicio del Director de Obra, ejecutarlo como está proyectado. En este caso se podrá modificar el trazado de manera de no presentar ángulos menores de 120 grados o curvas de radio menor de 75 cms. para evitar dificultades en el enhebrado de cables.

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

Las zanjas se harán verticales en trinchera de cielo abierto hasta la profundidad de $L_t = 0.50$ m a partir del nivel de vereda y una profundidad en los cruces de $L_t = 1.05$ m, colocándose entubaciones en los casos que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Las tierra 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.

El fondo de la zanja debe ser cubierto con arena hasta una altura mínima de 0.05 mts. y la nivelación de dicho fondo se hará en base al agregado de arena.

Las excavaciones se mantendrán limpias y en condiciones de seguridad.

En acera

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.
- 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 0.05 m.
- 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 $\geq 3,2$ mm dentro de una capa de arena de espesor 0.23m. 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 juntas y posteriormente, de forma similar, pasar un escobillón de arpillera, trapo, etc., para barrer los residuos de cemento u otros. La canalización será utilizada para el enhebrado de fibra optica. 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

cubierta.

- 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 y terminaciones de espesor 0.07 m.

En calzada

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.

Acometida en columna

Operaciones y suministros:

- De la cámara de 40x40 se canaliza con PVC rígido, codo de 45º hacia la columna.
- Con caño de PVC rígido de 63 flejado a la columna hasta una altura de 6m el cual termina en una caja de PVC de 30x20x10 donde se realizarán los empalmes del conductor unipolar y el preensamblado.

5.7.6. Cámaras.

Generalidades.

Las cámaras serán de hormigón prefabricado (deberán presentarse previamente para ser aprobadas por el Director de Obra) o de paredes de ladrillo, según se indican en los planos.

Según 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: 0,10 m de espesor

Sobre dicho marco se asentarán los cuatro lados construidos 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.

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 o de 40 x40 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 encastrado de las agarraderas a las tapas.

La tapa estará a una profundidad de 7 cm sobre el nivel de piso terminado.

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.

5.7.6.1 Cámara de registro 40 x 40 (eléctrica).

Incluye las siguientes operaciones y suministros:

- Suministro de materiales.
- Acopio y transporte de cámara prefabricada, acopio y transporte de materiales.
- Excavación, transporte de cámara prefabricada a la obra.
- Elaboración y/o colocación de materiales de construcción.
- Cámaras prefabricadas con fondo perdido de 40x40x50 cm
- Marco y tapa para cámaras de 40x40x50 cm de hormigón armado de espesor 0,05 m con armadura cada 0,15 m o malla soldada equivalente, dosificación 1;2;4, cara superior fratasada, con 1 (una) agarradera de hierro galvanizado rematada con tuercas y las ranuras de encastrado de las agarraderas en las tapas.

5.7.6.2 Cámara de registro 60 x 60 (eléctrica).

Incluye las siguientes operaciones y suministros:

- Suministro de materiales.
- Acopio y transporte de cámara prefabricada, acopio y transporte de materiales.
- Excavación, transporte de cámara prefabricada a la obra.
- Elaboración y/o colocación de materiales de construcción.
- Cámaras prefabricadas con fondo perdido de 60x60x105 cm
- 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)

5.7.7. Suministro y colocación de Tableros

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

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
 - Colocación del tablero en los anclajes de cada una de las columnas
 - Colocación de un Tablero de policarbonato con visor para medidor trifásico y su correspondiente interruptor tetrapolar con riel DIN homologado por UTE.
 - Prueba de aislación

5.7.8. 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 12 kW por tablero.

Cómo ilustra el diagrama unifilar, el Tablero alimenta dos circuitos de luminarias (ramales R1 y R2).

La instalación eléctrica de alumbrado se alimentará con conductor preensamblado de Al 3x16mm + 54,6mm Neutro y la línea subterránea con conductor unipolar 3x(1x16mm) Al + (1x50mm) Al

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

5.7.8.1. Tendido de conductor preensamblado 3x16+54.6mm Al

5.7.8.2. Suministro y Colocación de herrajes de retención para preensamblado 3x16+54.6mm Al

5.7.8.3. Suministro y Colocación de herrajes de suspensión para preensamblado 3x16+54.6mm Al

5.7.8.4. Suministro y Colocación de empalmes de de preensamblado de línea principal

5.7.8.5. Suministro y Colocación de capuchones

5.7.8.6. Suministro y Colocación de derivaciones de la caja de protección al preensamblado

Incluye las siguientes **operaciones y suministros**:

- Suministro de los materiales.
- Transporte desde la empresa a la obra del material a utilizar.
- Montaje.

Los conectores serán dentados estancos de capacidad de derivado 4/25 mm² Cu a 25/95 mm² Al con una tuerca fusible. Deberán cumplir con las siguientes normas de fabricación y ensayos, Norma de Distribución UTE, N.MA.10.06/1

Los trabajos consisten en conectar los puntos de luz a la red de alumbrado. Para ello se considerará para la cotización los siguientes materiales por cada protección:

- 1.- 3 m de conductor preensamblado de cobre de 2x4 mm².
- 2.- 2 conectores estancos dentados de capacidad de derivado de 1.5/6mm² a 6/95mm² con tuerca fusible.

5.7.8.7. Tendido de conductor subterráneo 3x(1x16mm)Al + (1x50mm)Al

5.7.8.8. Tendido de empalmes de derivación subterránea

Son los que hay que realizar de la línea de alimentación al elemento de protección instalado en la postación. Se deberá tener en cuenta que los conductores a empalmar son de Cu (2mm), SP 2x2mm y 1 x XLPE Al 16mm y 1 x XLPE Al 50mm. 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 poliuretánica.

La temperatura de fraguado de la resina no superará los 100 °C, y el tiempo de fraguado a 10°C de temperatura ambiente no será superior a 5 horas. Dicho molde deberá tener un largo y el ancho suficiente (dimensiones aproximadas, longitud total 180mm, alto 110mm y ancho 78mm) para contener dos fases de los conductores, el conductor de derivación Sp 2x2mm Cu y los dos conectores a diente, siempre cumpliendo con la NORMA DE DISTRIBUCIÓN N.MA. 20.20/0.

El kit deberá contar como mínimo con los siguientes elementos:

- Molde transparente en dos partes
- Resinas (resina + endurecedor)
- Separador de fase, en el caso que todas las fases estén en el mismo molde.
- Cinta para cerramiento del molde en los extremos
- Instrucciones de montaje.
- Kit de limpieza

En la base de la columna de 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.

5.7.9. 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 una columna existente en cambia el radio de giro en Cno Maldonado se deberá realizar el retiro de las mismas, así como sus bases, brazos y luminarias y reponer una postación igual de las mismas características en una zona a determinar cercana a esta posición.

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

5.7.10. Instalación lumínica provisoria

Durante la obra y a criterio de la Dirección de Obra en los tramos transitable debe haber iluminación provisoria. La misma será de un nivel medio de 5 lux Umed ≥ 0.25 y Uext ≥ 0.16 . La misma puede realizarse con postes de madera y luminarias suministradas por el Contratista. No se podrán utilizar las luminarias existentes. La instalación eléctrica provisoria cumplirá con la reglamentación de UTE vigente.

Tramites en UTE

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 15 kW por tablero.

5.7.11. 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 I.deM.

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.

5.7.12. 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 Contratista 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 Contratista 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.

La comprobación del estado de aislación debe efectuarse, con una tensión no menor que la tensión de servicio, utilizando para tensiones de 400 o 230 Volt. megómetro con generación de tensión constante de 500 Volt como mínimo. La medición de la resistencia de aislación debe hacerse desconectando las luminarias, debiendo quedar cerrados todos los equipos de maniobra y protección.

Se efectuarán las mediciones siguientes:

- 1 – entre conductores de fase
- 2 – entre conductores de fase unidos entre sí y neutro
- 3 - entre conductores de fase unidos entre sí y conductor de protección

4 – entre conductor de neutro y conductor de protección

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 Contratista 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.

5.7.13. Sistema de Gestión de Luminarias Inteligente

Incluye el suministro, configuración y pruebas de funcionamiento.

5.7.14. Planos conforme a obra

Para la recepción provisoria el Contratista deberá presentar un juego de planos con el diagrama final de las instalaciones y sus correspondientes archivos CAD en formato compatible con la versión 2014 de AutoCAD.

5.7.15. Repuestos

El Interesado deberá incluir en su propuesta repuestos de los materiales a instalar según el siguiente detalle, solamente en el rubrado del Tramo Sur:

- a) 3 luminarias L1 y 2 luminarias L2
- b) 3 controladores
- c) 1 concentrador
- d) 3 soportes 1.60m y 2 soportes de 2.00m

5.8. ASPECTOS FORMALES

5.8.1. Plan de calidad

El Contratista presentará dentro de la propuesta técnica, previo al inicio de la obra, el plan de calidad referido al proceso de ejecución de la obra, detallando:

- a) Planificación de la obra**

1.- Descripción general de los **entregables** de la obra (EDT/WBS estructura de desglose del trabajo), se deben considerar entre otras:

- Planos ejecutivos
- Aprobación de la UCCRIU
- Cálculo de fundaciones
- Cálculos de Puesta a Tierra de cada columna Plano on detalle de anclajes según cálculo.
- Informe sobre avance de obra según cada rubro Estimativo de UTE (si corresponde)
- Ensayos de columnas de hormigón
- Tableros terminados
- Registros fotográficos de soldaduras exotérmicas Medidas de Puesta a Tierra,
- Medidas de Aislación
- Acta de aprobación de los materiales adquiridos
- Informe sobre ensayos de hormigón Reportes del SGLI
- Planos Conforme a Obra.
- Informes de las inspecciones del Prevencionista de la IdeM de acuerdo al Plan de Seguridad e Higiene Laboral

A criterio del contratista podrá agregar otros **entregables** que sean de relevancia para el proyecto.

2.- Descripción de las actividades para obtener los entregables y sus procedimientos de trabajo asociados. Cada actividad debe estar estructurada de la siguiente forma, con un detalle por escrito de cada punto:

- a. Objeto
- b. Alcance
- c. Responsable
- d. Instructivos
- e. Análisis y evaluación de riesgo.

3.- Con la EDT se elaborará:

- a. Plan de comunicaciones con la IdeM
- b. Identificación y Asignación de Recursos para la gestión y ejecución de la obra.
- c. Cronograma de trabajo
- d. Medidas de desempeño

b) Plan de Calidad

1.- Plan de seguridad e higiene laboral

De acuerdo a las actividades y al Análisis de riesgo se debe detallar:

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

Tener en cuenta los trabajos que son en altura, por lo tanto es importante que la oferta cuente con la evaluación del riesgo y su mitigación. Se deberá contar con el aval de un Técnico Prevencionista (excluyente).

2.- Verificación de la calidad de los materiales a suministrar.

El contratista deberá especificar la marca, procedencia y modelo de los siguientes materiales

. Interruptores termomagnéticos

. Interruptores diferenciales

. Tableros (envolvente)

. Caños de PVC

. Jabalinas

. Malla de Tierra

. Anclajes columnas brazos

Luminarias, etc..

El Contratista deberá detallar los puntos anteriores y si entiende conveniente agregar otro punto de interés. La no descripción de alguno de los puntos habilitará a la IdeM. a desestimar la propuesta. Para verificar la calidad de los materiales puestos en obra, la IdeM. podrá realizar ensayos conforme a las normas y/o procedimientos indicados en el presente pliego. A tales efectos podrá utilizar los servicios de UNIT o el IIE como

organismos certificadores y de los servicios del IIE o Laboratorio de UTE como entes de referencia para la realización de ensayos.

Los errores de medida que se tengan en los ensayos y/o procedimientos serán considerados de modo de no perjudicar al adjudicatario.

La tolerancia de los resultados de ensayo y/o procedimientos respecto a los datos garantizados por el proveedor, que resulten en un valor mensurable, será el indicado en las normas o especificado en el presente pliego.

Todos los ensayos serán de cargo de la IdeM.

El procedimiento a utilizarse para verificar la calidad del suministro será: 1.-

Inspección de la mercadería.

2.- Ensayos de taller de acuerdo a un muestreo efectuado de azar definido por el Director de Obra de la IdeM.

3.- De acuerdo a los resultados de los ensayos del punto 2 o si la IdeM lo considera necesario, se podrán realizar ensayos en laboratorios externos o en laboratorios del fabricante bajo certificación de un organismo de reconocido prestigio.

Realizada la verificación para que se considere que hubo falla basta que una unidad no cumpla con lo especificado en uno de los ítems del ensayo.

En caso de presentarse falla la IdeM tomará las acciones que considere más convenientes tales como rechazar la partida, efectuar la totalidad de los ensayos de recepción de los Lotes de acuerdo a las normas solicitadas o volver a repetir los ensayos de verificación de todos a algunos de los datos garantizados. Con el plan de calidad a la vista, la Dirección de Obra, hará el control de la misma a manera de auditoría por muestreo.

