

## **OBRA: LOTEO PYMES**

### **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (PETG)**

## ÍNDICE

- 1. DEMOLICIÓN Y MOVIMIENTO DE SUELOS**
  - a. DEMOLICIÓN
  - b. NORMAS DE APLICACIÓN OBLIGATORIA
  - c. MOVIMIENTO DE SUELO
  - d. EXCAVACIÓN
  - e. RELLENO Y TERRAPLENAMIENTO
  - f. CEGADO DE POZOS
- 2. ALUMBRADO PÚBLICO**
- 3. RED DE AGUA – AYSA**
- 4. RED DE CLOCA – AYSA**
- 5. RED DE PLUVIAL**
- 6. PAVIMENTOS**
- 7. OBRAS EXTERIORES**

## 1. DEMOLICIÓN Y MOVIMIENTO DE SUELOS

### a. DEMOLICIÓN

Antes de iniciar una demolición y sin perjuicio de las normas de aplicación pertinentes, se deberá obligatoriamente:

- Formular un programa definido para la ejecución del trabajo, que contemple en cada etapa las medidas de prevención correspondientes.
- Afianzar las partes inestables de la construcción.
- Examinar, previa y periódicamente, las construcciones que pudieran verse afectadas por los trabajos.
- Se interrumpirá el suministro de los servicios de energía eléctrica, agua, gas, etc. De ser necesarios algunos de estos suministros para las tareas, los mismos deben efectuarse adoptando las medidas de prevención necesarias de acuerdo a los riesgos emergentes.

El responsable de Higiene y Seguridad establecerá las condiciones, zonas de exclusión y restantes precauciones a adoptar de acuerdo a las características, métodos de trabajo y equipos utilizados. El responsable de la tarea, que participará en la determinación de dichas medidas, deberá verificar su estricta observancia. El acceso a la zona de seguridad deberá estar reservado exclusivamente al personal afectado a la demolición.

En los trabajos de demolición se deberán adoptar las siguientes precauciones mínimas:

- En caso de demolición por tracción todos los trabajadores deberán encontrarse a una distancia de seguridad fijada por el responsable de Higiene y Seguridad.
- En caso de demolición por golpe (peso oscilante o bolsa de derribo o martinete), se deberá mantener una zona de seguridad alrededor de los puntos de choque, acorde a la proyección probable de los materiales demolidos y a las oscilaciones de la pesa o martillo.
- Cuando la demolición se efectúe en altura, será obligatorio utilizar andamios separados de la construcción a demoler, autoportantes o anclados a estructura resistente. Si por razones térmicas, resultase impracticable la colocación de andamios, el responsable habilitado arbitrará los medios necesarios para evitar el riesgo de caída para los trabajadores.
- Cuando se utilicen equipos tales como palas mecánicas, palas de derribo, cuchara de mandíbula u otras máquinas similares, se mantendrá una zona de seguridad alrededor de las áreas de trabajo, que será establecida por el Responsable de Higiene y Seguridad.
- El acceso a la zona de seguridad deberá estar reservado exclusivamente al personal afectado a las tareas de demolición. Se realizarán los apuntalamientos necesarios para evitar el derrumbe de los muros linderos.

El orden de demolición comenzará eliminando previamente del edificio los elementos que puedan perturbar el descombro.

Los elementos resistentes se demolerán, en general, en el orden inverso al de su construcción.

- Descendiendo planta a planta.
- Aligerando las plantas de forma simétrica.
- Aligerando la carga que gravita en los elementos antes de demolerlos.
- Contrarrestando o anulando los componentes horizontales de los arcos y bóvedas.
- Apuntalando, en caso necesario, los elementos del voladizo.
- Demoliendo las estructuras hiperestáticas en el orden que implique menos flecha, giros o desplazamiento.
- Manteniendo o introduciendo los arriostramientos necesarios.

En la cotización se considerarán incluidos todos los servicios, mano de obra, materiales y equipos que sean necesarios proveer o prestar para llevar a cabo todos los trabajos. La obra deberá ejecutarse conforme a los Planos y Especificaciones Técnicas del proyecto, de modo tal que resulte completa y responda a su fin, siendo a cargo de la Contratista la ejecución y/o provisión de cualquier trabajo y/o elemento que, aunque no esté indicado específicamente, resulte indispensable para que la obra cumpla su fin previsto. A título de ejemplo y sin que esta enumeración sea taxativa, se advierte que no se considerará mayor "volumen" de obra o trabajo adicional a la reubicación o extensión de servicios públicos para ejecutar las correspondientes conexiones, pozos negros y/o remoción de todo tipo de construcciones y/o instalaciones subterráneas, modificaciones y/o cambios en el recorrido de cañerías, etc., siempre que su ubicación en tales sitios resultare previsible al momento de la confección de la oferta. Ello significa que la Contratista tomará a su cargo los riesgos inherentes a este tipo de obra, sin posibilidad de considerar adicionales, salvo por eventuales modificaciones y/o ampliaciones del proyecto que surjan por parte del C.M.C.B.A..

#### **b. NORMAS DE APLICACIÓN OBLIGATORIA**

- Código de la Edificación de la CABA. Artículo 5.5 DE LAS DEMOLICIONES y concordantes.
- LEY N° 3562. Sancionada el 16sep10. Promulgada de hecho el 12oct10 y publicada en el BOCBA N° 3561 DEL 10dic10.
- RESOLUCION N° 18-AGC-12 del 13ene12.
- RESOLUCION N° 119-AGC-12 del 07mar12.
- RESOLUCION N° 120-GCABA-12 del 07mar12.
- LEY N° 4268. Sancionada el 30ago12. Promulgada de hecho el 02oct12 y publicada en el BOCBA N° 4021 DEL 24oct12.
- Demás normas vigentes al inicio del trabajo objeto de la presente contratación.

#### **c. MOVIMIENTO DE SUELO**

La Contratista tomará a su cargo las tareas que se enumeran más adelante, proveyendo el equipo adecuado para tal fin, el que deberá ser aprobado, antes de su utilización, por la Inspección de Obra, la que podrá exigir el reemplazo de los elementos que a su juicio no resulten aceptables.

La Contratista pondrá especial atención en los trabajos que deban permanecer expuestos a la intemperie, adoptando los recaudos necesarios para preservar los ya ejecutados. A fin de verificar el cumplimiento de las exigencias previstas, la Inspección de Obra ordenará los ensayos necesarios, que serán efectuados por cuenta y cargo de la Contratista.

#### **d. EXCAVACIÓN**

Las excavaciones en general se efectuarán de acuerdo a los planos respectivos o a lo dispuesto por la Inspección de Obra.

No obstante, ello, en forma previa a una excavación, movimiento de suelo o trabajo subterráneo, se realizará un reconocimiento del lugar, determinándose las medidas de seguridad necesarias a tomar en cada área de trabajo. Además, previo al inicio de cada jornada, se verificarán las condiciones de seguridad por parte del responsable habilitado y se documentará fehacientemente.



Se adoptarán medidas de prevención especialmente en lo que hace al derribo de árboles y al corte de plantas, así como también en lo atinente a la presencia de insectos o animales existentes en el área.

La Contratista apuntalará cualquier parte del terreno que, por sus condiciones o calidad de las tierras excavadas, haga presumir su desprendimiento, quedando a su cargo todos los perjuicios de cualquier naturaleza que se ocasionen, si ello se produjera.

Los trabajos incluyen los apuntalamientos del terreno y los de las construcciones vecinas a las excavaciones; los achiques que se deban realizar; el vaciado y desinfección de todos los pozos que resultaran afectados por las excavaciones; así como el relleno de los mismos.

Quedará en propiedad del Comitente todo material sobrante.

La excavación para sótanos se realizará por capas sucesivas, hasta llegar a las medidas que indican los planos de detalle respectivos, siguiendo las indicaciones de la Inspección de Obra.

Si la obra requiere el empleo de excavadoras mecánicas, se convendrá con la Inspección de Obra los detalles para su más adecuado emplazamiento y modo de trabajo.

Los paramentos resultantes de la excavación, deberán ser perfectamente verticales. Si por falta de precauciones de la Contratista, ocurrieran desmoronamientos, éste será en todos los casos, la responsable de los mismos como así también de los gastos que por ello se ocasionaren.

#### **e. RELLENO Y TERRAPLENAMIENTO**

La Contratista deberá realizar las tareas de relleno, compactación y nivelación de los pozos o desniveles producidas por efecto de la demolición o existencia del subsuelo.

Queda estrictamente prohibido realizar esta tarea con escombros producidos por la demolición y/o el desmonte.

La Contratista deberá pedir por escrito autorización a la Inspección de Obra para la ejecución del relleno y nivelación de las excavaciones o desniveles. La Inspección de Obra verificará el retiro completo de elementos constructivos solicitados y mediante Orden de Servicio habilitará o no a la Contratista a efectuar la tarea.

Los rellenos se deberán compactar en capas no mayores a 20 cm. regadas con agua en una proporción adecuada para obtener la humedad óptima de compactación, utilizando material de la zona (tipo A-4, A-5 ó A-6) y al 92% del Proctor Standard T99.

El material de relleno deberá ser apto para cargas y además estar libre de residuos y restos vegetales.

El índice de plasticidad del suelo utilizado para relleno deberá estar entre 9 y 12. En caso de considerarlo necesario la Inspección de Obra podrá solicitar a la Contratista la realización de un ensayo para verificar el índice de plasticidad y/o de compactación PROCTOR, con costos a cargo de la Contratista.

Si hubiera desniveles resultantes en el perímetro de la obra se salvarán mediante taludes.

Será obligación de la Contratista, arreglar debidamente cualquier asentamiento que se produjera previo a la recepción definitiva de la obra.

#### **f. CEGADO DE POZOS**

La Contratista deberá proceder al cegado de los pozos que se encuentren en el terreno. Para ello procederá a su desagote y posterior desinfección, de acuerdo a las normas del EPS.

El relleno de los pozos se hará con tierra debidamente apisonada con excepción de aquellos que pudieran influir en las fundaciones, en cuyo caso se hará con hormigón de cascotes u otra técnica adecuada hasta el nivel que para cada caso fije la Inspección de Obra.

Es obligación de la Contratista buscar y denunciar los pozos negros existentes dentro del perímetro de las obras y cegarlos por completo por su cuenta.

## 2. ALUMBRADO PÚBLICO

La contratista deberá adecuarse a las normas y reglamentos que contiene el Pliego de Especificaciones Técnicas del 'Servicio Integral de Mejora y Mantenimiento del Alumbrado Público, y su Sistema integral de Telegestión' del Ministerio de Ambiente y Espacio Público del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, y además el "Manual de Alumbrado Público" (julio, 2020) de la Dirección General de Alumbrado, el cual se adjunta como ANEXO I del presente Pliego.

### 3. RED DE AGUA

La contratista deberá adecuarse a las normas y reglamentos que contiene el Pliego de Especificaciones Particulares y Generales para la instalación de cañerías de agua y cloaca de la Dirección Nacional Capital Federal de Aysa del año 2017, el cual se adjunta como ANEXO II del presente Pliego.

#### 4. RED DE CLOACA

La contratista deberá adecuarse a las normas y reglamentos que contiene el Pliego de Especificaciones Particulares y Generales para la instalación de cañerías de agua y cloaca de la Dirección Nacional Capital Federal de Aysa del año 2017, el cual se adjunta como ANEXO III del presente Pliego.

## 5. RED DE PLUVIAL

La contratista deberá adecuarse a las normas y reglamentos que contiene el Manual de Sistema Pluvial de la Dirección General Sistema Pluvial del GCBA, el cual se adjunta como ANEXO IV del presente Pliego.

## 6. PAVIMENTOS

La contratista deberá adecuarse a las normas y reglamentos que contiene el Pliego de Especificaciones Técnicas Generales para la Ejecución de Pavimentos Urbanos y Obras Conexas del GCBA, el cual se adjunta como ANEXO V del presente Pliego.

## 7. OBRAS EXTERIORES

La contratista deberá adecuarse a las normas y reglamentos que contiene el Manual del Ente de Mantenimiento Urbano Integral del GCBA, de julio de 2020, el cual se adjunta como ANEXO VI del presente Pliego.



**OBRA: LOTEO PYMES**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (PETG)**

**ANEXO I**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. SERVICIO INTEGRAL DE MEJORA Y  
MANTENIMIENTO DEL ALUMBRADO PÚBLICO Y SU SISTEMA DE  
TELEGESTIÓN.**



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES  
TECNICAS**

**SERVICIO INTEGRAL DE  
MEJORA Y MANTENIMIENTO DEL  
ALUMBRADO PÚBLICO,  
Y SU SISTEMA INTEGRAL DE  
TELEGESTIÓN**

**DE LA CIUDAD AUTONOMA DE BUENOS AIRES**

## Anexo 5a: PET Alumbrado Público

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:	10
1. Generalidades	10
2. Proyectos de obras elaborados por otras áreas del G.B.C.A	10
2.1 Planos	10
2.2 Memoria descriptiva de los elementos de alumbrado a instalar	10
2.3 Modificaciones al proyecto	11
2.4 Notificar fecha inicio de obra	12
3- ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE LUMINARIAS LED	12
3.1 Aprobación ante DGALUM	12
3.2 Condiciones técnicas Generales para Luminarias LED	12
3.3 Rendimientos mínimos requeridos para luminarias LED	13
3.3.3.1 Rendimiento lumínico en locaciones nuevas	13
3.3.3.2 Rendimiento lumínico en situación de reemplazo de Luminarias existentes	13
3.3.3.2.1. Reemplazo/ Recambio de Luminarias LED	13
3.3.3.2.2. Reemplazo de Lámparas VSAP/VM por Luminarias LED	13
3.4. Normativas y estándares	13
3.4.1. Estándares relevantes	14
3.4.2. Gestión de Calidad	14
3.5. Vida Media de la luminaria LED	14
3.6. Condiciones Generales de Temperatura y Humedad	14
3.7. Condiciones Eléctricas Generales de los equipamientos electrónicos	15
3.8. Características Constructivas Generales del conjunto “Luminaria LED básica”	16



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO**

3.8.1. Cuerpo Principal o Carcaza de la Luminaria	16
3.8.2. Fuente Lumínica o Iluminador LED	16
3.8.3. Recinto óptico y lente/s	17
3.8.4. Características Generales del Fotocontrol.	17
3.8.5. Características Técnicas Generales de los Elementos de Sujeción Complementarios	18
3.9. Características Técnicas Generales de la Electrónica de Telegestión	18
3.9.1. Interoperabilidad	18
3.9.2. Introducción	18
3.9.3. Características Técnicas Generales del Driver	19
3.9.4. Características Técnicas Generales del Módulo Controlador de Luminaria (MCL)	20
4. - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PROPIAS Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS PARTICULARES DE LUMINARIAS LED TELEGESTIÓN ABLES	22
4.1.1. Luminaria LED De Pescante Horizontal	22
4.1.1.2. Características Técnicas Particulares	22
4.1.1.2.1. Características Técnicas Particulares Tipo Pescante Horizontal, Sub-Tipo 3	22

## Anexo 5a: PET Alumbrado Público

4.1.1.2.2. Características Técnicas Particulares	
Tipo Pescante Horizontal, Sub-Tipo 2	23
4.1.1.2.3. Características Técnicas Particulares	
Tipo Pescante Horizontal, Sub-Tipo 1	22
4.1.2. Luminarias LED suspendidas en Catenaria	23
4.1.2.2. Características Técnicas Particulares	23
4.12.2.1 Características Técnicas Particulares	
Tipo Pescante Horizontal, Sub-Tipo 4	23
4.1.3. Luminaria LED tipo Farola	23
4.1.3.1. Características Técnicas Propias de las luminarias LED de Tipo Farola	23
4.1.3.1.1. Cuerpo Principal de Luminaria Tipo Farola	24
4.1.3.1.2. Recinto Óptico y Lentes de Luminaria Tipo Farola	24
4.1.3.1.3. Iluminador o Fuente Lumínica Tipo Farola	24
4.1.3.1.4. Driver + Fotocontrol + Elementos de sujeción	25
4.1.3.1.5 Elementos de la Electrónica de Telegestión (MC + MCL + MCS + Elementos Complementarios)	25
4.1.3.2. Características Técnicas Particulares Luminaria Tipo Farola	25
5. - DE LA GARANTIA DE LAS LUMINARIAS LED CON TELEGESTIÓN Y EL SISTEMA INTEGRADO DE TELEGESTIÓN	25
6. - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR EN LA INSTALACIÓN DE LUMINARIAS	25
6.1. Columnas Rectas o con brazos	26
6.1.1. Características generales	26
6.1.2 Bases para columnas	27
6.1.3 Columnas Ornamentales de Fundición de Hierro	28



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO**

6.2. Conductores	28
6.2.1 Aislación	28
6.2.2 Conductor para Puesta a Tierra	28
6.2.3 Cables Subterráneos	29
6.2.4 Cable Unipolar para Instalaciones Fijas	29
6.2.5 Cable Preensamblado	29
6.2.6 Cable Aislado Unipolar para Líneas Aéreas	29
6.2.7 Cable Flexible tipo Taller	29
6.3 Contactor de Mando a Distancia	30
6.3.1 Características generales	30
6.3.2 Unidad de Accionamiento	30
6.3.3 Interruptor o Unidad de Apertura y Cierre de Contactos	30
6.3.4 Unidad de Protección	31
6.3.5 Accionamiento Manual	31
6.3.6 Dimensiones Exteriores	31
6.3.7 Protección contra Humedad	32
6.3.8 Material Eléctrico	32
6.3.9 Ensayos	32
6.4 Interruptor Horario	33
6.5 Interruptor Automático a Célula Fotoeléctrica	33
6.6 Reloj	33
6.7 Llaves Manuales	33

## Anexo 5a: PET Alumbrado Público

6.8 Interceptores para Fusibles y Fusibles Tipo Diazed	34
6.9 Interceptores Bipolares Tipo Tabaquera	34
6.10 Disyuntores Diferenciales	35
6.11 Portalámparas	35
6.12 Aisladores de Porcelana	35
6.13 Fusibles para Línea Aérea	36
6.14 Tableros	36
6.15 Terminales para Cables	36
6.16 Cinta Aisladora	36
6.19 Buzón de Hormigón para Toma de Energía Eléctrica	36
6.20 Buzón de toma metálico	37
6.21 Cañerías Metálicas Galvanizadas	37
6.22 Caños de Poliduro de Vinilo Rígido (P.V.C.) Tipo Reforzado	37
6.22.1 Material	37
6.22.2 Aspecto Superficial	37
6.22.3 Dimensiones	37
6.22.4 Ensayos de Calidad	37
6.23 Fundición Gris, Maleable, al Níquel, y de Acero para Cajas Fundidas y Elementos Similares	38
6.24 Material Férrico utilizado en la Construcción de Grapas, Grapas con Aisladores, etc.	38
6.25 Protección de Piezas	38
6.25.1 Piezas de Cobre y sus Aleaciones	38
6.25.2 Piezas de Hierro	39
6.25.3 Galvanizado	39
6.26 Tensor para Suspensiones	39
6.27 Cable de acero galvanizado de 6 mm de diámetro	40



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO**

6.28	Cable de acero galvanizado de 8 mm de diámetro	40
6.29	Grapas Porta cables Metálicas, para Fijación en Maroma	40
6.30	Pintura para Elementos Metálicos	40
6.30.1	Características de la Base Antióxida y el Esmalte a emplear	41
6.30.2	Ensayos	41
6.31.	PINTURA PARA HORMIGÓN O MAMPOSTERÍA	41
6.32	Materiales de Construcción	41
6.32.1	Ladrillos cerámicos	41
6.32.2	Arena	42
6.32.3	Cementos	42
6.32.4	Polvo de Ladrillo	42
6.32.5	Cales	42
6.32.6	Agregado Grueso para Hormigones	42
6.32.7	Mortero para colocar Mosaicos o Baldosas	42
6.32.8	Revoque de Paredes con Azotado previo	42
6.32.9	Revoque grueso	43
6.32.10	Enlucido	43
6.32.11	Contrapiso para Mosaicos	43
6.32.12	Hormigón para bases de Columnas y de Buzones de Toma	43
6.32.13	Hidrófugos	43
6.32.14	Baldosas	44



## Anexo 5a: PET Alumbrado Público

7. PUESTA A TIERRA	44
7.1 Jabalina	44
7.2 Conductor	44
7.3 Conectores	44
7.4 Protección Mecánica del Conductor	44
8. RETIRO DE INSTALACIONES EXISTENTES	44
8.1 Retiro de Cajas de Toma en Pared	45
8.2 Retiro de Cables Subterráneos	45
8.3 Retiro de Líneas Aéreas y Rendas Metálicas	45
8.4 Retiro de Ganchos de Suspensión y Caballetes	45
8.5 Retiro de Luminarias, Lámparas, Fococélulas, etc.	45
8.6 Retiro de Columnas, Pescantes y Buzones	46
9. TECNICAS DE MONTAJE PARA OBRA DE ALUMBRADO PÚBLICO	47
9.1 Bases para Columnas	47
9.2 Colocación de Columnas y su Aplomado	47
9.3 Daños y roturas de Instalaciones de Terceros	48
9.4 Apertura de Zanjias	49
9.4.1 En Vereda	49
9.4.2 En Pavimentos (Cruce de Calles)	49
9.5 Relleno y Compactado de Zanjias	50
9.5.1 En Veredas	50
9.5.2 En Pavimentos	50
9.6 Protección de Zanjias Abiertas	51
9.6.1 En Veredas	51
9.6.2 En Pavimentos	51



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO**

9.7 Reparación de Solados	51
9.7.1 De Veredas	51
9.7.2 De Pavimentos	52
9.8 Reparación de Calzadas	53
9.9 Colocación de Rendas Metálicas para Suspensiones	53
9.10 Tendido de Líneas Aéreas	54
9.11 Ejecución de la Puesta a Tierra mediante incado de Jabalina/s	55
9.12 Conexión de Jabalina – Conductor	55
9.13 Conexión de Puesta a Tierra de la Columna y la Luminaria	55
9.14 Montaje de Luminarias	55
9.15 Pintado de Columnas, Puertas de Buzón y Cajas de Toma	56
9.16 Protecciones Eléctricas de Elementos de Comando	56
9.17 Reparación de Frentes	57
 10. ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CÁLCULO Y VERIFICACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA.57	
10.1 Consideraciones Generales	57
10.2 Columnas Tubulares de Acero	57
10.3 Líneas aéreas y rendas	58
10.4 Bases para Columnas y Buzones	58
10.5 Cálculo de la Resistencia de Puesta a Tierra	58
10.6 Cálculo Luminotécnico	59
10.7 Cálculos Eléctricos	60

## Anexo 5a: PET Alumbrado Público

10.8 Planos	61
11. REACONDICIONAMIENTO DE BUZONES, CAJAS DE TOMA Y TOMAS DE PARED	62
11.1 Buzones y Cajas de Toma	63
11.2 Tomas de Pared	64



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

**1. Generalidades**

Todas las provisiones de elemento, técnicas de aplicación, tecnologías, y modalidades de ejecución por parte de los contratistas deberán adecuarse a lo establecido en las presentes Especificaciones Técnicas.

**2. Proyectos de Obras elaborados por otras áreas.**

Cada uno de los proyectos de obra elaborados por otras Reparticiones y que se envíen a revisión y aprobación de esta Dirección Gral., deberá aportarse en soporte digital, en sistema Autocad, utilizando mapa base GEO.

**2.1 Planos.**

Todos los planos aportados deberán contener Referencias con la siguiente información:

- Ubicación según calle y numeración de cada punto de luz o luminaria a instalar.
- Tipo de luminaria LED con telegestión a utilizar, potencia y flujo.
- Tipo y marca de luminaria y sus elementos físicos de Telegestión (controlador, driver, equipamiento de transmisión, y demás elementos involucrados).
- Tipo de montaje (columna, brazo antivandalico, suspensión, etc)
- Altura de montaje, ángulo de inclinación, metraje de acople.
- Número de toma individual o buzones de donde tomarán energía (caja toma, pared, buzón acera, buzón en altura) con ubicación según calle y numeración correspondiente.

**2.2 Memoria descriptiva de los elementos de alumbrado a instalar:**

Todos los proyectos que se remitan para intervención deberán acompañarse de una memoria descriptiva de la que surjan al menos los siguientes datos:

**A) Buzones**

- Tipo de buzón.
- Protecciones tipos y características.
- Comando, tipos y características.

- Medidores de energía, activa, reactiva.
- Empresa suministradora de energía contratada.
- Potencia instalada.

### **B) Tomas de pared**

- Material
- Aislación, Tipo (clase I y II)
- Protecciones tipos y características.
- Comando, tipos y características.

### **C) Puntos de Luz**

- Soporte, tipo (columna hormigón, metálica, pescante, rienda gancho, altura libre, estado, grado de corrosión, acción propuesta, suspensión, etc.)
- Altura del montaje.
- Diámetro tramo inferior de columnas (en mm)
- Número de luminarias a instalar
- Brazos, tipo, longitud, ángulo
- Tapa de inspección, tipo, material, tablero, tipo y nivel de protección
- Puesta a tierra, valor PAT

### **D) Luminarias**

- Luminaria, marca, modelo, tipo de apertura
- Lámpara: tipo, potencia, marca, modelo
- Observaciones adicionales

### **E) Información eléctrica**

- Tipo de conductor
- Protección – Salida
- Circuito alimentación columnas.

## **2.3 Modificaciones al proyecto.**

Si durante el período de licitación o ejecución de la obra, el proyecto visado por esta Repartición sufre modificaciones deberán notificarlo a la DGALUM y enviar los planos con los cambios producidos para nueva intervención.



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

### MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO

La información provista tendrá carácter provisorio hasta tanto sea verificada por la DGALUM quien tendrá la potestad final de aceptar los cambios efectuados como definitivos.

#### 2.4 Notificar fecha de inicio de obra.

Deberá notificarse a la DGALUM, mediante comunicación oficial la fecha de “Inicio de Obra”, consignando en dicho acto los datos referenciales al N° de Licitación y Expediente Electrónico donde tramita la misma.

#### 3. Especificaciones técnicas para la instalación de Luminarias con tecnología Led.

Bajo la denominación de Luminaria LED se identifica al conjunto conformado de placas modulares LED, regulables en intensidad de flujo, auto-protégida, apta para ser controlada y brindar información básica sobre su estado de operación, mediante la integración a un sistema integral de Telegestión que está en funcionamiento en la DGALUM, o el que es su defecto indique.-

##### 3.1 Aprobación ante la DGALUM

El proyecto no podrá pretender instalar elementos que no cuenten con la aprobación de la DGALUM.

Ante esta situación y atendiendo a las diversas topologías de las Calles, Avenidas, columnas de variadas alturas y separación entre ellas que conforman el Sistema de Alumbrado Público y Urbano del GCABA, deberán realizar los relevamientos y estudios necesarios para obtener el mejor rendimiento lumínico de la Luminaria LED con Telegestión propuesta en las distintas situaciones donde podría ser instalada por el Oferente, previo a ser aprobada por esta área.

En su propuesta deberá presentar las diversas fotometrías de las distintas topologías de la Ciudad de Buenos Aires, tomando como base mínima los niveles y características indicados según la norma la IRAM-AADL J 2022 de Alumbrado Público.

##### 3.2 Condiciones Técnicas Generales Para Luminarias LED

Los materiales, componentes y equipos a utilizar e incorporar a las instalaciones de Alumbrado Público, serán nuevos, de primera calidad, marcas reconocidas, y deberán contar con las condiciones de garantía especificadas más abajo en el presente documento.

No se admitirán Luminarias LED con el concepto de “unidad sellada”, es decir que por manteniendo preventivo y/o correctivo, o al cabo de su vida útil, sea necesario el reemplazo total de la misma.

Es condición excluyente que sea posible el reemplazo de sus componentes en cualquier momento, ya sea al final de su vida útil, por recambio ante mal funcionamiento, o por futuras actualizaciones de la misma; en cualquier caso sin necesidad de recambio de la Luminaria en su totalidad.

### 3.3 Rendimiento mínimo requerido para luminarias LED

#### 3.3.3.1 Rendimiento lumínico en locaciones nuevas

Se toma como base mínima los niveles y características indicados según la norma la IRAM-AADL J 2022 de Alumbrado Público. -

#### 3.3.3.2 Rendimiento Lumini en situación de reemplazo de Luminarias existentes:

##### 3.3.3.2.1 Reemplazo / Recambio de Luminarias LED

En el caso particular de reemplazo/recambio de luminarias LED por nuevas luminarias LED, los oferentes deberán mantener como mínimo los valores luminotécnicos de diseño preexistentes.

Los lentes intercambiables deberán ofrecer similar configuración de radiación lumínica que la de los artefactos que sean reemplazados, y la temperatura de color deberá ser la misma que la del iluminador reemplazado.

Salvo otra indicación de la DGALUM.-

##### 3.3.3.2.3 Reemplazo de Lámparas VSAP / VM por Luminarias LED

En el caso particular de reemplazo lámparas (VSAP o VM) por nuevas luminarias LED, dado que los rendimientos y comportamientos difieren completamente, los oferentes deberán mantener como mínimo los valores luminotécnicos de diseño preexistentes, tomando como base mínima las normas IRAM al respecto, y

procurando que la configuración de las lentes ofrezca una distribución fotométrica similar a la de los artefactos que sean reemplazados; salvo especificaciones en contrario por parte de la DGALUM.

### 3.4.- Normativas y estándares

#### 3.4.1 Estándares relevantes

Todos los materiales, componentes y equipos deberán cumplir con las recomendaciones específicas para cada uno de ellos acorde a las Normas IRAM (Instituto Argentino de Racionalización de Materiales); si hubiese materiales, componentes y equipos que no contasen con normativas nacionales, los mismos deberán ajustarse, entre otras, a las recomendaciones de alguna de las siguientes normas:

- IEC
- DIN - Comisión Electrotécnica Internacional Deutsche Institut fur Normung
- VDE - Verband Deutsche Electrotechniker
- ANSI - American National Standard Institute
- ASTM - American Society Testing Materials
- EN Norma Europea



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

### MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO

Se tomará como base la norma IRAM AADL J 2020-4, y para el caso de tecnologías/aspectos novedosos no cubiertas por esa norma, se la complementará con el contenido de los requisitos de seguridad de las normas IRAM AADL J 2020-1, IRAM AADL J 2020-2, y el Esquema 2 de Norma IRAM AADL J 2020-4 en todos aquellos puntos no especificados en este documento técnico.

En caso de duda o bien ante la posibilidad que un mismo insumo se ajuste a dos o más normas diferentes, siempre se adoptarán las recomendaciones de la más exigente.

#### 3.4.2 Gestión de Calidad

La empresa fabricante de los equipos debe tener un Sistema de Gestión de la Calidad ISO 9001 certificado por un organismo internacional, para garantizar la calidad, origen y sistema de atención a reclamos de Clientes cuando la obra pase a mantenimiento de esta Repartición.

#### 3.5 Vida Media de la luminaria LED

Se define como Vida media de la luminaria LED al lapso de tiempo entre la instalación inicial y el momento en el la luminaria alcance un flujo luminoso  $\leq$  al 70% del nominal inicial, en la mitad del lote (50%) de las luminarias. (L70/B50)

Se establece como vida útil mínima de todos los componentes electrónicos de la luminaria en 50 mil horas, salvo para el Cuerpo Principal cuya vida útil deberá superar las 100.000 horas.

#### 3.6 Condiciones Generales de Temperatura y Humedad

##### a) Equipamiento electrónico

Condiciones de Temperatura:

- ☐ Temperatura de operación mínima:  $-20^{\circ}\text{C}$
- ☐ Temperatura de operación máxima:  $+50^{\circ}\text{C}$
- ☐ Temperatura de almacenamiento (no operativa) mínima:  $-30^{\circ}\text{C}$
- ☐ Temperatura de almacenamiento (no operativa) máxima:  $+80^{\circ}\text{C}$

Condiciones de Humedad:

- ☐ Humedad relativa mínima: 20%
- ☐ Humedad relativa máxima: 80%

Deberá estar resguardado dentro de housing IP65 o superior, independiente del grado propio de estanqueidad que presente el mismo.

##### b) Carcaza y lente de Luminaria



### Condiciones de Temperatura

- ☐ Mismas que para equipamiento electrónico

### Condiciones de Humedad

- ☐ Humedad ambiente relativa máxima: 100% (no condensada)

Deberán ser lo suficientemente robustos para soportar granizo y todas las partes metálicas de la luminaria deben tener tratamiento superficial de protección ante intemperie según IRAM AADL J2020-1 e IRAM AADL J2020-2

### 3.7 Condiciones Eléctricas Generales de los equipamientos electrónicos

#### a) Tensión de alimentación de red:

- Tensión: 220 VAC +/- 10%
- Frecuencia de red: 50Hz +/- 5%
- (Salvo especificación en contrario)

#### b) Factor de potencia.

- $(\cos \phi) \geq 0,95$  (funcionando con el controlador de luminaria correspondiente, el que incluye el driver de cada iluminador).

#### c) Interferencia y Distorsión Armónica

- THD de corriente de entrada < 15% (funcionando con el controlador de luminaria correspondiente, que incluye el driver de cada iluminador).
- El controlador debe incluir filtro de radio frecuencia para evitar el ruido inyectado a la red.

### 3.8 Características Constructivas Generales del conjunto “Luminaria LED básica”:

(Cuerpo Principal de la Luminaria + Iluminador/es + Lente/s + Fotocontrol + Accesorios de Sujeción Complementarios)

#### 3.8.1. Cuerpo Principal o Carcaza de la Luminaria

El cuerpo principal de cada luminaria variará en base a su topología, tipo de funcionalidad y prestación, siendo diferentes entre sí acordes a cada tipo de uso.

Los materiales empleados para la construcción del cuerpo de Luminaria LED, así como el diseño geométrico, serán los apropiados para que la misma resista las solicitaciones a que se encontrará sometida durante toda su vida útil; por lo tanto se debe tener en cuenta que el conjunto estará sometido a solicitaciones combinadas de flexión, tracción, torsión, compresión, corte, pandeo y fatiga, por cuanto soporta:



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

### MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO

- Cargas propias (su peso, equipo auxiliar, y el equipo de telegestión).-
- Cargas externas (viento, lluvia, granizo, etc.).-
- Accidentes y vandalismo (impactos).

#### 3.8.2 Fuente Lumínica o Iluminador LED

- La fuente lumínica LED deberá ser del tipo “placa modular electrónica” (PCB o MCPCB) con LED incorporados al circuito eléctrico.
- Adecuada conductividad térmica para ser transmitida a un disipador auxiliar de una aleación de aluminio.
- Deberá tener incorporado en el circuito un sistema de sensor de temperatura del tipo NTC, que envíe señales al driver, dimerizando automáticamente el flujo de la misma, ante exceso de temperatura
- Los conductores que conecten el/los módulos de LED a la fuente de alimentación, deben conectarse por fichas o conectores polarizados enchufables o borneras con indicación de polaridad, fijas a la carcasa, para permitir un rápido y seguro cambio de alguna de las partes.
- certificado de seguridad eléctrica según norma IEC 62031
- Sistema de lentes ópticos intercambiables vinculados a la placa. Deberán proveer diferentes distribuciones lumínicas (aperturas) que garanticen la correcta distribución fotométrica en las distintas geometrías de montaje.
- Variantes de temperatura de color (4000 – 5700 Grados Kelvin) que permita su aplicación de acuerdo a la necesidad del proyecto.
- Portfolio mínimo de placas de diferentes potencias
- Declaración de origen del módulo.
- Las condiciones de alimentación para este elemento en este caso particular estará definido por los niveles de tensión y corriente suministrados por el Driver que tenga asociado.