5.8.2. Plazos de ejecución

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

Capítulo 6: ARBOLADO Y AREAS VERDES

6.1. OBJETO

La obra de Arbolado y Áreas verdes comprende la extracción de árboles en Susana Pintos que interfieren con el proyecto de la calle.

Se deberán remover 15 árboles en Susana Pintos. A efectos de la cotización se supondrán que hay 5 de cada uno de los 3 tipos indicados en las especificaciones que se describen. Se realizará extracción de cepa en todos los casos.

6.2. DIRECTIVAS RELACIONADAS A LAS EXTRACCIONES Y TALAS

Se distinguen tres clases de extracciones en función del DAP, esto es, el diámetro del árbol a la altura del pecho, o sea a 1,30 metros del suelo.

Clase 1: $DAP \leq 40cm$

Clase 2: $40 cm < DAP \leq 80cm$

Clase 1: $80 cm < DAP$

6.2.1. Especificaciones

Las extracciones a realizar podrán ser con o sin reposición de pozo para una futura plantación, según lo determine en cada caso la Dirección de Obra

En todos los casos, previo al apeo, se deberá eliminar totalmente la copa para asegurar que la caída no provoque daños a los elementos edilicios próximos. No se pagará poda baja en estos casos.

Los árboles serán extraídos con los útiles y la maquinaria que aseguren la mayor efectividad en el trabajo y que el Contratista considere convenientes, siempre que su uso sea correcto y no signifique un riesgo para los operarios, ni para las personas que pudieran encontrarse próximas al lugar de trabajo.

El uso de máquinas excavadoras en las extracciones de árboles, cepas o tocones, sólo se permitirá en los casos en que se asegure que no se dañarán instalaciones subterráneas.

La extracción se realizará de cepa en todos los casos. Se entiende que se ha efectuado correctamente, cuando se haya extraído la masa radicular que contiene las raíces de primer orden y sus ramificaciones principales, ubicadas a continuación del fuste del árbol.

Los árboles que hayan sido apeados sin una correcta extracción de la cepa cuando corresponda, no serán tenidos en cuenta para el pago. Será la Dirección de Obra quien establezca en cada caso si la cepa fue extraída correctamente.

Cuando por excepción corresponda realizar la tala del ejemplar a ras del suelo, se establecerá en forma expresa. En este caso, se excavará alrededor de la base del tronco lo necesario para permitir que, una vez eliminado el árbol, la parte superior de la cepa quede 10 cm por debajo del nivel de la vereda. A la vez en todos los casos en que el ejemplar tenga actividad vegetativa (salvo indicación en contrario del Director de Obra) se aplicará herbicida 2,4D+PICLORAM u otro con el mismo efecto de impedir el rebrote de la cepa que debe ser aprobado por el Director de Obra. Su pago, en todos los casos, será el 60% del valor cotizado para extracciones.

En todos los casos en que se realicen extracciones o talas, se deberán eliminar las ondulaciones provocadas por las raíces superficiales y reparar la vereda con materiales nuevos, iguales a los existentes, en la siguiente forma:

- en un radio de 1,5 m desde la periferia del marco (cualquiera sea el punto considerado), en extracciones con reposición de pozo;
- en un área de hasta 4 m², en extracciones sin reposición de pozo.

Cuando el área afectada por los trabajos de excavación sea superior a las mencionadas, las reparaciones correspondientes serán de cargo del contratista; la Dirección de Obra, determinará en cada caso hasta donde irá el área a reparar.

Las operaciones de apeo, retiro de ramas o troncos, extracción y retiro de cepas, se ejecutarán de acuerdo a las instrucciones del Director de Obra, el que indicará, en caso de ser necesario, las enmiendas que correspondan en los procedimientos a utilizar.

Es obligación del contratista disponer de personal suficiente en el lugar de trabajo para que a medida que las ramas y troncos sean cortados, puedan acondicionarse de inmediato de manera de librar la calzada, las aceras y las entradas de garaje al

uso público. Todas las ramas deberán ser retiradas de la vía pública en un plazo no mayor de 8 horas a contar del momento de su corte, levantándose el total de lo extraído en el menor tiempo posible y no más allá de las 20 horas del día que comenzó la operación. Se deberán limpiar asimismo las aceras y calzadas de todo resto vegetal mediante un barrido adecuado. Las ramas con diámetro menor a 20 centímetros deberán ser chipeadas con la maquinaria adecuada.

Para los trabajos de Extracción y/o Tala, y por el plazo de un año, serán de cargo del Contratista todos los obrados que impliquen los rebrotes de cepa u otro material de propagación vegetativa del ejemplar retirado, exista o no vereda construida en el lugar. En cada caso el Director de Obra determinará los trabajos que deban realizarse a fin de que el ejemplar no vuelva a brotar y quede el terreno y/o los pavimentos en buenas condiciones.

Los árboles apeados no serán propiedad del contratista. Todo el material vegetal sobrante (troncos, ramas) deberá ser dispuesto en la Unidad de Disposición Final de la Intendencia de Montevideo. La Dirección de Obra podrá disponer la entrega del material sobrante en otro lugar dentro del Departamento de Montevideo.

El lugar de destino del chipeado, se establece en la chacra de la I. de M. sita en Camino Toledo Chico 5852, salvo que la Dirección de Obra disponga de su entrega (por el volumen que establezca) en otro lugar del Departamento de Montevideo.

6.2.2. Criterio para el pago de los trabajos.

Los trabajos serán liquidados mensualmente, según los precios de la Oferta y con la previa conformidad de la Dirección de Obra.

El pago de los trabajos se efectuará de acuerdo a la tarea efectivamente realizada, lo que será controlado por la Dirección de Obra.

Capítulo 7: TRABAJOS DE OSE

7.1. OBJETO

La presente sección comprende la realización de las obras necesarias para la instalación de tuberías de distribución y conexiones domiciliarias de agua potable en PEAD, de acuerdo a la norma UNIT ISO 4427 PN 10 PE100 SDR 17.

La obra de OSE comprende la colocación de:

- En Felipe Cardoso: 1292 m de PEAD de $\varnothing 63$ a $\varnothing 110$ y 20 m de PEAD de $\varnothing 160$
- En Susana Pintos: 2200 m de PEAD de $\varnothing 63$ a $\varnothing 110$ y 960 m de PEAD de $\varnothing 160$

Las obras a realizar se pueden catalogar como la instalación de tramos de tubería de agua potable y sus conexiones asociadas. Comprende todos los suministros y trabajos necesarios para la instalación de caños, piezas especiales y aparatos, así como la construcción y re conexión de los servicios domiciliarios existentes conectados a las tuberías que existentes.

7.2. ESPECIFICACIONES

Las presentes especificaciones detallan y establecen las condiciones en que deberán ser ejecutadas las obras y suministros de la presente licitación. La misma se complementa con las especificaciones particulares, así como las piezas gráficas que acompañan los recaudos de la presente convocatoria.

Las especificaciones de carácter normativo corresponderán a los siguientes aspectos:

- 1) Tuberías
- 2) Excavaciones de zanjas
- 3) Rellenos de zanjas
- 4) Instalación de tuberías
- 5) Prueba de las obras
- 6) Obras y accesorios especiales

El Contratista deberá suministrar todos los materiales necesarios para la ejecución de las obras, con excepción de aquellos que se especifiquen por la Dirección de Obra que serán de responsabilidad de OSE.

Será preocupación preferente del contratista cuidar que cualquier obra existente que resultare dañada durante la ejecución de estos trabajos, sea oportunamente restaurada.

Previo al comienzo de la obra de cada tramo o sector, el contratista deberá verificar la ubicación de las tuberías, conexiones y aparatos a sustituir, así como el resto de las estructuras existentes. Revisará además que estén disponibles todos los suministros (tuberías, piezas especiales y accesorios), para la correcta ejecución de la obra.

Cumplidas las acciones anteriores, el contratista efectuará en el campo el replanteo planimétrico de la obra. La construcción de las tuberías y las conexiones no podrá comenzar hasta que no se haya completado el replanteo del tramo.

Todos los cateos necesarios para verificar la ubicación de los elementos existentes serán de cargo del contratista.

7.2.1. Tuberías

Generalidades

Los proyectos de tuberías de distribución de agua potable a construirse de acuerdo a esta memoria estarán formados por caños, piezas especiales y aparatos de material aprobado por la Dirección de Obra.

Estarán emplazadas por regla general en las aceras a una distancia media de 2,00 m de la línea de propiedad, y cumplirán con las normas que se especifiquen en los planos.

Si bien se establece como norma general, una tapada mínima de instalación de las tuberías de 0,60 m debajo de veredas, y de 0,80 m debajo de calzada o cruces de calle, la misma estará condicionada, en las proximidades de los puntos de empalme, por la profundidad de las tuberías existentes.

El Director de Obra resolverá en todos los casos cualquier duda o modificación que se plantee respecto al trazado o profundidad de las cañerías a instalar, atendiendo a razones de buena ejecución, salvado de obstáculos imprevistos, interferencias con otras instalaciones, etc.

Replanteo del recorrido de las tuberías

El contratista deberá ejecutar el replanteo del recorrido de las tuberías a instalar, según el proyecto respectivo y conforme a las indicaciones que oportunamente formule el Director de Obra, especialmente respecto a la ubicación de las piezas especiales y aparatos.

El replanteo deberá contar con la aprobación escrita del Director de la Obra el cual resolverá cualquier duda que se suscite respecto al trazado.

7.2.2. Excavaciones en zanja

Se efectuarán siguiendo el trazado establecido, en todo de acuerdo con el Pliego de Condiciones Generales y demás Normas de OSE. Según los criterios de seguridad en la vía pública, de la mínima interferencia con el tránsito y molestia a los habitantes, y bajo aprobación previa de la autoridad competente, el contratista podrá optar según el caso, siempre y cuando el Director de Obra no lo determine, entre realizar la excavación en forma manual o con la utilización de maquinaria adecuada.

Relevamiento de interferencias y canalizaciones existentes

Antes de comenzar cualquier excavación, a efectos de minimizar cualquier posible daño durante la ejecución de los trabajos, el contratista relevará toda la información disponible ante los distintos Organismos del trazado de otras canalizaciones existentes en la vía pública como ser: cableado subterráneo de UTE, ANTEL, televisión, gas, saneamiento, fibra óptica, etc. También será responsable de la rotura de instalaciones privadas como ser riego, descarga de aire acondicionado, saneamientos, respiraciones, etc.

Remoción de la capa vegetal

Antes de comenzar cualquier excavación, se deberá remover la capa vegetal, desarraigando los árboles, arbustos y demás vegetación que se encuentre dentro de la zona del trazado. Los desechos se dispondrán en lugares elegidos por el contratista previa aprobación de la Dirección de Obra.

El contratista tomará las precauciones necesarias para la protección de árboles en las áreas en donde deba removerse la capa vegetal, especialmente cuando se instalen tuberías sobre las veredas.

Pozos de reconocimiento (Cateos)

Con anticipación, al comienzo de las obras, el contratista ordenará la ejecución de pozos de reconocimiento para ubicar las canalizaciones u otras estructuras existentes que puedan interferir con las obras proyectadas.

En el caso de que obras existentes interfieran con el diseño, el contratista deberá comunicarlas al Director de Obras, conjuntamente con todos los datos necesarios para que ésta pueda efectuar los cambios convenientes en el proyecto. Si no lo hiciera así correrá a cargo del contratista, cualquier modificación del trazado.

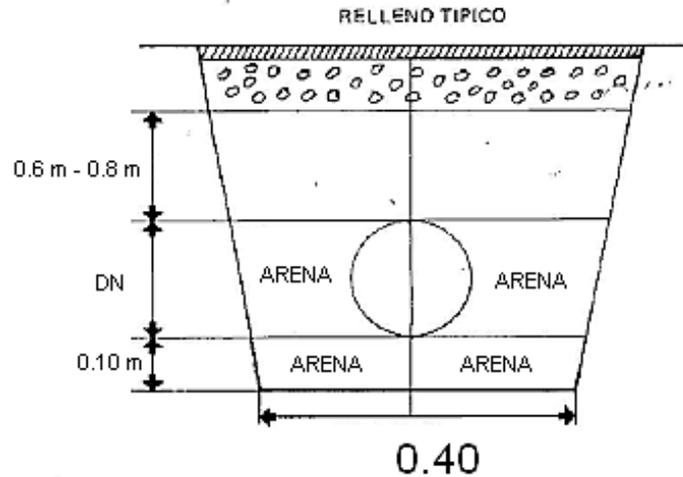
El contratista restaurará a su costo las instalaciones existentes que resultaren dañadas por este reconocimiento.

El costo de estos cateos corre por cuenta del Contratista.

Apertura de zanjas

Las excavaciones pueden efectuarse con maquinaria o con herramientas manuales de acuerdo con la conveniencia del Contratista. Sin embargo, en aquellas partes donde existen otras instalaciones, canalizaciones u obras, se deberán ejecutar manualmente, con el propósito de prevenir posibles perjuicios.

Las excavaciones podrán ser realizadas en zanjas abiertas o en túneles, pero de modo que no se produzcan derrumbes y deslizamientos. Si éstos se produjesen, la extracción del material y el rehacer la obra será a cargo del Contratista.