#### 3.8.3 Recinto óptico y lente/s.

El recinto óptico y lente/s de cada luminaria variará en base a su topología, tipo de funcionalidad y prestación, siendo diferentes entre sí, por lo que las características se detallan más abajo para cada tipo de luminaria y uso.

#### 3.8.4 Características Generales del Fotocontrol.

- Certificado de conformidad de la fabricación IRAM según uno de los siguientes pares de normas según corresponda: IRAM-AADL J 2024 y J2025 o ANSI C136.10 e IEC 61347-2-11
- Licencia de cumplimiento de seguridad eléctrica emitida por organismo acreditado según Res. 92/98 de la ex SICYM.
- Curvatura de los terminales (zócalo) IRAM AADL J2024 o ANSI C136.10
- Las perforaciones de los contactos inferiores IRAM-AADL J 2024 o ANSI C136.10.
- Apto para soportar la intemperie
- o Cubierta de Policarbonato con protección UV.
- o Base Termoplástico antillama o termorrígido o poliamida.
- o Arandela de cierre de Caucho termoplástico
- o Grado de protección mecánica IP 65
- Dimensiones:
  - o Diámetro: 80 a 82 mm
  - o Altura del cuerpo (sin terminales): 45 a 50 mm.
  - o Altura con terminales: 60 a 65 mm. 12
- Especificaciones Eléctricas
  - o Tensión nominal 220 VAC (operacional entre 80% a 105% de tensión nominal).
  - o Frecuencia de alimentación: 50Hz
  - o Capacidad mínima de conmutación para carga resistiva: 1000W
  - o Pérdidas propias máximas: 4W
  - o Rango de temperatura mínimo: -30°C a +50°C
  - o Número de operaciones de conmutación: Mínimo: 4.000
  - o Retraso de respuesta de apagado > 10 segundos
  - o Contactos normalmente
  - o Corrección por temperatura sin requerir ajuste particular.
- Niveles lumínicos de operación
  - o Conexión: 7 a 20 Lux
    - o Desconexión: < 55 Lux
  - o Histéresis: no menor a 5 lux.

### 3.8.5. Características Técnicas Generales de los Elementos de Sujeción Complementarios

Los tornillos y/o resortes exteriores deben ser de acero inoxidable y responder a IRAM-AADL J2028, IRAM-AADL J2020-1 e IRAM AADL J2020-2 para asegurar una absoluta protección contra la acción de la intemperie. El resto de la tornillería debe estar protegida de la corrosión y será como mínimo de acero cincado según IRAM AADL J 2020-1 y IRAM AADL J2020-2, no se admitirá en ningún caso tornillos autorroscantes, ni remaches para la sujeción del módulo.

## 3.9 Características Técnicas Generales de la Electrónica de Telegestión.

### 3.9.1 Interoperabilidad

Se requiere que los dispositivos integrantes de la propuesta de Telegestión del Oferente dialoguen entre sí en un mismo lenguaje (protocolo abierto) debiendo resultar también compatibles con otras marcas y modelos de equipamientos, permitiéndose la comunicación entre



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

### MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO

todos ellos en forma estandarizada.

Esto permitirá asimismo que todos los elementos mencionados puedan ser integrados a una única plataforma de Telegestión, evitando así el inconveniente de tener que manejar múltiples plataformas de Telegestión incompatibles entre sí.

#### 3.9.2 Introducción

El equipamiento de Telegestión se ha dividido en Módulos operativos para su mejor comprensión funcional.

Algunos de ellos se encuentran integrados en la propia luminaria, mientras que otros se sitúan en sitios remotos a la misma. Unos y otros se encuentran interconectados entre sí en forma inalámbrica a través de una red propiedad del GCBA, la que transporta comandos desde el Centro de Telegestión hacia las luminarias, a la vez que también trafica información sobre el estado de las mismas a dicho Centro.

Existen en la actualidad dos tipos de telegestión, la primera utilizada desde el año 2013 con antena incorporada en la luminaria o farola (sistema SmartCity-Philips) y la segunda del tipo abierta, la luminaria o farola posee un módulo conectado a través un zócalo tipo Nema de 7 contacto. Ambos sistemas son utilizados por la DGALUM, la que indicara de acuerdo a la zona que tipo de sistema se deberá instalar para ser incorporado al sistema de telegestión correspondiente.-

#### 3.9.3. Características Técnicas Generales del Driver

El Driver proveerá la excitación requerida al iluminador LED, y deberá ser del tipo, regulable (dimerizable) bajo protocolos de control 1-10 V y DALI.

La fuente debe ser de la potencia adecuada acorde a los requerimientos de consumo de los módulos a los cuales alimentará. La corriente de salida del driver deberá ser ajustable desde 350 a 700 mA.

Para este caso particular de este dispositivo la temperatura máxima de operación del equipo podrá llegar hasta los 90°C en chasis, siendo alimentado por una tensión de entre 220 VAC a 240VAC.

Debe contar con Certificado de marca de seguridad eléctrica acorde a la norma **IEC 61347-2-13** según la resolución 92/98. Además debe contar con la declaración jurada de cumplimiento de la fabricación según norma IEC 62384 y cumplir con las pautas particulares de la presente especificación.

El rendimiento del mismo deberá ser superior al 80%. Contará con:

- Una entrada de control que recibirá señal del sensor tipo NTC antes mencionado, el que se encontrará alojado en la placa del iluminador.
- Un sensor propio que lo protegerá ante sobrecalentamientos.
- Protección ante sobretensiones de entrada de alimentación de red.
- Las siguientes protecciones obligatorias de salida:
  - o Cortocircuito
  - o Sobre corriente
  - o Sobre tensión a la salida
  - o Baja tensión a la salida
- Además debe poseer filtro de salida de alta frecuencia

La caja que contenga al mismo (carcasa propia autocontenida o adicionada en caso de montaje exterior fuera de la luminaria) deberá ser resistente a la corrosión y estar protegida contra los agentes externos, encontrándose bajo un grado de Protección de estanqueidad mínimo IP 65 en caso de estar ubicado dentro de la carcasa de la luminaria, o IP67 de encontrarse en el exterior de la misma dentro de una caja diseñada a tal fin; evitándose así la acción de agentes externos sobre los componentes electrónicos.

En todos los casos deberá contar con adecuado mecanismo de disipación de la temperatura de carcasa propia del driver y sus borneras no deben tener los contactos accesibles y deben cumplir con lo pautado en la norma IEC 60838-2-2.

### **3.9.4 Características Técnicas Generales del Módulo Controlador de Luminaria (MCL)**

El Módulo de Control de Luminaria (MCL) será el encargado de controlar y monitorear al Driver, y deberá estar alojado preferentemente dentro en la propia Luminaria LED debiendo tener interconexión de datos y/o control con el Driver y con el Módulo de Comunicaciones de la luminaria.

Tendrá entre sus funciones la de encender, apagar la Luminaria LED y ajustar el nivel de iluminación. Esto lo deberá lograr controlando los iluminadores, actuando sobre el driver regulable utilizado protocolo 1-10 y también deberá admitir direccionamiento y control a través de protocolo DALI.

Entre las funciones básicas requeridas deberá poder detectar fallos en los componentes electrónicos de la luminaria, por lo cual deberá como mínimo ser capaz de medir tensión de línea, corriente y factor de potencia. El Oferente en la formulación de su Oferta técnica deberá describir la totalidad de las funcionalidades y prestaciones del MCL propuesto.

Se requiere que el controlador de la luminaria adicionalmente cuente con:



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO**

Registro histórico de eventos, al cual se podrá acceder mediante la utilización de un software que deberá ser provisto por el Adjudicatario al GCBA sin costo adicional. La capacidad de almacenamiento de eventos deberá ser suficiente para cubrir los producidos durante un lapso mínimo de 10 días, permitiendo contar con ese lapso ante interrupción en la comunicación con el MCS.

CLO (Constant Light Output), que mantenga constante el nivel lumínico a lo largo de la vida útil de la placa, posibilitando a través de un software su programación, que deberá ser provisto por el Adjudicatario al GCBA sin costo adicional.

Programación de horarios estacionales a través de calendario astronómico incluido en cada controlador de luminaria, el que puede operar en forma autónoma en ausencia de comunicación con el MCS.

Reloj en tiempo real que además deberá estar sincronizado y reportar a la Telegestión permita controlar el Calendario Astronómico del equipo.

Entrada digital para la conexión de una fotocélula que permite el control local de encendido y apagado en forma autónoma de la luminaria (configurable por comando remoto).

Salida auxiliar de contacto de relé para controlar el encendido y apagado del Driver a través de la Telegestión (si se requiriera).

Nivel de Estanqueidad Mínimo: IP20 propio (dentro de housing IP 65 o superior) Temperatura máxima de Operación 65°C.

Puerto de comunicaciones que permita vincularlo al Módulo de Comunicaciones correspondiente y con protocolo compatible.

Registro de las horas de funcionamiento. Registro preciso del consumo de energía.

Para los puntos referenciados a registro de eventos, así como para el reloj del sistema y el calendario astronómico, se deberá contar con soporte No Volátil que permita mantener los registros, históricos de eventos, configuraciones y continuidad operativa al momento de reposición del sistema luego de ocurrida la falta del suministro de alimentación de red durante al menos 96 horas de corte continuo.

Los MCL deberán contar con capacidad de comunicación con el Módulo controlador de segmento del sistema de Telegestión (MCS) a través de una Red Inalámbrica del tipo Mesh que resulte operativa en las mismas bandas de frecuencia actualmente asignadas al GCBA, de manera que cada MCL pueda recibir y transmitir mensajes. De la misma manera podrán oficiar de repetidores contra otros MCS a través de esa misma red.

La comunicación inalámbrica entre un MCL y otro MCL, ó entre un MCL y un MCS (Módulo Controlador de Segmento – del sistema de Telegestión), deberá ser posible mediante la utilización de sendos Módulos de Comunicaciones; integrados a sus correspondientes MCL en distintas luminarias (en el primer caso); o uno de ellos integrado en el MCL de la misma luminaria y el otro conectado en un sitio remoto al MCL (en el segundo caso). Por tal motivo el MCL deberá poseer la interfaz adecuada para interconectarse con el Módulo de Comunicaciones.

El Adjudicatario será responsable ante la Secretaría de Comunicaciones de la Nación (SeCom) y ante la Comisión Nacional de Comunicaciones (CNC) del cumplimiento de todas las normas y reglamentaciones aplicables para los equipamientos propuestos.

El protocolo de comunicación entre los dispositivos de telegestión deberá ser abierto y totalmente documentado, permitiendo como mínimo la ejecución de los siguientes grupos de comandos / clusters:

Provenientes del MCS hacia el MCL:

Encendido / apagado de la luminaria (a través de su driver). Atenuación  
(Dimerización).

Configuración del reloj de tiempo real (RTC)

Configuración del calendario astronómico

Desde el MCL hacia el MCS: Transmisión

de alarmas y fallas

Transmisión de información de consumo (si corresponde)

El software del MCL (Firmware) deberá actualizarse por vía inalámbrica (OTA - Over The Air), sin la necesidad de ser intervenido físicamente.

Debido a que se está utilizando una red tipo "Mesh" cada MCL podrá a su vez retransmitir a otros MCL los comandos provenientes del MCS asignado a los mismos.

#### **4. Características técnicas propias y técnicas particulares de luminarias led telegestionables.**

##### **4.1.1 Luminaria Led de Pescante Horizontal.**

##### **4.1.1.2. Características Técnicas Particulares**



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO**

**4.1.1.2.1 - Características Técnicas Particulares Tipo Pescante Horizontal, Sub-Tipo 3**

- o Eficiencia Lumínica Mínima: 90 Lm/W
- o Flujo Lumínico Mínimo: 6300 lm (a 530mA y 25°C)
- o Índice de reproducción Cromático: CRI  $\geq 70$
- o Potencia Máxima Consumida: 75 W
- o Conformación de los iluminadores y drivers: 1 conjunto

**4.1.1.2.2.- Características Técnicas Particulares Tipo Pescante Horizontal, Sub-Tipo 2**

- o Eficiencia Lumínica Mínima: 100 Lm/W
- o Flujo Lumínico Mínimo: 9500 lm (a 530mA y 25°C)
- o Índice de reproducción Cromático: CRI  $\geq 70$
- o Potencia Máxima Consumida: 100 W
- o Conformación de los iluminadores y drivers: 1 a 2 conjuntos

**4.1.1.2.3.- Características Técnicas Particulares Tipo Pescante Horizontal, Sub-Tipo 1**

- o Eficiencia Lumínica Mínima: 100 Lm/W
- o Flujo lumínico mínimo: 18500 lm (a 530mA y 25°C)
- o Índice de reproducción Cromático: CRI  $\geq 70$
- o Potencia Máxima Consumida: 200 W
- o Conformación de los iluminadores y drivers: 2 a 4 conjuntos

**4.1.2. Luminarias LED suspendidas en Catenaria**

Se definen 3 modelos sub-tipos por Potencia, a saber:

- Sub -Tipo 4: de hasta 6300 lm
- Sub -Tipo 5 de hasta 9000 lm
- Sub -Tipo 6 de hasta 12000 lm

**4.1.2.2.- Características Técnicas Particulares:**

**4.1.2.2.1.- Características Técnicas Particulares Tipo Catenaria, Sub-Tipo 4**

- o Rendimiento Lumínico: Mínimo 90 Lm/W



- o Flujo lumínico: Mínimo 6300 lm (Máxima corriente del led 530mA a 25 °C).
- o Índice de reproducción Cromático: CRI  $\geq$  70
- o Consumo máximo: 75 W

### 4.1.3. Luminaria LED tipo Farola

Debido a que se este tipo de luminaria requiere de condiciones constructivas específicas en lo referente a su Cuerpo Principal, Fuente Lumínica, Conjunto Recinto Óptico y Lente, y Módulo de Control de Luminaria, los requerimientos particulares a cumplir por mismos y que se agregan a los generales antes detallados para luminarias LED.

A tal efecto se propone como modelo la luminaria tipo “Farola” de las características detalladas a continuación a partir del punto siguiente, siendo susceptible de ser cambiada por otro modelo o características que disponga la DGALUM para este tipo de artefacto, limitándose el alcance de la oferta por parte del Contratista al importe de su cotización para la provisión del elemento solicitado, quedando el posible excedente de precio a cargo del GCBA.

Para los casos de conversión de luminarias especiales, “de estilo/época”, o cuyo factor de forma no pueda/deba ser modificado, en el oferente propondrá a la DGALUM una solución prototipo de adaptación, para su aprobación, utilizando en la medida de lo posible los lineamientos de esta sección como guías de diseño no taxativas.

#### 4.1.3.1.- Características Técnicas Propias de las luminarias LED de Tipo Farola

##### 4.1.3.1.1.- Cuerpo Principal de Luminaria Tipo Farola.

Estará diseñada para alumbrado exterior urbano, y ser instalada en columna recta (entrada vertical de 60mm de diámetro), y albergará la/s fuente/s luminosa/s con su respectivo/s drivers y telegestión.

Deberá ser construida íntegramente en Aluminio, en una aleación liviana y durable, no admitiéndose que sea de fundición de recupero, con disipador térmico que garantice la temperatura adecuada de operación de la placa de LED para así mantener su rendimiento y vida útil.

Constituida por una base troncocónica (fijación a columna) con un sistema de brazos laterales (mínimo cuatro), aro perimetral superior con plato de cierre. Uno de los brazos laterales, deberá incorporar el cable que lleva la acometida eléctrica hasta el plato, de esta manera el cable no quedará visible.

En su parte inferior deberá poseer un cono refractor de aluminio de alta pureza, terminación anodizada natural brillante y tornillería en acero inoxidable.

El cuerpo superior de la farola contará con un disipador térmico en aluminio extruido, con el fin de que el mismo asegure el correcto gradiente térmico de funcionamiento de la luminaria. La terminación será esmaltada con pintura microtexturada termoconvertibles en polvo cuyo color será definido al momento de emitir la correspondiente orden de compra.



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO**

4.1.3.1.2.- Recinto Óptico y Lentes de Luminaria Tipo Farola.

La fuente lumínica contará con un difusor frontal inferior termoformado en acrílico cristal, de 5 mm de espesor mínimo.

La estanqueidad del conjunto deberá estar garantizada por un sistema de guarniciones de burletes de goma siliconadas que soportará los rayos UV con grado de estanqueidad mínimo IP 66.

4.1.3.1.3.- Iluminador ó Fuente Lumínica de Luminaria Tipo Farola.

La fuente lumínica será del tipo placa modular electrónica con leds incorporados al circuito eléctrico y sistema de lentes ópticos vinculados a la placa.

Las lentes deberán ofrecer diferentes alternativas de elección de tipos de distribución fotométricas acorde a cada situación de proyecto.

La placa de LED podrá ser reemplazada directamente en la luminaria instalada sin necesidad de desmontaje de la misma.

4.1.3.1.4.- Driver + Fotocontrol + Elementos de sujeción.

Siguen los mismos lineamientos dispuestos en las “Condiciones Técnicas Generales de Luminarias LED” para esos elementos sin modificaciones.

4.1.3.1.5.- Elementos de la Electrónica de Telegestión (MC + MCL + MCS + Elementos Complementarios).

Siguen los mismos lineamientos dispuestos en las “Condiciones Técnicas Generales de Luminarias LED” para esos elementos sin modificaciones.

4.1.3.2.-Características Técnicas Particulares Luminaria Tipo Farola

- Placa de 64 Leds NW,
- Potencia máxima consumida <100 W.
- Eficiencia lumínica mínima: 100 Lm/w.
- Flujo lumínico mínimo 8500 Lm. (a 440 mA y 25°C)
- Índice de reproducción cromática CRI>75
- Distribución sistema óptico mínimo ofertará 3 curvas de distribución diferentes (una de ellas será radial).
- Temperatura de color 4000 °K
- Grado de estanqueidad IP 66.

- Certificado bajo normas internacionales CE y cumplir los estándares IEC 60598.

### 5. De la garantía de las luminarias LED con telegestión y el sistema integrado de telegestión

Será obligación del adjudicatario proveer garantía contra defectos para los componentes, módulos, sub-sistemas y software, por el término mínimo de 4 (cuatro) años a contar desde la fecha de recepción definitiva, sea cual fuere el caso. La garantía deberá indicar, que dentro del año posterior a la aceptación de la Luminaria LED o del Sistema, cualquier componente o equipo del mismo que resultase defectuoso, será reemplazado o reparado; con excepción de aquellos equipos o componentes que hayan sido dañados intencionalmente o por intervención no autorizada. Esta garantía no caducará cuando, por razones procedurales de diagnóstico y/o mantenimiento determinadas por el GCBA, la misma deba ser previamente abierta en un laboratorio de reparaciones con certificación IRAM / INTI apta para reparación y/o ensamblado y/o fabricación de luminarias LED, diferente al del fabricante.

### 6. - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR EN LA INSTALACIÓN DE LUMINARIAS

En este numeral se establecerán las especificaciones técnicas de todos materiales que se utilizarán para el cumplimiento del objeto de la licitación; es decir el los referidos al mantenimiento correctivo y preventivo de las instalaciones de alumbrado público y la ejecución de obras nuevas, traslados y remodelaciones.

Todos los materiales que se provean o incorporen a las instalaciones responderán a las normas IRAM o a normas internacionales reconocidas (IEC, DIN, VDE, etc.).

La DGALUM se reserva el derecho de solicitar la presentación de copias autenticadas de los ensayos de tipo de los mismos y/o la realización de ensayos complementarios a cuenta y cargo de los contratistas, así como la realización de ensayos específicos sobre materiales incorporados a obras en servicio.

La selección de los materiales sobre los que se efectuarán los ensayos, la oportunidad y el tipo de ensayo a realizar (por ejemplo: ensayo de IP, transmitancia de cerramientos plásticos de artefactos, etc.) quedan a exclusivo criterio de la inspección de la DGALUM.

Las apreciaciones, conceptos, requerimientos, y características que figuran a continuación en el presente documento, aplican para luminarias en general.

Para luminarias LED también serán aplicables, salvo que existan diferencias específicas en los ítems mencionados a continuación respecto en el numeral **6. - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE LUMINARIAS LED**

En tal caso para éstas se tomarán como características válidas las que figuren en ese último numeral mencionado.

Asimismo aquellas normativas del numeral **6. - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE LUMINARIAS LED** que pudieran estar en conflicto con las del presente documento serán



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO**

mandatorias sobre las aquí redactadas, como también en el caso de existir en dicho numeral Normativas que no figuren en el presente documento, las mismas se tomarán como requisitos complementarios de cumplimiento necesario para las luminarias LED.

**6.1. Columnas Rectas o con brazos**

**6.1.1. Características generales**

El material de las columnas tubulares de acero se establece en las normas IRAM 2591 y U5002592. El diseño, dimensiones y demás disposiciones, serán indicados en los planos respectivos que se adjuntan en el Anexo V. Se aceptarán alternativas que sean aprobadas por la DGALUM. El escalonado entre los distintos diámetros habrá de hacerse con una curva de transición, lograda por el procedimiento que se considere más adecuado, observando siempre que la resistencia del conjunto sea la exigida y que las soldaduras no sean visibles una vez pintadas. No se aceptará en ningún caso soldadura a tope de tubos de diferente o igual diámetro, incluso cuando se utilice refuerzos interiores. En el caso de columnas soldadas, los tubos de diámetro diferente penetrarán, por lo menos, 200 mm uno dentro del otro, con anillos de tope, a fin de evitar el trabajo de la soldadura en el punto de unión.

Las columnas tendrán perforaciones y aberturas para el pasaje de cables y alojamiento de tableros, cuyas medidas y disposición se dan en los planos mencionados preparados a tal efecto.

Las aberturas estarán perfectamente terminadas con bordes netos, en perfecta escuadra si son rectangulares y libres de rebabas o bordes filosos.

La parte recta de las columnas no deberá desviarse de la línea recta en más de 3 mm por cada metro de separación.

La flecha máxima admisible será del 1,5% de la longitud desarrollada de la columna fuera del empotramiento.

El ángulo del brazo respecto al plano horizontal será de 5° admitiendo un discrepancia de (+/-) 2° con respecto al ángulo nominal.

Las columnas serán pintadas con dos capas de antióxido de colores contrastantes y luego con dos capas de esmalte sintético de calidad a definir por la DGALUM.

En todo aquello que no se especifique en este pliego se observará lo establecido en la norma IRAM 2619.

La totalidad de las columnas a proveer, tanto rectas de 6m como de 9m. Según se especifica en plano D.T.7. y plano MIE-01 del Anexo V, deberán tener un espesor mínimo de pared del tubo de 5mm. Para esta magnitud se admitirá una tolerancia  $\pm 0.20\text{mm}$ .

Todas las columnas a proveer serán galvanizadas por inmersión en caliente en su primer tramo, hasta la primera reducción de sección. El espesor mínimo del recubrimiento, no deberá ser inferior a cincuenta (50) micrones. El tratamiento deberá estar en un todo de acuerdo con lo especificado en numeral referido al proceso de "Galvanizado" del presente documento.

### 6.1.2 Bases para columnas

El diseño de la base será similar al indicado en el plano del Anexo V que se adjunta a este Pliego y su dimensionamiento será determinado en cada caso por el oferente, de acuerdo con el método de Sulzberger, debiendo ser el coeficiente de seguridad mayor de 1,5.

En caso de encontrarse obstáculos en el terreno que impidan la utilización de las bases normales, la Contratista deberá presentar el diseño y cálculo de las bases que resulte necesario construir para salvar tales obstáculos.

### 6.1.3 Columnas Ornamentales de Fundición de Hierro

Se construirán de acuerdo al modelo y dimensiones de la columna a reemplazar, manteniendo las características originales y la rigidez mecánica para soportar, sin roturas ni deformaciones, el artefacto instalado y las exigencias del uso.

En su interior se alojarán el equipo auxiliar, en caso de artefactos no integrales, y los tableros borneras, descritos más abajo.

Con posterioridad al granallado o arenado de las superficies, se pintarán según lo indicado en el Numeral referido a "Repintado Completo de Columnas".

## 6.2. Conductores

Los conductores de los cables de uso eléctrico, serán de COBRE ELECTROLITICO, de las secciones que se indiquen en los cómputos, pedido de materiales o en los planos. Solamente se aceptarán conductores de Aluminio grado eléctrico en el caso de cables preensamblados.-

Los alambres y cuerdas, de cobre, responderán a las Normas IRAM 2177,2178, 2022 y 2004; así como a la Norma IEC 228.-

En particular los conductores en luminarias deberán cumplir la norma IRAM 2382.

### 6.2.1 Aislación

Los conductores tendrán aislación de PVC no propagante de la llama. La aislación de los cables preensamblados será de Polietileno reticulado (XLPE) adecuada para la instalación del cable a la intemperie y apta para resistir la radiación solar.-

La aislación de cada uno de los conductores que conforman el cable, tendrá el siguiente código de



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO**

colores:

- Neutro Celeste
- Protección Verde - Amarillo
- Fase "R" Castaño
- Fase "S" Negro
- Fase "T" Rojo

**6.2.2 Conductor para Puesta a Tierra**

El conductor para puesta a tierra, será de cobre rojo desnudo, con una formación mínima de siete (7) hilos y responderá a la Norma IRAM 2004/73 y 2011.-

Las secciones de este conductor serán las indicadas en planos o en la solicitud de materiales.-

**6.2.3 Cables Subterráneos**

Tendrán conductores de cobre y la aislación propia de cada uno de ellos será retardante de la propagación de la llama (Norma IRAM 2289 Categoría C e IEEE 383).-

Serán aptos para una tensión nominal de servicio de 1 kV Categoría II, y responderán a la Norma IRAM 2178 última versión o a la Norma IEC 502 y no poseerán armadura.-

**6.2.4 Cable Unipolar para Instalaciones Fijas**

El conductor será de cobre, clase 2 de acuerdo a la Norma IRAM 2022.-

La aislación será de PVC no propagante de la llama, vaina exterior redonda y será apto para resistir tensiones de hasta 1.000 VAC.-

Cumplirá con las Normas IRAM 2183, 2289 y 2307 e IEEE 383.-

**6.2.5 Cable Preensamblado**

Este cable poseerá conductores eléctricos de aluminio; en tanto que el portante será de aleación de Aluminio - Magnesio - Silicio, la que responderá a la Norma IRAM 681.-

La aislación será de polietileno reticulado (XLPE) color negro, apto para su uso en redes de baja tensión (3x380/220 VAC), resistente a la radiación ultravioleta, respondiendo a las Normas IRAM

2263 o IEC NF 33-209/91.-

### **6.2.6 Cable Aislado Unipolar para Líneas Aéreas**

El conductor será de cobre duro según Norma IRAM 2004 y la aislación será de PVC tipo ST1 según Norma IRAM 2307, resistente a la intemperie, agentes atmosféricos y a la radiación solar.-

Cumplirá con los requisitos de la Norma IRAM 2183.-

Las secciones de estos cables serán las indicadas en los planos respectivos o bien en la solicitud de materiales.

### **6.2.7 Cable Flexible tipo Taller**

Los conductores de los cables multipolares tipo taller serán cuerdas de cobre “flexible” clase 5 según Norma IRAM 2022.-

La aislación de los conductores será de PVC apto para resistir una temperatura de operación de 80° C, con una vaina o cubierta exterior, también de PVC.-

Los espesores de la aislación y de la vaina responderán a las recomendaciones de la Norma IRAM 2158/92 tipo “1”, tensión nominal 500 VAC

## **6.3 Contactor de Mando a Distancia**

### **6.3.1 Características generales**

El contactor debe cumplir con las normas IEC-947-4 o DIN/VDE 0660. Estará conformado por:

- Una unidad de accionamiento, comandable a distancia por medio de conductores piloto y localmente por accionamiento manual.
- Interruptor o unidad de apertura y cierre de contactos, la cual será tripolar con una capacidad nominal mínima de 32 A por polo a 220 VAC (salvo requerimientos de diseño en contrario por parte de la DGALUM), corriente alternada, 50 Hz.
- Unidad de protección contra cortocircuitos del circuito principal, conformada por tres fusibles de alto poder de ruptura tipo NH, de capacidad tal que den protección contra la soldadura de los contactos.

El aparato deberá funcionar correctamente montado sobre una superficie vertical, apta para montaje sobre riel DIN EN 50.022 de 35 mm.

Se presentará fotocopia autenticada de los ensayos de tipo.

### **6.3.2 Unidad de Accionamiento**



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

### MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO

El accionamiento remoto podrá ser de excitación constante durante las horas de encendido del alumbrado, o bien por un impulso de corriente de duración limitada (excitación interrumpida).

El accionamiento será seguro aún con una tensión de entre 0.8 y 1.1 veces la tensión nominal en los bornes de la bobina de excitación.

La unidad de accionamiento estará protegida por un fusible DIAZED en el circuito de la bobina, siendo su tamaño función de la tensión y de la corriente nominal, contará con tapa visor, anillo de ajuste y cubierta protectora, en previsión de posibles fallas. Para el accionamiento a corriente constante, se exigirá que el zumbido propio, con la caja del aparato cerrada, no sea perceptible a 1 m de distancia, ni en el interior del inmueble sobre el cual se ubique.

#### 6.3.3 Interruptor o Unidad de Apertura y Cierre de Contactos

El contactor será tripolar con capacidad para conducir continuamente como mínimo 32 A por polo, e interrumpir dicha corriente sin ningún inconveniente con una tensión de 220 VAC, salvo que resulte de los cálculos otra capacidad mayor.

Los contactos estarán diseñados para asegurar una duración no inferior a 15.000 interrupciones. Si el aparato está provisto de dispositivo de apagado de arco, será digital o por celdas desmagnetizantes; sólo se exigirá un recubrimiento de cadmio o plata en los contactos. De lo contrario, se exigirá un enchapado de plata pura o plata tungsteno de 2 mm de espesor como mínimo.

Entre polo y polo deben disponerse separadores que aseguren la imposibilidad de formación de arcos entre ellos, tomando en cuenta que la tensión de servicio puede ser de 380 VAC.

Los bornes estarán dimensionados para aceptar un terminal de conductor de 16 mm<sup>2</sup> sin inconvenientes.

#### 6.3.4 Unidad de Protección

Estará formada por 3 fusibles de alto poder de ruptura, tipo NH.

Podrán proponerse aparatos que no contengan la unidad de protección, pero en tal caso el oferente proveerá los interceptores montados en un tablero adicional dentro de la misma caja de hierro fundido que habrá de contener el contactor. El diseño y disposición de este tablero, sus puentes de conexión y los interceptores respectivos deberán ajustarse a los planos que correspondan, los que se hallan agregados en el Anexo V del presente Pliego.

#### 6.3.5 Accionamiento Manual

El aparato contará con la posibilidad de accionamiento manual de emergencia para pruebas de circuitos y en prevención de fallas en la línea piloto. Este accionamiento será factible desde el



exterior sin desarmar la tapa, pudiendo ser a manija, botonera u otro sistema.

### 6.3.6 Dimensiones Exteriores

El aparato incluido dentro de una caja de las características que se detallan más adelante, estará destinado a ser ubicado dentro de otra caja, de hierro fundido, para empotrar en pared o dentro del buzón de alimentación, según corresponda.

Las dimensiones serán las adecuadas para ubicar el contactor con su unidad de protección en la caja o en el buzón. La profundidad total del aparato no deberá superar los 170 mm.

Todo el aparato deberá proveerse incluido en una caja, sea fundida, estampada o de material plástico.

Tratándose de fundición, ésta será libre de sopladuras u otras imperfecciones, pudiendo ser de aluminio silicio o fundición de hierro gris.

Para su montaje existirán dentro de la caja agujeros para su fijación o bien orejas exteriores.

La entrada y salida de cables se preferirán cubiertas con placas aislantes y perforables u otro medio que dificulte la entrada de polvo.

La tapa del contactor proveerá un cierre hermético y deberá ser desarmable por el frente, con tornillos. No se utilizarán bisagras, salvo el caso en que éstas no creen dificultades al abrir la tapa estando todo el conjunto incluido en la caja o buzón que se indique.

Deberá contar con protección IP20 como mínimo.

En un lugar adecuado, dentro de la caja se dispondrá un borne de conexión a tierra, robusto, identificado con la coloración convencional.

### 6.3.7 Protección contra Humedad

El contactor estará capacitado para funcionar en un ambiente de 80% de humedad sin inconvenientes.

Se exigirá la ausencia de materiales aislantes higroscópicos tales como la fibra roja, y la impregnación integral de los bobinados que forman parte del aparato.

### 6.3.8 Material Eléctrico

Todo material conductor de corriente eléctrica será de cobre o sus aleaciones. Los materiales aislantes no serán higroscópicos ni capaces de formar una zona permanentemente conductora cuando se establece un arco sobre su superficie. No se permitirá el uso de aislantes termoplásticos.

### 6.3.9 Ensayos

Además de la comprobación de las características que se detallan en estas especificaciones, todo el aparato será ensayado en laboratorio para determinar su correcto funcionamiento en



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

### MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO

condiciones severas.

Se efectuarán los ensayos de rutina estipulados en la norma IEC-947-4.

Para comprobar la aptitud de interrupción se sustituirán los fusibles por otros de mayor capacidad y se ensayará cada polo haciendo interrumpir una corriente del 50% sobre el valor nominal indicado en el aparato, tensión del 10% sobre el valor nominal, utilizando una carga constituida exclusivamente por lámparas incandescentes. El ciclo de apertura y cierre se repetirá 100 veces, permitiendo un lapso de enfriamiento de 3 minutos entre ciclo y ciclo. Al concluir la prueba, los contactos deben ser capaces de conducir la corriente nominal sin una sobre elevación de temperatura superior a 20°C.

La prueba mecánica consistirá en accionar la llave 2.000 veces (sin carga) con la lubricación original de fábrica únicamente. Debe quedar en perfectas condiciones.

Ninguna parte del contactor sobre elevará más de 20°C de temperatura, funcionando en condiciones nominales, con la caja cerrada y con 30°C de temperatura ambiente.

#### 6.4 Interruptor Horario

Este aparato realiza las funciones del contactor y del reloj de comando, en una sola unidad armónica especialmente diseñada de fábrica. Las características de cada uno de los componentes del reloj y contactor se ajustarán a las respectivas especificaciones dadas en este Pliego. El conjunto estará contenido en una caja de metal o plástico de cierre hermético, de las características tal como las indicadas para el contactor, salvo especificación en contrario por parte de la DGALUM.

#### 6.5 Interruptor Automático a Célula Fotoeléctrica

Deberá cumplir con las definiciones, condiciones generales y requisitos de la norma IRAM J2024 y con los métodos de ensayo de la norma IRAM J2025. La capacidad del fotointerruptor será de 10 a 20 A para el accionamiento directo de lámparas, y de 3A cuando acciona directamente al contactor de mando a distancia.

Será apto para conexión a redes de distribución de energía eléctrica de 220 VAC - 50 Hz.- El sistema de disparo se encontrará temporizado, a fin de impedir el accionamiento por la influencia de luces indirectas, descargas atmosféricas u oscurecimientos transitorios de corta duración; poseerá protección contra rayos.

El umbral de disparo se seteará para cuando el nivel de iluminación ambiente sea menor a 5 lux.

En el caso de ser utilizado como elemento de comando de un Driver para luminaria de tipo LED, las características del fotointerruptor serán las que figuren en el numeral

### 6.6 Reloj

Este aparato tendrá por función efectuar la desconexión total o parcial de los circuitos de alumbrado después de cumplirse un tiempo preestablecido a partir del encendido de los circuitos. Deberá actuar por medio de una señal continua o interrumpida (según se requiera) sobre el contactor o el interruptor fotoeléctrico. El sistema podrá ser electrodigital o electrónico y deberá contar con la aprobación de la DGALUM. Los contactos eléctricos estarán diseñados para soportar como mínimo 3 A de 220 VAC.

### 6.7 Llaves Manuales

Responderán a la norma IRAM 2007.

### 6.8 Interceptores para Fusibles y Fusibles Tipo Diazed

Los tornillos de conexión y piezas roscadas correspondientes deberán ser lo suficientemente robustos como para sujetar un terminal de conductor de 16 mm<sup>2</sup>, entendiéndose que la Contratista o proveedor tomará a su cargo, sin gasto adicional para la DGALUM y a su entera satisfacción, la adaptación de los elementos comerciales que ofrezca, si los mismos no cumplieran esta exigencia.

Las arandelas o aros de porcelana serán el tipo roscado, o si se emplean fijadas con cemento este último debe ser de buena calidad y soportar sin desprenderse un manipuleo severo.

Tanto el fusible como la ficha fusible y el elemento fusible responderán a todas las exigencias de las normas IRAM 2245 y 2121.

El tipo de fusible empleado será el de ficha no renovable, con base y porta fusible del tipo de rosca Edison.

Para las cajas de derivación se emplearán fusibles de 6 A de intensidad normal nominal. Para las tomas se emplearán fusibles de capacidad acorde con la carga existente.

El factor de fusión corresponderá a la clase P para los fusibles de 6 A, y a la clase W o R indistintamente para los de 30 A o 40 A.

Cuando lo determine la GCBA se utilizarán fusibles de alta capacidad de ruptura (NH), teniendo que cumplir con las normas DIN 43.620 cuyo tamaño, modelo de base porta fusible, empuñadura, placa separadora y cubre contactos estarán en función de la tensión y corrientes nominales del circuito del cual forman parte.

### 6.9 Interceptores Bipolares Tipo Tabaquera

Donde se especifique este elemento, deberá responder a las siguientes características:

- 1) El material aislante que se emplee será exclusivamente porcelana, esmaltada para uso eléctrico,



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

### MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO

o estearita.

2) Todos los elementos metálicos, incluidos los tornillos de fijación, serán de latón o bronce.

3) Los tornillos para conexión de cables tendrán sus respectivas arandelas de latón o cobre y serán lo suficientemente robustos para sujetar un terminal de conductor de 16 mm<sup>2</sup>, entendiéndose que la Contratista o proveedor tomará a su cargo, sin gasto adicional para la D GALUM y a su entera satisfacción, la adaptación de los elementos comerciales que ofrezca, sí los mismos no cumplieran esta exigencia.

4) El elemento fusible será de 6 A de intensidad nominal.

#### 6.10 Disyuntores Diferenciales

Deberán cumplir con las normas IRAM 2301 e IEC 61008. Serán del tipo tetrapolar para tensión nominal máxima de 440 VAC, 50 Hz, corriente nominal y capacidad de ruptura acordes con el circuito a comandar y sensibilidad adecuada para cada instalación en particular.

Deberán permitir el conexionado de conductores de 20/50 mm<sup>2</sup> tanto en los bornes superiores como inferiores, con tornillos del tipo imperdible M5.

El mango de accionamiento manual será con señalización de posición y además, dispondrán de un pulsador de prueba para verificación del correcto funcionamiento.

Se admitirá el empleo de interruptores con reconexión mediante relé de recierre. Deberá

admitir montaje sobre riel DIN de 35 mm.

#### 6.11 Portalámparas

El material aislante empleado en estos elementos debe ser exclusivamente porcelana esmaltada de uso eléctrico de largo suficiente para cubrir todo el casquillo metálico de la lámpara, poseerán frenos laterales que amortigüen las vibraciones de las mismas, tendrá un contacto central a pistón sobre un resorte de acero inoxidable que ejerza una presión efectiva sobre el contacto central de la lámpara, aún aflojando ésta un sexto de vuelta tal como lo expresado por la norma IRAM AADL J2020.

Las conexiones de alimentación se efectuarán mediante mordazas y tendrán una distancia eléctrica suficiente entre contactos, tal que admitan el ensayo de rigidez eléctrica según norma IRAM 2083 y 2015.

Contarán con borne de puesta a tierra con su correspondiente identificación según norma

IRAM AADL J2020 e IRAM 2092.

Los portalámparas deberán resistir mecánicamente la sujeción rígida al cuerpo de la luminaria como posibles cambios de lámpara o eventuales cambios de regulación, asegurando la invariabilidad de la distribución luminosa como lo establecen las normas IRAM AADL J2020/J2021.

La Contratista tomará a su cargo, sin gasto adicional para la DGALUM, la adaptación de los elementos que ofrezca, sí los mismos no cumplieran esta exigencia.

Todo el conjunto deberá cumplimentar la norma IRAM 2015.

### 6.12 Aisladores de Porcelana

Se ajustarán a la norma IRAM 2133 y 2354 en lo que respecta a calidad y ensayos que deben soportar. En cuanto atañe a medidas y tipo, se ajustarán a los planos CN 3, 4, 5 y 6.

### 6.13 Fusibles para Línea Aérea

Se ajustarán al plano MN 9. El metal empleado en los fusibles para línea aérea será exclusivamente bronce. Los tornillos de conexión serán lo suficientemente robustos para sujetar un conductor de hasta 10 mm<sup>2</sup> (típico 4 mm<sup>2</sup>), entendiéndose que la Contratista o proveedor tomará a su cargo, sin gasto adicional para la DGALUM y a su entera satisfacción, la adaptación de los elementos comerciales que ofrezca, sí los mismos no cumplieran esta exigencia.

### 6.14 Tableros

La placa de todos los tableros será de resina epoxi, de las dimensiones y espesores que se indiquen en cada caso en particular o en los planos de detalle de los tableros.-

### 6.15 Terminales para Cables

Los terminales de los cables estarán provistos de ocales de bronce o cobre estañado, a partir de 4 mm<sup>2</sup> de sección.

### 6.16 Cinta Aisladora

Se ajustarán a la norma IRAM 2454.

### 6.19 Buzón de Hormigón para Toma de Energía Eléctrica

Será de hormigón vibrado, con puertas y tapa superior de chapa de hierro doble decapada.

Se usará para montaje de los elementos de conexión a la red de suministro de energía eléctrica. En los planos se indica en detalle, la forma, dimensiones y materiales utilizados, debiendo cumplir lo especificado en las normas IRAM 1541 N° 10 (toma de muestras). IRAM 1546 N° 10 (ensayo a la compresión del hormigón, que deberá ser como mínimo de 250 Kg/cm<sup>2</sup>).



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

### MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO

Las paredes exteriores e interiores deben presentar una terminación perfectamente lisa, y la unión de los marcos al cuerpo del hormigón no debe presentar discontinuidades.

Todo el conjunto deberá quedar completamente armado y cerrado, funcionando a perfección las cerraduras y goznes y observando las puertas un ajuste perfecto a sus respectivos marcos. Todos los tornillos, tuercas y arandelas que fueran de hierro, serán cincados o cadmiados.

La pintura de la parte de hormigón vibrado se hará según lo especificado para pintado de hormigón o mampostería. Los marcos y puertas se pintarán según lo especificado para el pintado de los elementos metálicos.

#### **6.20 Buzón de toma metálico**

Se ajustará a todas las indicaciones y especificaciones contenidas en el plano respectivo.

#### **6.21 Cañerías Metálicas Galvanizadas**

Estas cañerías están destinadas al pasaje de cables bajo tierra, sobre pared o granito, o empotradas en pared cumplimentarán las normas IRAM 2502 y 2548.

Para la protección de la cañería subterránea se utilizará un recubrimiento de material asfáltico (Asfasol de YPF) en caliente.

#### **6.22 Caños de Policloruro de Vinilo Rígido (P.V.C.) Tipo Reforzado**

Se emplearán caños de Policloruro de vinilo PVC 100, de presión nominal 10 Kg/cm<sup>2</sup>, longitud de 6 m, terminación en un enchufe hembra y de dimensiones radiales según lo establecido por la norma IRAM 13350.

##### **6.22.1 Material**

Todos los caños y accesorios deben ser manufacturados con Policloruro de Vinilo virgen, sin plastificante ni materiales inertes de carga.

##### **6.22.2 Aspecto Superficial**

Los caños y accesorios deben ser homogéneos, libres de grietas visibles, agujeros, materiales extraños, hendiduras o cualquier otra falla.

En la recepción del material se verificará si sus características se ajustan a las presentadas oportunamente aprobadas, especialmente en lo referente a lisura interior. Serán rechazados

todos los caños y accesorios que, a juicio de la DGALUM o de quien éste designe para realizar la inspección, presenten un aspecto de terminación superficial de menor grado que las muestras aprobadas.

Estas piezas serán marcadas en forma indeleble para evitar confusión posterior.

### 6.22.3 Dimensiones

Las dimensiones responderán a los requerimientos de la norma IRAM 13350.

### 6.22.4 Ensayos de Calidad

Se ejecutarán los correspondientes al P.V.I.C. 100 de la norma IRAM 13351 para los tubos, estableciéndose que de cada 150 tubos fabricados y de cada medida, se extraerán dos tubos al azar para la obtención de las probetas. Además, se someterá a las siguientes pruebas:

**Resistencia al curvado:** el tubo de plástico debe soportar sin achatarse un curvado según un eje longitudinal de 5 veces su diámetro interior hasta un ángulo de 50°.

**Resistencia de aislación:** la aislación del caño de plástico debe acusar una resistencia de 200 megohms por metro con una tensión aplicada de 500 voltios, después de haber estado sumergido en agua a 20°C durante 24 horas y a 60°C durante los 30 minutos previos al ensayo.

Para los accesorios se ejecutarán las pruebas de absorción de agua e inflamabilidad de la norma IRAM 13351 y el de resistencia de aislación anteriormente mencionada. Para el ensayo de absorción de agua se ensayarán dos probetas.

## 6.23 Fundición Gris, Maleable, al Níquel, y de Acero para Cajas Fundidas y Elementos Similares

En los planos respectivos del Anexo V se indica el tipo de fundición que se exige para cada tipo de caja y para cada elemento constituyente de las mismas; donde no se indique, estará sobreentendido que el cuerpo de la caja se hará en fundición gris (IRAM 629), las tapas de cajas expuestas a ser pisadas u otros esfuerzos se fabricarán en fundición maleable de corazón negro o blanco (IRAM U500 – 526), y las expuestas a grandes esfuerzos (como las cajas subterráneas) se construirán en fundición de acero (IRAM 527) o fundición de hierro al níquel de resistencia no menor a  $2400 \text{ Kg/cm}^2$  a la tracción.

El moldeo será en seco, debiendo obtenerse una fundición limable, admitiéndose porosidades pequeñas y localizadas. Se rechazarán piezas con poros aislados mayores de 6 mm o con porosidades pequeñas en gran extensión. También se rechazarán si los poros o inclusiones afectan los lugares sometidos a gran esfuerzo, como ser orejas de fijación o zonas próximas a bisagras.

Una vez finalizado el maquinado completo (que podrá comprender torneado, cepillado, perforado, amolado y arenado) de los elementos fundidos, la DGALUM inspeccionará los mismos. A las unidades aprobadas se le aplicará una mano de antióxido con el procedimiento y materiales indicado en el punto 31.



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO**

**6.24 Material Férrico utilizado en la Construcción de Grapas, Grapas con Aisladores, etc.**

El diseño de los elementos citados se ajustará a los planos respectivos.

El hierro o acero utilizado en su construcción se doblará en frío sin fisuras y no mostrará inclusiones de óxido en su sección.

**6.25 Protección de Piezas**

**6.25.1 Piezas de Cobre y sus Aleaciones**

Todas las piezas de cobre o sus aleaciones, tales como puentes, tornillos, prisioneros, arandelas, tuercas, porta cartuchos, bornes, etc. se entregarán cadmiadas y pasivadas para resistencia a la humedad y ambientes agresivos.

Este tratamiento se exigirá aún cuando no se halle específicamente indicado en los planos respectivos.

**6.25.2 Piezas de Hierro**

Todas las partes de hierro serán galvanizadas, inclusive bulones, tuercas y arandelas.

**6.25.3 Galvanizado**

El galvanizado cumplimentará la norma ASTM A153/A153M.

El cincado se realizará por inmersión en caliente, las superficies no deben mostrar irregularidades poco adherentes con impurezas, ni escamarse al ser raspado con una herramienta cortante.

El peso de la capa de zinc corresponderá a la clase de material D. Los ensayos a realizar serán los establecidos en las normas indicadas en este Numeral.

El ensayo de uniformidad se hará con una solución saturada de sulfato de cobre, debiendo la pieza tolerar tres (3) inmersiones sin mostrar depósito de cobre en su superficie. Los ensayos de peso del recubrimiento, adherencia y fragilidad se ejecutarán de acuerdo a los procedimientos establecidos en la Norma ASTM citada.-

Los ensayos de galvanizado se realizarán sobre el dos por ciento (2%) de la partida y con un mínimo de una pieza. Si alguna de las muestras no supera la totalidad de los ensayos, se ensayarán dos (2) muestras más, las que deben cumplir con la totalidad de los ensayos para que la partida sea aprobada. De no cumplirse con esto último, la partida será rechazada.-



Las muestras serán elegidas por el personal que el GCBA designe, quien la extraerá de entre las que conforman la partida o lote de fabricación.

### 6.26 Tensor para Suspensiones

**Deberá reunir las sig. condiciones:**

1. El tensor para suspensiones, estará enteramente galvanizado mediante tratamiento especificado en este documento.
2. La capacidad de carga del tensor (carga nominal) será igual o mayor al esfuerzo que soporta la maroma respectiva en las condiciones desfavorables, y en ningún caso inferior a 1000 Kg.
3. Dicha capacidad de carga se medirá durante la operación del tensado, con las roscas lubricadas, no debiéndose manifestar signos de daño o destrucción de las piezas.
4. Ensayado el tensor a la rotura por tracción, ésta se producirá con un esfuerzo no inferior al triple de la carga nominal.
5. La calidad de las roscas responderá a las normas IRAM 5036 y su largo será suficiente para lograr una regulación mínima de 20 cm.
6. Es imprescindible que el gancho abierto sea de acero y que el ojal sea soldado.
7. El tensor será enteramente galvanizado por inmersión en caliente, según la norma ASTM A153/A153M.
8. Los elementos roscados no deberán presentar excedentes, rebarbas u otras deficiencias que impidan su normal roscado.

### 6.27 Cable de acero galvanizado de 6 mm de diámetro

Responderá a norma IRAM 547 y 518.

Estará constituido por el 6 x 7 hilos de acero galvanizado con alma de acero. La resistencia mínima a la rotura será de 1560 kg.

### 6.28 Cable de acero galvanizado de 8 mm de diámetro

Responderá a norma IRAM 547 y 518.

Estará constituido por el 6 x 7 hilos de acero galvanizado con alma de acero. La resistencia mínima a la rotura será de 2780 Kg.

### 6.29 Grapas Porta cables Metálicas, para Fijación en Maroma

Estarán galvanizadas mediante tratamiento especificado en este documento. Los bordes de



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

### MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO

las grapas serán redondeados para evitar daños al cable bajo plástico o a la soga metálica.

Asimismo, se evitará cualquier arista cortante que pudiera dañar a los elementos mencionados durante el armado o colocación de la grapa.

#### 6.30 Pintura para Elementos Metálicos

La pintura se dará en 4 manos, a saber:

- 1) 2 manos de un convertidor de óxido.
- 2) 2 manos de esmalte sintético para intemperie del color que se especifique. La primera de estas manos debe ser de color algo más claro que la segunda.

En elementos donde se indique específicamente, dicho esmalte será especial para horno.

La calidad de los convertidores y esmaltes debe encontrarse certificada por Laboratorios oficiales, sin perjuicio de los ensayos que el GCBA ordene realizar a fin de constatar las partidas que se entregarán o incorporarán a obra.

##### 6.30.1 Características de la Base Antióxida y el Esmalte a emplear

La base antióxida será adecuada para recibir el esmalte, sea horneado o de secado al aire. Estará constituido por un convertidor de óxido de calidad certificada por el laboratorio oficial.

No se admite el uso de cargas extrañas para abaratar las pinturas. Los pigmentos serán aptos para usar en intemperie, con buen poder cubriente, tomando en cuenta que no deberá transparentar - una vez aplicadas las dos manos - el fondo antióxido.

El resto de las características cumplimentará la norma IRAM 1107.

##### 6.30.2 Ensayos

Los elementos pintados o testigos equivalentes deberán soportar un ensayo acelerado de envejecimiento que equivalga a una exposición de 5 años a la intemperie (según norma IRAM 1023 – P).

Luego de este ensayo las probetas mostrarán una pérdida de brillo y color y un tizado razonable, admitiéndose un carteadado visible a lupa que afecte sólo la capa superior del esmalte.

No serán admisibles escamados, oxidaciones, ampollados y grietas que afecten los elementos pintados.

### **6.31. Pintura para Hormigón o mampostería**

Esta pintura será del tipo resistente a los álcalis que pueden encontrarse en los cementos de fragüe.

### **6.32 Materiales de Construcción**

#### **6.32.1 Ladrillos cerámicos**

Los ladrillos tendrán forma regular de medidas uniformes. Se utilizarán ladrillos denominados de cal, e estructura compacta y en lo posible, fibrosa. Estarán uniformemente cocidos y sin vitrificaciones. Carecerán de núcleos calizos u otros cuerpos extraños. La calidad y medidas responderán a la norma IRAM 12518.

#### **6.32.2 Arena**

La arena a emplearse será limpia, del grano que se especifique en cada caso y no contendrá sales, substancias orgánicas ni arcilla, adherida a sus granos. Sí la arcilla estuviese suelta y finamente pulverizada, podrá admitirse hasta un 5% en peso total. Su granulometría responderá a las normas IRAM 1502 y 1512.

#### **6.32.3 Cementos**

Los cementos procederán de fábricas acreditadas y serán de primera calidad. Se los abastecerá en envases cerrados, perfectamente acondicionados y con el sello de procedencia. Su calidad responderá a las normas IRAM 1504, 1620 y 1619.

Será rechazada toda la partida que evidencia haber estado expuesta a la humedad, por alteración de los ensayos o por estar parcialmente fraguado. En este caso los costos de acarreo, retiro, etc. son a cargo del contratista o proveedor.

#### **6.32.4 Polvo de Ladrillo**

Será proveniente de trituración de cascotes de ladrillos de buena calidad y perfectamente limpios.

#### **6.32.5 Cales**

Las hidratadas en polvo serán de marca aceptada por entidades oficiales y se proveerán en sus envases originales sellados y provistos de sello de procedencia. No deben presentar alteraciones por efecto del aire y la humedad. Su calidad responderá a la norma IRAM 1508.

#### **6.32.6 Agregado Grueso para Hormigones**

Estará constituido por canto rodado o piedra partida (sin polvo de piedra), proveniente de rocas silíceas, granito o basalto. Para las materias extrañas se seguirán las prescripciones que se especifican para la arena. El agregado grueso responderá a las normas IRAM 1627 y 1531.



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO**

**6.32.7 Mortero para colocar Mosaicos o Baldosas**

La composición será:

Cemento Portland	¼ P
Arena	4 P
Cal	1 P

**6.32.8 Revoque de Paredes con Azotado previo**

La composición será:

Cemento Portland	1 P
Arena	3 P
Hidrófugo aprobado	C S

**6.32.9 Revoque grueso**

La composición será:

Cemento Portland	¼ P
Cal	1 P
Arena	4 P

**6.32.10 Enlucido:**

La composición será:

Cal	1 P
Cemento Portland	¼ P
Arena fina	3 P

**6.32.11 Contrapiso para Mosaicos**

La composición será:

Cemento Portland	¼ P
Arena	5 P
Cal hidráulica	1 P
Cascote de ladrillo	8

**6.32.12 Hormigón para bases de Columnas y de Buzones de Toma**

La composición será:

Cemento Portland	1 P
Arena gruesa	4 P
Piedra granítica	4 P

**6.32.13 Hidrófugos**

Los hidrófugos a emplear en la ejecución de las capas aisladoras, serán de marca aprobada, basados en sustancias minerales. No disminuirán la resistencia a la compresión de los morteros en más del 10%. Su contenido total en aceite no será mayor del 5% en peso.

**6.32.14 Baldosas**

Se emplearán baldosas del mismo tipo que las existentes en el lugar. Si se trata de baldosas calcáreas acanaladas se ajustarán, en sus características y ensayos a realizar, a la norma IRAM 1522. Si se trata de baldosas aglomeradas con cemento, cumplimentarán con la norma IRAM 1522.

**7. Puesta a Tierra**

**7.1 Jabalina**

La jabalina de puesta a tierra será de sección cilíndrica, con punta cónica de acero al carbono, de 1,50 m de longitud y 12,7 mm de diámetro; poseerá una capa exterior de cobre de 250 micrones de espesor mínimo. Responderá a las especificaciones de la Norma IRAM 2309.

**7.2 Conductor**

El conductor que sirva de conexión entre el tablero de la columna y la jabalina de puesta a tierra será de cobre electrolítico estañado de 25 mm<sup>2</sup>, para las conexiones internas, la sección del conductor será de 4 mm<sup>2</sup>.

La longitud de estos conductores será la adecuada para cada caso.



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

### MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO

#### 7.3 Conectores

En el extremo libre del conductor de puesta a tierra que se conecta al tablero de la columna se instalará un terminal adecuado a la sección del conductor.

Ese conector será de cobre estañado, apto para fijar el cable por indentación y del tipo de ojal cerrado.

La unión jabalina conductor se hará por medio de soldadura oxiérmica del tipo Cupro – Aluminio – Térmica, la cual sometida a ensayos de cortocircuito y calentamiento (ciclos de 13,2 KA – 1,5 seg.) no mostrará modificaciones en sus características físicas o eléctricas.

#### 7.4 Protección Mecánica del Conductor

El conductor de puesta a tierra, en su trayecto desde la columna a la jabalina estará protegido por un caño de PVC de 40 mm de diámetro por 3,2 mm de espesor, en cuyo interior se instalará el conductor.

### 8. Retiro de Instalaciones existentes

Todos los materiales e instalaciones existentes retirados de la vía pública, cualquiera sea su estado, son propiedad del GCBA, razón por la cual el Contratista debe entregarlos, bajo inventario, en el depósito del Gobierno que le indique la Inspección de Obra.

#### 8.1 Retiro de Cajas de Toma en Pared

Cuando se deba desactivar una toma de energía en pared como consecuencia del retiro de la instalación de alumbrado público a la cual servía, se seguirán los siguientes pasos:

- Se desconectarán los cables y se retirará el tablero con todos sus componentes.-
- Se retirará el cable que interconecta el tablero con la toma de energía de la Compañía Prestadora.
- Se retirará la tapa de la caja de toma.
- El interior de la caja de toma, despojado de todo componente, será obturado con revoque grueso hasta un espesor tal que permita aplicar sobre él una terminación igual a la del frente donde se encuentra instalada.

#### 8.2 Retiro de Cables Subterráneos

Cuando los cables subterráneos que interconectan el tablero de la caja de toma en pared con el tablero de la columna estén tendidos por ductos, se procederá a retirarlos en toda su longitud mediante tracción.

Por el contrario, cuando estén instalados directamente en tierra, NO SE LOS REMOVERA.

### 8.3 Retiro de Líneas Aéreas y Riendas Metálicas

El retiro de líneas aéreas y riendas, se efectuará sin seccionar los cables en longitudes menores a las que correspondan a su situación de montaje en la vía pública.-

Los cables retirados, cualquiera sea su estado, serán conservados en rollos individuales de longitudes enteras, los que se etiquetaran con una clara indicación de la longitud contenida y de la sección del conductor.-

### 8.4 Retiro de Ganchos de Suspensión y Caballetes

Todo elemento que se encuentre empotrado en los frentes de las propiedades, será cortado a ras de la superficie del frente en que este instalado.-

Esta tarea debe ser realizada cuidando de no dañar el frente de la propiedad, sin embargo de acontecer algún deterioro, el Contratista debe reparar el mismo a entera satisfacción de propietario, sin cargo para el damnificado ni para el GCBA.-

### 8.5 Retiro de Luminarias, Lámparas, Fotocélulas, etc.

Para retirar las luminarias instaladas en la vía pública, ya sean de suspensión o de enchufar, primeramente se retirará la lámpara en ella instalada, la cual será embalada adecuadamente a fin de evitar su rotura.-

De contar la luminaria con fotocélula incorporada, también se la desmontara y embalará en forma previa al retiro del artefacto.-

Posteriormente a las tareas indicadas, se desconectara la luminaria y se procederá a su retiro y posterior embalaje.-

De producirse la rotura de alguna de las lámparas instaladas, se dejara constancia de ello y se conservará el casquillo de la misma para su entrega final.-

Los embalajes de estos elementos estarán etiquetados de forma de individualizarlos, con indicación del tipo, característica, potencia, modelo, etc.-

Los equipos auxiliares que se encuentren incorporados a las luminarias, se mantendrán en esa condición y se dejará constancia de ello en la etiqueta que acompañe al artefacto; los equipos auxiliares que sean exteriores a los artefactos de iluminación, serán retirados y embalados siguiendo las mismas recomendaciones que para las luminarias.-

### 8.6 Retiro de Columnas, Pescantes y Buzones

El retiro de columnas de alumbrado público de cualquier tipo, de buzones y de todo otro elemento que se encuentre amurado al suelo, incluye la obturación del pozo que resulte del retiro, la ejecución del contrapiso en ese lugar y la reconstrucción del solado de la vereda, el



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

### MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO

que será igual al circundante.-

Descalzada la columna, cualquiera sea su tipo, de la base, será inmediatamente cargada en un semirremolque para su traslado a depósito. No se admite el depósito o estibaje de columnas en la vía pública una vez retiradas de sus bases.-

Previo al inicio de las tareas para el descalce de la columna, se retirarán todos los elementos por ella soportados, por ejemplo luminarias, riendas, pescantes o brazos, etc.-

Liberada la columna de todo elemento a ella adosado, será sostenida por medio de lingas a una grúa de capacidad de carga adecuada, procediéndose a roturar la base hasta cuarenta centímetros (40 cm.) por debajo del nivel de vereda.-

A continuación se moverá la columna para desprenderla de su base; de ser ello imposible, se la cortará con medios mecánicos o manuales, previa autorización de la Inspección de Obra.-

Para la realización de estas tareas, la contratista instalará en la vía pública la señalización adecuada, de forma de prevenir la ocurrencia de cualquier tipo de accidentes.-

Dado que en los sectores donde se retiran las columnas puede existir estacionamiento de vehículos, el GCBA extenderá a la Contratista una constancia para ser presentada ante las autoridades de la Seccional Policial correspondiente a la zona, a fin de contar con su colaboración para mantener despejada el área en la fecha de trabajo y/o retiro de automotores que no hubieran sido desplazados por sus propietarios.-

Sin perjuicio de ello, la Contratista informará a los vecinos frentistas de la fecha y horario en que desarrollara su actividad.-

**NO SE ADMITE LA DESTRUCCIÓN TOTAL O PARCIAL DE LAS COLUMNAS, FUERA DE LA AQUÍ INDICADA, A FIN DE HACER MAS FACIL SU RETIRO.**

## 9. Técnicas de montaje para obra de alumbrado público

### 9.1 Bases para Columnas

Realizado el replanteo de la ubicación de las columnas, se procederá a la rotura del solado de acera y excavación para la construcción in situ de las bases para las columnas.-

Las dimensiones de la excavación estarán en relación a las características de la columna a instalar y al cálculo de la fundación que debe realizar la contratista según lo establecido en el subpunto 4 del numeral 17. - **ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CÁLCULO Y VERIFICACIONES A CARGO**



### DEL CONTRATISTA

Durante la tarea de excavación, se actuará con prudencia a fin de evitar daños a posibles instalaciones enterradas y que no hubiera sido posible determinar su existencia en forma previa al replanteo o al inicio de la excavación.-

En el caso de encontrarse obstáculos, se dará aviso a la Inspección a fin de establecer la nueva ubicación de la base y simultáneamente se procederá al cegado del pozo abierto y a la reconstrucción del solado de la acera.-

Se tendrá especial cuidado que las dimensiones de la base sea la correcta y que permita la posterior colocación de la columna y su aplomado.-

### 9.2 Colocación de Columnas y su Aplomado

A los catorce (14) días de hormigonadas las bases se procederá a la colocación de las columnas, para lo cual durante las tareas de izaje se emplearan grúas o hidrogrúas de capacidad adecuada a los pesos que se deben elevar.-

Al momento de procederse al montaje de las columnas, éstas se deben encontrar pintadas con el convertidor de óxido y la manta termocontraíble indicada en el plano de detalle respectivo, colocada.

El sector que se empotrará estará cubierto con pintura epoxi/bituminosa, resistente a los ácidos y álcalis, hasta 0.30m por encima del nivel de acera. Esta pintura de aplicación interna y externa, será de color negro.- La ejecución de estas tareas de protección, deberá llevarse a cabo en taller; no se admitirá su ejecución en la vía pública, donde únicamente podrán efectuarse los retoques necesarios por desperfectos ocurridos durante su transporte y/o manipulación.