Las dimensiones mínimas de las excavaciones en zanjas, definidas por el ancho uniforme A y la profundidad P quedan establecidas por las siguientes fórmulas:

$$A = 0,40 \text{ m}$$

$$P = D_N + 0,60 \text{ m}$$

Donde D_N es el diámetro nominal de la tubería expresado en metros.

En el caso de tener tránsito vehicular $P = D_N + 0,80 \text{ m}$

Sin embargo, cuando la metodología de trabajo aprobada por el Director de Obra, establezca la sustitución de la tubería existente, se respetará el ancho de zanja fijado precedentemente y la profundidad coincidirá con la de la tubería existente.

Se debe acompañar siempre el perfil longitudinal salvo cambios bruscos de pendiente (cunetas, depresiones y elevaciones).

La profundidad mínima se entiende medida desde el nivel de la rasante de las calles o veredas de la que dan los planos de pavimentación o, desde el nivel de terreno, con la exigencia, sin embargo, de que siempre debe quedar una altura mínima de 0,60 m sobre la extradós superior de los tubos: en caso contrario, deberá colocarse protección de los tubos, consistente en vainas de PVC o encaje de concreto de dosificación 212,50 kg de cemento/m³ con 0,15 m de recubrimiento por todo el contorno de la tubería.

En el caso que no se conozca el nivel definitivo de la rasante de pavimento a adoptar por las autoridades competentes, se harán las consultas necesarias y se practicarán las excavaciones con una profundidad tal que contemple la situación de futuro.

Apuntalamientos y entibaciones

En terrenos poco consistentes o en las proximidades de estructuras existentes, las paredes de las excavaciones deberán ser revestidas con apuntalamientos sólidos convenientemente arriostrados, de modo que el avance en la profundidad de las zanjas y/o los trabajos posteriores se lleven a cabo satisfactoriamente.

El Contratista deberá realizar los apuntalamientos y entibaciones necesarias tal como lo dispone la Reglamentación del Banco de Seguros del Estado y la I. de M., sin perjuicio de lo cual deberá dar cumplimiento a las instrucciones que al respecto imparta el Director de Obra, tendientes a ampliar la seguridad de los trabajos y la preservación de los pavimentos, servicios públicos y edificios linderos.

Material sobrante

Todos los materiales resultantes de las excavaciones serán depositados provisionalmente en las inmediaciones del lugar de trabajo, en la medida absolutamente imprescindible para la buena ejecución de las obras y en forma tal que no creen obstáculos a los desagües y al tránsito general por las calzadas y las aceras.

Sobre-excavación

El fondo de la zanja deberá ser excavada en forma tal que su profundidad sea 10 cm mayor a la que corresponde a la generatriz inferior del caño de acuerdo al plano respectivo.

Dicha sobre-excavación se rellenará con arena compactada previamente a la colocación de la tubería a fin de permitir un buen asiento de la misma, debiendo los caños apoyarse en toda su longitud, incluyendo los enchufes.

En casos de fondos de zanja formados por terrenos inestables, la sobre-excavación será de 15 cm, rellenándose los primeros 7 cm con material estable compactado a máquina y los 8 cm restantes con arena compactada.

Excavación en roca

En caso en que la excavación deba practicarse en roca dura no se usarán barrenos o fogachos sin la autorización del Director de Obra y nunca a menos de 15 m de la obra terminada, debiendo tomarse todas las precauciones necesarias para evitar accidentes. El Contratista será responsable por los daños y perjuicios directos o indirectos que causare.

Además, el Contratista está obligado a dar cumplimiento a lo establecido en el Decreto Ley 10415 y la Reglamentación de 7/10/1945 sobre el empleo de explosivos en Obras.

Extracción de aguas

El Contratista proveerá y mantendrá el equipo necesario para remover toda el agua que penetre a las excavaciones, de manera que éstas permanezcan secas hasta que la tubería esté instalada.

Se deberá canalizar debidamente el agua de extracción a efectos de minimizar los perjuicios o molestias generados en la vía pública, así como evitar inconvenientes a predios particulares.

Fondo de zanjas

El fondo de las zanjas deberá quedar firme, perfectamente parejo, sin piedras o protuberancias de rocas y libre de lodos.

Cuando en el fondo de las excavaciones se encuentren materiales inestables como son: basuras, lodos, pantanos, materias orgánicas, etc., éstos deberán removerse y para ello se excavará hasta la profundidad que ordene la Dirección de Obra. La estabilización correspondiente hasta el nivel primitivo, se realizará con material granular dispuesto en capas no mayores de 15 cm de espesor, debidamente compactados.

7.2.3. Relleno de zanjas y requisitos preliminares a las pruebas hidráulicas

Relleno de zanjas

Todo relleno de excavaciones deberá ser depositado en capas uniformes con espesores no mayores de 15 cm, de material suelto (arena o tierra finamente pulverizada), libre de piedras, objetos punzo-penetrantes y de materia orgánica, las que deberán ser compactadas por métodos que no dañen las tuberías.

Relleno inicial de las zanjas

Las alturas y espesores a que se hace referencia en este artículo corresponden a aquellos alcanzados luego de realizada la compactación.

Con excepción del relleno de la sobre-excavación y del relleno hasta el extradós superior del caño (para los que se deberá utilizar arena) para realizar los rellenos podrá utilizarse el material desmenuzado proveniente de las excavaciones excluyéndose las tierras vegetales mezcladas con hierbas y las que tengan granos calcáreos en su composición, así como piedras, restos de veredas, sendas de hormigón o cualquier material de dimensiones mayores de 5 cm.

De no cumplir el material proveniente de las excavaciones con los requisitos anteriores, deberá ser sustituido por material adecuado, a juicio del Director de Obra.

En ningún caso se aceptarán rellenos con materiales que contengan piedras mayores de 5 cm.

El relleno inicial tendrá una altura tal que sobrepase en 30 cm el extradós superior de los caños y se realizará teniendo la precaución de dejar el total de las juntas expuestas hasta que la tubería supere la prueba hidráulica. Cuando se trate de redes de distribución y las conexiones se realicen conjuntamente con la instalación de la red, las mismas también deberán quedar visibles en esta etapa.

El relleno comenzará por la colocación de arena o tierra finamente pulverizada a los costados del caño, hasta la altura del estrado superior del caño (hasta taparlo completamente). Este relleno se apisonará cuidadosamente con pisones manuales adecuados, los que serán aprobados por el Ingeniero Director.

Se continuará relleno hasta los 30 cm por encima de la tubería en capas que no excedan los 15 cm. Dichas capas se compactarán mecánicamente.

Relleno final de la zanja

El relleno final comprenderá primeramente el relleno con compactación de la zona de las juntas hasta llegar al nivel del relleno inicial, para luego continuar y completar el relleno de la zanja.

El relleno de la zona de las juntas y conexiones domiciliarias, si las hubiera, se realizará tal cual lo anteriormente establecido para el relleno inicial.

Una vez que toda la zanja se encuentre en el nivel establecido para el relleno inicial (0.30 m. por encima del extradós superior de la tubería) el relleno se continuará por capas horizontales de no más de 0,15 m de espesor, cada una de las cuales deberá ser compactada antes de colocar la siguiente. Estas capas se compactarán con pisones mecánicos. Todos los rellenos y apisonados se harán cuidando de no dañar el caño ni desplazarlo de su correcta posición, utilizando para ello las herramientas que indique el Director de Obra.

En aquellos casos en que, ya sea por la naturaleza de la obra o del subsuelo, fuera necesario extremar precauciones, o fuera necesario agilizar la ejecución de las obras a efectos de cumplir con los plazos contractuales, los rellenos deberán efectuarse con arena y una capa superior de 0,15 m de balasto con los apisonados y regados que indique el Director de Obra, sin que ello dé motivo a pago extra alguno.

Los tapones de prueba, que estarán en los tramos extremos de los ramales, se retirarán recién después de haber realizado en forma satisfactoria la prueba hidráulica, debiendo ponerse especial esmero al rellenar y compactar dichos tramos.

Los apuntalamientos, tablestacados, etc., se irán retirando a medida que se vaya ejecutando el relleno, salvo autorización del Director de Obra.

Malla de advertencia y Mojones

Sobre la capa superior de la "tapada", y a una distancia del nivel de piso que permita su localización con equipo simple de zanjeo, antes de tomar contacto con el PEAD, se colocará en todo el recorrido del caño, una Malla de Advertencia con la inscripción OSE (cuyo costo estará incluido en el precio de colocación de la tubería), como método de prevención y aviso para todas aquellas empresas que trabajan en la vía pública.

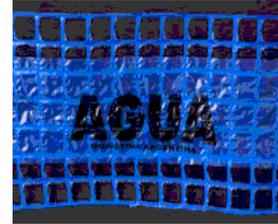
La malla de advertencia está compuesta por una banda lisa, perforada, tejida o mallada, fabricada a partir de PE, polipropileno o cualquier otro material insensible a las condiciones del subsuelo.

El ancho mínimo de la banda será de 15 cm para tuberías de Dn igual o menor a 110 mm, y de 30 cm para aquellas que superen dicho Dn.

Con respecto a la inscripción en la Malla, es indistinto que diga AGUA u OSE, con una separación de aproximadamente 1m entre impresiones.

Características técnicas de la malla:

- 10) malla cuadrículada de espesor mínimo 2 mm
- 11) color azul
- 12) material 100% polietileno virgen



Se colocará sobre el caño, a nivel de vereda terminada, a mitad de cuadra, en las esquinas, en los quiebres del trazado, y en lugares especiales en dónde el Director de Obra lo determine, mojones de hormigón de 20 cm x 20 cm x 10 cm de profundidad, de hormigón vibrado de color celeste (con tierra de colores incorporada en su mezcla) y con la inscripción de OSE en relieve. Su costo estará incluido en el precio de la colocación de tubería.

Características técnicas del mojón:

- 13) material hormigón vibrado
- 14) medidas 0.20m x 0.20m x 0.10m de profundidad
- 15) color superficie celeste, obtenido con tierra de color
- 16) incorporada a la mezcla de color tendrá la inscripción "ose" en relieve



Compactación

La compactación deberá cumplir con la exigencia de densidad equivalente a 95% de Proctor modificado (AASHO T - 180C ó ASTM D - 1557), para lo cual el Contratista ordenará efectuar los análisis de tierras correspondientes a distintos niveles del relleno.

Esta exigencia no se aplicará en las zonas donde no haya tránsito vehicular, en las cuales se podrá aceptar rellenos hidráulicos, los que se ejecutarán previa aprobación de la Dirección de Obra.

El costo de los análisis será a cargo del Contratista y estará incluido en los precios unitarios de los rellenos, pero deberá efectuarlos en laboratorios autorizados por OSE.

Encamado para tuberías

El fondo de las zanjas, se recubrirá con una capa de arena, de 10 cm de espesor, con el objeto de asegurar un asentamiento uniforme de la tubería.

Defensas de rellenos

En terrenos erosionables o donde puedan encauzarse corrientes superficiales que arrastren el material de relleno, será necesario proveer retenciones, a todo lo ancho de la zanja y a intervalos convenientes, de manera que eviten el deslave del material.

Estas defensas serán de concreto con resistencia a la compresión de 180 kg/cm² a los 28 días, según el diseño que indiquen los planos o el Ingeniero Director y se colocarán cuando la pendiente del terreno sea mayor del 30%.

Reparación de hundimientos

Cualquier hundimiento que ocurra en rellenos compactados, ocasionados por consolidaciones mal ejecutadas, se reparará, por parte del Contratista y a su cargo, con material compactado adicional dentro del plazo perentorio que imponga la Dirección de Obra.

El Contratista será responsable de todos los asentamientos de rellenos que ocurran en sus obras durante el año siguiente a la terminación del contrato.

7.2.4. Instalación de tuberías

Se observará como regla general y de primordial importancia, que durante la carga, transporte y colocación de los elementos de la tubería (caños, piezas especiales y aparatos) éstos no se vean sometidos a esfuerzos de tracción, choques, arrastres sobre el terreno o cualquier otra maniobra que conspire contra la conservación del material.

Transporte y manipuleo de caños

En general, se utilizarán de preferencia camiones con paredes laterales movibles que permitan cargar y descargar lateralmente o carros especiales para transporte de rollos.

Los camiones de transporte de tuberías deberán tener el piso plano, sin desniveles. No deberán presentar salientes pronunciadas ni cortantes tales como clavos, tuercas, tornillos o cualquier otro elemento que por efecto del rozamiento, impacto o presión afecte al PEAD.

Los carros especiales para rollos deberán tener las dimensiones como para que se respete el radio de curvatura del rollo del caño de PEAD y no surjan quebraduras ni roturas en su traslado, deberá contar con sistemas de rodillo para que sea fácilmente desenrollado. La capacidad mínima del carro debe ser para transportar 100 m de PEAD de 110 mm.

Las tuberías rectas o varas se deberán apoyar en toda su extensión, sobre el piso del vehículo.

Los tubos en bobinas zunchadas podrán transportarse en forma vertical u horizontal. En este último caso, se emplearán plataformas transportables (pallets).

Todo transporte de caños será de cargo del contratista y su costo estará prorrateado dentro del rubro de tendido.

Descarga

La descarga se realizará poniendo mucho cuidado en evitar daños a la tubería. Nunca se arrastrará directamente sobre el suelo, ni se hará rodar.

Es importante el evitar golpes, manipulación con elementos cortantes o cualquier tipo de manejo que atente contra la integridad del material.

Almacenamiento de los materiales

La tubería no podrá depositarse o arrastrarse sobre superficies abrasivas o con bordes filosos. Si no se dispone de medios mecánicos, se podrá colocar tablones y deslizar sobre ellos tanto el tubo como las bobinas. No deben usarse estribos de acero como eslingas. No se arrastrará por suelo duro o rocoso. No exponer ni acercarse a una llama abierta (soplete, etc.).

Se impedirá la caída de tubos bobinas o accesorios desde alturas excesivas, o la caída de objetos pesados sobre ellos. Cuando sea preciso estibar tubería a la intemperie esta deberá ser protegida con una cobertura de polietileno negro.

Los accesorios serán almacenados hasta su utilización en un recinto protegido, techado y cerrado, y en sus bolsas.

Cuando se empleen auto elevadores para la carga, descarga estiba de la tubería, deberán extremarse los cuidados para evitar dañarla con uñas o soportes de la máquina. Evitar golpear las tuberías entre sí o contra el piso.

Almacenamiento de tramos rectos

Deberá realizarse sobre superficies planas y limpias. Los tramos se apilarán sin sobrepasar un metro de altura, para evitar deformaciones por compresión, ya que el límite máximo de ovalización es aproximadamente 1,5 % del diámetro exterior. El exceso de ovalización atenta contra la calidad de las uniones.

Los tramos rectos deben apoyar en la totalidad de su longitud. Estos pueden atarse en paquetes mediante soportes de madera. De esta forma logramos el almacenamiento en pilas, madera contra madera, con el peso sostenido por la madera y no por los tramos.

Al trasladar la tubería no deberán utilizarse fajas abrasivas, correas reforzadas con cables, cadenas u otros elementos que puedan dañarlas. Se recomienda emplear fajas de algodón o correas anchas de cuero.

Almacenamiento de Bobinas

Las bobinas individuales se almacenarán sobre superficies planas y libres de objetos que puedan dañarlas.

Las bobinas sobre plataformas transportables se colocarán en pilas de hasta 2,00 m de altura.

Revisión de materiales

Todos los materiales, tales como tuberías, cuplas, curvas, bridas, Tees, tomas en carga, válvulas, hidrantes y demás accesorios, deben ser examinados cuidadosamente antes de incorporarlos a la obra.

Toda pieza que presente quebraduras, golpes o cualquier otro defecto, debe ser cambiada a juicio de la Dirección de Obra.

Los tubos, en general, y las piezas en particular deben ser revisados detenidamente.

Toda tubería que en cualquier etapa del transporte, manipulación o almacenamiento, presente algún deterioro o marca, con una profundidad superior al 10% del espesor de la pared, obligará a desechar el tramo o la pieza, según el caso.

Se desecharán todos aquellos tubos y accesorios que se encuentren seriamente dañados o que presenten algún defecto irreparable y que en opinión de la Dirección de Obra no sean adecuados para incluirlos en las obras.

Todas las extremidades de tubos dañados se cortarán más al interior del área defectuosa y se les dará un acabado uniforme con la forma original.

Colocación de tuberías

Localización

Sólo se cambiará la localización establecida por expresa indicación en los planos de las obras y con aprobación de la Dirección de Obra, cuando las condiciones así lo ameriten.

Facilidades en el tránsito

Durante el desarrollo de los trabajos, las vías, aceras y cruces de calles deberán estar abiertas al tránsito de vehículos y peatones, siendo obligación del Contratista la colocación de señales de peligro y prevención contra este. La obligación subsiste en las horas nocturnas, durante las cuales deberán colocarse barreras y luces de advertencia del peligro.

El Contratista deberá velar por todas las disposiciones prescritas por la IM.

Descenso de los tubos a la zanja

El tubo va a ser extendido a mano dentro de la zanja desde el carro en dónde se traslada el mismo, deslizando lentamente por los rodillos, poniendo cuidado en que no se produzcan pliegues ni aplastamientos del mismo siempre. En el fondo de la excavación, dos personas recibirán el tubo.

La tubería deberá quedar como mínimo a 0,30 m de distancia en todo sentido de cualquier obstáculo permanente que se encontrare al efectuar el zanjeo; postes, columnas, bases de hormigón, tuberías de agua, luz, teléfonos, raíces etc. Para líneas eléctricas con tensiones superiores a 1 Kv, se deberá intercalar una pantalla protectora, o en su defecto respetar una distancia mínima de 0,50 m.

En la intersección con otras cañerías o elementos extraños, se deberá envainar la tubería dentro de tubos de PVC u hormigón.

La profundidad mínima de tapada será de 0,60 m debajo de veredas, y de 0,80 m debajo de calzada o cruces de calle.

Cuando esto no sea posible, se estudiarán mecanismos de protección mecánica, tales como chapas de acero labrado, vainas de PVC u hormigón, etc.

Los cruces de calle y avenidas podrán realizarse a cielo abierto o por medio de topos o tuneleras.

Las uniones de tuberías o accesorios se podrán realizar en la zanja o también en la superficie, en los casos que no existan impedimentos para el descenso de tramos largos.

En los lugares donde se realicen conexiones o uniones de tuberías, se realizará una excavación de tal magnitud, que permita la correcta utilización de todo el instrumental necesario para asegurar la alineación e inmovilización del montaje, durante el proceso de electrofusión y en su posterior fase de enfriamiento.

Cuando un tramo de cañería deba ser arrastrado en la zanja, la maniobra deberá ser realizada sobre rodillos, evitando que la tubería tome contacto con los costados o con el fondo de la zanja por flexión, prestando especial atención al encontrar obstáculos u objetos extraños.

En general toda unión que se realice deberá estar a por lo menos 1,00 m de una zona en la que se haya curvado la tubería.

Asentamiento de los tubos

Los tubos colocados en el fondo de la zanja deben reposar sobre el suelo en toda su longitud, por lo que el fondo de la zanja deberá ser perfectamente plano.

No se podrá instalar tuberías de polietileno, directamente sobre suelos contaminados con solventes, ácidos, aceites minerales, alquitrán, solución para revelado de fotografías o galvanoplastia.

Macizos de anclaje y/o de reacción

El Director de Obra definirá los lugares en donde se colocarán los macizos de anclaje, sus dimensiones y disposición.

Soportes y apoyos de la tubería.

Toda tubería que no vaya enterrada, deberá ser apoyada firme y satisfactoriamente en forma nítida y bien trabajada mediante pedestales de hormigón, hierro fundido, dúctil o acero; mediante soportes de hierro fundido, dúctil o acero, o mediante abrazaderas de vigas y perfiles aprobados de empotramiento en hormigón, que irán colocadas en los encofrados antes de la colocación del hormigón; se podrán usar también pernos de anclaje.

Instalación de válvulas de cierre o llaves de paso

Las válvulas de cierre o llaves de paso deberán ser instaladas en los lugares indicados en los planos y si esa ubicación corresponde a esquina de las calzadas o veredas, aproximadamente, en la línea de acuerdo con las Normas de OSE.

Se instalarán de modo que su eje sea completamente vertical; se probará su facilidad de manejo y se comprobará que no existen fugas.

Las llaves de paso se ubicarán en cámaras según dimensiones indicadas en planos tipo de OSE, las cuales se presupuestarán por precio unitario en rubro aparte.

Las válvulas a colocar serán de PEAD o bridas de forma que el conjunto cañería válvula funcione en forma monolítica.

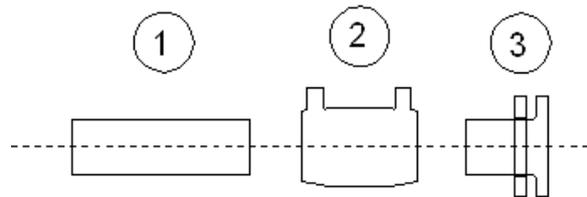
Colocación válvula bridada.

Referencias de figura:

(1) Tubo PEAD,

(2) Cupla,

(3) Adaptador y Brida.



Instalación de Hidrantes

Salvo indicación en contrario de la Dirección de Obra, en los planos del proyecto los hidrantes serán de 63mm (2"1/2).

El empalme del hidrante con la tubería, salvo indicación en contrario en los planos del proyecto, se efectuará mediante una tee de electrofusión o un codo, se tendrá un ramal a brida de 75 mm, que recibirá al hidrante verticalmente, de modo que su extremo superior quede a un nivel algo inferior al de la acera.

El eje del hidrante no debe distar del borde de la acera más de 0,50 m y se dispondrá con su eje mayor paralelo a la línea de edificación. Salvo que el Director de Obra lo disponga.

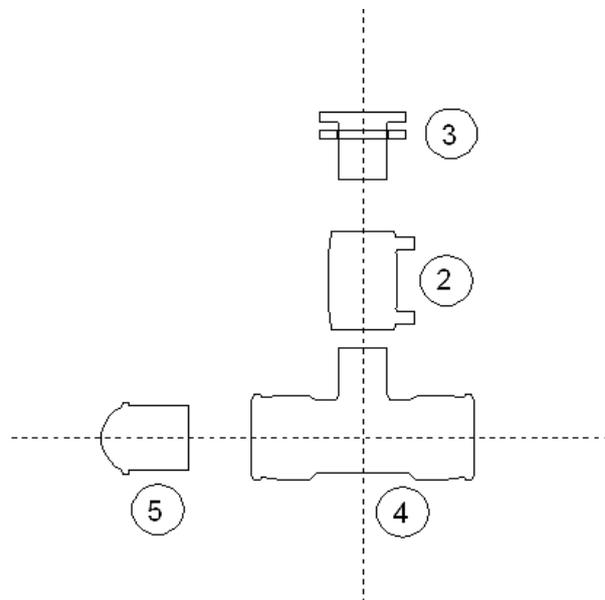
Referencias de figura:

(2) Cupla 75x75

(3) Adaptador Brida y Brida de 75 mm

(4) Enlace T (75x75x75 - 110x75x110)

(5) Tapón Espiga (en caso de fin de línea) de 75 o 110 mm



7.2.5. Prueba hidráulica y de esterilidad en las tuberías

Prueba de presión

Para la aceptación del trabajo de instalación de tuberías, el tramo a aprobar deberá pasar satisfactoriamente una prueba hidráulica.

La finalidad de las pruebas a que debe someterse la instalación, es la de verificar que todas sus partes hayan quedado correctamente instaladas y que los materiales empleados estén libres de defectos o roturas.

El tramo de prueba se elegirá de manera que la diferencia de presión entre el punto más bajo y el punto más alto no exceda el diez por ciento (10%) de la presión de prueba establecida. Tendrá a lo sumo una longitud total de tuberías de 500 m.

Las pruebas se realizarán contra llaves cerradas o contra tapones de prueba adecuadamente ancladas salvo expresa indicación del Director de Obra.

Todas estas pruebas deben llevarse a cabo en presencia de personal de OSE, para lo cual, el Contratista notificará al Director de la Obra con no menos de 48 horas de anticipación, su intención de llevar a cabo cada prueba de presión.

Descripción de la prueba hidráulica

La prueba deberá repetirse tantas veces como sea necesario hasta alcanzar los valores establecidos a continuación. La aprobación de parte de la Dirección de Obra deberá ser escrita y estar acompañada de los registros realizados durante la ejecución de la prueba y un esquema de ubicación del tramo cuya prueba se realiza.

El llenado de la tubería se efectuará con el volumen de llenado calculado. Con esto se logra que no quede aire atrapado en el conducto.

El agua se inyectará desde el punto más bajo del tramo, vigilando la llegada de la misma a los puntos donde estén las válvulas abiertas, para cerrarlas en el momento en que el agua surja. En este momento se colocarán las tapas o niples con tapa y posteriormente se dejará abierta la válvula para comenzar la prueba.

Ejecución de la prueba

La presión de prueba en las redes será de 70 m.c.a. (7 Kg/cm²).

Estarán terminadas y sin empalmar todas las acometidas con las viviendas, las cuales en el momento de la prueba deben tener la válvula abierta para que sea expulsado todo el aire. Una vez terminado este proceso, se procederá a cerrarlas para alcanzar la presión anterior.

La prueba de presión se realizará por tramos, cuyas longitudes dependerán de las necesidades de tapado que exija la obra, para no producir interferencias ni molestias al tráfico.

Esta presión se mantendrá durante 4 horas como mínimo, o durante el tiempo necesario que permita la inspección visual del tramo, donde se debe mantener constante la presión alcanzada.

En caso de existir pérdidas, la reparación de estas últimas se hará después de reducir la presión a la presión atmosférica y de dejar descansar la tubería durante al menos 4 horas.