En la operación de izaje, se adoptarán todos los recaudos necesarios a fin de evitar accidentes o daños a personas, y cosas de propiedad de terceros o del GCBA.-

De ser necesario, ya sea por indicación de la Inspección o a pedido de la Contratista, se solicitará a la Subsecretaría de Transito y Transporte la pertinente autorización para el cierre al tránsito vehicular de la arteria en que se montarán las columnas; en este caso se debe contemplar que puede llegar a conferirse la autorización para un "operativo de fin de semana".-

Deberá tenerse presente que el "operativo de fin de semana" implica que se pueden desarrollar las tareas desde el día sábado a las 14 hs hasta el día lunes a las 7 hs.-

Ubicada las columnas en sus bases, se procederá en forma provisoria a la colocación de estacas de madera dura a fin de mantener su verticalidad.-

Dentro de la 48 hs. posteriores a la colocación de las columnas, el espacio entre la columna y la base será llenado con arena fina y seca, dejando un anillo de 2 cm de espesor y no menos de 2,5 cm de profundidad hasta el nivel de vereda, el cual será llenado con asfalto fundido.-

Previo a las tareas descriptas de sellado de la base, se prestará especial atención a la verticalidad de la columna; cuando se trate de columnas rectas destinadas a servir de reten de los cables de acero de las suspensiones y a fin de compensar las desviaciones de la vertical por efecto del tiro desbalanceado, se podrá contraflechar la columna con una desviación del uno por ciento



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO**

(1%) de la longitud de la columna fuera de su empotramiento.-

**9.3 Daños y roturas de Instalaciones de Terceros**

Todo daño o rotura, que se produzca en el momento de apertura de la zanja, en instalaciones enterradas de terceros será comunicado en forma inmediata a sus propietarios por medio de las Guardias de Auxilio y Averías que poseen; paralizándose instantáneamente los trabajos en el sector y adoptando las medidas de seguridad apropiadas a fin que de esos hechos no se deriven accidentes o daños a cosas de propiedad de terceros o del GCBA.-

Los costos emergentes de los daños ocasionados serán por cuenta exclusiva del contratista.-

Los daños menores sobre las derivaciones de agua potable, cloaca y pluviales podrán ser reparadas por personal idóneo de la Contratista.-

Con carácter previo al cierre de zanjas se verificará que no existan pérdidas de agua y que los desagües cloacales y pluviales se encuentren en perfecto estado y sin obstrucciones.-

**9.4 Apertura de Zanjas**

**9.4.1 En Vereda**

Previo a la apertura de zanjas para el tendido de conductores, se notificará al área responsable de dar permiso en las localizaciones donde se llevarán a cabo los trabajos.-

Conferida la autorización para afectar aceras, podrá realizarse sondeos a fin de establecer la existencia de obstáculos en el trazado proyectado, solo se podrán hacer tres (3) sondeos por cuadra; se recomienda la realización de sondeos en los casos de tendidos para circuitos de alimentación a las columnas.-

Las zanjas tendrán las dimensiones indicadas en los planos de detalle; cuando existan obstáculos que impidan alcanzar esa profundidad, se requerirá la conformidad de la Inspección.-

Al abrir las zanjas se tratará de deteriorar la menor cantidad de baldosas circundantes.-

En el caso de tener que atravesar sectores arbolados, donde las raíces de los árboles constituyan un obstáculo,

**NO SE PODRÁ CORTAR LAS RAICES DE LOS ÁRBOLES**, debiendo crearse un túnel entre las mismas para el pasaje de los cables.-

Incluida la apertura de la zanja, se controlará que su fondo quede libre de cascotes o elementos filosos que puedan dañar al cable o a los ductos que se instalarán en ella.-

Para la alimentación por toma individual, se colocará en la zanja un caño de PVC de 40 mm de diámetro.-

Cuando la alimentación a las columnas sea por circuito, en la zanja se colocará un caño de PVC de 75 mm de diámetro en los sectores donde existan pasos para vehículos.-

### 9.4.2 En Pavimentos (Cruce de Calles)

Previo a la apertura de zanjas en calzada, se solicitará la pertinente autorización al área responsable, quien dará intervención a la Subsecretaría de Transporte y Tránsito a fin de establecer el modus operandi con que se llevará a cabo los trabajos.-

Se debe tener en cuenta que el GCBA, por intermedio de la Subsecretaría de Transporte y Tránsito, establecerá el día y los horarios en que deberán concretarse los trabajos, e indicara si los mismos pueden llevarse a cabo con un cierre total de la calle al tránsito o bien si los mismos se ejecutarán por mitades o tercios del ancho de la calzada.-

Dentro de esa facultad, se encuentra la de establecer que el trabajo se llevará a cabo en "operativo de fin de semana", es decir desde el día sábado a las 14,00 hs. hasta el día Lunes a las 7,00 hs.-

Para estas cruzadas, la zanja a realizar será a cielo abierto, de 0,40 m de ancho por 0,60 m de profundidad; cuando existan obstáculos para alcanzar esa profundidad, se solicitará la intervención de la inspección.-

## 9.5 Relleno y Compactado de Zanjas

### 9.5.1 En Veredas

Colocados los caños o ductos en la zanja, se procederá al relleno de la misma, para lo cual se utilizará la tierra extraída de la excavación, pero libre de escombros y elementos extraños.-

La primera capa de tierra que se coloque en la zanja, alcanzará un espesor no mayor de 15 cm, en esta operación se cuidará de rellenar y compactar con medios manuales los espacios entre el caño o ducto y el fondo y paredes laterales de la zanja.-

A continuación se irá agregando tierra en capas no mayores de 15 cm, procediéndose a compactar cada capa por medios mecánicos hasta lograr un grado de compactación igual o mayor al 85% del valor correspondiente al suelo original.-

Queda prohibido el agregado de agua a la tierra de relleno para su compactación, y la que se empleará solo podrá contener la humedad natural. La cota superior será la rasante sobre la que se apoyará el contrapiso en caso de veredas.-

La compactación de zanjas no se llevará a cabo en días de lluvia, ni después de 48 hs. de una lluvia.-

### 9.5.2 En Pavimentos

Previo a instalar los caños de hierro galvanizado en la zanja, se procederá a nivelar, eliminar los escombros existentes y compactar con medios mecánicos el fondo de la misma.-



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

### MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO

Concluida esa operación, se instalarán dos (2) caños de hierro galvanizado de 75 mm de diámetro, los cuales previamente han recibido un tratamiento con material asfáltico en caliente.-

A continuación se procederá al llenado de la zanja, para lo cual se volcará tierra libre de escombros hasta conformar una primera capa de 0,15 m de espesor, la cual será compactada manualmente, cuidando de no dejar espacios vacíos entre caños y entre estos y las paredes de la zanja.-

El relleno y compactación de la zanja continuará por capas de 0,15 m y compactaciones con medios mecánicos hasta lograr, en cada oportunidad, un grado de compactación no inferior al 85% del valor del suelo original.-

#### 9.6 Protección de Zanjas Abiertas

##### 9.6.1 En Veredas

Tanto las zanjas abiertas como aquellas en las que se hubiera procedido a su tapado y compactación, fuera de los horarios de trabajo y de los momentos en que se trabaje efectivamente en ellas, se encontrarán cubiertas con rejas de madera dura y fijadas al solado existente de forma que no se produzcan desplazamientos que las dejen descubiertas.-

##### 9.6.2 En Pavimentos

Cuando no fuese posible reconstruir el solado de los pavimentos y habilitar la calzada al tránsito en una operación de un solo día, la zanja rellena y compactada será cubierta con una chapa de acero de no menos de 10 mm de espesor, la que será afirmada al pavimento existente de forma de evitar su desplazamiento por la acción del tránsito vehicular.-

#### 9.7 Reparación de Solados

##### 9.7.1 De Veredas

Dentro de un máximo de cinco (5) días, se procederá a reponer el solado de la vereda en aquellos lugares que fueron afectados por la apertura de zanjas.-

Se comenzará retirando la última capa de relleno, a fin de dejar desde el nivel de vereda terminada un espacio con una profundidad mínima igual al espesor de la baldosa y su mezcla de asiento más 10 cm mínimos para el contrapiso.-

La subrasante se nivelará y compactará a fin de recibir el contrapiso, lo que se efectuará en la misma jornada laboral.-

De constatarse que en vecindades de la zanja existen baldosas flojas, se las retirará y se

destruirá su contrapiso, siguiendo el mismo procedimiento que para la reconstrucción del solado.-

El contrapiso se realizara con un hormigón de cascotes, para lo cual puede emplearse el material obtenido de la rotura de acera. En este caso, debe haberse conservado por separado el material de la rotura y no debe de tener vestigios de tierra.-

El contrapiso realizado será compactado y alcanzará la altura necesaria como para que al colocarse las baldosas y su mezcla de asiento, el solado reconstruido quede al nivel del existente.-

Como máximo a los tres (3) días de reconstruido el contrapiso, se repondrán las baldosas; para lo cual previo a la ejecución de cualquier tarea, se limpiara el espacio a fin de retirar cualquier vestigio de material extraño.-

Sobre el contrapiso previamente humedecido, se aplicará la mezcla de asiento, y sobre esta se colocarán las baldosas previamente humedecidas.-

En la colocación de las baldosas, se prestará atención a que las mismas mantengan el sentido de los panes o vainillas, así como la pendiente del solado existente para el escurrimiento del agua.-

Un día después de colocadas las baldosas, se aplicará una lechada de cemento portland y agua a fin de sellar las juntas entre baldosas.-

Antes que se produzca el fragüe, se procederá a la limpieza con arena fina y seca para retirar todo el material excedente.-

En el entorno de las columnas, cajas subterráneas y para pequeñas imperfecciones, donde es imposible la colocación de baldosas, la terminación final se efectuara con una mezcla de cemento y arena a la cual se le adicionará óxidos metálicos para lograr la coloración del solado existente.-

En los lugares donde existan ingresos a garajes con paso de vehículos pesados, para la construcción de la acera, se utilizara una malla de acero tipo sima que quedará unida a la existente y solapada con ella, a fin que no se produzcan hundimientos ni roturas posteriores.-

El contratista queda obligado a efectuar las reparaciones necesarias cuantas veces fuese necesario como consecuencia de defectos o vicios ocultos en el trabajo realizado.-

Si existieran causas fundadas para una demora en la terminación final del solado, en forma provisoria sobre la mezcla de asiento y con carácter precario se aplicará sobre el contrapiso una mezcla de mortero de cemento y arena fina (1:4), la que será alisada con fratacho.-

### 9.7.2 De Pavimentos

En oportunidad de procederse a la reconstrucción del solado de los pavimentos afectados por la ejecución de cruzadas, se retirará todo excedente del relleno a fin de dejar una cavidad suficiente como para llevar a cabo el trabajo, asimismo se limpiará el sector a fin que no queden vestigios de tierra suelta u otros elementos extraños.-

Inicialmente se ejecutará una sub-base de 0,15 m de espesor de Cemento - Arena  
- Suelo en la proporción 1:3:6.-



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO**

Sobre la sub-base, se ejecutará una losa de cierre de cemento portland de 0,20 m de espesor con dosaje 1:2:3 (cemento - arena - piedra granítica limpia). La resistencia mínima a la rotura de la losa, será de 250 Kg./cm<sup>2</sup> a los veintiocho (28) días.-

Cuando la carpeta de rodamiento sea de concreto asfáltico, sobre la losa de cierre se aplicará 4 cm de asfalto, el cual será mezclado con negro de humo a fin de uniformizar el color con el pavimento existente.-

Cuando el pavimento sea de hormigón, se utilizarán aditivos especiales a fin de garantizar que la reparación que se efectúa al momento de su fragüe se adhiera al resto del paquete estructural.-

Las calles que tengan su calzada de adoquín o granitullo, deberán ser reconstruidas a su estado original, para lo cual se deberán conservar y guardar los materiales graníticos retirados al momento de la apertura de la zanja; el lugar de guarda de tales materiales NO PODRÁ SER EN LA VÍA PÚBLICA.-

En el caso de calles con solados graníticos, sobre la losa de cierre se extenderá una capa de arena fina seca sobre la cual se asentarán los adoquines o el granitullo.-

En la operación de colocación del material granítico, se tendrá especial cuidado de mantener el dibujo original y su trabado.-

Finalmente, las juntas serán llenadas hasta la mitad con arena seca y como sellado final se aplicará breá caliente.-

En todos los casos, la superficie del cierre deberá enrasar con la carpeta de rodamiento existente, no siendo admisible la existencia de diferencias de altura entre ellas.-

De constatare hundimientos posteriores al cierre, la contratista está obligada a rehacer los trabajos a su costo.-

**9.8 Reparación de Calzadas**

Concluida la colocación de los caños en las zanjas abiertas en calzadas, se procederá en forma inmediata al relleno y compactación de la misma, siguiendo el procedimiento explicitado para el caso de zanjas en vereda.-

Tapada que fuese la zanja, y a fin de habilitar al tránsito la calzada, se procederá a cubrir la zona con una chapa de acero de no menos de 10 mm de espesor, la cual se afirmará al pavimento a fin de evitar su desplazamiento.-

**9.9 Colocación de Riendas Metálicas para Suspensiones**

De ser factible, sobre la fachada de los edificios se empotraran los ganchos para la retención de los cables de acero galvanizado, tarea esta que previo a su ejecución será comunicada al vecino

frentista en forma fehaciente.-

La rotura a efectuar, no excederá las dimensiones necesarias para la instalación del gancho, el cual será amurado empleando una mezcla de cemento resistente a la cual se le adicionaran los aditivos necesarios para evitar la humedad interior de la pared y dar la coloración natural al frente.-

En caso de frentes con terminaciones especiales, en la reconstrucción final del mismo se utilizarán idénticos materiales a los existentes.-

Previo al llenado de la perforación practicada, se humedecerá el hueco con abundante agua limpia, a fin de garantizar un fragüe apropiado y la adherencia de la mezcla al material existente.-

A los veintiocho días de instalado el gancho, recién se podrá realizar el montaje de la rienda, su tensado e instalación de la luminaria.-

A los 50 cm de cada gancho de retención, la rienda contara con aisladores que separen el tramo de rienda sobre el cual penderá la luminaria de los tramos que se unen a los ganchos; a estos fines las riendas formaran lazos que se aseguraran mediante el uso de dos (2) morsetos galvanizados por cada extremo.-

Cuando la toma de energía para la luminaria sea individual, la subida desde la caja de toma en pared hasta la rienda se hará en caño de hierro galvanizado terminando en una pipeta; el conductor a emplear en este caso será con vaina de PVC.-

Para el tramo del tendido aéreo del cable de alimentación, se colocaran en la rienda aisladores tipo "roldana", distanciados 30 cm, y a los cuales quedará sujeto el cable mediante el uso de ataduras de cobre o aluminio.-

La flecha máxima que puede tener la catenaria que forma la rienda, no excederá los 50 cm.-

### 9.10 Tendido de Líneas Aéreas

Cuando para la alimentación de energía eléctrica se realicen circuitos aéreos, los cables a utilizar, serán unifilares o preensamblados, cumplirán con las especificaciones establecidas en este Pliego.-

Los puntos de sujeción de las líneas aéreas, serán en principio las riendas de las suspensiones, siempre y cuando la flecha máxima de las catenarias no sea mayor de 1m y que los esfuerzos a que se encuentren sometidos los cables no superen las tensiones máximas admitidas para los mismos sin que se alcance el estado de fluencia.-

De ser necesario, se deberá adicionar riendas al solo efecto de servir de sostén de la línea aérea.-

En las riendas, la línea aérea apoyará sobre aisladores tipo roldana y quedará firmemente sujeta a los mismos mediante el empleo de atadura de cobre o aluminio.-

La derivación de la línea aérea a la luminaria, se realizara dentro de los 15 cm de la posición del artefacto, para lo cual se retirara la aislación de cable sin dañar los conductores.-

Los conductores de la línea aérea así expuestos se los abrirá formando un ojal en el cual se insertará el conductor de derivación a la luminaria; una vez insertado ese conductor se cerrará el ojal



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

### MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO

y se darán no menos de cinco (5) vueltas al conductor del artefacto.-

Concluida esa operación, se procederá a reponer la aislación, para lo cual se usara manguitos termocontraíbles.-

#### 9.11 Ejecución de la Puesta a Tierra mediante incado de Jabalina/s-

La forma en que se efectuara la puesta a tierra de las instalaciones de alumbrado público es la que se muestra en los planos de detalle que integran el presente "ANEXO XV PLANOS DETALLE: Planos Nros. 3.6.0/1 y 684/3".-

Para el hincado de la jabalina, se procederá a romper el solado de la acera y realizar una excavación de 50 cm de profundidad, la cual una vez concluida tendrá su fondo perfectamente nivelado, liso y sin tierra o cascotes sueltos.-

En ese lugar se hincará la jabalina de puesta a tierra mediante penetración en el terreno por golpes; para lo cual se apoyara sobre el extremo de la jabalina un taco de madera blanda o semiblanda y en el cual se ha de martillar hasta lograr la penetración de la jabalina en el terreno.-

Previo al inicio de esa tarea, se habrá de observar que en el lugar no exista la posibilidad de instalaciones enterradas y que resulten dañadas con esta operación; para lo cual es necesario prestar atención a la existencia de cajas de válvulas de gas, agua, medidores, pluviales, etc.-

Hincada la jabalina, su extremo superior será conectado al cable de puesta a tierra mediante soldadura cuproaluminotérmica.-

La apertura practicada para el hincado de la jabalina podrá ser cerrada mediante la instalación de un marco y tapa de fundición gris o bien mediante la reconstrucción del solado colocando una baldosa que lleve la inscripción GCBA - AP.-

#### 9.12 Conexión de Jabalina - Conductor

La conexión entre el conductor de cobre desnudo de 25 mm<sup>2</sup> y la jabalina de puesta a tierra, se realizará mediante soldadura del tipo "CUPRO - ALUMINIO - TERMICA", la cual ha de conservar sus características físicas y eléctricas luego de ser sometida a ensayos de cortocircuito y calentamiento (ciclos de 13,2 KA - 1,5 seg.).-

#### 9.13 Conexión de Puesta a Tierra de la Columna y la Luminaria

El extremo del conductor de cobre desnudo de 25 mm<sup>2</sup> que no está conectado a la jabalina, se conectará por intermedio de un bulón de bronce a la tuerca-borne de puesta a tierra existente en el tablero de la columna (plano 684/3); para lo cual se usará un terminal de cobre estañado de ojal



cerrado, o soldado al bulón.-

A ese mismo borne se conectará el conductor de cobre desnudo de una sección no menor de 4 mm<sup>2</sup> que se interconecta con la luminaria.-

### 9.14 Montaje de Luminarias

Las luminarias, ya sean estas de suspensión o de enchufar en el extremo de pescantes, se montarán sin su correspondiente lámpara, la cual será colocada una vez concluido el montaje del artefacto.-

Para las luminarias de enchufar, se cuidará su correcta alineación tanto vertical como horizontal, a fin que se obtengan los resultados establecidos en el proyecto de iluminación.-

En tanto que para las luminarias en suspensión, se tendrá en cuenta que las mismas deben encontrarse instaladas en coincidencia con el eje longitudinal de la arteria a la cual presta servicio; en las bocacalles el posicionamiento deberá coincidir con el punto de encuentro de los dos ejes longitudinales que se interceptan; razón por la cual puede ser necesario la utilización de más de un tensor.-

### 9.15 Pintado de Columnas, Puertas de Buzón y Cajas de Toma

Todos los elementos férreos que se instalen en la vía pública y que no sean galvanizados se pintarán, previo limpieza a fondo para retirar todo vestigio de óxido y manchas de grasa o aceite.-

Concluida esa tarea se aplicarán dos manos de convertidor de óxido y una vez pasado el tiempo de secado se aplicaran dos manos de esmalte sintético brillante del color que indique la Inspección de Obra.-

Para el caso de las columnas, las que al momento de su montaje ya están tratadas con el convertidor de óxido, previo a su terminación final, se procederá a retocar todos los lugares donde durante el montaje se hubiere dañado el tratamiento.-

Previo una lijada liviana de la pintura de base de la columna (convertidor de óxido), se aplicara el esmalte sintético brillante del color que indique la Inspección de Obra.-

Salvo la pintura con esmaltes sintéticos, que constituyen la terminación final, QUEDA PROHIBIDO EL PINTADO DE COLUMNAS EN LA VÍA PÚBLICA.-

Toda mancha que afecte el solado de acera y pavimento, será limpiado en forma inmediata a que se produzca; así mismo toda mancha que afecte a bienes de terceros o del GCBA correrá por cuenta del Contratista su reparación o reemplazo por un elemento igual en el supuesto que no sea factible su reparación.-

### 9.16 Protecciones Eléctricas de Elementos de Comando

Todos los elementos de comando de las instalaciones de alumbrado público, serán protegidos mediante el empleo de fusibles calibrados de acuerdo a las características de los elementos a proteger.-

La bobina de accionamiento de los contactores será protegida con fusibles tipo "Diazed"



## GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

### MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO

de tamaño adecuado a la tensión y corriente nominales.-

Los circuitos principales del contactor tendrán protección conformada por fusibles de alta capacidad de ruptura tipo "NH", uno por polo.-

En los tableros de las columnas, la protección estará conformada por fusibles tabaquera; en tanto que en las cajas de toma en pared y en los buzones se montarán fusibles tipo "NH".-

#### 9.17 Reparación de Frentes

En los frentes de edificios sobre los cuales se instalen ganchos para riendas de suspensión, cajas de toma en pared, etc., la reparación o reconstrucción se iniciará a las 24 hs de terminado el montaje de los elementos de la instalación de alumbrado público.-

Efectuado el amurado de los elementos, las roturas serán rellenadas con una mezcla de revoque grueso que contenga hidrófugos, dejándola preparada para recibir a posteriori el revoque fino original o el revestimiento original del frente; en el caso de revestimientos de tipo cerámico, como mezcla de asiento se empleara preparados del tipo "Klaukol" en la proporción recomendada por su fabricante.

### 10. Especificaciones técnicas de cálculo y verificaciones a cargo del contratista

#### 10.1 Consideraciones Generales

Está a cargo del Contratista realizar todos los cálculos y verificaciones que sean necesarios para el buen funcionamiento de las instalaciones que se ejecutan, garantizando su estabilidad mecánica y eléctrica así como la confección de toda la documentación técnica (planos, memoria de cálculo, etc.) que así se indique en el pliego de condiciones particulares.-

La aprobación de los cálculos por parte de los funcionarios del GCBA, no libera al Contratista de los errores que pudieran contener ni de las consecuencias que de los mismos se deriven.-

A solo título de ejemplo, a continuación se indican algunos de los cálculos y verificaciones que se deberán realizar.-

#### 10.2 Columnas Tubulares de Acero

Se calcularán las columnas tubulares de acero en función de las cargas estáticas y dinámicas a que se encontraran sometidas.-

Para los todos los tipos de columnas, ya sean rectas o con pescante, se tomará la carga dinámica de un viento de 130 Km/h, que incida en la dirección de máximo esfuerzo sobre la superficie expuesta, tanto de la columna como del artefacto y los conductores y cables, esto último para el caso de las suspensiones.-

El peso de la luminaria instalada en el extremo del pescante o que cuelga de la rienda, se estimara en 45 Kg.-

Para el caso de columnas rectas que sirven de amarre de las riendas de las suspensiones, se tendrá en cuenta los esfuerzos que la misma debe soportar (peso de la luminaria, tiro de la rienda y de las líneas aéreas, etc.).-

### 10.3 Líneas aéreas y riendas

Para las líneas aéreas y riendas, se verificará que no se superen los valores admitidos para los esfuerzos de tracción del material que los compone; así como que la catenaria que ellos formarán en su tendido posea una flecha máxima que no supere Los valores establecidos en los subpuntos 9 y 10 del numeral **16. - TECNICAS DE MONTAJE PARA OBRA DE ALUMBRADO PÚBLICO**

### 10.4 Bases para Columnas y Buzones

Las bases para columnas se calcularán, para terrenos rígidos por el método de Sulzberger y para terrenos blandos por el método de Pohl - Mohr.-

De considerarse conveniente, se realizará un ensayo de suelos a fin de determinar las reales características del terreno donde se implantarán las columnas.-

A priori y sin que ello establezca una responsabilidad para el GCBA, en caso de verificarse valores diferentes en los ensayos, se establece que el suelo de la Ciudad de Buenos Aires corresponde a la Categoría "B" de la tabla que figura en el Anexo I; índice de Compresibilidad a 2m de profundidad de 2 Kg./cm<sup>3</sup>, el ángulo de fricción interna de 20° y el coeficiente de fricción entre el suelo y el hormigón de 0,2.-

El coeficiente de seguridad de diseño de la base no será menor de 1,5.-

El hormigón simple para las bases de columna y de buzón, tendrá a los 28 días una resistencia mínima a la compresión de 250 Kg./cm<sup>2</sup>.-

Las fundaciones no serán cargadas hasta que transcurran catorce (14) días de haber sido colado el hormigón.-

### 10.5 Cálculo de la Resistencia de Puesta a Tierra

Los cálculos de la puesta a tierra y las verificaciones sobre las instalaciones ejecutadas, no podrán superar los valores máximos que se indican a continuación:

- Vía Pública 5 Ohms



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO**

- Solados 4 Ohms

Para obtener dichos valores, la puesta a tierra podrá ejecutarse hincando radialmente a la columna, jabalinas de puesta a tierra de una longitud de 2,40 m y un diámetro de 19mm y/o utilizar las del tipo roscadas, acoplables por medio de manguitos de bronce, denominación IRAM JA 14 x 3.000 o DOS (2) JA 14 x 1.500.- De resultar necesario podrá ejecutarse un mallado utilizando cable de cobre desnudo de 25 mm<sup>2</sup> de sección, entre jabalinas y/o barras de energía.-

**10.6 Cálculo Luminotécnico**

Para el cálculo luminotécnico, se seguirán los lineamientos de la Norma IRAM AADL J 2022-2 y lo prescripto en el presente.-

Los niveles de iluminación, uniformidad, umbral de percepción y deslumbramiento molesto a respetar, de acuerdo al tipo de arteria, son los que se indican en la tabla:

TIPO DE ARTERIA	ILUMINACION MEDIA MANTENIDA	DEP	G1	G2	TI	G
AVENIDAS PRINCIPALES	40	0,80	½	¼	< 10	> 7
AVENIDAS SECUNDARIAS Y CALLES DE PRINCIPALES.	27	0,80	½	¼		
CALLES SECUNDARIAS	23	0,80	1/3	1/6		

La documentación mínima a presentar es la siguiente:

1. Geometría del área a iluminar y geometría de la distribución de las luminarias.-
2. Tabla gráfica de iluminancia horizontal en lux, con indicación de la iluminancia media y los coeficientes de uniformidad, correspondientes a calzada y vereda.-
3. Curvas isolux (iluminancia horizontal) sobre acera y calzada.-

4. Característica y curvas fotométricas de la luminaria adoptada para el cálculo, que será la misma que ha de ser incorporada a la obra; las curvas fotométricas serán las siguientes:

- Curva isolux.-
- Curvas de utilización de rendimiento en calzada y vereda.-
- Curvas de distribución polar.-
- Diagrama isocandela en proyección horizontal.-

En el caso que el follaje de los árboles interfiriera en la obtención de un óptimo aprovechamiento del flujo luminoso, se presentarán diagramas de desrrame a efectuar en cada caso, quedando a criterio del GCBA su ejecución.-

Los parámetros de diseño, son los establecidos en el “Pliego de Condiciones Particulares” y se ajustan a la siguiente tabla:

- Ancho de calzada: m
- Ancho de acera: m
- Iluminancia inicial media: Lx
- Uniformidad G1 =
- Uniformidad G2 =
- Clase de calzada:
- Sentido de circulación y número de carriles:
- Disposición geométrica de luminarias:
- Grado mínimo de apantallamiento:
- Tipo de lámpara:
- Rendimiento de la luminaria sobre calzada y acera:

### 10.7 Cálculos Eléctricos

El contratista realizará los cálculos y verificaciones, así como confeccionará los planos, esquemas unifilares, planillas de cálculo y cualquier otro documento técnico necesario para sustento técnico a la obra a realizar.-

En los cálculos eléctricos para las instalaciones, se cumplirá con las recomendaciones y exigencias



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO**

establecidas por:

- Código de Edificación de la Ciudad de Buenos Aires.-
- Reglamento de Instalaciones eléctricas en inmuebles de la Asociación Electrotécnica Argentina.-
- Empresas Prestatarias del Servicio Eléctrico.-
- Superintendencia de Bomberos de la Policía Federal.-

Si hubiere instalaciones no cubiertas por las reglamentaciones arriba indicadas, las mismas deberán ajustarse a reglamentaciones de nivel internacional.-

La caída de tensión entre la toma de energía (buzón o caja de pared) y la luminaria no será superior al 3%.-

En caso de agrupamiento de conductores, se utilizarán los coeficientes de corrección indicados en el Reglamento de la Asociación Electrotécnica Argentina, complementados por la información que brinda el fabricante de los cables.-

Se presentará la planilla de caída de tensión de todos los alimentadores, así como los esquemas funcionales de los buzones de toma, con la indicación de las características de sus componentes.-

**10.8 Planos**

La adjudicataria confeccionará los planos de proyecto, replanteo, conforme a obra, etc., respetando los requerimientos establecidos en el Numeral 2.14.2 del P.C.P.-

Cualquiera sea el tipo de plano que confeccione, se ajustará a:

- Soporte MAGNETICO en base a uso del programa AUTOCAD última versión.-
- Soporte papel en MAYLAR; escala del dibujo en soporte papel 1:1000.-
- La simbología a utilizar es la normalizada por el GCBA para este tipo de instalaciones.-
- Se indicarán en los planos todos los obstáculos existentes, tales como alcantarillas o sumideros, árboles, instalaciones de señalamiento luminoso (semáforos), carteles indicadores de tránsito, toldos, marquesinas, etc.-
- Marcación de la ubicación de las columnas en el terreno; tanto las existentes como las nuevas a instalar. Solo se marcarán las columnas existentes en los planos de proyecto y de replanteo.-
- Las nuevas columnas a instalar, como así los ganchos de riendas o caballetes se ubicarán

## Anexo 5a: PET Alumbrado Público

preferentemente en coincidencia con los ejes de las medianeras.-

- En el caso de las columnas, se observará que no interfieran con los ingresos a garajes.-

Se indicará la ubicación de las tomas de energía eléctrica, el recorrido de los cables y las puestas a tierra de las instalaciones.-



GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES

MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO

ANEXO I

CATEGORÍA		NATURALEZA DEL TERRENO	PESO ESPECÍFICO $\gamma$ (Kg/m <sup>3</sup> )	PRESIÓN ADMISIBLE $\sigma$ (Kg/cm <sup>2</sup> )	ÍNDICE DE COMPRESIBILIDAD ( $\alpha$ ) (Kg/cm <sup>2</sup> )	ÁNGULO DE LA TIERRA GRAVANTE (b)		ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNA $\phi$	COEFICIENTE DE FRICCIÓN ENTRE EL TERRENO Y EL HORMIGÓN	
						$\beta$			$\mu$	
						NO REMOVIDO	REMOVIDO		LISO	ESCABROSO
TERRENOS BLANDOS	A	Laguna, lodazal, terreno pantanoso.-	850	> 0,5	0,5/1,0	5	3	-	0,05	0,1
	B	Terrenos muy blandos.-	1.700	> 0,8	1,0/2,0	5	3	20	0,2	0,2
	B	Arena fina húmeda.-	1.700	> 0,8	1,0/2,0	5	3	30	0,3	0,3
	B	Arcillalanda.-	1.700	> 0,8	2,0/4,0	5	3	25	0,3	0,4
TERRENOS RÍGIDOS	C	Arcilla medio dura seca.-	1.700	> 1,8	5,0/8,0	8	6	25	0,4	0,5
	C	Arcilla fina seca.-	1.700	> 1,8	8,0/9,0	8	6	30	0,6	0,7
	D	Arcilla rígida.-	1.700	> 3,0	10	12	10	25	0,4	0,5
	D	Arena gruesa y pedregullo.-	1.700	> 3,0	11,0/13,0	12	10	35	0,4	0,5
	E	Arcilla gruesa dura.-	1.700	> 4,0	13,0/16,0	15	12	37	0,4	0,5
	F	Rígido, pedregullo y canto rodado.-	1.700	> 5,0	13,0/16,0	20	20	40	0,4	0,5

NOTA:

Para la roca, el peso específico es 2.400 Kg/m<sup>3</sup> y la presión admisible para roca debilitada por efectos geológicos se acepta el valor de 10 Kg/cm<sup>2</sup>; en tanto que para rocas sanas hasta 23 Kg/cm<sup>2</sup>.-

- (a) El índice de compresibilidad se refiere a la profundidad de 2 m; para el fondo de la excavación de Categoría "C", se puede aumentar hasta 1,2 para las paredes.-
- (b) Para las Categorías "B" hasta "F" y terrenos con buena cohesión se puede multiplicar por 5.-

## 11. Reacondicionamiento de Buzones, cajas y tomas de pared

En la ejecución de tareas de reacondicionamiento en cuestión, el contratista tendrá en cuenta que no pueden quedar apagadas las instalaciones en horario nocturno, por lo cual debe prever las conexiones provisorias adecuadas.

Tanto en horario diurno como nocturno, no pueden quedar expuestos cables o partes metálicas bajo tensión, ni efectuar operaciones que pongan en riesgo al ser humano.

En primera instancia el Contratista efectuará una revisión del estado de Buzones, Cajas de Toma y Tomas de Pared,

En caso de encontrarse el material a verificar degradado, bajo riesgo, o comprometido, el Contratista procederá a efectuar el reacondicionamiento de las instalaciones en cuestión según se detalla más abajo para cada uno de estos elementos.

La frecuencia de esta verificación será coincidente con la rutina correspondiente al Repintado de Columnas, salvo que se detecte un deterioro importante en los elementos a verificar que ponga en



riesgo la operación del buzón caja o toma, y/o bien la seguridad física de seres humanos, en cuyo caso se efectuará la readecuación en forma inmediata.

La Contratista entregará a la DGALUM con carácter de declaración jurada una planilla rubricada por el profesional responsable que contendrá el estado de los elementos

verificados bajo criterio “no necesitó reacondicionamiento” o “necesitó reacondicionamiento”.

En caso en que el elemento haya necesitado reacondicionamiento, en dicha planilla se deberá especificar el motivo y alcance de la operación efectuada, detallando las tareas efectuadas y los elementos recambiados (si correspondiera). Además se deberán adjuntar fotografías en formato digital de antes y después de efectuado el reacondicionamiento.

En todo momento se deberá tener especial cuidado en mantener la numeración correspondiente al inventario de los elementos reemplazados.

Todo material o elemento que no sea utilizado en el reacondicionamiento es propiedad del GCBA y será entregado, bajo inventario, en el almacén del Gobierno que determine la Inspección de Obra, a lo mismo que el material que fuera reemplazado.-

### 11.1 Buzones y Cajas de Toma

Cuando el buzón y/o Cajas de Toma existentes admitan el reacondicionamiento, como mínimo, se llevarán a cabo las siguientes tareas:

- Se retirarán el techo, las puertas y el tablero.-
- Se limpiará el interior del buzón, verificándose el estado de los cables que acometen, se obturarán los caños donde se alojan los cables con un tapón de material bituminoso que no ataque la vaina ni la aislación de los cables.-
- Se sellarán todas las fisuras o revoques deteriorados, de forma que la superficie del buzón quede sin sus vestigios.-
- Sobre la superficie del buzón, se aplicarán dos (2) manos de fijador y finalmente dos (2) manos de pintura del color que indique la Inspección de Obra.-
- Las partes metálicas del buzón (puertas y techo) serán arenadas, luego de lo cual se aplicarán tres (3) manos de convertidor de óxido y dos (2) manos de esmalte sintético resistente a los ácidos del color que determine la Inspección de Obra.-
- Se hará el acondicionamiento integral de las puertas, verificando las bisagras, fallebas, etc. y reemplazando todo aquello que se encuentre deteriorado.-
- Todos los elementos a ser reemplazados deberán cumplir con lo estipulado en el numeral



**GOBIERNO DE LA CIUDAD DE BUENOS AIRES**

**MINISTERIO DE AMBIENTE Y ESPACIO PÚBLICO**

**9. - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR EN LA INSTALACIÓN DE LUMINARIAS**

- Sobre la placa del tablero se montarán los interruptores automáticos de sobre intensidad (termomagnéticas), interruptores automáticos de corriente diferencial de fuga, contactores, llaves, interceptores, borneras, etc. Se deberá verificar el estado de cada uno de los mismos y en caso de ser necesario serán reemplazados por otros nuevos, sin uso, y de similares características.-
- Todos los interceptores serán NH tamaño 00, salvo especificación por contrario o mayores requerimientos.
- Al armarse nuevamente el tablero, se cuidará el perfecto cierre y encuadre de las puertas; así como la firmeza del techo.
- En todos los cables que se conecten al tablero reacondicionado, se reemplazarán los terminales por otros nuevos.-
- Todas las partes metálicas del buzón serán conectadas a tierra y se efectuará la correspondiente medición, siguiendo las indicaciones del numeral "Medición de Puesta a Tierra" del presente documento.
- Las conexiones a tierra de las puertas, se harán con malla de cobre de sección rectangular no inferior a 25 mm<sup>2</sup>.-

**11.2 Tomas de Pared**

En la toma de energía en pared el reacondicionamiento consistirá en:

- Retiro del tablero en ella instalado, con la posterior limpieza del habitáculo.-
- Sobre la placa soporte del tablero se desmontarán los elementos existentes (interceptores, borneras, etc.), reemplazándose los por otros nuevos y sin uso, debiendo prestar conformidad la Inspección de Obra.-
- A todos los cables se les colocarán terminales nuevos.-
- Se montará el conjunto en el interior de la caja de toma y se conexionarán los cables. Se incorporarán (de no existir) los interruptores termomagnético y diferencial, acorde a los especificado en este Pliego.
- Se reemplazarán las tapas de las cajas de toma que se encuentren como faltantes o que

## Anexo 5a: PET Alumbrado Público

estén altamente deterioradas.-

- Las tapas de las cajas de toma en pared, serán pintadas con una (1) mano de convertidor de óxido y dos (2) de esmalte sintético brillante del color que determine la Inspección de Obra.-

- Por último se verificará el perfecto cierre de las tapas.- Recambio Masivo de Lámparas de descarga gaseosa por otras de igual o distinto tipo, recambio de sus equipos auxiliares; o bien recambio completo del artefacto de lámpara por luminarias LED (según corresponda).

## **OBRA: LOTEO PYMES**

### **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (PETG)**

## **ANEXO II**

### **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS DE AGUA**

**DIRECCIÓN REGIONAL CAPITAL FEDERAL**

**GERENCIA TÉCNICA**

**PLANIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES  
PARA LA INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS DE AGUA**

**Año 2017**









## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

- c) **PE3408**, material III C 5 P34 según norma ASTM D-1248, clasificación celular 345434C, según ASTM 3350-84

En todos los casos el aspecto de los caños será negro con tres o cuatro franjas azules, La materia prima de dichas franjas será de las mismas características que las del material negro. Las franjas estarán empotradas en los tubos por coextrusión simultánea de ambos materiales. Deberán cumplir con los puntos 5.1 y 4,2 de la norma NFT 54063/89.

Los diámetros exteriores nominales admitidos van desde 16 mm a 315 mm.

El ensayo de prueba en zanja se realizará a una presión de 75 m.c.a.