Limpeza y esterilización de las tuberías

Después de la prueba de presión y antes de la desinfección, la tubería debe ser purgada en forma tan completa como sea posible, mediante el libre escurrir del agua por las tuberías. Debe comprenderse que esta purga únicamente arrastra los sólidos más ligeros y siempre y cuando se haya dispuesto un escape lo suficientemente grande para lograr que el agua arrastre libremente la mayor cantidad de material. Por esta razón, en las zonas dudosas debe procederse a una limpieza mecánica de las tuberías mediante inyección de agua a presión.

Prohibición de maniobrar aparatos de la red existente

Queda prohibido al Contratista maniobrar por su cuenta llaves de paso, válvulas y demás aparatos de las instalaciones existentes de OSE, salvo expresa indicación de la Dirección de Obra y siempre en presencia de personal calificado de la Administración.

Cuando sea necesario efectuar alguna maniobra en tales instalaciones, el Contratista deberá solicitarlo a la Dirección de Obra para que se disponga la intervención del personal de OSE autorizado a realizarla.

7.2.6. Obras accesorias y especiales

Cámaras

Las llaves de paso indicadas, los hidrantes, válvulas de aire, descargas provisorias y definitivas se colocarán en cámaras que permitan una fácil maniobra y mantenimiento.

Cámaras Tipo 1 en vereda

Las cámaras se construirán con caño de PVC de 400 mm de diámetro u Hormigón de 500mm.

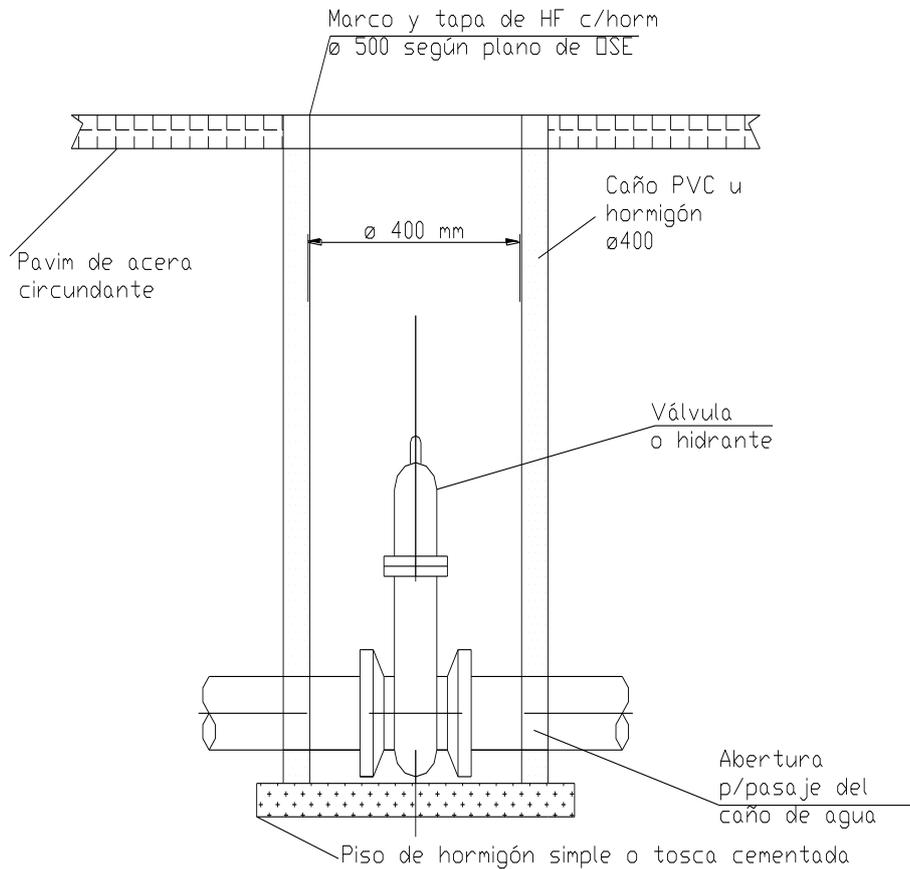
Se deberá excavar por debajo del nivel de tubería, de manera de que la pieza especial no quede dentro del piso de la cámara. Se fundará el caño que oficia de pared de cámara en el piso de Hormigón de espesor 5 cm, habiendo compactado previamente el terreno.

El caño de PVC u Hormigón deberá tener muescas por dónde pasará la tubería de PEAD de acuerdo al esquema que se adjunta, y sin que apoye sobre la misma.

El aro del marco de la tapa deberá fundarse sobre el contrapiso de hormigón de vereda, sin que el mismo apoye sobre el caño de PVC o de Hormigón, de manera de evitar transferencias de carga a la cámara y/o a la tubería de PEAD.

En caso de no existir pavimentos de vereda se deberá realizar un hormigón de 1,00 m x 1,00 m, para fundar el aro del marco de la tapa.

DETALLE CÁMARA TIPO I

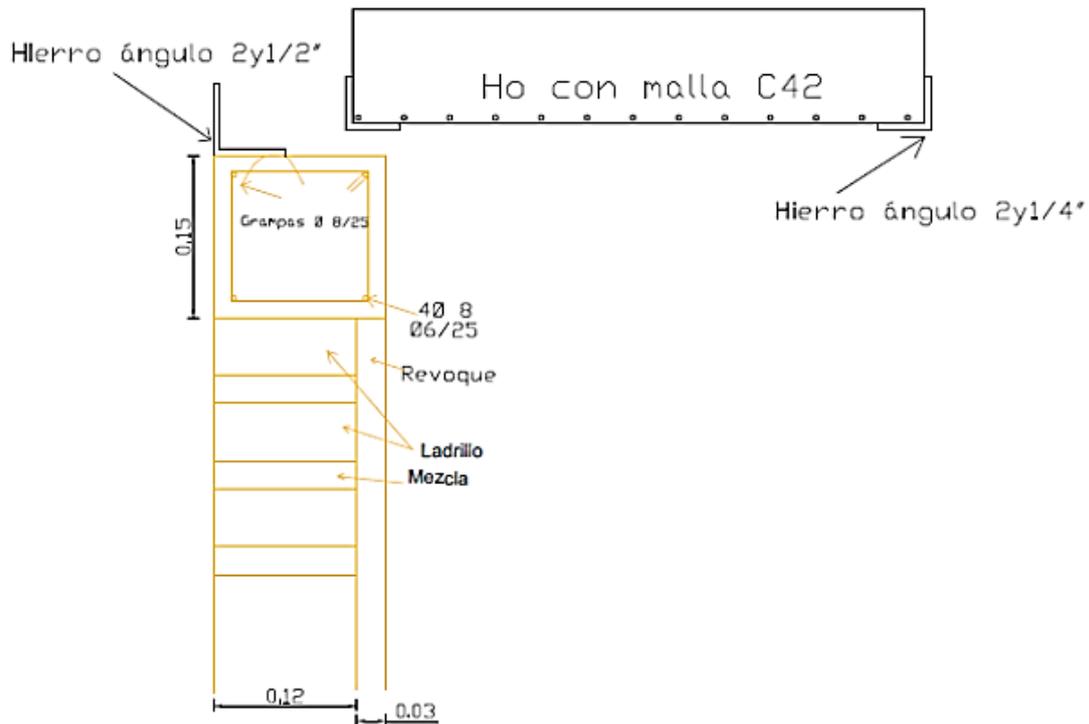


Cámaras para Macromedición y Control en vereda Tipo 2 en vereda

La cámara principal para estas piezas especiales se construirá con muros de bloques de hormigón vibrado (espesor $> 12\text{cm}$) cuyos huecos serán rellenos de hormigón y se colocará una varilla de 6mm en vertical cada 20cm. Los laterales serán revocados en la cara interior, el piso será de hormigón con pendiente para desagüe con pozo robador.

Las dimensiones interiores promedio serán: profundidad 1,20 m por ancho 1,10 m, largo 2,2 m.

La tapa estará formada por losetas de 1,30 x 0,35 x 0,10 m, construidas en hormigón armado y con marco metálico. Las tapas tendrán asas o perforaciones según determine la Dirección de Obra en cada caso. La superficie de apoyo de las tapas será también conformada por perfiles metálicos.



Conexiones domiciliarias

La sustitución de la conexión domiciliaria comprende desde la perforación en el tubo matriz, hasta el nicho de medidor, o lo más próximo que se llegue de acuerdo a lo estipulado por el Director de Obra.

La nueva tubería domiciliaria que se construirá por parte del Contratista, será en todos los casos de polietileno de alta densidad junto con las piezas especiales (tomos en carga de electrofusión, cuplas, llaves de vereda, piezas de compresión, caja de 0,20 x 0,20 m, adaptadores universales, etc.) suministradas por el con

Las conexiones domiciliarias deberán cumplir con las siguientes condiciones:

- A- La perforación del tubo matriz se practicará en la parte superior a medio tubo.
- B- Se deberá usar una toma en carga de electrofusión con el sacabocado incorporado.
- C- Después de instalada la tubería domiciliaria, deberá drenarse por espacio de 5 minutos con el fin de lavarla y de expulsar todo el material sobrante y las virutas que se producen al hacer la perforación.

El trabajo a realizar comprende todas las tareas necesarias para la ejecución completa de sustitución de la conexión, desde la instalación de la toma en carga de electrofusión, perforación del caño, hasta la reconexión al medidor, o lo que el Director de Obra determine.

A título informativo se enumeran dichas tareas:

- 1) Dentro de la zanja y con el caño extendido en ella se colocará la toma en carga de electrofusión. Para esta operación se deberá raspar la superficie de tubo en la cual va a apoyar la montura, luego limpiar, colocar la toma en

carga, y por último a realizar la electrofusión respetando tiempos de soldadura y de enfriamiento del fabricante. Luego se procede a la perforación del caño.

- 2) Se realizará una zanja de 0,20 m de ancho por 0,30 m de profundidad, en dirección perpendicular a la línea de propiedad y hacia el medidor existente, donde se colocará el caño de la conexión domiciliaria (20 mm o 32 mm, según corresponda).
- 3) En la zanja descrita anteriormente se colocará además del caño, una llave de paso de tipo esférica, la misma puede ser tanto de compresión como de electrofusión, y del diámetro de la conexión.
- 4) Reconexión al medidor existente o al tramo de PEAD o Plomo próximo a la línea de propiedad o llegar hasta el medidor instalado en el caso de haber acceso al mismo.

En aquellos casos en que la conexión sea de plomo y no se tenga acceso al medidor se dejará el tramo inaccesible de la misma, el cual deberá ser unido al resto de la tubería de PEAD con el adaptador de compresión Universal que corresponda.

7.2.7. Materiales

El contratista suministrará todos los materiales: tubos, piezas especiales, accesorios, etc. necesarios para la total ejecución de la obra así como para el cabal funcionamiento de las instalaciones, salvo expresa indicación de la Dirección de Obra.

Todos los suministros se ajustarán en un todo a las especificaciones de estos recaudos. Deberá presentarse el certificado de fabricación de los mismos según norma de calidad de la serie ISO 9000.

La información correspondiente a los suministros de identificación obligatoria se deberá presentar en la oferta a los efectos de definir en forma precisa los materiales propuestos. Esta información deberá presentarse en la oferta completando la siguiente tabla.

Listado de Suministros de identificación obligatoria

Suministro	Fabricante	País de Origen	Norma de fabricación	Características generales	Dimensiones	Observaciones

La lista de suministros de identificación obligatoria en la oferta es:

- 17) Tubería
- 18) Válvulas
- 19) Hidrantes
- 20) Fittings de electrofusión (cuplas, codos, tee, tomas en carga)
- 21) Accesorios de compresión (adaptador recto, universal, llave de paso, etc.)

La no conformidad por parte de O.S.E. de los materiales propuestos a suministrar, será motivo de rechazo de la oferta a criterio exclusivo de la Dirección de Obra.

Las piezas de electrofusión, y compresión deberán ser PN16. Las piezas de Compresión que se utilicen, Adaptadores Universales, enlaces rectos y curvos, llaves de compresión, etc., serán PN16.

Los materiales solicitados deberán de cumplir además de lo que el pliego indica las normas que se especifican a continuación:

22) Las piezas de compresión deberán cumplir la Norma ISO 14236.

23) Las piezas de electrofusión deberán cumplir la Norma EN 12201 o ISO 4427.

Formato de presentación de la información:

La siguiente información acerca de los suministros antes definidos deberá ser presentada junto con la oferta.

- Catálogos y/o hoja de datos con especificaciones técnicas.
- Información del fabricante. El Oferente indicará en su Propuesta la firma proveedora del suministro, y adjuntará información detallada sobre las características del material que propone suministrar, demostrativas de que se cumple las exigencias estipuladas. Información del representante local (o regional en caso de no tenerlo a nivel nacional).

Capítulo 8: REFUGIOS PEATONALES

8.1. GENERALIDADES

8.1.1. Objeto

El presente apartado tiene por objeto describir los requerimientos técnicos para el retiro, traslado y recolocación de los refugios metálicos existentes sobre plataformas de hormigón, en el tramo de Susana Pintos entre Cno. Maldonado y Carlos Reyes Larena.

El contratista deberá trasladar la cantidad de 6 refugios metálicos existentes, detallados a continuación:

- 1) Susana Pintos y Cno. Maldonado, Norte.
- 2) Susana Pintos y Higgs, Norte
- 3) Susana Pintos y entrada de ENP (Frente a Durulte), Sur
- 4) Susana Pintos y entrada de Durulte, Norte
- 5) Susana Pintos y entrada de Pangiorno, Sur.
- 6) Susana Pintos y entrada de Farmalog, Norte.

De los 6 refugios metálicos:

- Tres de ellos -numerados como (1), (2) y (4)- poseen superestructura nueva (refugio azul) que se trasladará.
- Otros 3 -numerados (3), (5) y (6)- poseen superestructura vieja que en principio se trasladará, salvo que la Dirección de Obra exprese su deseo de cambiarla por una de las nuevas (azules).

8.1.2. Plazo de ejecución

La ejecución de los trabajos, con sus obras accesorias, deberá respetar los plazos de la obra vial, debiendo en lo posible coincidir con la misma, en cada cuadra de avance.

8.1.3. Observaciones

No se admitirán cambios en los costos y plazos por situaciones no previstas en los documentos de la licitación y del Contrato.

No se admitirá a el 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 de la licitación y del Contrato.

El contratista deberá indicar a la Dirección de Obra cualquier detalle u omisión que a su juicio, conspirara 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.

El contratista no podrá realizar por su cuenta, sin el consentimiento de la Dirección de Obra, modificaciones, alteraciones o variaciones en el proyecto.

8.2. ESPECIFICACIONES

Todos los trabajos serán realizados en forma coordinada con la Dirección de Obra.

8.2.1. Retiro y traslado de los refugios

El retiro del refugio, entero o en partes se realizará de forma cuidadosa de manera de no afectar los elementos y poder reutilizarlos.

Según el estado de conservación de cada refugio se podrá realizar el desmonte por piezas o por partes armadas según unidades constructivas. Se sugieren las siguientes agrupaciones:

- cubierta
- pilares
- banco, en caso de existir.

Para el retiro de la cubierta se cortarán los bulones ubicados sobre el lado superior de la misma y que la vinculan con los pilares. De este modo, se podrán retirar las platinas de cada parante vertical con el menor perjuicio posible y hacer viable su reutilización.

En los casos que el refugio cuente con conexión eléctrica, se deberá realizar el corte del suministro de energía eléctrica y retiro del total de los componentes: fotocélula, llave, etc., quedando el mismo en perfectas condiciones de seguridad.

En los casos que el refugio cuente con banco se realizará el retiro del mismo.

No podrán quedar en la vía pública restos de postes, bulones, chapas metálicas, fundaciones u obstáculos de ningún tipo por encima del nivel de piso terminado de vereda, dado que representan un potencial riesgo para los peatones.

Cualquier objeto de valor material que sea retirado, será entregado previa coordinación con la Dirección de Obra, quien decidirá su reutilización o traslado a depósitos de la IM a cuenta de la empresa constructora (dentro de la ciudad de Montevideo).

En caso que no se presente interés por dichos materiales o de no estar prevista la reutilización en la propia obra, con la aprobación de la Dirección de Obra, será responsabilidad de la empresa constructora el retiro de los mismos.

Todos los refugios retirados para ser recolocados, deberán ser protegidos durante el transcurso de los trabajos. El mantenimiento y la conservación de las partes será responsabilidad del Contratista, desde la instancia de retiro hasta el momento de la recepción, estando ya colocados nuevamente.

8.2.2. Replanteo

Definidas las implantaciones, la empresa constructora será responsable del replanteo correcto de todas las partes. El replanteo deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra, la cual resolverá cualquier duda que se suscite respecto al mismo.

Estos trabajos se realizarán con estricta sujeción a los planos de proyecto, o lo que disponga la Dirección de Obra.

Para la ejecución se tomará como referencia el cordón de la vereda o borde de banquina, según corresponda, respetando en todo momento las distancias establecidas a partir éstos.

8.2.3. Movimientos de suelo

Cuando sea necesario, se realizarán los movimientos de tierra, incluyendo la eliminación de la capa vegetal y los rellenos correspondientes. La realización de la excavación deberá hacerse de acuerdo a las medidas indicadas en el detalle correspondiente en la lámina adjunta.

Una vez realizada la limpieza del terreno se realizará la adecuación mediante compactación del suelo resultante y la ejecución del relleno con material granular limpio.

Se tomará como origen altimétrico el nivel del cordón de vereda o el borde de banquina. Deberán realizarse los aportes o excavaciones necesarios considerando que en todos los casos los refugios tendrán pavimento con pendiente hacia la calzada y que no deberá existir desnivel entre la vereda y el cordón.

Se ejecutarán las excavaciones de fundaciones en un todo de acuerdo a las indicaciones mínimas establecidas.

La empresa constructora podrá realizar sus propios cateos previos a los trabajos de instalación. La empresa estará en conocimiento de la naturaleza de los terrenos, de las instalaciones existentes, etc. Cualquier interferencia se comunicará a la Dirección de Obra. No se admitirán reclamos relacionados con cualquiera de estos puntos.

Cuando, a consecuencia de las excavaciones se afecten erróneamente las infraestructuras o instalaciones públicas, cordones, cordonetas u otros, se deberá reponer los mismos y quedar en correcto funcionamiento a cargo del adjudicatario.

8.2.4. Fundaciones de dados de hormigón

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

Las fundaciones a construir para el traslado de los refugios quedan incluidas en el rubro correspondiente a dicho traslado.

8.2.5. Pavimento de hormigón de los refugios

Luego de colocado el refugio se procederá a la reposición o construcción del pavimento.

El pavimento en el área de los refugios cumplirá con lo establecido en los planos de refugios metálicos que compone este proyecto salvo que la Dirección de Obra indicare otra cosa, por lo que previamente se deberá acordar con la misma, para cada uno de los casos.

Se realizará un pavimento de hormigón de 7cm de espesor, que se llenará en una sola capa de hormigón del espesor indicado y de acuerdo a las siguientes especificaciones.

El hormigón tendrá una resistencia mínima 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 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. 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 7cm.

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 ó 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.

Terminación

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

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.

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.

8.2.6. Limpieza periódica y final

El contratista deberá conservar la obra siempre limpia durante su ejecución, quitándose restos de materiales, escombros, maderas, etc., o aquellos que produzcan aspecto desagradable, falta de higiene o que pongan en riesgo la integridad física o de salud de los operarios u otras personas vinculadas a la obra.

No se recibirá la obra, ni podrá considerarse cumplido el contrato, si la limpieza no se hubiera llevado a cabo en perfectas condiciones y a satisfacción, incluida la limpieza fina, pavimentos, elementos metálicos, etc., previamente a la habilitación para su uso, pudiendo la Dirección de Obra indicar formas o tratamientos para el correcto cumplimiento de este ítem.

Al terminar las obras materia de este contrato y antes de su recepción, el contratista está obligado a dejar el refugio y su entorno despejado de tierras acumuladas, escombros, restos de materiales y útiles sobrantes, y enteramente limpio.

8.2.7. Refugio metálico

A continuación, se describen las características de los refugios nuevos (azules) que deberán ser trasladadas -en los casos (1) (2) y (4)- y, eventualmente colocadas (previo suministro de la IM) -en los casos (3), (5) y (6)-.

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, bicomponente, 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.

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.

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.

Costura de soldadura

Todas las uniones entre tubulares serán soldadas. Las soldaduras no deberán presentar rebabas, 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.

Suministro y colocación de cubiertas livianas de chapa para techo y cierres

Las cubiertas y cierres serán de chapa econopanel trapezoidal, galvanizada, calibre 26, prepintada y de color azul oscuro. La chapa se adosará a los tubulares estructurales mediante Tornillos autoperforantes de cabeza hexagonal 14X1" con arandela metal/neoprene (16mm) de acero inoxidable que van atornillados en la parte baja de la chapa trapezoidal; de acuerdo a los detalles y láminas adjuntas.

Recolocación del refugio hornero de madera y metálico:

Obras accesorias para refugios hornero de madera y metálico

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

- Remoción y reconstrucción del pavimento existente en el área de los refugios a retirar.
- 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.
- Toda otra obra señalada en los pliegos o planos que integran el contrato, así como en los planos y especificaciones que presente el licitante, para la cual no se haya pedido cotización.
- 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.
- Las soldaduras de los tornillos a la estructura como forma de evitar vandalismo.
- Cualquier tipo de daño o desperfecto ocasionado por el Adjudicatario a todas

las partes del Refugio, a todas las instalaciones de la vía pública o a terceros, deberán de ser reparados a su costo.

Capítulo 9: RUBRADO Y

DESCRIPCIÓN DE LOS RUBROS

9.1. VIALIDAD

Sin perjuicio de lo que se detalla en cada rubro en particular, para cada uno de ellos el precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para la correcta ejecución de dicho rubro.

2.01) al 2.04) Pavimento de hormigón de rápida habilitación de 20, 22, 24 y transición de 20 a 24cm de espesor (unidad m²)

Incluye entre otros el suministro, tendido, compactación, terminación y curado del hormigón, suministro y colocación de barras de unión y pasadores y el corte y sellado de juntas.

Se medirá en metros cuadrados de pavimento terminado.

2.05) Armadura de refuerzo en losa de pavimento para control de la fisuración (unidad m²)

Incluye el suministro, el corte ajustado al paño y la colocación de la armadura de refuerzo.

Se medirá en metros cuadrados de malla colocada.

2.06) Base material granular cementada compactada (unidad m³)

Incluye entre otros la compactación del terreno de fundación con equipo mecánico adecuado para cada situación.

Implica 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 Pórtland, 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.

Implica también el retiro y traslado de todos los materiales que no sean de recibo.

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

2.07) Curado de base cementada con emulsión asfáltica (unidad m²)

Incluye entre otros el suministro de la emulsión asfáltica, su tendido y la ejecución de todas las tareas necesarias para el correcto curado.

Se medirá en metros cuadrados de emulsión colocada.

2.08) Sustitución del terreno de fundación con material proveniente de la excavación no clasificada, incluido el desmonte. (unidad m3)

Incluye la excavación, carga, transporte y disposición final del terreno existente que será necesario sustituir con material de la excavación no clasificada.

Asimismo, implica construcción de las respectivas capas, la compactación del material y la previsión y utilización del agua para riegos, la conservación de la obra y toda tarea, equipo, herramientas y elementos necesarios para completar los trabajos.

Se medirá en metros cúbicos de material compactado.

2.09) Sustitución del terreno de fundación con material proveniente de cantera, incluido el desmonte. (unidad m3)

Incluye la excavación, carga, transporte y disposición final del terreno existente que será necesario sustituir con material de cantera.

Implica la construcción de las respectivas 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.

Se medirá en metros cúbicos de material compactado.

2.10) Excavación no clasificada. (unidad m3)

Incluye entre otros la excavación, carga, transporte y disposición final del terreno existente.

Asimismo, implica el perfilado de cunetas cuando corresponda.

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

Se medirá en metros cúbicos de material desmontado insitu.

2.11) Terraplén (unidad m3)

Incluye entre otros el transporte, tendido, riego y compactación.

Asimismo, implica el perfilado de cunetas cuando corresponda.

Se medirá en metros cúbicos de terraplén compactado.

2.12) Relleno de cuneta (unidad m3)

Incluye entre otros transporte, tendido, riego y compactación del material de relleno.

Se medirá en metros cúbicos compactados.

2.13) Construcción de cordones de hormigón (unidad m)

Incluye entre otros el suministro, tendido, compactación, terminación y curado del hormigón y el suministro y colocación de los hierros que conforman el cordón, el corte y sellado de juntas.

Se medirá y pagará en metros de cordón terminado.

2.14) Banquina de carpeta asfáltica en caliente de 4 cm. de espesor (unidad m2)

Incluye entre otros el suministro del material asfáltico, imprimación y riego de liga, el tendido y compactación.

Se medirá en metros cuadrados de banquina asfáltica terminada.

Al igual que para el pavimento asfáltico para el pago se multiplicará el metraje correspondiente por el coeficiente que resulta de dividir el espesor medio determinado por la siguiente fórmula: $E = T / (S \times D \times 0,97)$, por el espesor de 4cm.

Si el coeficiente obtenido superara el valor de 1.10, se adoptará este último. Para la aplicación de lo establecido, todos los camiones cargados con mezcla asfáltica deberán ser pesados; asimismo, una vez al día, todos los camiones se pesarán descargados. El comprobante para el control de las pesadas indicará, además del peso, la fecha y la hora de la pesada y la matrícula del camión.

2.15) Viga zona Transición pavimentos de hormigón – material granular (m3)

Incluye entre otros el suministro, la colocación, compactación, terminación y curado del hormigón y el suministro y colocación de la armadura.

Se medirá y pagará en metros cúbicos de hormigón terminado.

2.16) Corte pavimento de hormigón existente con sierra de disco en el espesor total (unidad m)

Se medirá y pagará en metros de hormigón existente cortado.