Las juntas se realizarán por electrofusión

Las piezas especiales para caños de PE/MRS80 y MRS100 serán de PE/MRS80. Las piezas especiales para PE3408 serán del mismo material.

### 1.2.6. PIEZAS ESPECIALES

El Instalador deberá proveer todas las piezas especiales que sean necesarias para la ejecución de las obras.

Para las cañerías de fundición dúctil, las piezas especiales serán del mismo material. Responderán a la Norma ISO 2531-1991.

Las piezas especiales para caños de P.V.C. serán de fundición dúctil y responderán a la Norma ISO 2531-1991. Las juntas serán las adecuadas para este material.

Podrán utilizarse piezas especiales de P.V.C. siempre que sean una pieza única moldeada por inyección, no se admitirán piezas compuestas por pegado o soldado. Las piezas especiales de P.V.C. cumplirán con las mismas especificaciones que los caños rectos.

Cuando en los planos de proyecto se indique la instalación de tapones en los ramales de derivación para cañerías futuras de hasta 0.300 m de diámetro inclusive, éstos serán de brida ciega.

### 1.2.7. EQUIVALENCIA HIDRÁULICA DE DIÁMETROS EN CAÑOS DE PVC

Dado que los diámetros de cañerías indicados en las presentes especificaciones se refieren a diámetros internos, y teniendo en cuenta que la denominación de los caños de P.V.C. se refieren a diámetros externos, se indica a continuación la equivalencia entre ambos diámetros, para caños clase 10.

Diámetro Nominal Interno mm	Diámetro externo P.V.C Mm	Diámetro interno P.V.C. mm
80	90	81.4
100	110	99.4
150	160	144.6
200	250	226.2
250	315	285
300	355	321.2

### 1.2.9. HIDRANTES - TOMAS PARA MOTOBOMBAS

Los hidrantes deberán responder al plano tipo N° A-03-1 y a la planilla de especificaciones de materiales del plano N° A-04-1.

Las piezas especiales para tomas para motobombas, responderán al plano N° A-06-1.

### 1.2.10. VÁLVULAS MARIPOSA

Deberán cumplir con la Norma O.S.N. N° 2507-87, primera revisión o con la Norma AWWA C-504 y serán del mismo diámetro que la cañería.

  
Arq. Lucas Matias Merello  
Ingeniero en Obras Públicas  
Colegiado N° 123456789

## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

El eje de maniobra será de acero inoxidable del tipo DIN X 20 Cr.-13.

El accionamiento de las válvulas será, salvo expreso requerimiento de **Agua y Saneamientos Argentinos S.A.**, directo y de índole manual.

Con la finalidad de operar las válvulas éstas contarán con un sobremacho según el plano tipo N° A-13-1. El sentido de giro del mismo será antihorario para la maniobra de cierre.

La apertura y cierre de la válvula no demandará, por parte del operario, la aplicación de esfuerzo mayor que QUINCE (15) Kgm.

### 1.2.11. VÁLVULAS DE AIRE

Las válvulas de aire serán de fundición dúctil, tipo VENTEX de Pont-a-Mousson o VTF de Barbará.

Cuando las válvulas de aire no estén provistas de un sistema de cierre, en la cañería de derivación se instalará una válvula esclusa de igual diámetro que la válvula de aire.

## **2 EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

### **2.1. COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS Y ACCESORIOS**

#### **2.1.1. DIAGRAMAS DEFINITIVOS DE COLOCACIÓN**

**Agua y Saneamientos Argentinos S.A.** se reserva el derecho de disponer la instalación por las veredas de cañerías proyectadas por la calzada y viceversa, cuando por las características locales se considere conveniente tal medida, sin que el Instalador tenga derecho a reclamar indemnizaciones o compensaciones por tal concepto.

#### **2.1.2. PRECAUCIONES A OBSERVARSE EN LA COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES**

Antes de transportar los caños y piezas al lugar de su colocación, se examinarán prolijamente, separándose aquellos que presenten rajaduras, fallas o deformaciones, para no ser empleados. Luego se ubicarán al costado y a lo largo de las zanjas y se excavarán los nichos de remache en correspondencia de cada junta.

Antes de bajarse a la zanja, los caños y piezas se limpiarán esmeradamente, sacándoles el moho, tierra, pintura, grasa, etc., adheridos en su interior, dedicando especial atención a la limpieza de las espigas, enchufes y bridas. Luego se asentarán sobre el fondo de la excavación, cuidando que apoyen en toda la longitud del fuste y se construirán las juntas que se hubiesen especificado.

Las cañerías de espiga y enchufe se colocarán con el enchufe **en dirección aguas arriba**.

Las cañerías instaladas deberán quedar alineadas sobre una recta, salvo en los puntos expresamente previstos en los planos de proyecto o en los que indique la Inspección. Si se tratara de cañerías con pendiente definida, esta deberá ser rigurosamente uniforme dentro de cada tramo.

La colocación de cañerías deberá ser hecha por personal especializado.

#### **2.1.3. COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES**

La colocación de las piezas especiales se efectuará conjuntamente con los tramos adyacentes de cañería recta, manteniendo la continuidad de las instalaciones y deberán ser sometidas a la prueba hidráulica junto con el tramo de cañería donde se encuentren instaladas.

Como regla general, salvo que en los planos se indique lo contrario, las cañerías de diámetro inferior a 0,300 metros se instarán en acera

  
Arq. Lucas Matias Merello  
Ingeniero en Obras Civiles  
Código Profesional: 10000000000000000000

## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

### 2.1.4. TAPADA DE LAS CAÑERÍAS

Se denomina tapada de la cañería a la distancia vertical medida desde la superficie del pavimento o vereda hasta el intradós de la cañería en la vertical del mismo. Las tapadas de diseño para la instalación de las cañerías son las siguientes:

Diámetro	Tapada de Diseño
m	m
0.250 y menores	1.000
0.300	1.200

La tapada mínima para la instalación de las cañerías de hasta 0.250 m de diámetro será de OCHENTA (80) centímetros.

Las cañerías se instalarán según la tapada de diseño siempre que en los planos de proyecto no se indique otra. En presencia de una interferencia se podrán colocar con una tapada menor respetando en todos los casos la tapada mínima.

Cuando la interferencia sea de naturaleza tal que obligue a colocar la cañería con una tapada mayor que la indicada en los planos de proyecto o que la tapada de diseño según corresponda, se profundizará lo mínimo compatible con la ejecución del trabajo previa aprobación de la Inspección.

### 2.1.5. ANCLAJE DE CAÑERÍAS

El Instalador ejecutará revestimientos de anclajes de ramales y curvas.

Todas aquellas partes de la cañería solicitadas por fuerzas desequilibradas originadas por la presión del agua durante las pruebas o en servicio, se anclarán por medio de macizos o bloques de anclaje de hormigón H-13.

Cuando las solicitudes exijan la utilización de hormigón armado, el acero será A 420.

Los elementos de anclaje provisorios que se coloquen para las pruebas hidráulicas deberán ser removidos.

Los bloques de anclaje deberán dimensionarse para que tomen los esfuerzos calculados con la presión de prueba hidráulica. Los mismos deberán ser equilibrados mediante la reacción del suelo por empuje pasivo, tomando un coeficiente de seguridad igual a DOS (2) y, de ser necesario, se podrá considerar el rozamiento entre estructura (solo la superficie inferior) y el terreno con un coeficiente de seguridad igual a UNO Y MEDIO (1,5).

En las cañerías de polietileno unidas por electrofusión o transiciones bridadas, se admitirá la no colocación de bloques en los cambios de dirección, siempre y cuando se coloque en cada transición con cañerías con unión deslizante un bloque de anclaje. Dicho bloque deberá calcularse para soportar la fuerza F, siendo:

$$F = P_p \times \frac{\pi \times D^2}{4}.$$

Donde:

$P_p$  = Presión de prueba en zanja

D = Diámetro de la cañería

### 2.1.6. ASIENTO Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS DE PVC, POLIETILENO Y FUNDICIÓN DÚCTIL

La colocación de cañería incluirá los trabajos de : acarreo de materiales, materialización de los asientos, colocación de ramales y piezas especiales, excluidas las válvulas; los cortes de caños y piezas, los revestimientos internos y externos, las pruebas hidráulicas, limpieza y desinfección de las cañerías y la recolocación o reemplazo de los caños y piezas especiales que resultasen defectuosos, los bloques de anclajes y la protección contra la corrosión (protección catódica, film de polietileno, etc.).

El relleno de las excavaciones se efectuará con los materiales indicados en la sección típica presentada en el plano tipo N° A-01-1.

  
Arq. Lucas Matias Merello  
Inge. Civil - Especialidad: Hidráulica  
Colegiado: 123456789 - Ciudad de Bs. As.

## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

Para el asiento de las cañerías con tapadas hasta 1.60 m deberá seguirse el siguiente procedimiento:

En el fondo de la zanja se colocará una capa de material granular con espesor mínimo de 0.10 m o 1/8 del diámetro nominal del caño si esta última medida resultase mayor.

El relleno hasta alcanzar la parte superior del caño se realizará empleando suelo seleccionado que podrá ser:

- a) Suelo fino con límite líquido menor a 50 y con menos del 25 % de material granular, (retenido por el tamiz N° 40), compactándolo al 90% del Proctor Normal.
- b) Suelo de granulometría gruesa, ( GM, GC, SM o SC), o arena.

El resto de la zanja se rellenará con los métodos usuales, salvo requerimiento específico.

Para tapadas entre 1.60 m y 2.50 m el relleno hasta alcanzar la parte superior del caño se realizará empleando suelo seleccionado que podrá ser:

- a) Suelo fino con límite líquido menor a 50 y con más del 25 % de material granular, (retenido por el tamiz N° 40), compactándolo al 90% del Proctor Normal.
- b) Suelo de granulometría gruesa, ( GM, GC, SM o SC), o arena.

Para la instalación de cañerías de polietileno, el relleno hasta alcanzar la parte superior del caño se realizará empleando suelo seleccionado que podrá ser:

- a) Suelo fino con límite líquido menor a 50 y con más del 25 % de material granular, (retenido por el tamiz N° 40), compactándolo al 90% del Proctor Normal.
- b) Suelo de granulometría gruesa, ( GM, GC, SM o SC), o arena.

En los casos en que el suelo del lugar presente las siguientes características:

- 1) Suelos Finos (más del 50% pasa por el tamiz N° 200), con media y alta plasticidad (Límite líquido L.L. > 50) (CH, MH, CH-MH) y con presencia de napa freática
- 2) Arcillas orgánicas tipo OL o OH.
- 3) Suelos altamente orgánicos tipo PT.

El relleno de la “zona de Caño” y lecho de asiento se realizará con suelo cemento preparado de acuerdo a lo siguiente:

- a) Cemento: tipo Portland normal sin adiciones en una proporción mínima del 8% en peso. En caso de suelos agresivos se utilizará cemento moderadamente resistente a los sulfatos.
- b) Suelo: no podrá emplearse el suelo excavado, estará libre de materias orgánicas y no contendrá ninguna sustancia que altere el proceso de fraguado y/o endurecimiento del cemento.

Tampoco deberá ser agresivo al mortero de cemento. Tendrá un límite líquido L.L. < 50.

Para el relleno sobre la “zona de caño” no podrá usarse el suelo extraído de la excavación, se utilizará un material con límite líquido L.L. < 50 y con un contenido de humedad que no supere en más de un 5% la humedad óptima, compactado a una densidad no inferior al 90% de la determinada por el ensayo Proctor Normal.

El resto de la zanja se rellenará con los métodos usuales, salvo requerimiento específico del Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires.

El Instalador deberá dar cumplimiento a la Norma ASTM D 3839 para la colocación de cañerías de P.V.C.

Para la colocación de cañerías de P.V.C. de D° menor a 0.200 m rigen los puntos 4.1 y 4.2 de la Norma IRAM 13.446 parte II.

  
Arq. Lucas Matias Merello  
Instituto de Ingenieros de la Ciudad de Buenos Aires  
Colegio de Ingenieros de la Ciudad de Buenos Aires

## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

Los anchos de zanja, se adoptarán según lo indicado en el plano tipo N° A-01-1.

El manipuleo, carga, descarga, transporte y almacenamiento de los caños y piezas especiales de PVC se regirán por la Norma IRAM N° 13.445.

parte II. La colocación de las uniones de estas cañerías se hará según las directivas de la Norma IRAM N° 13.442

La instalación de cañerías enterradas de Polietileno, se realizará en un todo de acuerdo con la norma ASTM 2321.

En el caso de instalarse cañerías por algunos de los métodos de inserción, el Instalador deberá proveer información técnica y antecedentes de obras similares

### 2.1.7. COLOCACIÓN DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS

**La instalación de válvulas y accesorios incluirá el acarreo y colocación de todos materiales necesarios para ubicar el elemento en el lugar fijado, y todos los trabajos que deban realizarse para tal fin (ampliación del zanjado, relleno y compactación, refacción del solado, etc.).**

### 2.1.8. PRUEBAS HIDRÁULICAS DE LAS CAÑERÍAS

Las cañerías serán sometidas a prueba hidráulica. La prueba se hará por tramos cuya longitud será determinada por la Inspección. Cada tramo de la cañería será probado a una presión de SETENTA Y CINCO (75) mca.

Se realizarán en dos etapas: a "zanja abierta y a "zanja rellena".

En la prueba a zanja abierta la presión de prueba se mantendrá durante un lapso QUINCE (15) minutos como mínimo a partir de la cual se procederá a la inspección del tramo correspondiente, no debiendo observarse pérdidas ni exudaciones en los caños ni en las juntas.

No se admitirán pérdidas, lo que quedará constatado cuando la presión establecida para la prueba se mantenga invariable, sin bombeo, durante los quince minutos mencionados

Una vez terminada la prueba a "zanja abierta" se hará el relleno de la zanja hasta alcanzar un espesor de TREINTA (30) cm sobre la cañería, avanzando desde un extremo hasta el otro y manteniendo la presión de prueba. Si durante el relleno y hasta QUINCE (15) minutos después de terminado el mismo, no se constatarán pérdidas, se dará por aprobada la prueba a "zanja rellena" después de lo cual el Instalador completará el relleno.

Si durante la prueba a "zanja rellena" se notaran pérdidas se deberá descubrir el tramo de cañería hasta localizar las pérdidas a los efectos de su reparación.

Si en ambas pruebas no se registrasen pérdidas, se dará por aprobada la prueba hidráulica.

En casos debidamente justificados a juicio de la Inspección de **Agua y Saneamientos Argentinos S.A.**, el Instalador podrá realizar las pruebas hidráulicas con la zanja totalmente llena. En este caso, la longitud de cañería a ensayar no superará en ningún caso los TRESCIENTOS (300) metros y la presión de prueba se aplicará durante QUINCE (15) minutos, quitándose por espacio de QUINCE (15) minutos y volviéndose a aplicar por un lapso no inferior a QUINCE (15) minutos.

Si durante la prueba a "zanja totalmente llena" se notaran pérdidas se deberá descubrir la cañería hasta localizar las pérdidas a los efectos de su reparación.

En todos los casos, durante la medición deberá mantenerse constante el valor de la presión.

Todas las pruebas hidráulicas establecidas se repetirán las veces que sea necesario hasta alcanzar resultados satisfactorios y se realizarán con personal, aparatos, instrumentos, materiales y elementos necesarios.

Arq. Lucas Matias Moreno  
Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
Comando en Jefe, Ejército de Bolivia

## **Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA**

En todos los casos en que en las pruebas hidráulicas se constataren pérdidas, se presumirá la culpa del Instalador y serán a su cargo todos los trabajos y materiales necesarios para lograr el cumplimiento de los límites establecidos para las pérdidas.

Se presentará, para consideración de **Agua y Saneamientos Argentinos S.A.**, un registro de todas las pruebas hidráulicas realizadas donde se indicará como mínimo:

- \* Tramo de cañería ensayado.
- \* Tiempo de prueba.
- \* Material de la cañería y diámetro.
- \* Tipo de uniones.
- \* Piezas especiales incluidas en el tramo.
- \* Válvulas y accesorios incluidos en el tramo

Este registro deberá estar avalado por la Inspección.

En el momento de realizarse las pruebas hidráulicas en un tramo, deberán estar instaladas todas las piezas especiales, válvulas y todo otro accesorio que se deba colocar según los planos de proyecto aprobados por AySA.

### **2.2. CONEXIONES EXTERNAS DE SERVICIO DE AGUA**

#### **2.2.1. COMPONENTES**

A lo largo de las cañerías distribuidoras y en los lugares que se indiquen en los diagramas de colocación, se renovará e instalarán las conexiones de enlace con las obras domiciliarias de provisión de agua, del diámetro que fije el Servicio para cada propiedad.

**La unión de la conexión con la cañería distribuidora se realizará mediante la instalación de torre y cincha especialmente diseñadas a tal fin, colocada en la extremidad superior del diámetro vertical.**

En todos los casos las piezas de unión una vez colocadas, no sobrepasarán el espesor del caño en la parte interior.

**Luego se instalará un tramo de cañería de polietileno de alta densidad (PEAD) unido, en un extremo a las piezas de bronce de la torre, y en el otro extremo a la llave maestra ubicada en la vereda, mediante una pieza de unión de bronce.**

La llave maestra será con uniones roscables en sus extremos del tipo esférica, ubicada cerca de la línea municipal y fijada al comienzo de un soporte que impide su movimiento al accionarla o desarmarla.

**La llave maestra se colocará precedida aguas abajo por un niple o tramo de tubería plástica de la longitud del medidor correspondiente al diámetro de la conexión, que incluya una válvula de retención. Este conjunto se colocará dentro de una caja cercana a la línea municipal (0.50 m), con tapa a nivel de la vereda. Todas las cajas se alinearán a la misma distancia de la línea municipal.**

## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

### 2.2.2. MATERIALES DE LAS CONEXIONES

#### A) CAÑERÍA:

Se utilizará como material, polietileno de alta densidad que cumplirá con lo especificado en el artículo 3.1.2.4. "Caños de Polietileno de Alta Densidad".

La Tabla siguiente relaciona el diámetro exterior (diámetro nominal) con el espesor, el diámetro interno y a su vez muestra las equivalencias con los diámetros que se usaban en conexiones de plomo.

	PE (MRS 80)		PE (MRS 100)		Equivalencias con conexiones de plomo
DN (diámetro exterior) mm.	Espesor (mm)	Diámetro interior (mm)	Espesor (mm)	Diámetro interior (mm)	
25	2,8	19,40	2,3	20,40	3/4"
40	3,7	32,60	2,4	35,20	1" y 1 1/4"
50	4,6	40,80	3,0	44,00	1 1/2"

El diámetro nominal de 32 mm. (3,6 mm. de espesor para MRS 80 ó 2,3 mm. de espesor para MRS 100), se abandona; no obstante puede ser necesario para reparaciones donde existan esos diámetros.

#### 2- Conexiones con diámetros mayores:

Se utilizará cañería de fundición dúctil K9-Clase 10 ó PEAD 100 ó MRS 80.

Los diámetros a utilizar son los que figuran en la siguiente Tabla:

Polietileno ó P.V.C. (diámetro interior)			
DN (diámetro exterior) mm.	PE (MRS 80) mm.	PE (MRS 100) mm.	P.V.C. (Clase 10) mm.
63	53,60	55,40	57,00
75	64,00	66,00	67,80
90	76,80	79,20	81,40
110	93,80	96,80	99,40
160	136,40	144,00	144,60

FUNDICIÓN DÚCTIL	
DN (diámetro interior) mm.	Diámetro exterior (mm.)
60 (*)	77
80	98
100	118
150	170

(\*) El uso de fundición dúctil para DN 60 no está recomendado, se le deberá sustituir por PEAD ó P.V.C.

Los diámetros a utilizar se escogerán de acuerdo al tipo de servicio que requiere el cliente. De manera orientativa el Cuadro 1 indica el Diámetro Nominal a colocar en cada caso.

## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

CUADRO 1

Tipo de servicio	Polietileno	Características del medidor			
	diám. ext. DN	Designación	Diámetro nominal DN	Longitud	Roscas
	mm.	m <sup>3</sup> /h	mm.	mm.	
	25	1,5	15	165	3/4" BSPT
		(#)	—	—	—
	40	2,5	20	190	1" BSPT
		3,5	—	260	1 1/4" BSPT
		6	25	260	1 1/2" BSPT
		—	—	—	—
	50	10	32	300	2" BSPT
	63	15	40	350	Brida ISO PN 16
			50		

(#) En conexiones largas convendrá conectar el medidor de  $Q_p = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$  con el polietileno de DN 40 a efectos de disminuir las pérdidas de carga.

Nota 1: Según Normas ISO y Mercosur la designación del medidor se efectúa por el caudal permanente y nominal; siendo el diámetro nominal un valor indicativo.

Nota 2: esta tabla es de carácter orientativo.

### B) ACCESORIOS Y VÁLVULA:

Se construirán en bronce, fundición dúctil o metales inoxidable.

Las válvulas (llaves maestras) serán esféricas con cuerpo de bronce o material inoxidable, esfera de bronce mecanizado y cromado, vástago de bronce, prensa de bronce, asientos y O'Ring de teflon (Olitetrafluoetileno) y rosca normal. La presión de trabajo es de 10 atm., temperatura máxima de trabajo 25°C y temperatura mínima de trabajo de 5°C.

### C) CAJA EN VEREDA:

1) La caja ubicada en la vereda alojará a la llave maestra y el niple con válvula de retención que reserva el espacio para el futuro medidor.

2) Se construirán en los siguientes materiales: Poliester Reforzado con Fibra de Vidrio (PRFV), hormigón premoldeado con marco y tapa de fundición, poliamida y fundición dúctil, con las dimensiones adecuadas para alojar y reparar el conjunto que debe contener y con la forma y resistencia que permitan soportar el paso de vehículos.

3) Para conexiones de diámetro de 60 mm y mayor, la Inspección de Obras definirá la cámara que deba realizarse en cada caso.

#### 4) Cajas de PRFV:

(a) Las dimensiones mínimas para conexiones de 40 mm de diámetro y menores serán las siguientes:

Arq. Lucas Matias Merello  
 Inge. Pablo J. Merello  
 Ingeniero Mecánico - Control de B.O.



## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

dimensiones internas de la base menor: 200 mm X 450 mm.

dimensiones internas de la base mayor: 320 mm X 560 mm,

dimensiones de la tapa: 180 mm X 420 mm,

altura interna: 250 mm,

abertura superior 160 mm X 400 mm,

espesor de la tapa: 8 mm en el sobrerelieve,

espesor de la pared 2,8 mm

(b) Estas cajas tendrán además, aberturas laterales para la entrada y salida de la conexión y poseerán una tapa con llave de cierre e identificación.

(c) El PRFV estará compuesto por resina termorígida poliéster de alta reactividad, del tipo de las desarrolladas para la producción de Premix y SMC (UB 3515, Polial PR 890 o equivalente) con agregado de fibra de vidrio y aditivos.

(d) Las propiedades requeridas para la resina serán:

(i) resistencia al ácido clorhídrico hasta el 5%,

(ii) resistencia al ácido sulfúrico hasta el 3%.

(iii) resistencia al hipoclorito de sodio hasta el 7%,

(iv) resistencia al hidróxido de sodio hasta el 8%,

(v) resistencia a hidrocarburos en suspensión o emulsión hasta el 2%

(vi) absorción de agua menor al 0,5%

(vii) tiempo promedio de llama de 120 segundos (según ASTM D 635)

(viii) no presentar alteraciones luego de 200 horas de ensayo de envejecimiento acelerado (ASTM G25)

(ix) soportará una temperatura constante de entre 100 y 120°C

(x) dureza Barcol entre 40 y 60, según ASTM 2583.

(e) Deberán utilizarse los pigmentos necesarios para que el producto final tenga color negro. En el caso de utilizarse PRFV, la resina deberá cubrir perfectamente las fibras de vidrio, no pudiendo quedar fibras expuestas en la superficie. Los cantos serán redondeados y las superficies perfectamente lisas y bien terminadas.

(f) Las cajas serán diseñadas para soportar el empuje lateral provocado por la compactación del relleno alrededor de la caja y la carga de una rueda de vehículo apoyada sobre la tapa.

(g) Se realizará el siguiente ensayo: la caja se colocará sobre una mesa plana, se centrará en la tapa una chapa de 150 mm x 250 mm con un espesor mínimo de 15 mm. Mediante una prensa hidráulica se aplicará lentamente en el centro una fuerza de 3.000 kg durante 15 minutos. La flecha residual máxima no deberá ser mayor de 2 mm

(h) Las cajas se apoyarán sobre una base de hormigón de cascotes tipo "D", esta base tendrá como mínimo 0.65 m de largo, 0.40 m de ancho y un espesor de 0.08 m.

(i) La cara expuesta a la intemperie tendrá un sobrerrelieve en forma romboidal de 2 mm de altura. Además presentará el logotipo de **Agua y Saneamientos Argentinos S.A.** en la misma altura del sobrerrelieve.

5) Cajas de Hormigón Premoldeado:

(a) Las dimensiones mínimas de las cajas para conexiones de 40 mm de diámetro y menores serán:

(i) formato: tronco de pirámide con base rectangular

(ii) dimensiones internas de la base menor: 180 mm x 420 mm

(iii) dimensiones internas de la base mayor: 230 mm x 470 mm

(iv) altura interna: 250 mm

(v) espesor mínimo de las paredes laterales: 50 mm

(b) Tendrá que presentar dos aberturas laterales de 150 mm de altura y 100 mm de ancho en la zona inferior de las caras transversales para el pasaje de la cañería.

(c) El tipo de hormigón a utilizar será H17, la armadura será de acero conformado con límite de fluencia característico 4200 kg/cm<sup>2</sup>.

Arq. Lucas Matias Morero  
Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
Comisaría Mercado Central de Bs. As.

## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

(d) El hormigón deberá ser cuidadosamente compactado y ligeramente vibrado. El encofrado a utilizar deberá recibir la lubricación adecuada para permitir un fácil desencofrado. El tiempo de curado deberá ser como mínimo de 7 días.

(e) Las tolerancias dimensionales serán de 5 mm aplicada a todas las dimensiones de la pieza.

(f) Las cajas deberán presentar todas sus superficies uniformes y suaves, libres de defectos superficiales. No se aceptarán piezas dañadas y/o reparadas.

(g) La tapa tendrá 180 mm de ancho, 420 mm de largo y 8 mm de espesor a la altura del sobrerrelieve.

(h) Será de fundición dúctil, no quebradiza y no tendrá partes porosas, sopladuras, inclusiones de escorias o tierra o cualquier otro defecto. Las piezas deberán ser perfectamente limpiadas y rebabadas, y protegidas con una capa de pintura asfáltica.

(i) La cara expuesta a la intemperie tendrá un sobrerrelieve en forma romboidal de 2 mm de altura. Además presentará el logotipo de **Agua y Saneamientos Argentinos S.A.** en la misma altura del sobrerrelieve.

(j) La tapa será removible y con un cierre tal que permita ser accionado con la misma llave que las cajas de medidores utilizadas por O.S.N. El cierre de la caja se realizará con el mismo sistema de contrapeso de las citadas tapas.

(k) Las cajas se apoyarán sobre una base de hormigón de cascotes tipo "D", esta base tendrá como mínimo 0,70 m de largo, 0,45 m de ancho y un espesor de 0,08 m.

(l) Se realizará el siguiente ensayo: la caja se colocará sobre una mesa plana, se centrará en la tapa una chapa de 150 mm x 250 mm con un espesor mínimo de 15 mm. Mediante una prensa hidráulica se aplicará lentamente en el centro una fuerza de 3.000 kg durante 15 minutos. La flecha residual máxima no deberá ser mayor de 2 mm

### 6) Cajas de Poliamida:

(a) Las dimensiones mínimas para conexiones de 40 mm de diámetro y menores serán las siguientes:

(i) formato: tronco de pirámide con base rectangular,

(ii) dimensiones de la tapa: 202 x 442 mm,

(iii) dimensiones internas de la base menor: 250 mm x 490 mm,

(iv) dimensiones internas de la base mayor: 280 mm x 515 mm,

(v) dimensiones externas de la base mayor: 329 mm x 568 mm,

(vi) altura interna: 250 mm,

(vii) espesor de la tapa: 4,6 mm (sin nervaduras interiores), más 1 mm de sobrerrelieve,

(viii) espesor de las paredes: 3,5 mm.

(b) En la entrada y salida de la conexión deberá presentar dos aberturas de 150 mm de altura y 100 mm de ancho en la zona inferior de los laterales menores. Estas aberturas tienen el objeto de permitir el paso de la cañería de conexión.

(c) Las tolerancias dimensionales serán de 5 mm aplicada a todas las medidas de la pieza, con la excepción de los espesores cuyos valores definitivos son los que permitan soportar la carga de diseño.

(d) Se deberá dejar un espacio entre la tapa y el borde interno de la caja menor a 2 mm.

(e) El cierre de la tapa se asegurará mediante una traba por interferencia flexible.

(f) La caja será diseñada para soportar el empuje lateral provocado por la compactación del relleno alrededor de la caja.

Adicionalmente deberá cumplir:

(i) impacto: deberán soportar el impacto de una esfera de 500 g de peso cayendo de 1 m de altura,

(ii) máxima deformación: luego de someter la caja al ensayo de carga ver punto (m)- la deformación residual máxima será de 2 mm.

### (g) Material constitutivo del conjunto caja/tapa:

Resina termoplástica tipo PA66 -poliadipato de hexametildiamina- con agregado de elementos de refuerzo minerales y de agentes protectores a la degradación por energía radiante.

(h) Las propiedades requeridas para la resina serán:

(i) resistencia a la tracción a la rotura (a 23°C / 50 % HR) según Norma ASTM D638: 21.000 libras/pulg<sup>2</sup>,

(ii) elongación a la rotura (a 23°C / 50 % HR) según Norma ASTM D638: 3 %,

  
Arq. Lucas Matias Merello  
Ingeniero en Obras Públicas  
Colegiado N° 10.123 - C.A.B.A.

## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

- (iii) módulo de flexión (a 23°C / 50 % HR) según Norma ASTM D790: 1.200.000 libras/pulg<sup>2</sup>,
  - (iv) impacto Izod con entalla (a 23°C / 50 % HR) según Norma ASTM D256: 156 Joule/M,
  - (v) impacto Izod con entalla (a -40°C / 50 % HR) según Norma ASTM D256: 89 Joule/M,
  - (vi) temperatura de deformación bajo carga de flexión (a 66 lb/pulg<sup>2</sup>) según Norma ASTM D648: 252°C,
  - (vii) temperatura de deformación bajo carga de flexión (a 264 lb/pulg<sup>2</sup>) según Norma ASTM D648: 250°C,
  - (viii) deformación bajo carga (a 2.000 lb/pulg<sup>2</sup> a 50°C) según Norma ASTM D621: 0,7 %,
  - (ix) abrasión (test Taber CS-17 Wheel/1000 g: 14 mg/1.000 ciclos,
  - (x) dureza Rockwell M según Norma ASTM D785: M 103,
  - (xi) coeficiente de dilatación lineal según Norma ASTM D696:  $2,2 \times 10^{-5}$  m/m/°C,
  - (xii) absorción de agua (a 23 °C durante 24 hr) según Norma ASTM D570: 0,6 %,
  - (xiii) punto de fusión (método Fisher-Johns) según Norma ASTM D789: 255°C.
- (i) Resistencia a los agentes químicos, evaluada como pérdida de propiedades (expresado en porcentaje) en función del tiempo de contacto con dichos agentes:
- (i) naftas con plomo (21 días a 23°C): tracción < 10 % ; elongación < 10 %,
  - (ii) tolueno (naftas sin plomo) (21 días a 23°C): tracción < 10 %; elongación < 10 %,
  - (iii) hidróxido de sodio al 10 % (21 días a 23°C): tracción < 10 %; elongación < 10 %,
- (j) Resistencia a la energía radiante, evaluada como pérdida de propiedades (expresado en porcentaje) en función de la absorción de energía radiante mediante el ensayo acelerado del Weather-O-Meter.
- (i) resistencia a la tracción: pérdida del 11,5 % (\*).
  - (ii) elongación: pérdida del 7,5 % (\*).
- (\*) Lote de muestras sometido a un nivel de energía absorbido de 10.000 KJoule/cm<sup>2</sup>, equivalente a 19 años de exposición en la ciudad de Buenos Aires sin sombras y/o reparos.
- (k) El conjunto caja/tapa será de color negro. Los cantos serán redondeados y las superficies perfectamente lisas y bien terminadas.
- (l) La tapa será removible y tendrá en su cara expuesta un sobrerrelieve en forma romboidal de 2 mm de altura. Además presentará el logotipo de **Agua y Saneamientos Argentinos S.A.** en la misma altura del sobrerrelieve.
- (m) Se realizará el siguiente ensayo: la caja se colocará sobre una mesa plana, se centrará en la tapa una chapa de 150 mm x 250 mm con un espesor mínimo de 15 mm. Mediante una prensa hidráulica se aplicará lentamente en el centro una fuerza de 3.000 kg durante 15 minutos. La flecha residual máxima no deberá ser mayor de 2 mm
- (n) Para la colocación, las cajas se apoyarán sobre una base de hormigón de cascotes tipo "D", esta tendrá como mínimo 0,65 m de largo, 0,40 de ancho y un espesor de 0,08 m.

### 7) Caja de Fundición Dúctil:

- (a) Las dimensiones mínimas de las cajas para conexiones de 40 mm de diámetro y menores serán las siguientes:
- (i) formato: tronco de pirámide con base rectangular,
  - (ii) dimensiones internas de la base menor: 180 mm x 420 mm,
  - (iii) dimensiones internas de la base mayor: 310 mm x 560 mm,
  - (iv) altura máxima: 260 mm,
- (b) Tendrá que presentar dos aberturas en la zona inferior de las cajas transversales para el pasaje de la cañería.
- (c) Las cajas serán moldeadas de fundición dúctil.
- (i) Resistencia mínima a la tracción según la norma internacional ISO 2531=4200 kg/cm<sup>2</sup>.
  - (ii) Límite elástico mínimo según la norma internacional ISO 2531=3000 kg/cm<sup>2</sup>.
  - (iii) Alargamiento mínimo a la ruptura según la norma internacional ISO 2531=5%
  - (iv) La tapa tendrá 180 mm de ancho, 420 mm de largo.

## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

(v) La caja expuesta a la intemperie tendrá un sobrerrelieve en forma romboidal de 2 mm de altura. Además presentará el logotipo de **Agua y Saneamientos Argentinos S.A.** en la misma altura del sobrerrelieve.

(vi) La tapa será no robable.

(d) Resistencia mecánica de las cajas.

Las cajas serán diseñadas para soportar:

(i) el empuje lateral provocado por la compactación del relleno de la zanja.

(ii) las solicitaciones provocadas por la rueda de un vehículo apoyado sobre la tapa.

(e) Los ensayos a realizar serán:

(i) Resistencia de la caja a la compresión en prensa hidráulica.