2.17) Repicado, remoción, carga y retiro de pavimento de hormigón y cordones (unidad m2)

Incluye el repicado de elementos de hormigón (ya sean cordón cuneta de hormigón o de losas de hormigón) junto con su remoción, carga, retiro y disposición final.

Se pagará por metro cuadrado.

2.18) Remoción y retiro de cordones de granito (unidad m)

Incluye todas las tareas necesarias para el retiro de estos cordones, así como su traslado a depósito (Planta Asfáltica de la I. de M., Camino Melilla 5100 esquina Luis Eduardo Pérez).

Se medirá y pagará en metros de cordón retirado.

2.19) Corte pavimento asfáltico existente con sierra de disco en el espesor total (unidad m)

Se medirá y pagará en metros de asfalto cortado.

2.20) Repicado, remoción, carga y retiro de pavimento de carpeta asfáltica, espesor entre 5 y 10 cm (unidad m2)

Incluye el repicado de los pavimentos asfálticos existentes junto con su remoción, carga, retiro y disposición final.

Se pagará por metro cuadrado.

2.21) Veredas y entradas vehiculares de hormigón de rápida habilitación de 10 cm de espesor (unidad m2)

Incluye la remoción del pavimento existente, si correspondiera, el suministro del hormigón, colocación, compactación, curado y el retiro y traslado de todos los materiales sobrantes.

Se medirá en metros cuadrados de material terminado.

2.22) Contrapiso de tosca cemento de 7 cm de espesor (unidad m3)

Incluye entre otros:

- 1) Remoción del contrapiso existente, si correspondiera.
- 2) Compactación del terreno de fundación con equipo mecánico adecuado para cada situación.
- 3) Colocación de material de relleno (detrás de los cordones cuando los hubiera) 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.
- 4) Suministro del balasto cementado, colocación, compactación y curado.
- 5) Retiro y traslado de todos los materiales sobrantes.

Se medirá en metros cúbicos de material compactado.

2.23) Rampas de accesibilidad (unidad unid)

Incluye entre otros:

- 1) Remoción del pavimento existente, si correspondiera.
- 2) Excavación.
- 3) Ejecución del rebaje de cordón.
- 4) Suministro del material granular cementado de base, colocación, compactación y curado.
- 5) Suministro del hormigón, colocación, compactación y curado.
- 6) Retiro y traslado de todos los materiales sobrantes.

Las rampas se pagarán por unidad terminada.

2.24) al 2.27) Alcantarilla de caño de H° de 400 mm de diámetro para acceso a viviendas, excluido el cabezal (unidad m)

Incluye entre otros:

- 1) Retiro de las alcantarillas existentes
- 2) Excavación y preparación de la base para asentar los caños (de acuerdo a lo especificado en los planos).
- 3) Suministro y colocación de los caños y sellado de las juntas.
- 4) Relleno y compactación hasta el lomo del caño.
- 5) Retiro y traslado de todos los materiales sobrantes.

Se medirá y pagará por metro de cañería colocada.

2.28) Alcantarilla de caño de hormigón de 1000 mm de diámetro para cruces, excluido el cabezal (unidad m)

Incluye entre otros:

- 1) Retiro de las alcantarillas existentes
- 2) Excavación y preparación de la base para asentar los caños (de acuerdo a lo especificado en los planos).
- 3) Suministro y colocación de los caños y sellado de las juntas.
- 4) Relleno y compactación hasta el nivel de subrasante
- 5) Retiro y traslado de todos los materiales que no sean de recibo.

Se medirá y pagará por metro de cañería colocada.

2.29) Cabezales de hormigón para alcantarillas (unidad m3)

Incluye entre otros:

- 1) Retiro de cabezales existentes si fuere necesario
- 2) Excavación y preparación de la base para asentar los cabezales (de acuerdo a lo indicado por el Director de Obra).
- 3) Suministro, colocación, compactación y curado del hormigón
- 4) Suministro de la armadura y la correcta colocación de los hierros que conforman el cabezal
- 5) Retiro y traslado de todos los materiales sobrantes.

A los efectos de la cotización se considerará hierro tratado $\Phi 8$ cada 20 en ambos sentidos y en las dos caras.

Se medirá y pagará en metros cúbicos de hormigón terminado.

2.30) Revestimiento de cunetas con suelo vegetal (unidad m)

Incluye el tendido con suelo vegetal proveniente de los desmontes, compactación y riego.

Se medirá y pagará en metros lineales de cuneta revestida.

2.31) Revestimiento de cunetas con hormigón de 10 cm de espesor (unidad m)

Incluye el suministro de material, colocación, compactación, terminación y curado del hormigón, así como el retiro y traslado de todos los materiales sobrantes.

Se medirá y pagará en metros lineales de cuneta revestida.

2.32) al 2.33) Construcción de cuneta rectangular de hormigón en Susana Pintos e/ progresivas 325 y 407 y e/ progresivas 413 y 600 (unidad m)

Incluye:

- 1) Remoción del contrapiso existente, si correspondiera.
- 2) Excavación y preparación de la base
- 3) Suministro, colocación, compactación, terminación y curado del hormigón
- 4) Suministro y colocación de la armadura
- 5) Retiro y traslado de todos los materiales sobrantes

Se medirá y pagará en metros lineales de cuneta terminada.

2.34) Losas para accesos a viviendas (unidad u)

Incluye entre otros:

- 1) Retiro de las alcantarillas existentes, si correspondiera.
- 2) Excavación y preparación de la base para asentar las losetas.
- 3) Suministro y colocación de las losetas.
- 4) Retiro y traslado de todos los materiales sobrantes.

Se medirá y pagará por unidad colocada.

2.35) Baranda metálica (unidad m)

Incluye el suministro y colocación, además del retiro y traslado de todos los materiales sobrantes.

Se medirá y pagará por metro colocado.

2.36) Flex Beam (unidad m)

Incluye el suministro y colocación, además del retiro y traslado de todos los materiales sobrantes.

Se medirá y pagará por metro colocado.

2.37) Pavimento asfáltico de 5 cm de espesor (unidad m2)

Cuando en las calles transversales se construya pavimento asfáltico de pavimento existente en una sola capa (pues se considera que el espesor existente es menor de 10cm) los primeros 5cm de espesor se pagarán con el Rubro 2.37 y el espesor restante que pudiere existir se pagará con el Rubro 2.38.

El Rubro 2.37 incluye el suministro de material asfáltico para 5cm de espesor, imprimación, riego de liga, el tendido y compactación de pavimento de asfalto en el espesor total que corresponda.

Se medirá en metros cuadrados de pavimento terminado.

Para el pago se multiplicará la superficie correspondiente por el coeficiente que resulta de dividir el espesor medio por el espesor teórico fijado (espesor existente).

El espesor medio está determinado por la siguiente fórmula: $E = T / (S \times D \times 0,97)$

donde:

"E" = espesor de carpeta en metros.

"T" = toneladas de mezcla asfáltica utilizadas en la carpeta en el tramo considerado.

"S" = superficie de carpeta en metros cuadrados colocada en el tramo.

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

Si el coeficiente obtenido superara el valor de 1.10, se adoptará este último. Para la aplicación de lo establecido, todos los camiones cargados con mezcla asfáltica deberán ser pesados; asimismo, una vez al día, todos los camiones se pesarán descargados. El comprobante para el control de las pesadas indicará, además del peso, la fecha, la hora de la pesada y la matrícula del camión.

2.38) Sobre-espesor de pavimento asfáltico (unidad cm.m2)

Cuando el espesor existente exceda de 5cm, el material en exceso de 5cm (material que corresponde a la diferencia entre el espesor existente (cm) menos 5cm), se pagará con este rubro. La superficie se corregirá multiplicándola por el mismo coeficiente establecido para el Rubro 2.37. El metraje del Rubro 2.38 será el producto de la superficie corregida en m² por el espesor en exceso de 5cm previamente establecido, medido en cm.

2.39) Material granular compactado (unidad m3)

Incluye la compactación del terreno de fundación con equipo mecánico adecuado para cada situación.

Implica 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), transporte, tendido, conformación y compactación del material granular 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.

Implica también el retiro y traslado de todos los materiales sobrantes.

Se medirá en metros cúbicos de material compactado.

2.40) Limpieza de cunetas (unidad m)

Incluye la limpieza de forma de asegurar una adecuada captación de las aguas pluviales, perfilado de taludes y contrataludes en caso de ser necesario y el retiro de todos los materiales sobrantes.

Se medirá y pagará en metros lineales.

2.41) Limpieza de banquetas (unidad m)

Incluye la limpieza de forma de asegurar un adecuado escurrimiento de las aguas pluviales hacia la cuneta, perfilado de las mismas en caso de ser necesario y el retiro de todos los materiales sobrantes.

Se medirá y pagará en metros lineales.

2.42) Nivelación de tapas de servicios públicos (unidad unid.)

Incluye las tareas necesarias para colocar las tapas al nuevo de nivel de pavimento terminado.

Se medirá y pagará por unidad nivelada.

2.43) Zanjas para servicios públicos (unidad m3)

Incluye entre otros:

- 1) Excavación y preparación de la base
- 2) Relleno de la zanja y compactación del terreno
- 3) Retiro y traslado de todos los materiales sobrantes

Se medirá y pagará en metros lineales de zanja terminada.

2.44) Suministro de vehículo para la Dirección de Obra (unidad horas).

Corresponde a las horas de vehículo utilizadas por la Dirección de Obra.

9.2. SANEAMIENTO

3.01) Colector de hormigón o PEAD de 600mm de diámetro de 0 a 2 m profundidad (unidad m)

La construcción de colectores comprende: la excavación; provisión y colocación del material necesario para apoyo de las tuberías y relleno de zanja; suministro e instalación de tuberías, juntas y piezas especiales; demolición y remoción de colectores existentes a abandonar; relleno y compactación de la zanja excavada, dejándola en condiciones de recibir la reposición del afirmado correspondiente y todos los trabajos complementarios y accesorios para la completa realización de la obra.

Se medirá y pagará en metros lineales.

3.02) Cámaras 2 a 3 m de profundidad (unidad unid.)

La construcción de cámaras y registros comprende: la excavación; provisión y colocación del material necesario para apoyo de las cámaras y relleno de zanja; suministros de los materiales necesarios para la elaboración de las cámaras y registros, juntas y piezas especiales; demolición y remoción de cámaras existentes a abandonar; relleno y compactación de la zanja excavada, dejándola en condiciones de recibir la reposición del afirmado correspondiente y todos los trabajos complementarios y accesorios para la completa realización de la obra.

Se considerará cámaras rectangulares de hormigón de 1.30m de profundidad, de sección 1m*1m y paredes de 0.20m de espesor, con armadura de acero tratado $\Phi 8$ cada 20cm en ambos sentidos en ambas caras de cada pared o piso.

Se medirá y pagará por unidad.

3.03) Bocas de Tormenta Tipo 3 (unidad unid.)

Implica todas las tareas necesarias para la construcción de la boca de acuerdo a planos de Saneamiento indicados, incluyendo el suministro de los materiales necesarios y el retiro de materiales sobrantes luego de la construcción.

Se medirá y pagará por unidad.

3.04) Conexión boca de tormenta Tipo 3 de PVC de 400mm de diámetro (unidad m)

Implica todas las tareas necesarias para la construcción de la conexión incluyendo suministro y colocación de caños, además del retiro de materiales sobrantes.

Se medirá y pagará en metros lineales.

3.05) Tomas especiales de pluviales (unidad unid.)

Implica la construcción de acuerdo a plano genérico suministrado, incluyendo el suministro de materiales, además del retiro de materiales sobrantes.

Se medirá y pagará por unidad.

9.3. SEÑALIZACIÓN

SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

4.01) 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.

Se pagará por metro cuadrado.

4.02) 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.

Se pagará por metro cuadrado.

4.03) 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.

Se pagará por metro cuadrado.

SEÑALIZACIÓN CON TACHAS

4.04) Sum. y col. de tachas reflectivas unidireccionales blancas de cara blanca/blanca.

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, se instalarán con una distancia entre ejes de tachas de 15m. Incluye el suministro de las tachas y la resina epóxica.

Se pagará por unidad.

SEÑALIZACIÓN VERTICAL

4.05) Sum. y col. de señal "CEDA EL PASO", con material reflectivo grado Alta Intensidad (total), en columna existente.

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 existente, incluye el retiro de la señal instalada y la eventual recolocación de la columna existente si la misma se encuentra inclinada.

Se pagará por unidad.

4.06) Sum. y col. de señal "CURVA PELIGROSA", con material reflectivo grado Alta Intensidad (total), en columna de iluminación o pescante existente.

Suministro y colocación de una señal cuadrada con fondo amarillo de 60 cm de lado, con señal "CURVA PELIGROSA", con material reflectivo grado Alta Intensidad (en toda la superficie), en columna de iluminación o pescante existente, incluye el retiro de la señal instalada y los elementos adicionales de sujeción a columnas de iluminación ó columnas pescante.

Se pagará por unidad.

4.07) Sum. y col. de señal "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 "CURVA PELIGROSA", con material reflectivo grado Alta Intensidad (en toda la superficie), en columna nueva, incluye el suministro y la colocación de la columna.