La caja se apoyará sobre una mesa plana y sobre ella se colocará una chapa de hierro de 15 mm de espesor que cubra toda la superficie de la misma.

Mediante prensa hidráulica se aplicará una fuerza no  $< 50 \text{ kg/cm}^2$  con un pistón de 10 cm de diámetro durante 15 minutos, no debiéndose observar alteraciones ni roturas en la caja.

(ii) Resistencia a la flexión de la tapa

Se realizará el siguiente ensayo: la caja se colocará sobre una mesa plana, se centrará en la tapa una chapa de 150 mm x 250 mm con un espesor mínimo de 15 mm. Mediante una prensa hidráulica se aplicará lentamente en el centro una fuerza de 3.000 kg durante 15 minutos. La flecha residual máxima no deberá ser mayor de 2 mm

### 2.2.3. EJECUCIÓN DE LAS CONEXIONES

La ejecución de las conexiones se efectuará de acuerdo con estas especificaciones y siguiendo los lineamientos de los planos tipo N° A-17-1, A-18-1, A-20-1 y A-21-1 a A-21-3.

Los obreros que se empleen en la instalación de conexiones, deberán ser especialistas.

Antes de efectuar las perforaciones, el Instalador deberá adoptar las precauciones necesarias para evitar deterioros en las instalaciones subterráneas existentes pues será por su cuenta la reparación de los que se produjesen y deberá afrontar las responsabilidades que de ellos deriven.

La instalación de estas conexiones se efectuará por perforación del terreno bajo la calzada con herramientas y maquinaria adecuadas. Estas perforaciones tendrán un diámetro mayor que la cañería de PEAD, de manera tal que sea suficiente para colocar la misma y que a la vez no sea necesario efectuar el relleno.

**Se ejecutarán en primer lugar los pozos sobre la cañería distribuidora y en la vereda, en segundo lugar la cavidad entre los pozos para alojar la cañería con tuneleras, a continuación se coloca la misma bajo la calzada a una profundidad igual o mayor a 0.80 m, luego se instala la torre y cincha sobre la distribuidora, se construye una base de hormigón, se coloca la llave maestra. Se instalan y unen los tramos de cañería de la conexión, entre la llave maestra y la torre. Por último se coloca la caja, sobre la base de hormigón ubicada a 0.50 m de la línea municipal.**

La conexión deberá estar asentada sobre tierra firme. Los pozos de rellenarán en capas con tierra compactada.

### 2.2.4. PRUEBA HIDRÁULICA DE LAS CONEXIONES

Las conexiones se someterán a la prueba hidráulica junto con la cañería distribuidora de la que derivan. La presión de prueba será la correspondiente a esta última.

  
Arq. Lucas Matias Merello  
Ingeniero en Obras Públicas  
Colegiado N° 123456789  
Código de Ética N° 123456789



## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

Las soluciones para el fregado pueden hacerse **con lavandina concentrada (60 g/l)**. No se utilizará otro compuesto a menos que fuera aprobado por la Inspección de AySA.

### 3°) Colocación del caño:

Deberá tomarse toda clase de precauciones para proteger el caño contra la entrada de materias extrañas antes de que se lo coloque en la nueva línea. Al terminar la jornada de trabajo, el extremo del caño será taponado, rematado o cerrado herméticamente para evitar la entrada de materias extrañas de cualquier naturaleza.

Si el Instalador o el personal de trabajo no pueden colocar el caño en la zanja sin volcar tierra dentro del mismo, se deberá colocar antes de bajar el caño a la zanja, una bolsa de lona de trama apretada y tamaño apropiado, sobre cada extremo y se la dejará hasta que se haga la conexión con el caño adyacente.

### 4°) Prevención contra el ingreso de agua de la zanja en el caño:

En los momentos en que la colocación del caño no avanza, los extremos abiertos del caño se cerrarán con una tapa hermética. Si hubiera agua en la zanja, el sellado de los extremos se mantendrá hasta que la misma sea desagotada.

### 5°) Material para las juntas:

El material para las juntas se manipulará de manera de evitar su contaminación y estará seco cuando se lo coloque y exento de petróleo, alquitrán o sustancias grasas.

### 6°) Lavado de cañerías una vez instaladas:

La cañería se lavará, previamente a la desinfección, lo más cuidadosamente posible con el caudal máximo que permitan la presión de agua y los desagües disponibles.

Si este valor a la salida del tramo no excede la turbiedad del agua de alimentación en más de 0.5 UNT, se considerará finalizado el lavado.

### 7°) Requerimiento de la cloración:

Todas las cañerías nuevas y los tramos separados o ampliaciones de los existentes deberán clorarse antes de ser puestos en servicio, de manera que el agua clorada con una concentración inicial de 25 mg/l, después de una permanencia de VEINTICUATRO (24) horas en el caño, tenga un contenido cloro residual libre, medido por personal de AASA por el método DPD (N,N- dietil – p – Fenil – Diamina), no menor de 10 mg/l.

### 8°) Forma de aplicación del cloro:

**Con el objeto de obtener una solución desinfectante óptima, se deberá inyectar agua lavandina concentrada en la cañería nueva a razón de un litro por cada metro cúbico de capacidad de cañería.**

Otra forma de estimarlo es , según lo indica la siguiente tabla, calculando cada 100 metros de cañería de distintos diámetros, los litros de hipoclorito de sodio (agua lavandina) que deben usarse para obtener una concentración inicial de 25 mg/l.

Diámetro de la cañería (mm)	Lavandina Concentrada (60 g/l)	Lavandina simple (40 g/l)
40	50 ml	80 ml
60	120 ml	180 ml

  
Arg. Lucas Matias Merello  
Inge. Pablo Merello  
Ingeniero en Obras Sanitarias  
Licenciado en Ingeniería Civil de B. A.

## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

75	180 ml	280 ml
80	210 ml	320 ml
100	350 ml	500 ml
110	400 ml	600 ml
125	550 ml	800 ml
150	800 ml	1.1 litros
160	830 ml	1.2 litros
200	1.3 litros	2 litros
250	2 litros	3 litros
300	3 litros	4.5 litros
350	4 litros	6 litros
400	5.2 litros	8 litros
500	8.2 litros	12.3 litros

### 9°) Punto de aplicación:

El punto de aplicación del agente clorador estará en el comienzo de la prolongación de la cañería y en dos puntos alternativos, indicados por el Inspector de AySA. El mismo constará de una férula insertada por el Instalador en el tope del caño recién colocado.

### 10°) Régimen de aplicación:

El ingreso del agua a la cañería a tratar, proveniente del sistema de distribución existente o de otra fuente de aprovisionamiento, será regulada de manera que fluya lentamente durante la aplicación del cloro. La relación del caudal de la solución será tal que luego de una permanencia de 24 horas quede un cloro libre residual medido por AySA mediante el método DPD, mayor o igual a 10 mg/l. Este puede obtenerse con una concentración de cloro al inicio de la desinfección igual o mayor a 25 mg/l, aunque bajo ciertas condiciones puede necesitarse más. Cuando los resultados obtenidos no estén de acuerdo con la experiencia, debe interpretarse como una evidencia de que el lavado y fregado del caño antes de la instalación fueron realizados impropiaemente.

### 11°) Período de retención:

El agua tratada será retenida en el caño, por lo menos VEINTICUATRO (24) horas, al término del cual deberá comprobarse la presencia de no menos de 10 mg/l de cloro libre residual, el cual será medido por AySA mediante el método del DPD (N,N – dietil – p – Fenil – Diamina).

### 12°) Cloración de válvulas e hidrantes:



## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

En el proceso de cloración de un caño recientemente colocado, todas los implementos comprendidos en el tramo aislado, deben ser accionados mientras el agente de cloración llena la cañería.

13°) Lavado y prueba final:

Luego de la cloración, toda el agua tratada será completamente desalojada de la cañería por sus extremos, mediante un flujo de agua potable hasta que la calidad del agua, comprobada **por personal de AySA**, mediante ensayos, sea comparable a la que abastece a la población a través del sistema de aprovisionamiento existente.

Esta calidad satisfactoria del agua de la cañería tratada debe continuar por un período de 48 horas, por lo menos, y se comprobará por examen de laboratorio de muestras tomadas en una canilla ubicada e instalada de tal forma que evite la contaminación exterior.

Si el resultado del análisis bacteriológico fuera DEFICIENTE, se deberá repetir el procedimiento de lavado y cloración detallados en los puntos 7º a 13º.

#### 14º) Normas de seguridad

Cualquiera sea el desinfectante empleado, se deberán cumplir estrictamente las normas de seguridad para el uso de éstos (uso de guantes, antiparras, botas, etc), ya que en general son sustancias muy reactivas y altamente oxidantes.

17º) Desagote de la cañería

El desagote de las cañerías en la limpieza y desinfección, se ejecutará con métodos adecuados para la conducción del agua a los sumideros y puntos de desagote más cercanos a las salidas de las cámaras de desagüe, los que deberán ser aprobados por la Inspección. El Instalador será plenamente responsable de los daños que se pudieran producir debiendo resarcirlos a su exclusiva costa.

La Instalador deberá comunicar a la Inspección con una anticipación no menor de 10 días hábiles la fecha en que llevará a cabo la desinfección de la cañería y el método con que efectuará el desagote de la misma, el cual quedará a aprobación por parte de la Inspección.

### 2.3.3. DIÁMETROS DE LOS RAMALES PARA VÁLVULAS DE AIRE Y TOMAS PARA MOTOBOMBAS

Los diámetros de las cañerías y de las válvulas de aire, serán los siguientes, de acuerdo con el diámetro de que se derivan:

DIÁMETRO DE LA CAÑERÍA	DIÁMETRO DE LA VÁLVULA DE AIRE
m	m
0.100 a 0.250	0.080
0.300	0.100

Los diámetros de las cañerías y de las tomas para motobombas serán los siguientes, de acuerdo con el diámetro de la cañería de la que derivan:

DIÁMETRO DE LA CAÑERÍA m	DIÁMETRO DE LA TOMA PARA MOTOBOMBA m
0.150 y mayores	0.150

Los elementos componentes de las tomas para motobombas serán instalados según el plano tipo N° A-06-1.

#### 2.3.4. EMPALMES DE LAS CAÑERÍAS A INSTALAR CON LAS EXISTENTES

**Se entiende por EMPALME al conjunto de caños, piezas especiales y accesorios necesarios para conectar la cañería a colocar con la red existente.**

Arq. Lucas Matias Morero  
Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
Comando en Jefe, Ejército de los Andes



## **Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA**

En caso en que los empalmes sean realizados por el Instalador, este deberá efectuar el replanteo de las instalaciones a enlazar y presentarlo a la aprobación de la Inspección.

La Inspección determinará la fecha y hora más conveniente para ejecutar los trabajos, a fin de efectuar lo menos posible a la prestación del servicio.

**En caso de que los empalmes sean realizados por AySA, esta presupuestará el trabajo ante el Instalador.**

**Las condiciones de pago y demás gestiones, se detallan en el presente convenio.**

La ejecución de los empalmes de las cañerías distribuidoras con las cañerías maestras, serán realizados por **AySA S.A.**, siguiendo los mismos lineamientos que en el caso anterior.

**OBRA: LOTEO PYMES**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (PETG)**

**ANEXO III**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA  
INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS DE CLOACA**

**DIRECCIÓN REGIONAL CAPITAL FEDERAL**

**GERENCIA TÉCNICA**

**PLANIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES PARTICULARES  
PARA LA INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS DE CLOACA**

**Año 2017**

  
Arq. Lucas Matías Moreno  
Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
Oficina General de Asesoría Técnica





## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

II) Envejecimiento acelerado: Las probetas serán sometidas al ensayo Weather-O-Meter (Norma IRAM 1109) efectuándose la observación y registro correspondientes s/ Norma IRAM 1023.

III) Resistencia a los siguientes reactivos químicos(S/Norma ASTM-D 543 -60-T):

- a) Solución de hidróxido de amonio al 10%
- b) Solución de ácido cítrico al 10%
- c) Aceite comestible
- d) Solución de detergente al 2.5%
- e) Aceite mineral (densidad 0.83-0.86)
- f) Solución de jabón al 1%
- g) Solución de  $\text{NaCO}_3$  al 5%
- h) Solución de  $\text{NaCl}$  al 10%
- i) Solución de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  al 2.5% y al 5%
- j) Solución saturada de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  al 2.5%

IV) Absorción de agua -(S/Norma ASTM -D570-T): Después de 3 semanas de inmersión la absorción de agua debe ser  $\leq 0.5\%$

V) Ensayo de adherencia al mortero: Con mortero de cemento se preparan probetas en forma de 8 para ensayos de tracción dividida a sección mínima en 2 mitades.

Una vez curadas serán unidas con resina y sometidas al ensayo de rotura, debiendo soportar una tensión  $\geq 20 \text{ Kg/cm}^2$ .

VI) Resistencia al impacto: Chapas de acero de 300x300x3mm con revestimiento similar al que se aplicará a los caños serán sometidas al ensayo de impacto directo e indirecto, dejando caer sobre las caras protegidas y no protegidas respectivamente, una esfera de acero de 650g desde una altura de 2.40m

Para la realización de este ensayo las probetas serán colocadas s/ tacos de madera con un agujero circular de 9 cm de diámetro.

El impacto deberá producirse a un mínimo de 10 cm de los bordes, sin apreciarse roturas o desprendimientos del revestimiento.

El revestimiento deberá aplicarse sobre superficies perfectamente secas y limpias.

Los caños que posean el revestimiento descrito deberán ser identificados exteriormente con marcas, pinturas, etc., para evitar que sean instalados erróneamente.

### 1.2.3. CAÑOS DE ASBESTO CEMENTO

Serán de 3 a 5m de longitud, de la clase indicada en las especificaciones técnicas particulares, y se ajustarán a la Norma IRAM 11534/92 con una presión mínima de rotura de 90 kN/m<sup>2</sup> ( Serie 3 ).

Para los caños que deban ser calculados por el Instalador, se deberá tener en cuenta lo siguiente:

Se calcularán las solicitudes de acuerdo con lo establecido en la Norma IRAM Nº 11536/92; con las siguientes salvedades:

- 1) En el cálculo de la presión vertical del relleno el factor de concentración de presiones no podrá considerarse menor que 1 (uno)
- 2) No se considerará la presión del suelo lateral para tapadas  $H \leq 1,5 D$  donde D es el diámetro de la cañería a instalar.
- 3) En el cálculo de la presión lateral del terreno no podrá considerarse un valor del factor de concentración de presión n mayor que 1 (uno)

Arq. Lucas Matias Morero  
Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
Comando en Jefe, Ejército de los Andes

## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

4) En el cálculo de la presión lateral del terreno no podrá considerarse un coeficiente de presión de tierra lateral  $K_2$  mayor de 0,2, salvo que la Proveedor realice ensayos de suelo que justifiquen los valores adoptados; deberán realizarse como mínimo un ensayo cada 400 m en correspondencia con la traza de la cañería.

5) Se considerarán como módulos de compresión del suelo los correspondientes a una compactación igual al 85% Proctor en la zona de relleno y del 85% en la zona superior de la zanja.

6) Podrá utilizarse para el cálculo de las cargas de tránsito cualquiera de las siguientes metodologías:

- 1) la propuesta por la norma 11536/92
- 2) aplicando la teoría de Boussinessq, considerando como estado de carga el caso de dos camiones apareados con una carga de 6 toneladas por rueda

Los caños llevarán interiormente en su semidiámetro superior, para cañerías de D° iguales y mayores que 0.400 m, un revestimiento de pintura epoxi de 1.4 mm de espesor que deberá cumplir los siguientes requisitos:

l) Resistencia al agua caliente: Las probetas serán sumergidas en agua que se calentará hasta ebullición manteniéndose a esa temperatura durante al menos 5 minutos, no debiendo observarse al cabo de ese tiempo, ablandamiento, desprendimiento de partículas, pérdida de brillo y ningún otro tipo de alteraciones.

II) Envejecimiento acelerado: Las probetas serán sometidas al ensayo Weather-O-Meter (Norma IRAM 1109) efectuándose la observación y registro correspondientes s/ Norma IRAM 1023.

III) Resistencia a los siguientes reactivos químicos(S/Norma ASTM-D 543 -60-T):

- a) Solución de hidróxido de amonio al 10%
- b) Solución de ácido cítrico al 10%
- c) Aceite comestible
- d) Solución de detergente al 2.5%
- e) Aceite mineral (densidad 0.83-0.86)
- f) Solución de jabón al 1%
- g) Solución de  $\text{NaCO}_3$  al 5%
- h) Solución de  $\text{NaCl}$  al 10%
- i) Solución de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  al 2.5% y al 5%
- j) Solución saturada de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  al 2.5%

IV) Absorción de agua -(S/Norma ASTM -D570-T): Después de 3 semanas de inmersión la absorción de agua debe ser  $\leq 0.5\%$

V) Ensayo de adherencia al mortero: Con mortero de cemento se preparan probetas en forma de 8 para ensayos de tracción dividida a sección mínima en 2 mitades.

Una vez curadas serán unidas con resina y sometidas al ensayo de rotura, debiendo soportar una tensión  $\geq 20 \text{ Kg/cm}^2$ .

VI) Resistencia al impacto: Chapas de acero de 300x300x3mm con revestimiento similar al que se aplicará a los caños serán sometidas al ensayo de impacto directo e indirecto, dejando caer sobre las caras protegidas y no protegidas respectivamente, una esfera de acero de 650g desde una altura de 2.40m

Para la realización de este ensayo las probetas serán colocadas s/ tacos de madera con un agujero circular de 9 cm de diámetro.

El impacto deberá producirse a un mínimo de 10 cm de los bordes, sin apreciarse roturas o desprendimientos del revestimiento.

Arq. Lucas Matias Moreno  
Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
Operaciones Mercado Central de Bo.

## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

El revestimiento deberá aplicarse sobre superficies perfectamente secas y limpias.

Los caños que posean el revestimiento descrito deberán ser identificados exteriormente con marcas, pinturas, etc., para evitar que sean instalados erróneamente.

#### 1.2.4. CAÑOS DE FUNDICIÓN DÚCTIL

Los caños rectos serán centrifugados en conformidad con la Norma ISO 7186-1983 . La resistencia mínima a la tracción será de 42 Kg/mm<sup>2</sup>, con un alargamiento mínimo a la rotura de 10% para caños de hasta 1,00 m de diámetro y de 7% para diámetros mayores.

El espesor mínimo de los caños será el especificado por la Norma ISO 7186-1983 para la clase K7

Se deberá acompañar el texto en idioma castellano de todas las normas mencionadas en las presentes especificaciones y además, folletos y catálogos ilustrativos de los caños a instalar.

Los caños se someterán en fábrica a una prueba hidrostática durante un mínimo de DIEZ (10) segundos según norma ISO 7186.

Las juntas de espiga y enchufe serán autocentrantes. Los aros de goma responderán a la Norma IRAM N° 113.047.

Los tubos llevarán un revestimiento interior de mortero de cemento, de acuerdo con la Norma ISO 4179-1985, revestido a su vez con una pintura epoxi de 1,4 mm de espesor cuyas características se detallan más adelante. Exteriormente estarán recubiertos por una capa de cinc metálico y pintura bituminosa según Norma ISO 8179-1985. y llevarán un complemento de protección contra la corrosión consistente en un revestimiento tubular de polietileno según normas ISO 8180-1985.

En el caso de un cruce de cañería de fundición dúctil con una cañería protegida catódicamente, la cañería de fundición dúctil llevará un doble capa de polietileno.

El revestimiento de pintura epoxi de 1.4 mm de espesor, para cañerías de D° mayores que 0.400 m, deberá cumplir los siguientes requisitos:

I) Resistencia al agua caliente: Las probetas serán sumergidas en agua que se calentará hasta ebullición manteniéndose a esa temperatura durante al menos 5 minutos, no debiendo observarse al cabo de ese tiempo, ablandamiento, desprendimiento de partículas, pérdida de brillo y ningún otro tipo de alteraciones.

II) Envejecimiento acelerado: Las probetas serán sometidas al ensayo Weather-O-Meter (Norma IRAM 1109) efectuándose la observación y registro correspondientes s/ Norma IRAM 1023.

III) Resistencia a los siguientes reactivos químicos(S/Norma ASTM-D 543 -60-T):

- a) Solución de hidróxido de amonio al 10%
- b) Solución de ácido cítrico al 10%
- c) Aceite comestible
- d) Solución de detergente al 2.5%
- e) Aceite mineral (densidad 0.83-0.86)
- f) Solución de jabón al 1%
- g) Solución de  $\text{NaCO}_3$  al 5%
- h) Solución de  $\text{NaCl}$  al 10%
- i) Solución de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  al 2.5% y al 5%
- j) Solución saturada de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  al 2.5%

IV) Absorción de agua -(S/Norma ASTM -D570-T): Después de 3 semanas de inmersión la absorción de agua debe ser  $\leq 0.5\%$

Arq. Lucas Matias Morero  
Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
Comisaría Mercado Central de Bs. As.



## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

V) Ensayo de adherencia al mortero: Con mortero de cemento se preparan probetas en forma de 8 para ensayos de tracción dividida a sección mínima en 2 mitades.

Una vez curadas serán unidas con resina y sometidas al ensayo de rotura, debiendo soportar una tensión  $\geq 20 \text{ Kg/cm}^2$ .

VI) Resistencia al impacto: Chapas de acero de 300x300x3mm con revestimiento similar al que se aplicará a los caños serán sometidas al ensayo de impacto directo e indirecto, dejando caer sobre las caras protegidas y no protegidas respectivamente, una esfera de acero de 650g desde una altura de 2.40m

Para la realización de este ensayo las probetas serán colocadas s/ tacos de madera con un agujero circular de 9 cm de diámetro.

El impacto deberá producirse a un mínimo de 10 cm de los bordes, sin apreciarse roturas o desprendimientos del revestimiento.

El revestimiento deberá aplicarse sobre superficies perfectamente secas y limpias.

Los caños que posean el revestimiento descrito deberán ser identificados exteriormente con marcas, pinturas, etc., para evitar que sean instalados erróneamente.

### 1.2.5. PIEZAS ESPECIALES

El Instalador deberá proveer y colocar todas las piezas especiales que sean necesarias para la ejecución de las obras.

Las piezas especiales para caños de P.V.C. serán del mismo material, moldeadas por inyección y responderán a la Norma IRAM 13.331 parte I.

## 2. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

## 2.1. COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS

### 2.1.1. DIAGRAMAS DEFINITIVOS DE COLOCACIÓN

**Agua y Saneamientos Argentinos S.A.** se reserva el derecho de disponer la instalación por las veredas de cañerías proyectadas por la calzada y viceversa, cuando por las características locales se considere conveniente tal medida, sin que el Proveedor tenga derecho a reclamar indemnizaciones o compensaciones por tal concepto.

### 2.1.2. PRECAUCIONES A OBSERVARSE EN LA COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES

Antes de transportar los caños y piezas al lugar de su colocación, se examinarán prolijamente, separándose aquellos que presenten rajaduras, fallas o deformaciones, para no ser empleados.

Los caños y piezas se asentarán sobre el fondo de la excavación, cuidando que apoyen en toda la longitud del fuste y se construirán las juntas que se hubiesen especificado.

Las cañerías de espiga y enchufe se colocarán con el enchufe en dirección aguas arriba.

Las cañerías una vez instaladas deberán estar alineadas sobre una recta, salvo en los puntos expresamente previstos en los planos o en los que indique la Inspección. Si se tratara de cañerías con pendiente definida, esta deberá ser rigurosamente uniforme dentro de cada tramo.

Arq. Lucas Matias Moreno  
Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
Comando en Jefe, Ejército de Bolivia

## **Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA**

La colocación de cañerías deberá ser hecha por personal especializado.

### **2.1.3. COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES**

La colocación de las piezas especiales se efectuará conjuntamente con los tramos adyacentes, manteniendo la continuidad de las instalaciones

Deberán ser sometidas a la prueba hidráulica junto con el tramo de la cañería donde se encuentran instaladas.

### **2.1.4. TAPADA DE LAS CAÑERÍAS**

Se denomina tapada de la cañería a la distancia vertical medida desde la superficie del pavimento o vereda hasta el intradós de la cañería en la vertical del mismo. Las tapadas mínimas de diseño para la instalación de las cañerías son las siguientes:

<b>Diámetro m</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Tapada de diseño m</b>
< 0.300	VEREDA	0.80
< 0.300	CALZADA	1.20
≥ 0.300	VEREDA / CALZADA	1.20

### **2.1.5. ASIENTO Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS DE ASBESTO CEMENTO Y HORMIGÓN ARMADO**

Se instalarán con apoyo tipo "A" según lo establecido en la Norma IRAM 11.536/ 92

### **2.1.6. ASIENTO Y COLOCACIÓN DE CAÑERÍAS DE PVC Y FUNDICIÓN DÚCTIL**

El relleno de las excavaciones se efectuará según se indica en el plano tipo N° A-01-1

Para el asiento de las cañerías con tapadas hasta 1.60 m deberá seguirse el siguiente procedimiento:

En el fondo de la zanja se colocará una capa de material granular con espesor mínimo de 0.10 m o 1/8 del diámetro nominal del caño si esta última medida resultase mayor.

El relleno hasta alcanzar la parte superior del caño se realizará empleando suelo seleccionado que podrá ser:

a) Suelo fino con límite líquido menor a 50 y con menos del 25 % de material granular, (retenido por el tamiz N° 40), compactándolo al 90% del Proctor Normal.

b) Suelo de granulometría gruesa, ( GM, GC, SM o SC), o arena.

El resto de la zanja se rellenará con los métodos usuales, salvo requerimiento específico de la Municipalidad.

Para tapadas entre 1.60 m y 2.50 m el relleno hasta alcanzar la parte superior del caño se realizará empleando suelo seleccionado que podrá ser:

a) Suelo fino con límite líquido menor a 50 y con más del 25 % de material granular, (retenido por el tamiz N° 40), compactándolo al 90% del Proctor Normal.

b) Suelo de granulometría gruesa, ( GM, GC, SM o SC), o arena.

  
Arq. Lucas Matias Merello  
Ingeniero en Obras Públicas  
Colegiado N° 123456789  
Código de Verificación: 123456789

## **Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA**

Para la instalación de cañerías de P.V.C., el relleno hasta alcanzar la parte superior del caño se realizará empleando suelo seleccionado que podrá ser:

- a) Suelo fino con límite líquido menor a 50 y con más del 25 % de material granular, (retenido por el tamiz N° 40), compactándolo al 90% del Proctor Normal.
- b) Suelo de granulometría gruesa, ( GM, GC, SM o SC), o arena.

En los casos en que el suelo del lugar presente las siguientes características:

- 1) Suelos Finos (más del 50% pasa por el tamiz N° 200), con media y alta plasticidad (Límite líquido L.L. > 50) (CH, MH, CH-MH) y con presencia de napa freática
- 2) Arcillas orgánicas tipo OL o OH.
- 3) Suelos altamente orgánicos tipo PT.

El relleno de la “zona de Caño” y lecho de asiento se realizará con suelo cemento preparado de acuerdo a lo siguiente:

- a) Cemento: tipo Portland normal sin adiciones en una proporción mínima del 8% en peso. En caso de suelos agresivos se utilizará cemento moderadamente resistente a los sulfatos.
- b) Suelo: no podrá emplearse el suelo excavado, estará libre de materias orgánicas y no contendrá ninguna sustancia que altere el proceso de fraguado y/o endurecimiento del cemento.

Tampoco deberá ser agresivo al mortero de cemento. Tendrá un límite líquido L.L.< 50.

Para el relleno sobre la “zona de caño” no podrá usarse el suelo extraído de la excavación, se utilizará un material con límite líquido L.L.< 50 y con un contenido de humedad que no supere en más de un 5% la humedad óptima, compactado a una densidad no inferior al 90% de la determinada por el ensayo Proctor Normal.

El relleno se realizará con los métodos usuales, salvo requerimiento específico de la Municipalidad

El Instalador deberá dar cumplimiento a la Norma ASTM D 3839 para las cañerías de diámetros mayores a 0.200 m de D°.

Para las cañerías de hasta 0.200 m de D° se regirá por lo establecido en la Norma IRAM N° 13.446 partes I, II y III, salvo en lo referente a los anchos de zanja, que se adoptarán según lo establecido en el pliego de condiciones generales.

El manipuleo, carga, descarga, transporte y almacenamiento de los caños y piezas especiales de PVC se regirán por la Norma IRAM N° 13.445.

La colocación de las uniones de estas cañerías se hará según las directivas de la Norma IRAM N° 13.442 parte II.

### **2.1.7. PROTECCIÓN INTERNA PARA BOCAS DE REGISTRO**

Para proteger las bocas de registro del ataque de los gases desprendidos de los líquidos cloacales, se aplicará en las superficies horizontales un revestimiento que será resina epoxi, de 1,4 mm de espesor y deberá cumplir los siguientes requisitos:

- l) Resistencia al agua caliente: Las probetas serán sumergidas en agua que se calentará hasta ebullición manteniéndose a esa temperatura durante al menos 5 minutos, no debiendo

  
Arq. Lucas Matias Merello  
Ingeniero en Obras Civiles  
Colegiado N° 123456789  
Calle 1234, Ciudad de Buenos Aires

## **Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA**

observarse al cabo de ese tiempo, ablandamiento, desprendimiento de partículas, pérdida de brillo y ningún otro tipo de alteraciones.

II) Envejecimiento acelerado: Las probetas serán sometidas al ensayo Weather-O-Meter(Norma IRAM 1109) efectuándose la observación y registro correspondientes s/ Norma IRAM 1023.

III) Resistencia a los siguientes reactivos químicos(S/Norma ASTM-D 543 -60-T):

- a) Solución de hidróxido de amonio al 10%
- b) Solución de ácido cítrico al 10%
- c) Aceite comestible
- d) Solución de detergente al 2.5%
- e) Aceite mineral(densidad 0.83-0.86)
- f) Solución de jabón al 1%
- g) Solución de  $\text{NaCO}_3$  al 5%
- h) Solución de  $\text{NaCl}$  al 10%
- i) Solución de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  al 2.5% y al 5%
- j) Solución saturada de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  al 2.5%

IV) Absorción de agua -(S/Norma ASTM -D570-T):Después de 3 semanas de inmersión la absorción de agua debe ser  $\leq 0.5\%$

V) Ensayo de adherencia al mortero: Con mortero de cemento se preparan probetas en forma de 8 para ensayos de tracción dividida a sección mínima en 2 mitades.

Una vez curadas serán unidas con resina y sometidas al ensayo de rotura, debiendo soportar una tensión  $\geq 20 \text{ Kg/cm}^2$ .

VI) Resistencia al impacto: Chapas de acero de 300x300x3mm con revestimiento similar al que se aplicará a los caños serán sometidas al ensayo de impacto directo e indirecto, dejando caer sobre las caras protegidas y no protegidas respectivamente, una esfera de acero de 650g desde una altura de 2.40m

Para la realización de este ensayo las probetas serán colocadas s/ tacos de madera con un agujero circular de 9 cm de diámetro.

El impacto deberá producirse a un mínimo de 10 cm de los bordes, sin apreciarse roturas o desprendimientos del revestimiento.

El revestimiento deberá aplicarse sobre superficies perfectamente secas y limpias.

Antes de colocarse los caños se deberá verificar el buen estado del revestimiento en toda su superficie.

### **2.1.8. JUNTAS DE ARO DE GOMA**

Las juntas de las cañerías de PVC serán de aro de goma, debiendo acompañarse el diseño respectivo.

Se proyectarán de tal manera que los caños sean autocentrantes, es decir que el aro de goma deberá ser solamente un elemento de obturación y no deberá soportar el peso del caño. Además la junta deberá diseñarse de tal manera que el aro de goma no se desprenda ni ruede al colocarse al caño.

Los aros deberán ser de caucho sintético y responderán a la Norma IRAM 113.047."Aros, arandelas y planchas de caucho sintético tipo cloropreno, para juntas en cañería (para líquidos cloacales y residuales)".

### **2.1.9. DEFICIENCIA DE LOS CAÑOS APROBADOS EN FABRICA**

  
AySA, T. Lucas Matías Alvarado  
para la gestión de las actividades técnicas  
C/ Ingeniero Marcelo Carrillo de B. 10.

## **Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA**

La aprobación de los caños en fábrica no exime al Instalador de la obligación de efectuar las reparaciones o cambios de caños que ocasionen fallas o pérdidas al ejecutar las pruebas hidráulicas de la cañería colocada, corriendo los gastos que ello demandare por su exclusiva cuenta.

### **2.1.10 CONEXIONES DOMICILIARIAS DE CLOACAS**

Al instalarse las cañerías colectoras se dejarán colocados los ramales para el enlace de las obras domiciliarias internas, en el número y ubicación que fijen los diagramas de colocación.

### **2.1.11 PRUEBAS HIDRÁULICAS DE LAS CAÑERÍAS**

Las presentes especificaciones se refieren a las pruebas hidráulicas a que deben ser sometidas las cañerías cloacales que deban funcionar sin presión, para comprobar su correcta ejecución.

Una vez terminada la colocación de la cañería entre dos Bocas de Registro, incluidas las conexiones domiciliarias, si las hubiera, con todas las juntas ejecutadas de acuerdo con las especificaciones respectivas y después de efectuada la prueba del pasaje del tapón se procederá a efectuar las pruebas hidráulicas del tramo.

La primera prueba en "zanja abierta", comenzará inmediatamente después de terminada la colocación de la cañería, se efectuará llenando con agua la cañería y una vez eliminado todo el aire llevando el líquido a la presión de prueba de dos (2) metros de columna de agua, que deberá ser medida sobre el intradós del punto más alto del tramo que se prueba.

Si algún caño o junta acusara exudaciones o pérdidas visibles, se identificarán las mismas descargándose la cañería y procediéndose de inmediato a su reparación.

Las juntas que perdieran deberán ser rehechas totalmente.

Los caños de P.V.C. rígido no plastificado que presenten exudaciones o grietas se permitirán 2 alternativas:

- a) Reemplazar el tramo de caño defectuoso ,uniendo el nuevo tramo mediante manguitos que cumplan con las normas IRAM N° 13331 Parte Y, y 113047; Dicho tramo tendrá una longitud mayor o igual al doble del diámetro de la cañería.
- b) Reemplazar el caño en su totalidad.

En las tuberías de material plástico, la longitud de los tramos a reemplazar será como mínimo 2 veces el diámetro de la cañería.

Los caños rotos o que acusaran pérdidas considerables deberán ser cambiados.

Una vez terminadas las reparaciones, se repetirá el proceso las veces que sea necesario hasta alcanzar un resultado satisfactorio.

Una vez comprobada la ausencia de fallas, se mantendrá la cañería con la presión de prueba constante de dos (2) metros de columna de agua, durante media hora determinándose la absorción y pérdidas no visibles. Si no se alcanzaran los límites permisibles, se mantendrá la cañería en presión un tiempo prudencial y se repetirán las determinaciones.

La presión de prueba deberá medirse como antes, sobre el intradós del punto más alto del tramo que se prueba. Deberá cuidarse que durante la prueba se mantenga el nivel del agua, en el dispositivo que se emplee para dar la presión indicada.

## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

La merma del agua debida a las pérdidas, no deberá medirse por el descenso del nivel en dispositivo, sino por la cantidad de agua que sea necesario agregar para mantener el nivel constante durante los lapsos indicados

Una vez pasada la prueba en "zanja abierta", se mantendrá la cañería con la misma presión y se procederá al relleno de la zanja y compactación de la tierra hasta alcanzar un espesor de 0,30 m sobre la cañería, progresivamente desde un extremo hasta el otro del tramo.

La presión se mantendrá durante todo el tiempo que dure este relleno, para comprobar que los caños no han sido dañados durante la operación de la tapada. Si no hay pérdidas se dará por aprobada la prueba a "zanja rellena". Caso contrario, el Proveedor deberá descubrir la cañería, localizar las fallas y proceder a su evaporación, repitiéndose las pruebas hasta obtener resultados satisfactorios.

Una vez finalizada la prueba hidráulica y antes de proceder al tapado de la zanja, se colocará en el extremo de cada conexión el respectivo tapón, fijándolo con mortero mezcla "G". o adhesivo según corresponda.

La aprobación de la prueba hidráulica será condición previa indispensable para la certificación de las partidas acarreo y colocación de la cañería, construcción, instalación, provisión y conexiones incluidos en el tramo cuya prueba hidráulica final ha sido efectuada.

## 2.2. CONEXIONES EXTERNAS DE CLOACAS

### 2.2.1. FORMA DE INSTALAR LAS CONEXIONES

La excavación para conexiones bajo pavimento, deberá ejecutarse con máquinas perforadoras, para evitar la rotura del pavimento.

La máquina perforadora se colocará en la vereda opuesta a la red, debiendo efectuarse la perforación con anterioridad a la instalación de la cañería colectora. Se deberá tener especial cuidado al efectuar la perforación en la pendiente y alineación que deberá tener cada conexión.

Los obreros que se empleen en la instalación de conexiones, deberán ser especialistas.

Antes de efectuar las perforaciones, el Instalador deberá adoptar las precauciones necesarias para evitar deterioros en las instalaciones subterráneas existentes pues será por su cuenta la reparación de los que se produjesen y deberá afrontar las responsabilidades que de ellos deriven.

### 2.2.2. PRUEBA HIDRAÚLICA DE LAS CONEXIONES

Las conexiones se someterán a la prueba hidráulica. Una vez finalizada y antes de proceder al tapado de la zanja, se colocará en el extremo de conexión el respectivo tapón, fijándolo con mortero mezcla "G". o adhesivo según corresponda

### 2.2.3. REFACCIÓN DE AFIRMADOS Y VEREDAS

Regirán al respecto todas las normativas vigentes dictadas por el Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires – GCBA – a tales efectos.

### 2.3. ESPECIFICACIONES VARIAS

### 2.3.1. BOCAS DE REGISTRO

Las bocas de registro serán de hormigón armado según Plano Tipo Mixto y de hormigón simple según planos N° C-04-1 y C-05-1

Arq. Lucas Matias Morero  
Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
Comando en Jefe, Ejército de los Andes

## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

Las bocas de registro deberán construirse con moldes metálicos no exigiéndose revoque interior. Los paramentos internos deberán quedar lisos, sin huecos, protuberancias o fallas. Las deficiencias que se notaran, deberá subsanarlas el Constructor por su cuenta a satisfacción de la Inspección, la que podrá exigir la ejecución de un enlucido de mortero de cemento y arena, que se considerará incluido en los precios unitarios.

Quando en las Bocas de Registro la diferencia entre las cotas de intradós de los caños de entrada y salida sea igual o mayor que dos (2) metros, se colocará un dispositivo de caída que podrá ser de H° Simple o de P.V.C.

En el 1º caso responderá en todo a lo indicado en el plano n° C-06-1.

En el 2º caso, o sea de PVC, responderá al plano C-07-1.

### 2.3.2. MARCOS Y TAPAS

Los marcos y tapas de las bocas de registro serán de fundición dúctil, responderán a los planos C-08-1 y C-09-1.

Si eventualmente no hubiera disponibilidad de este tipo de marcos y tapas en el mercado, o no fuera posible su provisión por parte de **Agua y Saneamientos Argentinos S.A.**, en el plazo exigido para la ejecución de las obras, a juicio de la Inspección, podrán instalarse marcos y tapas de hierro fundido.

Para la provisión de los de hierro fundido regirán las "Especificaciones y Pliegos de Condiciones para la fabricación y suministro de caños de fundición" (O.S.N.), en lo que a ellas sean aplicables y cuyas dimensiones serán las que se indiquen en los planos y planillas.

Los pesos de estas piezas serán los que en cada caso se especifiquen y si no estuvieran previstos, los que resulten del cálculo adoptando para la fundición un peso específico de 7,2. La tolerancia en peso que se admitirá para estas piezas será de 7%, en más o en menos.

### 2.3.3. EMPALMES DE LAS CAÑERÍAS A INSTALAR CON LAS BOCAS DE REGISTRO EXISTENTES

La ejecución de los empalmes, según los planos del proyecto respectivo, deberán ser programados con la intervención del Servicio que conjuntamente con la Inspección determinarán la fecha y horario más conveniente para ejecutar los trabajos, a fin de afectar lo menos posible a la prestación del servicio. Cualquiera sea el horario en que los mismos deban ejecutarse, no se reconocerá modificación alguna en los plazos de obra.


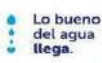
Los empalmes a cañerías existentes estarán a cargo del Proveedor. La modalidad y oportunidad de la ejecución la determinará el Servicio y la Inspección, debiendo aportar el Proveedor todos los materiales y tareas solicitadas en forma ininterrumpida hasta su finalización. Incluye modificación de cojinetes si los hubiere.


#### 2.3.4. UNIÓN DE LOS CAÑOS CON LAS BOCAS DE REGISTRO

La unión de los caños a las bocas de registro deberá realizarse mediante una junta elástica. El material elástico para el sellado de la junta deberá ser resistente a los líquidos cloacales y aprobado por **Agua y Saneamientos Argentinos S.A.**

Arq. Lucas Matias Morero  
Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
Comando en Jefe, Ejército de los Andes





 		<b>LISTA DE MATERIALES / PROVEEDORES APROBADOS</b>			<b>R - MAT - 001</b> <b>N° de Revisión: 37</b> <b>Fecha de Emisión: Febrero 2021</b>
El presente listado está referido sólo a Materiales de Línea de uso intensivo para Redes de Agua y Saneamiento					
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION TECNICA	MARCA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES
REDES DE AGUA POTABLE					
CAÑERÍAS PARA REDES DE AGUA POTABLE					
1	CAÑERÍA DE PVC (POLI CLORURO DE VINILO)  DN 63 - 630; PN 10.	Esp. Técnica AySA n° 9	AMANCO DURAGUA	MEXICHEM ARG. (EX INDUSTRIAS AMANCO)	Con Sello NORMA IRAM 13351.
			AMANCO JUNTA SEGURA		
			TUBO OBRA	PLASTIFERRO S. A.	
			TIGRE PBA	TIGRE ARGENTINA S.A.	
			FORTENOR	TUBOFORTE S.A.	
2	CAÑERÍA DE PEAD (POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD)  DN 25 - 1200 DN 25: PN 16; DN 32 a 50: PN 12,5; DN ≥ 63: PN 10/8 (según proyecto).	Esp. Técnica AySA n° 19	GENERAL PLASTICS	GENERAL PLASTIC S.A.	De acuerdo a Norma IRAM 13485, Resina PE80/100.
			ITALVINIL	ITALVINIL SAN LUIS S.A.	
			THYSSEN	THYSSEN PLASTIC SOLUTION	
			ALDYL	ALDYL ARGENTINA S.A.	
			STELTUB	STEL S.A.	
			TIGRE	TIGRE ARGENTINA S.A.	
			PLASTIFERRO TUBOS	PLASTIFERRO S. A.	
			POLIFORT	TUBOFORTE S.A.	
			POLYTHERM	PCS S.A.	
3	CAÑERÍA DE PRFV (POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO) DN 400 - 2000 mm - RIGIDEZ 10000 N/m2 - PN 10 (salvo indicación en contrario del proyecto).	Esp. Técnica AySA n° 48	PETROPLAST	PETROFISA PLÁSTICOS S.A.	Con Sello IRAM 13432. Bajo estrictas condiciones de colocación del fabricante.
			AMITECH	O TEK S.A.	
4	CAÑERÍA DE HIERRO DÚCTIL  DN 80 - 2000 mm. K7 (salvo indicación en contrario del proyecto).	Esp. Técnica AySA n° 20	PONT A MOUSSON	SAINT GOBAIN ARG. S.A.	Procedencia: Brasil, Francia o China.
			ACIPCO	LEMOCHETE S.A.	Procedencia: EEUU
			XINXING	PROYECTOS KORMAT	Procedencia: China
			MC-WANE		Procedencia: EEUU
VALVULAS PARA REDES DE AGUA POTABLE					
5	VALVULA ESCLUSA DE CIERRE ELÁSTICO  DN 65 - 600; PN 10/16. BRIDAS PN10.	Esp. Técnica AySA n° 8	API (hasta DN 200)	API S.A.	Fabricación Nacional (leyenda INDUSTRIA ARGENTINA).
			AGUAMAT (hasta DN200)	AGUAMAT S.A.	
			KORMAT (hasta DN 200)	PROYECTOS KORMAT	
			PONT A MOUSSON	SAINT GOBAIN ARG. S.A.	
			VANADOOR		
			AVK	VALVTRONIC S.A.	
			BAYARD	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	
			FERTOR DUCTIL	VALVTRONIC S.A.	
			TYCO	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	
			BELGICAST		
6	VALVULA DE AIRE TRIPLE FUNCION - CON OBTURADOR  TRIPLE FUNCION - SIN OBTURADOR (PASO TOTAL)	Esp. Técnica AySA n° 31	PONT A MOUSSON	SAINT GOBAIN ARG. S.A.	Modelo VENTEX
			ARI	RICH KLINGER S.A.	Modelo D060
			PONT A MOUSSON	VALVTRONIC S.A.	Modelo D060
			DOROT	SAINT GOBAIN ARG. S.A.	Modelo AIREX (sólo DN 80 y 100)
			BERMAD	VALVTRONIC S.A.	Modelo MH
7	VALVULA MARIPOSA  DN 400 - 3200 MM - DOBLE BRIDA. DEBERAN SER CUERPO CORTO (ISO 5752 SERIE 13 O AWWA C504), SALVO EXPRESA INDICACION EN CONTRARIO (DONDE DEBERA INDICARSE QUE SEA CUERPO LARGO SEGÚN ISO 5752 SERIE 14 O AWWA C504).	Esp. Técnica AySA n° 45	OZKAN	VALVTRONIC	CUERPO CORTO ISO 5752 SERIE 13.
					CUERPO LARGO ISO 5752 SERIE 14.
			PONT A MOUSSON	SAINT GOBAIN ARG. S.A.	Modelo Eurostop BBX-JPA / BB-JPA (C. LARGO ISO 5752 SERIE 14).
			BAYARD	VALVTRONIC S.A.	Modelo VBF10WC / VBF16WC (CUERPO CORTO AWWA C504).
			AVK	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	Modelo OPAP (CUERPO LARGO ISO 5752 SERIE 14).
			SIGEVAL	VALVTRONIC	Modelo 756 (ISO 5752 CUERPO CORTO SERIE 13 Y CUERPO LARGO SERIE 14).
			VANADOOR	SAINT GOBAIN ARG. S.A.	Modelo BBNV (W) SERIE 13
					Modelo TB334 (CUERPO LARGO ISO 5752 SERIE 14).





  
 Arq. Lucas Matias Moreno  
 Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
 Cooperación Mercado Central de Bs. As.





Anexo 7d: Lista de Materiales / Proveedores Aprobados AySA



 		<b>LISTA DE MATERIALES / PROVEEDORES APROBADOS</b>			<b>R - MAT - 001</b> <b>N° de Revisión: 37</b> <b>Fecha de Emisión: Febrero 2021</b>
El presente listado está referido sólo a Materiales de Línea de uso intensivo para Redes de Agua y Saneamiento					
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION TECNICA	MARCA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES
8	VALVULA REGULADORA				Otras marcas pueden ser definidas en cada proyecto.
	VALVULA REGULADORA DE PRESIÓN Y/O CAUDAL	Esp. Técnica AySA n° 77	BAYARD	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	
			SINGER VALVE	RICH KLINGER S.A.	
			CLAVAL	TECH VAL S.R.L.	
			BERMAD	TODORIEGO INSUMOS SRL	
			DOROT	VALVTRONIC	
			PONT A MOUSSON	SAINT GOBAIN ARG. S.A.	
MARCOS Y TAPAS PARA REDES DE AGUA POTABLE					
9	CAJA TIPO BRASERO PARA VÁLVULA ESCLUSA				Material: Hierro Dúctil
	CALZADA: MATERIAL HIERRO DUCTIL CON TAPA ABISAGRADA - CLASE C250 - CON CONTRATAPA DE GOMA Y LEYENDA "VE"	Esp. Técnica AySA n° 7	API	API S.A.	
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	
	REDISAN		REDISAN		
	GEESE		AYA PROCESOS INDUSTRIALES		
	GEESE		AYA PROCESOS INDUSTRIALES		
	REDISAN		REDISAN		
	VEREDA: MATERIAL PLASTICO / HIERRO DUCTIL CON TAPA ABISAGRADA - CON CONTRATAPA DE GOMA Y LEYENDA "VE"		AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	Material: Plástico
			API	API S.A.	
			PRODELEC	PRODELEC S.R.L.	
	BRASERO DMA - CALZADA (color azul con identificador)		AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	Uso exclusivo para DMA
10	MARCO Y TAPA PARA VÁLVULA DE AIRE				
	MARCO Y TAPA EN HIERRO DUCTIL - NORMA UNE EN 124 CLASE D400 - DIMENSIONES: 900 x 600. Con cierre de seguridad.	Esp. Técnica AySA n° 36	EJ (ex Norinco)	TECH VAL S.R.L.	Modelo TI4S090060AV11
11	MARCO Y TAPA PARA HIDRANTE	Esp. Técnica AySA n° 25	API	API S.A.	Material: Hierro Dúctil.
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	
			REDISAN	REDISAN	Material: Plástico - Sólo para Instalacion en Vereda.
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	
			PRODELEC	PRODELEC S.R.L.	
12	MARCO Y TAPA PARA TOMA DE MOTOBOMBA				
	NORMA UNE EN 124 CLASE C250 - DIMENSIONES 500 mm x 600 mm.	Esp. Técnica AySA n° 1	AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	Con leyenda "MOTOBOMBA" y Cierre de Seguridad.
13	MARCO Y TAPA PARA MEDIDOR		API	API S.A.	
	NORMA UNE EN 124 CLASE C250 - DIMENSIONES 500 mm x 600 mm.	Esp. Técnica AySA n° 1	AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	Con leyenda "MEDIDOR" y Cierre de Seguridad.
14	MARCO Y TAPA PARA VÁLVULA MARIPOSA				
	NORMA UNE EN 124 CLASE D400 - DIAMETRO INTERNO: 800 mm	Esp. Técnica AySA n° 88	API	API S.A.	Fabricación Nacional.
			EJ (ex Norinco)	TECH VAL S.R.L.	Modelo LSPEBR V3 4L.
			PONT A MOUSSON	SAINT GOBAIN ARG. S.A.	Modelo PARIS - S.
ACCESORIOS PARA REDES DE AGUA POTABLE					
15	RAMAL TE DE PVC				Los importadores son de carácter orientativo, pudiendo existir otros representantes.
	DN 63 - 400 PN 16 3 ENCHUFES. PIEZA INYECTADA EN 1 SOLO CUERPO.	Esp. Técnica AySA n° 12	GEORGE FISHER		
			GIRPI		
			HIDRA	AGUAMAT S.A.	
			FIP		
			KORMAT	PROYECTOS KORMAT	
16	CURVA DE PVC (0° a 90°)				Fabricado a partir de caño con Sello IRAM.
	DN 63 - 400 PN 10. PIEZAS TERMOFORMADAS / INYECTADAS.	Esp. Técnica AySA n° 12	AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	
			AGONOR	AGONOR S.A.	
			CANOPOL	CANOPOL S.R.L.	



  
 Arq. Lucas Matias Moreno  
 Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
 Coordinación Mercado Central de Bs. As.

 		<b>LISTA DE MATERIALES / PROVEEDORES APROBADOS</b>			<b>R - MAT - 001</b> <b>Nº de Revisión: 37</b> <b>Fecha de Emisión: Febrero 2021</b>
El presente listado está referido sólo a Materiales de Línea de uso intensivo para Redes de Agua y Saneamiento					
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION TECNICA	MARCA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES
17	CUPLA DESLIZANTE PVC / REDUCCION DE PVC  DN 63 - 400 PN 10. PIEZAS TERMOFORMADAS / INYECTADAS.	Esp. Técnica AySA nº 12	AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	Fabricado a partir de caño con Sello IRAM. Producción Nacional.
			CANOPOL	CANOPOL S.R.L.	
			GEORGE FISHER		Inyectados. Piezas de origen importado.
			GIRPI		
			HIDRA	AGUAMAT S.A.	
			FIP		
18	RAMAL TE / REDUCCION / CURVA DE HIERRO DUCTIL PARA UNION A PVC  DN 63 - 400 PN 10/16.	Esp. Técnica AySA nº 18	PONT A MOUSSON	SAINT GOBAIN ARG. S.A.	Logotipos
			FUCOLI SOMEPAL	AGUAMAT S.A.	P.A.M. 
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	Fabricación nacional.
			AVK	VALVTRONIC	
			XINXING	PROYECTOS KORMAT	
			FERTOR DUCTIL	VALVTRONIC	
19	ADAPTADOR DE BRIDA PARA PVC  DN 63 - 500 PN 10/16. BRIDAS PN10.	Esp. Técnica AySA nº 11	AVK	VALVTRONIC	Piezas de origen importado.
			PONT A MOUSSON	SAINT GOBAIN ARG. S.A.	
			FUCOLI SOMEPAL	AGUAMAT S.A.	
			BAYARD	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	Piezas de fabricación nacional.
			REDISAN	REDISAN	
			KORMAT	PROYECTOS KORMAT	
			API	API S.A.	
20	ACCESORIOS DE PRFV DN 400 - 2000 mm - RIGIDEZ 10000 N/m2 - CLASE 10 (salvo indicación en contrario del proyecto).		PETROPLAST	PETROFISA PLÁSTICOS S.A.	Bajo estrictas condiciones de colocación del fabricante.
			AMITECH	O TEK S.A.	
21	ACCESORIOS PARA PEAD (ELECTROFUSIÓN / TERMOFUSION)  TOMAS DE SERVICIO, CUPLAS, RAMALES, CURVAS, REDUCCIONES, ETC.	Esp. Técnica AySA nº 41	PLASTITALIA	ANOXIDE S.A.	
			EUROSTANDARD		
			CENTRAL PLASTICS	PCS S.A.	
			FUSION	VALVTRONIC	
			ELOFIT / NUPIGECO		
			GEORGE FISCHER		
			MONILINE (WAVIN)		
			ELGEF (GF)		
			FRIALEN (FRIATEC)		
			INNOGE	MAINTEC S.R.L.	
			FUSAMATIC		
			DURAFUSE		
			RADIUS	RADIUS (ex ALDYL)	
				INGEMAR	
			PLASSON	TIGRE ARGENTINA S.A.	
	STEL S.A.				
22	PIEZAS PARA REPARACIÓN MECANICA DE PEAD (ACOPLES / ADAPTADORES DE BRIDA / BRIDA) ACOPLES MECANICOS PARA PEAD - DN 300 EN ADELANTE (PERMITE UNIR PEAD/ PVC CON PEAD/PVC/HD) ADAPTADOR DE BRIDA PARA PEAD - DN 63 A 225 BRIDA PARA MONTAR SOBRE ADAPTADOR DE BRIDA FUSIONABLE PARA PEAD	Esp. Técnica AySA nº 93	ULTRAGRIP (VIKING JOHNSON)	RICH KLINGER S.A.	Fabricación nacional
			SUPA MAXI (AVK)	VALVTRONIC	
		Esp. Técnica AySA nº 91	AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	
			METALES ELABORADOS	METALES ELABORADOS S.A.	
			METALURGICA RAMALLO	METALURGICA RAMALLO S.A.	
			TALLERES LARRAZABAL	TALLERES LARRAZABAL S.A.	
			GEESE	TECH VAL S.R.L.	
			HASA	HASA SRL	
			TALLERES INSADI	TALLERES INSADI	
			TAN MAQ TORNERIA MECANICA	TAN MAQ TORNERIA MECANICA	
			TALLER SUPERCEMENTO	SUPERCEMENTO	
			BLASEVICH HNOS.	BLASEVICH HNOS.	
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	
			SIMAT	PROVEEDORES INDUSTRIALES SIMAT	

 		<b>LISTA DE MATERIALES / PROVEEDORES APROBADOS</b>			<b>R - MAT - 001</b> <b>N° de Revisión: 37</b> <b>Fecha de Emisión: Febrero 2021</b>
El presente listado está referido sólo a Materiales de Línea de uso intensivo para Redes de Agua y Saneamiento					
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION TECNICA	MARCA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES
23	RAMAL TE / REDUCCION / CURVA DE HIERRO DUCTIL PARA UNION A HIERRO DUCTIL  DN 80 - 2000 mm. PN 10/16. BRIDAS PN10.	Esp. Técnica AySA n° 18	PONT A MOUSSON	SAINT GOBAIN ARG. S.A.	Logotipos
			FUNDICIONES Y ACCESORIOS	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	P.A.M. 
			FUCOLI SOMEPAL	AGUAMAT S.A.	
			KORMAT	PROYECTOS KORMAT	Fabricación Nacional (leyenda INDUSTRIA ARGENTINA).
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	
			AVK	VALVTRONIC	
			XINXING	PROYECTOS KORMAT	
FERTOR DUCTIL	VALVTRONIC				
24	MALLA DE ADVERTENCIA PARA CAÑERÍA DE AGUA POTABLE ENTERRADA  MALLA DE ADVERTENCIA	Esp. Técnica AySA n° 2	ITALVINIL	ITALVINIL SAN LUIS S.A.	
			NETTING	NETTING S.R.L.	
			ANOXIDE	ANOXIDE S.A.	
			MAINTEC	MAINTEC S.R.L.	
26	HIDRANTE  HIDRANTE A RESORTE / A BOLA	Esp. Técnica AySA n° 24	AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	Material: Hierro Dúctil.
			KORMAT	PROYECTOS KORMAT	
			GEESE	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	
			API	API S.A.	
			REDISAN	REDISAN	
27	KIT DE REPARACION DE HIDRANTE KIT DE REPARACION DE HIDRANTE (A BOLA / A RESORTE)	Esp. Técnica AySA n° 24	AyA	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	
			REDISAN	REDISAN	
28	CURVA DE INSTALACION DE HIDRANTE (CON BASE / INTEGRAL)  CURVA DE INSTALACION DE HIDRANTE (CON BASE / INTEGRAL)	Esp. Técnica AySA n° 26	API	API S.A.	Material: Hierro Dúctil.
			GEESE	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	
			REDISAN	REDISAN	
29	CONJUNTO TOMA PARA MOTOBOMBA  CONJUNTO TOMA PARA MOTOBOMBA DN 100 / 150 MM	Esp. Técnica AySA n° 13	API	API S.A.	Material: Hierro Dúctil.
			REDISAN	REDISAN	
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	
			GEESE	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	
30	ACOPLES MECÁNICOS PARA UNIÓN DE CAÑOS / REDUCCIONES / ADAPTADORES DE BRIDA CON TOLERANCIA DN 40 a 350 mm.	Esp. Técnica AySA n° 17	VIKING JOHNSON	RICH KLINGER S.A.	Piezas importadas.
			AVK	VALVTRONIC	
			LEYA	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	Fabricación Nacional.
			APONUS	APONUS INGENIERIA	
	ACOPLES MECÁNICOS PARA UNIÓN DE CAÑOS / REDUCCIONES / ADAPTADORES DE BRIDA CON TOLERANCIA DN 400 a 1200 mm.	Esp. Técnica AySA n° 84	AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	Fabricación Nacional.
			EMK PLAST	ESTAB. METALURGICO KLINGER S.A.	
			KORMAT	PROYECTOS KORMAT	Fabricación Nacional.
			GEESE	TECH VAL S.R.L.	
31	COLLAR DE TOMA EN CARGA SALIDA BRIDA DN 65, 80, 100 mm.	Esp. Técnica AySA n° 21	SYCMA RAMALLO	SYCMA RAMALLO S.A.	
			GEESE	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	
32	JUNTAS DE REPARACIÓN (GRANDES CONDUCTOS) JUNTAS DE REPARACIÓN PARA GRANDES DIAMETROS	Esp. Técnica AySA n° 52	TORRE	RICH KLINGER S.A.	
			ARPOL	TECH VAL S.R.L.	
33	JUNTA DE DESARME  JUNTAS DE DESARME AUTOPORTANTES PARA VÁLVULAS Y ACCESORIOS DE GRAN DIÁMETRO	Esp. Técnica AySA n° 87	TEEKAY	RICH KLINGER S.A.	Fabricación nacional
			VIKING JOHNSON	RICH KLINGER S.A.	
			SYCMA RAMALLO	SYCMA RAMALLO S.A.	
			GEESE	TECH VAL S.R.L.	
			PONT A MOUSSON	SAINT GOBAIN ARG. S.A.	
			AVK	VALVTRONIC	

Anexo 7d: Lista de Materiales / Proveedores Aprobados AySA

Arq. Lucas Matías Moreno  
Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
Cooperación Mercado Central de Bs. As.



 		<b>LISTA DE MATERIALES / PROVEEDORES APROBADOS</b>			<b>R - MAT - 001</b> <b>N° de Revisión: 37</b> <b>Fecha de Emisión: Febrero 2021</b>
El presente listado está referido sólo a Materiales de Línea de uso intensivo para Redes de Agua y Saneamiento					
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION TECNICA	MARCA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES
34	ABRAZADERAS DE REPARACIÓN DE ACERO INOXIDABLE	Esp. Técnica AySA n° 27	BTR		Pieza importada.
			STAV	TECH VAL S.R.L.	
			PRODELEC	PRODELEC S.R.L.	Fabricación nacional.
			TECNOFLOW	RICH KLINGER S.A.	
			MAINTEC	MAINTEC S.R.L.	
		TYCO	AYA PROCESOS INDUSTRIALES		
35	BULONES PARA UNION DE PIEZAS BRIDADAS	Esp. Técnica AySA n° 10	DECKERT	INDUSTRIAS DECKERT	
			SYCMA RAMALLO	SYCMA RAMALLO S.A.	
			FABIO HNOS.	AGUAMAT	
			AyA	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	
			DELGADO	INDUSTRIAS DELGADO	
36	BRIDA CIEGA PARA MONTAR SOBRE ADAPTADOR DE BRIDA	Esp. Técnica AySA n° 4	METALES ELABORADOS	METALES ELABORADOS S.A.	
			SYCMA RAMALLO	SYCMA RAMALLO S.A.	
			TALLERES LARRAZABAL	TALLERES LARRAZABAL S.A.	
			GEESE	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	
			HASA	HASA SRL	
			TALLERES INSADI	TALLERES INSADI	
			TAN MAQ TORNERIA MECANICA	TAN MAQ TORNERIA MECANICA	
			TALLER SUPERCEMENTO	SUPERCEMENTO	
			BLASEVICH HNOS.	BLASEVICH HNOS.	
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	
			SIMAT	PROVEEDORES INDUSTRIALES SIMAT	
37	BRIDA ARTICULADA PARA REPARACION DE CAÑERIAS DN 60 - 250. MATERIAL HIERRO DUCTIL - PARA REPARACION DE CUPLAS Y CABEZAS EN CAÑERIAS DE HIERRO FUNDIDO Y ASBESTO CEMENTO	Esp. Técnica AySA n° 57	MAINTEC	MAINTEC	DN 150 - 200 - 250
			REDISAN	REDISAN	DN 60 - 75 - 100
38	CARACTERISTICAS TECNICAS: CHAPA DE ACERO AL CARBONO SAE 1020 (O SIMILAR), ESPESOR DE ACUERDO A CALCULO CORRESPONDIENTE SEGÚN NORMA AWWA PN 10 (O SEGUN PROYECTO), ESPIGAS MECANIZADAS. BRIDA SEGÚN NORMA ISO 2531 PN 10. REVESTIMIENTO INTERIOR EPOXY (APTO PARA AGUA POTABLE), ESPESOR MINIMO PROMEDIO 200 MICRONES. REVESTIMIENTO EXTERIOR EPOXY / ESMALTE TIPO ASFALTICO APLICADO EN CALIENTE, ESPESOR MINIMO PROMEDIO 200 MICRONES. SE ACEPTARAN REVESTIMIENTOS DE CALIDAD SUPERIOR.	Esp. Técnica AySA n° 86	METALES ELABORADOS	METALES ELABORADOS S.A.	
			GEESE	TECH VAL S.R.L.	
			SYCMA RAMALLO	SYCMA RAMALLO S.A.	
			TALLERES LARRAZABAL	TALLERES LARRAZABAL S.A.	
			TALLERES INSADI	TALLERES INSADI	
			TAN MAQ TORNERIA MECANICA	TANMAQ TORNERIA MECANICA	
			HASA	HASA	
			CONEXX	CONEXX INGENIERIA	
			TALLER SUPERCEMENTO	SUPERCEMENTO	
			BLASEVICH HNOS.	BLASEVICH HNOS.	
			39	JUNTA DE GOMA PARA UNION DE BRIDAS JUNTA DE GOMA CON DOBLE INSERTO DE TELA	
GARLOCK	SPP				
MONTEFIORE	MONTEFIORE				
TEADIT	TEADIT ARGENTINA				
ALL GASKET	ALL GASKET				
40	CARRETELES / TRAMOS DE ELEVACION BRIDADOS DE HIERRO DUCTIL	Esp. Técnica AySA n° 18	API	API S.A.	
			GEESE	TECH VAL S.R.L.	
			SAINT GOBAIN	SAINT GOBAIN ARG. S.A.	
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	
			REDISAN	REDISAN	

  
 Arq. Lucas Matias Moreno  
 Jefe Dpto. de Coordinación Técnica  
 Cooperación Mercado Central de Bs. As.

 		<b>LISTA DE MATERIALES / PROVEEDORES APROBADOS</b>			<b>R - MAT - 001</b> <b>N° de Revisión: 37</b> <b>Fecha de Emisión: Febrero 2021</b>
El presente listado está referido sólo a Materiales de Línea de uso intensivo para Redes de Agua y Saneamiento					
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION TECNICA	MARCA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES
CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA POTABLE					
41	A UTILIZAR SOBRE CAÑOS DE H°Fº, A°Cº, H°Dº, ACERO, ETC.	Esp. Técnica AySA n° 29	TORRE	RICH KLINGER S.A.	Con cierre a espátula.
			TYCO	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	
			KLINGER	ESTAB. METALURGICO KLINGER S.A.	Con cierre a espátula / esfera.
			API	API S.A.	
42	A UTILIZAR JUNTO CON EL COLLAR DE TOMA EN CARGA PARA TUBOS DE MATERIAL NO PLASTICO	Esp. Técnica AySA n° 30	HASA	HASA SRL	Material Acero Inoxidable.
			API	API S.A.	
			TYCO	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	
			TORRE	RICH KLINGER S.A.	
			KLINGER	ESTAB. METALURGICO KLINGER S.A.	
43	COLLAR PLASTICO PARA CONEXIONES SOBRE TUBOS DE MATERIAL NO PLASTICO	Esp. Técnica AySA n° 29	MAINTEC	MAINTEC	
			KLINGER	ESTAB. METALURGICO KLINGER S.A.	
			MAINTEC	MAINTEC	
			KLINGER	ESTAB. METALURGICO KLINGER S.A.	
44	ABRAZADERA DE DERIVACION PARA CAÑERIA DE PVC	Esp. Técnica AySA n° 34	AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	Con salida rosca hembra 3/4" y 1" / Racord incorporado a PEAD DN 25.
			PRODELEC	S.R.L.	Con salida rosca hembra 3/4" y 1".
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	Con salida PEAD 25.
			MAINTEC	MAINTEC	
45	ADAPTADOR "TOMA EN CARGA" PARA TUBOS DE PVC	Esp. Técnica AySA n° 29	TORRE	RICH KLINGER S.A.	
			MAINTEC	MAINTEC	
46	TOMA DE SERVICIO SIMPLE / EN CARGA PARA TUBOS DE PEAD	Esp. Técnica AySA n° 41	Ver ítem 21	Ver ítem 21	
47	LLAVE MAESTRA	Esp. Técnica AySA n° 22	BUGATTI	TECH VAL S.R.L.	Pieza importada.
			KLINGER	ESTAB. METALURGICO KLINGER S.A.	Fabricación Nacional.
			MAINTEC	MAINTEC S.R.L.	Fabricación Nacional. Pieza integralmente plástica.
			EMK PLAST	ESTAB. METALURGICO KLINGER S.A.	
			VALVULA ESFERICA PLASTICA "HIBRIDA": DN 15.	Esp. Técnica AySA n° 47	AyA
BUGATTI	TECH VAL S.R.L.	Pieza importada. Cuerpo plástico con mecanismo interno metálico.			
48	KIT DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE	Esp. Técnica AySA n° 6	MAINTEC	MAINTEC S.R.L.	
			EMK PLAST	ESTAB. METALURGICO KLINGER S.A.	
			METALURGICA COYO	METALURGICA COYO S.R.L.	
49	NIPLE PARA CONEXIÓN DOMICILIARIA	Esp. Técnica AySA n° 37	KLINGER	ESTAB. METALURGICO KLINGER S.A.	
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	
50	VÁLVULA DE RETENCIÓN	Esp. Técnica AySA n° 15	SOCLA		Modelo 901, referencia 2011.
			NEOPERL	BLU LINE S.R.L.	Modelo NV 15 (31.4216.0).
			SOCLA		Modelo 901, referencia 2130.
			VÁLVULA DE RETENCIÓN INCORPORABLE AL NIPLE O MEDIDOR (si el Cliente queda empalmado o conectado)	Esp. Técnica AySA n° 15	AGUAMAT
NEOPERL	BLU LINE S.R.L.	Modelo WV 15.			
51	KIT CANILLA DE SERVICIO (PLAN A+T)	Esp. Técnica AySA n° 38 / 53	MAINTEC	MAINTEC	
			MAINTEC	MAINTEC	
52	EMPALME PLASTICO CON TAPON CIEGO (PLAN A+T)	Esp. Técnica AySA n° 42	EMK PLAST	ESTAB. METALURGICO KLINGER S.A.	
			MAINTEC	MAINTEC	

Anexo 7d: Lista de Materiales / Proveedores Aprobados AySA



Arq. Lucas Matías Moreno  
 Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
 Cooperación Mercado Central de Bs. As.