Se pagará por unidad.

4.08) Sum. y col. de señal cuadrada "ANTICIPATIVA LOMO DE BURRO" de 60 cm de lado con material reflectivo grado Diamante (total), en columna de iluminación.

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 de iluminación, incluye el eventual retiro de la señal instalada y los elementos adicionales de sujeción a columnas de iluminación.

Se pagará por unidad.

4.09) 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.

Se pagará por unidad.

4.10) Sum. y col. de señal "VELOCIDAD MAXIMA 45 km/h", con material reflectivo grado Alta Intensidad (total), en columna de iluminación o pescante existente.

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 de iluminación o pescante existente, incluye el retiro de la señal instalada y los elementos adicionales de sujeción a columnas de iluminación ó columnas pescante.

Se pagará por unidad.

4.11) Sum. y col. de señal "VELOCIDAD MAXIMA 45 km/h", con material reflectivo grado Alta Intensidad (total), en columna nueva.

Suministro y colocación de una señal circular con fondo blanco de 60 cm de diámetro, con señal "VELOCIDAD MAXIMA 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.

Se pagará por unidad.

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.

Se pagará por unidad.

9.4. ARBOLADO

6.01) Extracciones Clase 1 (DAP menor a 40 cm) (unidad unid.)

Este precio constituirá la compensación total por todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para la extracción de árboles Clase 1.

Incluye las operaciones de apeo, retiro de ramas o troncos, extracción y retiro de cepas, así como las reparaciones que corresponda hacer en la vereda.

Implica la limpieza de las aceras y calzadas de todo resto vegetal, el chipeo y/o traslado de las ramas que corresponda al lugar indicado por la Dirección de Obra para tal fin.

Se medirá y pagará por unidad.

6.02) Extracciones Clase 2 (DAP entre 40 y 80 cm) (unidad unid.)

Valen las mismas consideraciones que para el rubro 6.01.

Se medirá y pagará por unidad.

9.5. OSE

7.12 y 7.13) Colocación de tuberías de PEAD (unidad m)

El pago se hará de acuerdo con el precio unitario por metro lineal de tubería replanteada, instalada, probada y aceptada, medida a lo largo del eje de la tubería, incluyendo las longitudes de los accesorios.

En este rubro se pagará el replanteo de la obra, cateos y la instalación de la tubería.

En el caso de PEAD se incluye en este rubro el costo de las uniones por soldadura a tope o por electrofusión (incluido suministro de cuplas).

Se incluye la ejecución de la zanja, restauración de las instalaciones existentes que resulte dañadas, relleno y compactación de la zanja, hasta la sub-base del pavimento y vereda, prueba hidráulica, limpieza y retiro de excedentes, reposición de material faltante y limpieza final general del sitio, así como toda otra tarea necesaria para la ejecución de las tareas hasta la habilitación de los servicios. Se incluye además en ese precio unitario el suministro y colocación de la malla de advertencia y mojones y el replanteo de la obra.

7.14 y 7.15) Colocación de piezas especiales (unidad unid.)

El precio unitario incluye la instalación de los codos, tee, reducciones y demás piezas necesarias de acuerdo con los planos. Se excluye de este rubro la colocación de las piezas necesarias en la instalación de válvulas e hidrantes.

Se medirá y pagará por unidad.

7.16 y 7.17) Colocación de válvulas e hidrantes (unidad unid.)

Se incluye dentro del rubro el suministro y colocación de todos los accesorios necesarios para la ejecución de la tarea (ejemplo cuplas, codo, tee, adaptador brida, brida, bulones, goma, etc.)

Se medirá y pagará por unidad.

7.18) Construcción de cámaras (unidad unid.)

El pago de la "Construcción de cámaras para llaves de paso e hidrantes" se realizará de acuerdo con el precio unitario.

Se medirá y pagará por unidad.

7.19) Conexiones domiciliarias (colocación de tuberías, collares y llaves de paso) (unidad unid)

Se incluyen dentro del rubro todas las tareas y suministros (ejemplo collar, cupla, adaptador recto, adaptador universal, caño 1/2" o 1", llave 1/4 vuelta, etc.) necesarios para la construcción y reconexión de los servicios domiciliarios.

Se medirá y pagará por unidad.

9.6. REFUGIOS

Todos los trabajos, materiales, equipos, herramientas y demás elementos necesarios para realizar y completar las tareas para el correcto retiro, traslado y recolocación de refugios peatonales, siguiendo las indicaciones especificadas en el

Capítulo 8 del presente pliego, se pagarán a través del rubro 8.01 "Traslado y recolocación de refugios".

El rubro incluye, entre otros:

- 1) Retiro del refugio (entero o por partes) y conservación del mismo hasta su recolocación.
- 2) Remoción del pavimento de hormigón y contrapiso de tosca cemento existente, si correspondiera.
- 3) Remoción de caños en caso de existir.
- 4) Excavación y preparación de la base.
- 5) Suministro del balasto cementado, colocación, compactación y curado.
- 6) Suministro del hormigón colocación, compactación, conformación y curado.
- 7) Suministro y colocación de la armadura necesaria para elementos de hormigón armado.
- 8) Recolocación del refugio.
- 9) Reposición de toda la infraestructura que pudiere haber sido dañada durante la ejecución del refugio.
- 10) Retiro y traslado de todos los materiales que no sean de recibo.

Capítulo 10: FÓRMULAS PARAMÉTRICAS DE AJUSTE DE PRECIOS

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

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

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

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

P es el valor actualizados de la obra realizada en el mes; P_0 es el valor de la obra realizada en el mes a los precios de la licitación.

Se modifica el Art. 91 del PCGCO, en lo relativo a la determinación de los jornales y el artículo 21 del PPEO, de tal forma que los valores de J , J_0 , V , V_0 , D y D_0 se definen como se indica a continuación:

- J 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.) calculado mediante la evolución del Coeficiente de Traslado de Precios en el momento de finalización de los trabajos que se liquidan y diez días antes a la fecha de apertura de la licitación.
En caso de no existir laudo se regirá por la variación de la B.P.C. (Base de Prestaciones y Contribuciones).
Cuando a la fecha de apertura, no haya sido homologado el incremento del jornal en los Consejos de Salarios, y por tanto, puedan derivar aumentos en forma retroactiva y con vigencia al momento cero de la licitación; se considerará este último valor a los efectos de definir el J_0 .
- V corresponde al Índice de Precios al Consumo del Instituto Nacional de Estadísticas (INE) correspondiente al mes inmediatamente anterior al de la ejecución de los trabajos; V_0 corresponde al Índice de Precios al Consumo del INE correspondiente al mes inmediatamente anterior a la fecha de apertura de la licitación.
- M es el valor medio ponderado de los materiales básicos para cada tipo de obra correspondiente al mes inmediatamente anterior al de la ejecución de los trabajos; M_0 es análogo a M pero de los materiales básicos diez días antes de la fecha de la licitación.

- D es la cotización promedio mensual del dólar Interbancario BCU, tipo vendedor, fijado por el Banco Central del Uruguay del mes inmediatamente anterior al de ejecución de los trabajos; D_0 es análogo a D pero 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 , v , m , d , 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.

10.1. VIALIDAD

Rubros N°: 2.01 al 2.05, 2.13, 2.15, 2.21, 2.23, 2.29, 2.31 al 2.36

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

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 en obra; 1,00 m² de malla de barras electrosoldadas para hormigón armado, 15*15 cm, diámetro 4,2 mm y 0,35 horas de flete, otros materiales y servicios.

Rubros N°: 2.06 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 M_0 : 1 m³ de balasto natural en obra; 100 kg de cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (a granel).

Rubros N°: 2.08, 2.09 y 2.39

$$j = 0,16 \quad v = 0,38 \quad m = 0,28 \quad d = 0,18$$

y para los valores de M y M_0 : 1 m³ de balasto natural en obra.

Rubro N°: 2.42

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

y para los valores de M y M_0 : 1 kg de cemento Portland gris ANCAP para obras públicas (a granel).

Rubros N°: 2.16, 2.19 y 2.44

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

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

Rubros N°: 2.17, 2.18 y 2.20

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

y para los valores de M y Mo: 1 lt de gas-oil y 0,4 horas de flete, otros materiales y servicios.

Rubros N°: 2.10, 2.11, 2.12, 2.30, 2.40, 2.41 y 2.43

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

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

Rubros N°: 2.24, 2.25, 2.26, 2.27 y 2.28

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

y para los valores de M y Mo: 1,20 m de caño de hormigón p/saneamiento, diámetro 500 mm x 1m 20; 1 lt. de combustible gas oil y transporte 0,30 horas de flete, otros materiales y servicios.

Rubros N°: 2.07, 2.14, 2.37 y 2.38

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

y para los valores de M y Mo: 0.050 m3 de pedregullo doble lavado y clasificado en obra; 0.030 m3 de polvo de cantera (en obra); 0.030 m3 de arena gruesa en obra; 3 kg de cemento portland gris ANCAP (en bolsas); 8 kg de cemento asfáltico; 2 lts. de combustible gas oil y el transporte 0,35 horas de flete, otros materiales y servicios.

Rubros N°: 2.35 y 2.36

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

y para los valores de M y Mo: 0.050 m3 de pedregullo doble lavado y clasificado en obra; 0.030 m3 de polvo de cantera (en obra); 0.030 m3 de arena gruesa en obra; 3 kg de cemento portland gris ANCAP (en bolsas); 8 kg de cemento asfáltico; 2 lts. de combustible gas oil y el transporte 0,35 horas de flete, otros materiales y servicios.

10.2. SANEAMIENTO

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

Suministro y colocación de tuberías de PVC: Rubros 3.04

$$j=0,23 \quad v=0,45 \quad m=0,20 \quad d=0,12$$

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 3.01, 3.02, 3.03 y 3.05

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

y para los valores de M y M₀: 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%.

10.3. SEÑALIZACIÓN

Para los rubros de señalización (desde **rubro 4.01 a 4.12**) se liquidarán los trabajos presupuestados ajustados con la siguiente fórmula paramétrica:

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

Los precios se ajustarán semestralmente (los primeros 6 meses no hay ajuste de precios).

Se considerará:

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

10.4. ALUMBRADO

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

y 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%).

10.5. ARBOLADO

Para los rubros de arbolado (**Rubros 6.01 y 6.02**) el precio será reajustado semestralmente (los seis (6) primeros meses no hay ajuste) mediante la aplicación de la siguiente fórmula paramétrica:

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

donde los parámetros son los antes definidos a excepción de:

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

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

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

10.6. TRABAJOS DE OSE

Los **Rubros 7.01 a 7.19** correspondientes a los trabajos de OSE se ajustarán según el Índice General de los Costos de la Construcción (ICC) correspondiente al mes anterior al de ejecución de los trabajos y al mes anterior al de la apertura de la licitación.

10.7. REFUGIOS

Para los rubros de refugios se liquidarán los trabajos presupuestados ajustados con la siguiente fórmula paramétrica:

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

Los precios se ajustarán semestralmente (los primeros 6 meses no hay ajuste de precios).

Se considerará:

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

10.8. LISTA DE MATERIALES PARA LA APLICACIÓN DE LA FÓRMULA PARAMÉTRICA

Para la determinación de los valores de M y M_0 , de la fórmula paramétrica indicada anteriormente, 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 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. Los precios de los materiales se tomarán de una u otra lista de acuerdo a lo establecido en la Lista de materiales para la aplicación de la fórmula paramétrica, que se adjunta.

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

MATERIALES	SE ACTUALIZAN DE ACUERDO CON
1) ARIDOS	
Arena gruesa en obra	DNA
Pedregullo doble lavado y clasificado en obra	DNA
Pedregullo lavado en obra	DNA
Balasto natural en obra	DNA
Arena sucia para relleno (en obra)	DNA
Polvo de cantera (en obra)	BPCC
2) CEMENTOS	
Cemento portland gris ANCAP para obras públicas (Minas, Manga, Paysandú, a granel)	DNA
Cemento portland gris ANCAP (en bolsa)	DNA
Cemento asfáltico	DNV
3) COMBUSTIBLES	
Combustible GasOil	DNA
Combustible NAFTA 95 SUPER	DNA

4) FLETE	
Transporte. Hora flete, otros materiales y servicios	DNA
5) SANEAMIENTO	
Caño PVC Saneamiento, UNIT-ISO 4435 serie 20, Φ 200mm, longitud 6 m	DNA
Caño de hormigón para saneamiento Φ 500mm. longitud 1,2 m	BPCC
6) ALUMBRADO	
Columna de hormigón pretensado, h=7m	DNA
Caño galvanizado 51 mm	DNA
Artefacto Eléctrico de aluminio fundido completo H.P.L 250 W	DNA
Interruptor termomagnético 15 A II	DNA
Conductor de aluminio de 120 mm	DNA
Caño de PVC 100 mm	DNA
5) OTROS	
Baldosa de portland gris reforzada para vereda, medidas 20x20	DNA
Acero torsionado diámetro 10mm 100Kg	DNA
Malla de barras electrosoldadas 15*15cm, Φ 4,2 mm	DNA