 		<b>LISTA DE MATERIALES / PROVEEDORES APROBADOS</b>			<b>R - MAT - 001</b> <b>N° de Revisión: 37</b> <b>Fecha de Emisión: Febrero 2021</b>
El presente listado está referido sólo a Materiales de Línea de uso intensivo para Redes de Agua y Saneamiento					
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION TECNICA	MARCA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES
53	<b>CONJUNTO PARA PMA (PLAN DE MUESTREO ANUAL)</b> CONJUNTO CONEXIÓN - COLUMNA Y ACOPLER RAPIDO PARA PMA <b>KIT DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DN 40</b>				
54	KIT DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DN 40	Esp. Técnica AySA n° 51	EMK PLAST MAINTEC	ESTAB. METALURGICO KLINGER S.A. MAINTEC	
55	<b>EMPALMES PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>				
	EMPALMES DE MATERIAL LATON. EXTREMOS PARA PEAD, ROSCA MACHO, TUERCA LOCA, CODOS, ETC. DN 15 - 40	Esp. Técnica AySA n° 28	BUGATTI	TECH VAL S.R.L.	Producto importado.
			HAERTEL	TECH VAL S.R.L.	Producto nacional.
			AyA	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	Producto nacional.
			KLINGER	ESTAB. METALÚRG. KLINGER S.A.	
	EMPALMES DE MATERIAL PLASTICO. EXTREMOS PARA PEAD, ROSCA MACHO, TUERCA LOCA, TOLERANCIA, CODOS, ETC. DN 15 - 40.	Esp. Técnica AySA n° 40	BUGATTI	TECH VAL S.R.L.	Producto importado.
			HIDROTEN		
			AyA	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	Producto nacional.
KLINGER			ESTAB. METALURGICO KLINGER S.A.		
		CPS	CONEX. PLASTICAS SUDAMERICANA		
		MAINTEC	MAINTEC S.R.L.		
56	<b>CONJUNTO COLUMNA PARA TOMA DE PRESION</b> KIT CONJUNTO PARA TOMA DE PRESION EN CONEXIONES DOMIC.				
	Esp. Técnica AySA n° 73	MAINTEC	MAINTEC S.R.L.		
57	<b>JUNTA PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>				
	DN 15 - 40	Esp. Técnica AySA n° 14	MAINTEC	MAINTEC S.R.L.	Material: Polietileno / Caucho Termoplástico.
			KLINGERSIL	MAVI S.R.L. RICH KLINGER S.A.	Material: Fibra aramida (tipo kevlar) libre de amianto.
58	<b>TAPA PLÁSTICA PARA REEMPLAZO EN CAJA TIPO OSN</b>				
	TAPA PLÁSTICA PARA REEMPLAZO EN CAJA MEDIDOR TIPO OSN - DIMENSIONES APROX. 280 x 160 MM.	Esp. Técnica AySA n° 80	MAINTEC	MAINTEC S.R.L.	
	TAPA PLASTICA PARA REEMPLAZO EN CAJA LLM TIPO OSN - DIMENSIONES APROX. 120 x 100 MM.		LEMOCHETE S.A.	LEMOCHETE S.A.	
59	<b>TAPA PLÁSTICA PARA REEMPLAZO EN CAJA TIPO PREMIX</b>				
	TAPA PLÁSTICA DIMENSIONES 460 X 210	Esp. Técnica AySA n° 80	AGUAMAT SINARPLAST	AGUAMAT S.A. SINARPLAST	Material: Poliamida.
60	<b>CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA POTABLE</b>				
	CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA (PARA INSTALACION DE MEDIDOR)	Esp. Técnica AySA n° 3	PRODELEC	PRODELEC S.R.L.	Material: Poliamida.
			SINARPLAST	SINARPLAST S.R.L.	
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	
			API	API S.A.	Material: Hierro Dúctil
DEMA	GRUPO DEMAS				
61	<b>CAJA DE CONEXIÓN REDUCIDA</b> CAJA REDUCIDA PARA INSTALACION DE KIT DE CONEXIÓN DOMICILIARIA: DIMENSIONES 200 X 200 mm.				
	Esp. Técnica AySA n° 16	AGUAMAT PRODELEC	AGUAMAT S.A. PRODELEC S.R.L.	Material: Poliamida.	
62	<b>CEPOS PARA CORTE DE SERVICIO POR FALTA DE PAGO</b>				
	CEPO METALICO DE CORTE CLASE 1 - 2 - 3.	Esp. Técnica AySA n° 85	MAINTEC	MAINTEC S.R.L.	
	TCS - TAPON DE CORTE DE SERVICIO A DISTANCIA		AyA	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	
	TRS - TAPON DE RESTRICCIÓN DE SERVICIO A DISTANCIA		MAINTEC	MAINTEC S.R.L.	
	CONO DE RESTRICCIÓN DEL SERVICIO		MAINTEC	MAINTEC S.R.L.	
	LENGUA RS PARA CORTE DE SERVICIO CLOACAL		MAINTEC	MAINTEC S.R.L.	
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	
<b>ESTABILIZADOR DE FLUJO PARA MEDIDOR</b>					
63	ESTABILIZADOR DE FLUJO PARA MEDIDOR DN 50 - 200	Esp. Técnica AySA n° 79	ITRON	ITRON S.A.	
64	<b>ANCLAJE ANTITROBO PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS</b>				
	REJA DE APERTURA TIPO TELESCOPICA PARA COLOCAR DENTRO DE LA CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA	Esp. Técnica AySA n° 54	MAINTEC AyA	MAINTEC S.R.L. AYA PROCESOS INDUSTRIALES	

 		<b>LISTA DE MATERIALES / PROVEEDORES APROBADOS</b>			<b>R - MAT - 001</b> <b>N° de Revisión: 37</b> <b>Fecha de Emisión: Febrero 2021</b>
El presente listado está referido sólo a Materiales de Línea de uso intensivo para Redes de Agua y Saneamiento					
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION TECNICA	MARCA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES
REDES DE SANEAMIENTO					
CAÑERÍAS PARA REDES DE SANEAMIENTO					
65	CAÑERÍA DE PVC				
	PVC MACIZO (TRADICIONAL); DN 110 - 630; RIGIDEZ NOMINAL SN 8 (ESPESOR EQUIVALENTE A PN 6) O SUPERIOR	Esp. Técnica AySA n° 39	AMANCO DURAGUA	MEXICHEM ARGENTINA (EX AMANCO)	Con Sello NORMA IRAM 13326.
			AMANCO JUNTA SEGURA	PLASTIFERRO S. A.	
			TUBO OBRA	TIGRE ARGENTINA S.A.	
			TIGRE VINILFORT	TUBOFORTE S.A.	
PVC DE PARED ESTRUCTURAL (PARED INTERIOR LISA Y EXTERIOR CORRUGADA), RIGIDEZ SN 8; DN 160 - 400	Esp. Técnica AySA n° 83	NOVAFORT	MEXICHEM ARGENTINA (EX AMANCO)	Con Sello NORMA IRAM 13414.	
66	CAÑERÍA DE HIERRO DUCTIL				
	DN 80 - 2000 mm. - APTOS PARA IMPULSIONES O GRAVEDAD	Esp. Técnica AySA n° 44	PONT A MOUSSON	SAINT GOBAIN ARG. S.A.	Procedencia: Brasil, Francia o China.
			ACIPCO	LEMOCHETE S.A.	Procedencia: EEUU
			XINXING	PROYECTOS KORMAT	Procedencia: China
			MC-WANE		Procedencia: EEUU
67	CAÑERÍA DE PEAD				
	DN 110 - 1200 - APTOS PARA IMPULSIONES (IRAM 13485) O GRAVEDAD (IRAM 13486)	Esp. Técnica AySA n° 81	GENERAL PLASTICS	GENERAL PLASTICS S.A.	De acuerdo a Norma IRAM 13485 (Impulsiones) o 13486 (Gravedad).
			STELTUB	STEL S.A.	
			ITALVINIL	ITALVINIL SAN LUIS S.A.	
			ALDYL	ALDYL ARGENTINA S.A.	
			THYSSEN	THYSSEN PLASTICS SOLUTION	
			TIGRE	TIGRE ARGENTINA S.A.	
			PLASTIFERRO TUBOS	PLASTIFERRO S. A.	
			POLIFORT	TUBOFORTE S.A.	
POLYTHERM	PCS S.A.				
68	CAÑERÍA DE PRFV				
	DN 400 - 2000 mm - RIGIDEZ 10000 N/m2 - CLASE 2,5, 6 ó 10 (a definir en cada proyecto).	Esp. Técnica AySA n° 49	PETROPLAST	PETROFISA PLÁSTICOS S.A.	Bajo estrictas condiciones de colocación del fabricante.
	MODELOS OVOIDALES PARA CONDUCTOS PLUVIOCLOACALES (Bajo estrictas condiciones de colocación del fabricante.)	Esp. Técnica AySA n° 74	AMITECH	O TEK S.A.	
			STRAPLAS	STRAPLAS S.A.	Fabricación nacional. M1 a M8.
			PETROPLAST	PETROFISA PLÁSTICOS S.A.	Fabricación nacional. M4 - M5 - M6.
			HOBAS	HOBAS	M6.
			FLOWTITE AMIREN	O TEK S.A.	M6 - Fabricación nacional.
					M3 - M4 - M5 - M6 (origen Polonia)
VALVULAS PARA REDES DE SANEAMIENTO					
69	VALVULA DE AIRE				
	DN 50, 100, 150, 200	Esp. Técnica AySA n° 89	AVK	VALVTRONIC S.A.	Modelo 701 / 70.
			ARI	RICH KLINGER S.A.	Modelo D 020 SAAR
			VALLOY	VALVTRONIC S.A.	
			TODORIEGO INSUMOS S.R.L.	Modelo VA 306	
			SOCLA		Modelo VE 330.
			BAYARD	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	Modelo Ventusse Vanusse.
			APCO		Modelo 440 ACAV

Anexo 7d: Lista de Materiales / Proveedores Aprobados AySA

Arq. Lucas Matías Moreno  
 Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
 Cooperación Mercado Central de Bs. As.

 		<b>LISTA DE MATERIALES / PROVEEDORES APROBADOS</b>			<b>R - MAT - 001</b> <b>N° de Revisión: 37</b> <b>Fecha de Emisión: Febrero 2021</b>	
El presente listado está referido sólo a Materiales de Línea de uso intensivo para Redes de Agua y Saneamiento						
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION TECNICA	MARCA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES	
ACCESORIOS PARA REDES DE SANEAMIENTO						
70	RAMAL PVC A 45° CON DERIVACION DN 110					
	DN 160, 200	Esp. Técnica AySA n° 23	TIGRE	TIGRE ARGENTINA S.A.	Inyectado. Piezas de origen nacional.	
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.		
			AMANCO	MEXICHEM (ex AMANCO)		
			PLASTIFERRO	PLASTIFERRO S. A.		
			TUBOFORTE	TUBOFORTE S.A.		
			AQUARED	PLASTICOS TRAPANI	Inyectado. Piezas de origen importado.	
			AGONOR	AGONOR S.A.		
			WAVIN	MEXICHEM (ex AMANCO)		
			REDI	PROYECTOS KORMAT		
	DN 250, 315, 400 - CON DERIVACION 110 / 160		REDI	PROYECTOS KORMAT	Inyectado 250 x 160 + Reducción 160 x 110.	
					Inyectado 315 x 160 + Reducción 160 x 110.	
			WAVIN	MEXICHEM (ex AMANCO)	Inyectado.	
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	Termoformado.	
			PLASTICALDE	PLASTICALDE S.R.L.		
AGONOR			AGONOR S.A.			
		CANOPOL	CANOPOL S.R.L.			
71	CURVAS / REDUCCIONES DE PVC					
	Las curvas DN110 (a 45°) deberán ser inyectadas, el resto de DN así como las reducciones (en todos los DN) podrán ser termoformadas, fabricadas a partir de tubería con Sello IRAM 13326..	Esp. Técnica AySA n° 23	CANOPOL	CANOPOL S.R.L.		
			NIVEL UNO	MEXICHEM (ex AMANCO)		
			TUBOFORTE	TUBOFORTE S.A.		
			PLASTIFERRO	PLASTIFERRO S. A.		
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.		
			AGONOR	AGONOR S.A.		
72	CUPLA DESLIZANTE DE PVC					
	DN 110	Esp. Técnica AySA n° 23	TIGRE	TIGRE ARGENTINA S.A.	Inyectado. Fabricación nacional.	
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.		
	DN 160, 200		NIVEL UNO	MEXICHEM (ex AMANCO)	Inyectado. Piezas de origen importado.	
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.		
			REDI	PROYECTOS KORMAT		
	DN 250, 315, 355, 400		WAVIN	MEXICHEM (ex AMANCO)	Termoformado a partir de caño con Sello IRAM 13326.	
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.		
			CANOPOL	CANOPOL S.R.L.		
			AGONOR	AGONOR S.A.		
			REDI	PROYECTOS KORMAT		Inyectado. Piezas de origen importado.
			WAVIN	MEXICHEM (ex AMANCO)		
73	EMPALME DE GOMA					
	EMPALME DE GOMA PARA UNION Y REPARACION DE TUBOS	Esp. Técnica AySA n° 33	FERNCO	TECH VAL S.R.L.	Pieza importada.	
			MISSION	AYA PROCESOS INDUSTRIALES		
			CAPEMI	A. GIACOMELLI S.A.	Pieza nacional.	
			NAGUAN (ex CAUFER)	NAGUAN S.R.L. (ex CAUFER S.R.L.)		
			BAFIR	CONVER S.A.		
74	MALLA DE ADVERTENCIA					
	MALLA DE ADVERTENCIA DE CAÑERIAS ENTERRADAS	Esp. Técnica AySA n° 2	ANOXIDE	ANOXIDE S.A.		
			NETTING	NETTING S.R.L.		
			ITALVINIL	ITALVINIL SAN LUIS S.A.		
			MAINTEC	MAINTEC S.R.L.		
75	PIEZAS ESPECIALES DE ACERO					
	CARACTERISTICAS TECNICAS: CHAPA DE ACERO AL CARBONO SAE 1020 (O SIMILAR), ESPESOR DE ACUERDO A CALCULO CORRESPONDIENTE SEGUN NORMA AWWA PN 10 (O SEGUN PROYECTO), ESPIGAS MECANIZADAS. BRIDA SEGUN NORMA ISO 2531 PN 10. REVESTIMIENTO INTERIOR EPOXY (APTO PARA AGUA POTABLE), ESPESOR MINIMO PROMEDIO 200 MICRONES. REVESTIMIENTO EXTERIOR EPOXY / ESMALTE TIPO ASFALTICO APLICADO EN CALIENTE, ESPESOR MINIMO PROMEDIO 200 MICRONES. SE ACEPTARAN REVESTIMIENTOS DE CALIDAD SUPERIOR.	Esp. Técnica AySA n° 86	METALES ELABORADOS	METALES ELABORADOS S.A.		
			GEESE	TECH VAL S.R.L.		
			SYCMA RAMALLO	SYCMA RAMALLO S.A.		
			TALLERES LARRAZABAL	TALLERES LARRAZABAL S.A.		
			TALLERES INSADI	TALLERES INSADI		
			TAN MAQ TORNERIA MECANICA	TANMAQ TORNERIA MECANICA		
			HASA	HASA		
			CONEXX	CONEXX INGENIERIA		
			TALLER SUPERCEMENTO	SUPERCEMENTO		

Arq. Lucas Matias Moreno  
 Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
 Cooperación Mercado Central de Bs. As.







**LISTA DE MATERIALES / PROVEEDORES APROBADOS**

El presente listado está referido sólo a Materiales de Línea de uso intensivo para Redes de Agua y Saneamiento

R - MAT - 001  
N° de Revisión: 37  
Fecha de Emisión: Febrero 2021



ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION TECNICA	MARCA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES
			BLASEVICH HNOS.	BLASEVICH HNOS.	

  
Arq. Lucas Matias Moreno  
Jefe Dpto. de Coordinación Técnica  
Cooperación Mercado Central de Bs. As.

 		<b>LISTA DE MATERIALES / PROVEEDORES APROBADOS</b>			<b>R - MAT - 001</b> <b>N° de Revisión: 37</b> <b>Fecha de Emisión: Febrero 2021</b>
El presente listado está referido sólo a Materiales de Línea de uso intensivo para Redes de Agua y Saneamiento					
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION TECNICA	MARCA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES
76	<b>JUNTA DE GOMA PARA UNION DE BRIDAS</b>				Según Norma IRAM 113001
	JUNTA DE GOMA CON DOBLE INSERTO DE TELA	Esp. Técnica AySA n° 5	TR SELLADOS	TAMESIS RIVER S.A.	
			GARLOCK	SPP	
			MONTEFIORE	MONTEFIORE	
			TEADIT	TEADIT ARGENTINA	
		ALL GASKET	ALL GASKET		
77	<b>BOCAS DE REGISTRO</b>				Diámetro interno 1000 mm.
	BOCA DE REGISTRO DE HORMIGON PREMOLDEADO	Esp. Técnica AySA n° 66	DICOMIX	DICOMIX S.A.	
			HORMIGONES CARDALES	HORMIGONES CARDALES S.A. (ex PREMOLDEADOS ARG.)	
	BOCA DE REGISTRO DE POLIETILENO	Esp. Técnica AySA n° 82	CRZ SERVICIOS	CRZ SERVICIOS S.R.L.	Diámetro interno 1000 mm., altura máxima 2100 mm., cuerpo único.
	BOCA DE REGISTRO DE PRFV		AMITECH	MEXICHEM (EX INDUSTRIAS AMANCO S.A.)	
78	<b>ACCESORIOS DE PRFV</b>			O TEK S.A.	Diámetro interno 1000 mm. Para unión a redes de PRFV y PVC.
	DN 400 - 2000 mm - RIGIDEZ 10000 N/m2 - CLASE 2,5, 6 ó 10 (a definir en cada proyecto).		PETROPLAST	PETROFISA PLÁSTICOS S.A.	
		AMITECH	O TEK S.A.		Bajo estrictas condiciones de colocación del fabricante.
<b>MARCOS Y TAPAS PARA REDES DE SANEAMIENTO</b>					
79	<b>MARCO Y TAPA PARA BOCA DE REGISTRO EN CALZADA</b>				Modelo SOLO SEGURIDAD (ventilada / no ventilada).
	MARCO Y TAPA EN HºDº - NORMA UNE EN 124 CLASE D400 CON SISTEMA DE CIERRE	Esp. Técnica AySA n° 32	EJ (ex Norinco)	TECH VAL S.R.L.	Modelo NEO PSKR VOTC (ventilada / no ventilada)
			BENITO	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	Modelo GBRE V3 (estanco).
			PONT A MOUSSON	SAINT GOBAIN ARG. S.A.	Modelo T2063 AY
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	Modelo PAMREX / PAMPA.
			API	API S.A.	Fabricación nacional.
80	<b>MARCO Y TAPA PARA BOCA DE REGISTRO EN VEREDA</b>				Fabricación nacional.
	MARCO Y TAPA EN HºDº - NORMA UNE EN 124 CLASE C250 CON SISTEMA DE CIERRE	Esp. Técnica AySA n° 32	API	API S.A.	Modelo T2061
			BENITO	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	Modelo TP800 PKSR VOTC.
			EJ (ex Norinco)	TECH VAL S.R.L.	Fabricación nacional.
			REDISAN	REDISAN S.A.	Fabricación nacional.
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	Fabricación nacional.
<b>CONEXIONES DOMICILIARIAS DE SANEAMIENTO</b>					
81	<b>CURVA PVC PARA CONEXIÓN</b>				Pieza inyectada.
	CURVAS DE PVC A 45º DN 110	Esp. Técnica AySA n° 23	DURAGUA	MEXICHEM (EX INDUSTRIAS AMANCO ARG.)	
			TIGRE	TIGRE ARGENTINA S.A.	
			TUBOFORTE	TUBOFORTE S.A.	
			AQUARED	PLASTICOS TRAPANI	
			AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	
82	<b>FALSO RAMAL CON DERIVACION DN 110 PARA CONEXIÓN</b>				Inyectado.
	FALSO RAMAL PARA INSTALAR SOBRE COLECTORAS DE PVC: DN 160, 200	Esp. Técnica AySA n° 23	AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	Inyectado, revestido con granito molido.
	FALSO RAMAL PARA INSTALAR SOBRE COLECTORAS DE HORMIGÓN, MAT. VÍTREO, Aº Cº, Hº Fº: DN 150, 200, 250, 300		AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	
83	<b>CAJA DE BOCA DE ACCESO A CONEXIÓN</b>				Material: Plástico. Con Contratapa de Goma y Leyenda "C".
	CAJA DE BOCA DE ACCESO A CONEXIÓN	Esp. Técnica AySA n° 35	AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	
			PRODELEC	PRODELEC S.R.L.	Material: Hierro Dúctil. Con Contratapa de Goma y Leyenda "C".
			GEESE	AYA PROCESOS INDUSTRIALES	
84	<b>RAMAL TE DE LIMPIEZA</b>	Esp. Técnica AySA n° 55	API	API S.A.	
			PRODELEC	PRODELEC S.R.L.	

Anexo 7d: Lista de Materiales / Proveedores Aprobados AySA

Arq. Lucas Matías Moreno  
 Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
 Cooperación Mercado Central de Bs. As.

 		<b>LISTA DE MATERIALES / PROVEEDORES APROBADOS</b>			<b>R - MAT - 001</b> <b>N° de Revisión: 37</b> <b>Fecha de Emisión: Febrero 2021</b>
El presente listado está referido sólo a Materiales de Línea de uso intensivo para Redes de Agua y Saneamiento					
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION TECNICA	MARCA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES
PERFORACIONES Y POZOS DE AGUA					
85	BOMBA DOSIFICADORA DE HIPOCLORITO DE SODIO AL 10%. CAUDALES DE 0,25 A 3,5 L/H.	Esp. Técnica AySA n° 58	DOSIVAC	DOSIVAC	Modelo MILENIO / Serie EMD Modelos ED 01515 y ED 03210
			ACQUATRON	ACQUATRON	Series F1-MA y MA-CP, Modelos 1,5/12 y 3,5/10
ELECTROBOMBA SUMERGIBLE					
86	ELECTROBOMBA SUMERGIBLE. DIAMETRO DE 6" y 8". POTENCIAS DE 7,5 A 50 HP.	Esp. Técnica AySA n° 60	ROTORPUMP	ROTORPUMP	Modelo 6RX-SP / 8RX-SP
			GRUNDFOS	GRUNDFOS	Modelo SP
				AGUARTEC	
			MOTORES Y BOMBAS RODRIGUEZ		
MANIFOLD PARA POZOS DE AGUA					
87	MANIFOLD PARA POZOS DE AGUA	Esp. Técnica AySA n° 63	REYNARD	REYNARD	
			TANMAQ	TANMAQ	
			AGUARTEC	AGUARTEC	
			AYSA	AYSA (Dirección de Mantenimiento)	
TANQUE PARA ALMACENAMIENTO DE HIPOCLORITO DE SODIO					
88	TANQUE PARA ALMACENAMIENTO DE HIPOCLORITO DE SODIO. CAPACIDAD 141 LTS.	Esp. Técnica AySA n° 64	FORMINGPLAST	FORMINGPLAST	
TUBERIA FLEXIBLE					
89	TUBERIA FLEXIBLE	Esp. Técnica AySA n° 61	RIBO	MONTEFIORE	Modelo RYLBRUN PROFESIONAL.
				INDUSTRIAS DICA	
				AGUARTEC	
				DINATECNICA	
				HOSE POWER	
ACCESORIO DE ACOPLE PARA MANGUERA FLEXIBLE					
90	ACCESORIO DE ACOPLE PARA MANGUERA FLEXIBLE (MODELO RYLBRUN PROFESIONAL). MATERIAL ACERO INOXIDABLE AISI 316.	Esp. Técnica AySA n° 62	RIBO	MONTEFIORE	
				INDUSTRIAS DICA	
				AGUARTEC	
				DINATECNICA	
				HOSE POWER	
				INDUSTRIAS DICA	
AGUARTEC	AGUARTEC				
CAÑOS Y ACCESORIOS DE ACERO INOXIDABLE					
91	MATERIAL ACERO INOXIDABLE AISI 304	Esp. Técnica AySA n° 65	FG ACEROS INOXIDABLES	FG ACEROS INOXIDABLES	
				SUMINOX	
CAÑOS FILTRO DE RANURA CONTINUA DE ACERO INOXIDABLE					
92	MATERIAL ACERO INOXIDABLE AISI 304L / 316L, DIAMETRO 6° / 8", RANURA CONTINUA DE 0,25 / 0,5 y 0,75 mm.	Esp. Técnica AySA n° 67	GEOTUB	GEOTUB	AP 200
			JOHNSON SCREENS	NAHUELCO	AP 100
				AGUARTEC	
				REYNARD	
MEDIDORES DE CAUDAL					
93	MEDIDORES DE CAUDAL ELECTROMAGNETICOS DE INSERCIÓN	Esp. Técnica AySA n° 59	SEAMETRICS	MEDITECNA	Modelos EX820P - FT440P
			SIGNET	BRUNO SCHILLIG	Modelos 2551- 8550
			BURKET	MEDITECNA	Modelos 8041-8045
	MEDIDORES DE CAUDAL VELOCIMETRICOS		Esp. Técnica AySA n° 94	ITRON WOLTEX M	ITRON ARG.
TABLERO DE COMANDO Y CONTROL DE ELECTROBOMBAS					
94	TABLEROS DE COMANDO Y CONTROL DE 11 KW, 15 KW, 18,5 KW Y 22 KW.	Esp. Técnica AySA n° 71	CAVEGO	CAVEGO	
			CAMOIA	CAMOIA	
			PLECAR S.A	PLECAR	
			AYSA	AYSA (Dirección de Mantenimiento)	
CAÑOS DE PVC PARA POZOS DE AGUA					
95	DN 250 Y 400 MM.	Esp. Técnica AySA n° 78	DURAGRO	MEXICHEM	

 		<b>LISTA DE MATERIALES / PROVEEDORES APROBADOS</b>			R - MAT - 001 N° de Revisión: 37 Fecha de Emisión: Febrero 2021	
El presente listado está referido sólo a Materiales de Línea de uso intensivo para Redes de Agua y Saneamiento						
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION TECNICA	MARCA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES	
MEDIDORES DE AGUA FRIA PARA AGUA POTABLE						
MEDIDORES MECANICOS - CUERPO DE LATON						
96	DN 15 TIPO VELOCIMETRICO - Q3 1,6	Esp. Técnica AySA nº 75	LATYN CD90 TAR-15	LATYN TRADE		
97	DN 20 TIPO VELOCIMETRICO - Q3 2,5		ELSTER M170	MYEEL		
			LATYN DS04 TAR	LATYN TRADE		
			ELSTER M170	MYEEL		
			AIMEI MD-A	ECONOVO		
98	DN 25 TIPO VELOCIMETRICO - Q3 4		MULTIMAG CYBLE	ITRON		
			AIMEI MD-A	ECONOVO		
			LATYN DS04TAR	LATYN TRADE		
			MULTIMAG CYBLE	ITRON		
99	DN 32 TIPO VELOCIMETRICO - Q3 6,3		ELSTER MTR	MYEEL		
100	DN 40 TIPO VELOCIMETRICO - Q3 10	FLODIS TVM	ITRON			
		MULTIMAG CYBLE	ITRON			
LATYN DS04TAR						LATYN TRADE
MEDIDORES MECANICOS - CUERPO PLÁSTICO						
101	DN 15 TIPO VELOCIMETRICO - Q3 1,6	Esp. Técnica AySA nº 75	VODA 16SS	SINARPLAST		
102	DN 20 TIPO VELOCIMETRICO - Q3 2,5		ITRON MULTIMAG PLUS	ITRON		
			CICASA DELAUNET MS 15	NEWCOM		
			AIMEI MD-AP	ECONOVO		
			LATYN DS90 TAR-15	LATYN TRADE		
ITRON MULTIMAG PLUS						ITRON
MEDIDORES ELECTRONICOS						
103	DN 15	Esp. Técnica AySA nº 92	KAMSTRUP FLOW IQ2102	MEDITECNA S.R.L.		
			SENSUS IPERL	WYLEM ARGENTINA S.R.L.		
			ITRON INTELIS	ITRON		
MACROMEDICION DE AGUA POTABLE						
CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO A CARRETEL						
104	CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO A CARRETEL DN 200-1200. PRECISIÓN DE MEDICIÓN: CLASE 1 SEGÚN OIML R49. SISTEMA DE CALIBRACIÓN IN-SITU.	Esp. Técnica AySA nº 90	KROHNE OPTIFLUX 2300	MEDITECNA	DN 200-1200. Modelo de sensor de flujo: Optiflux 2000. Modelo de convertidor de señal: IFC 300. Compatible con Opticheck. Origen:	
			ABB WATER MASTER	ABB S.A.	DN 200-300. Modelo de sensor de flujo y convertidor de señal: WaterMaster. Compatible con VeriMaster. Origen: Gran Bretaña	

  
Arq. Lucas Matias Moreno  
Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
Cooperación Mercado Central de Bs. As.

## LISTA DE MATERIALES / PROVEEDORES APROBADOS

El presente listado está referido sólo a Materiales de Línea de uso intensivo para Redes de Agua y Saneamiento

R - MAT - 001

Nº de Revisión: 37

Fecha de Emisión: Febrero 2021

ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION TECNICA	MARCA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES
<b>ALTAS DEL LISTADO DE MATERIALES / PROVEEDORES APROBADOS (DE LOS ÚLTIMOS 24 MESES):</b>					
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION TECNICA	MARCA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES
94	TABLEROS DE COMANDO Y CONTROL DE 11 KW, 15 KW, 18,5 KW Y 22 KW.	Esp. Técnica AySA n° 71	AYSA	AYSA (Dirección de Mantenimiento)	
87	MANIFOLD PARA POZOS DE AGUA	Esp. Técnica AySA n° 63	AYSA	AYSA (Dirección de Mantenimiento)	
87	MANIFOLD PARA POZOS DE AGUA	Esp. Técnica AySA n° 63	AGUARTEC	AGUARTEC	
24	MALLA DE ADVERTENCIA PARA REDES DE AGUA	Esp. Técnica n° 2	NETTING	NETTING S.R.L.	
74	MALLA DE ADVERTENCIA PARA REDES DE SANEAMIENTO				
93	MEDIDORES DE CAUDAL VELOCIMETRICOS	Esp. Técnica AySA n° 94	ITRON WOLTEX M	ITRON ARG.	
76	JUNTAS DE GOMA PARA BRIDAS	Esp. Técnica AySA n° 5	TEADIT	TEADIT ARGENTINA	
39	CAUDALIMETRO ELECTROMAGNETICO A CARRETEL DN 200-1200. PRECISION DE MEDICIÓN: CLASE 1 SEGÚN OIML R49. SISTEMA DE CALIBRACIÓN IN-SITU.	Esp. Técnica AySA n° 90	KROHNE OPTIFLUX 2300 ABB WATER MASTER	MEDITECNA ABB S.A.	
77	BOCA DE REGISTRO DE HORMIGON REMOLDEADO	Esp. Técnica AySA n° 66	CRZ SERVICIOS	CRZ SERVICIOS S.R.L.	
55	RACORDS DE MATERIAL PLASTICO. EXTREMOS PARA PEADE, ROSCA MACHO, TUERCA LOCA, TOLERANCIA, CODOS, ETC. DN 15 - 40.	Esp. Técnica AySA n° 40	HIDROTECH	TECH VAL S.R.L.	
30	ACOPLES MECANICOS / ADAPT. BRIDA CON TOLERANCIA DE GRANDES DIAMETROS	Esp. Técnica AySA n° 84	GEESE	TECH VAL S.R.L.	
68	CAÑERIAS DE PRFV PLUVIOCOCALES	Esp. Técnica AySA n° 74	PETROPLAST HOBAS OTEC FLOWTITE AMIREN	PETROFISA PLÁSTICOS S.A. HOBAS O TEK S.A.	
103	MEDIDORES ELECTRONICOS	Esp. Técnica AySA n° 92	KAMSTRUP FLOW IQ2102 SENSUS IPERL	MEDITECNA XYLEM ARGENTINA S.R.L.	
47	VALVULA ESFERICA PLASTICA "HIBRIDA"	Esp. Técnica AySA n° 47	AyA BUGATTI	AyA PROCESOS INDUSTRIALES TECH VAL S.R.L.	
22	ACOPLES / ADAPT. BRIDA CON TOLERANCIA PARA PEADE	Esp. Técnica AySA n° 93	ULTRAGRIP (VIKING JOHNSON) SUPA MAXI (AVK)	RICH KLINGER S.A. VALVTRONIC	
	ADAPTADORES DE BRIDA PARA PEADE	Esp. Técnica AySA n° 91	AGUAMAT	AGUAMAT S.A.	
10	MARCO Y TAPA PARA VALVULA DE AIRE	Esp. Técnica AySA n° 36	EJ (ex Norinco)	TECH VAL S.R.L.	
7	VALVULA MARIPOSA	Esp. Técnica AySA n° 45	SIGEVAL	SAINT GOBAIN	
33	JUNTAS DE DESARME AUTOPORTANTE	Esp. Técnica AySA n° 87	GEESE SYCMA RAMALLO	TECH VAL S.R.L. SYCMA RAMALLO	
70	RAMAL DE PVC A 45° CON DERIVACION DN 110	Esp. Técnica AySA n° 23	TUBOFORTE	TUBOFORTE S.A.	
81	CURVA DE PVC A 45° DN 110				
23	RAMAL / CURVA / REDUCCION DE HD PARA REDES DE HD	Esp. Técnica n° 18	FUNDICIONES Y ACCESORIOS	AyA PROCESOS INDUSTRIALES	
6	VALVULAS DE AIRE PARA REDES DE AGUA POTABLE	Esp. Técnica AySA n° 31	PONT A MOUSSON	SAINT GOBAIN	
101	MEDIDOR CUERPO PLASTICO DN 15 TIPO VELOCIMETRICO - Q3 1,6	Esp. Técnica AySA n° 75	CICASA DELAUNET MS 15 AIMEI MD-AP	NEWCOM ECONOVO	
<b>BAJAS DEL LISTADO DE MATERIALES / PROVEEDORES APROBADOS (DE LOS ÚLTIMOS 24 MESES):</b>					
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION TECNICA	MARCA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES
85	BOMBA DOSIFICADORA DE HIPOCLORITO DE SODIO AL 10%. CAUDALES DE 0,25 A 3,5 L/H.	Esp. Técnica AySA n° 58	GRUNDFOS (Modelo DMI) PROMINENT (Modelo CONCEPT-C)	GRUNDFOS PROMINENT	DISCONTINUIDAD DE PRODUCCION.
91	CAÑOS Y ACCESORIOS DE ACERO INOXIDABLE. DIAMETRO INT. 203 MM, ESPESOR 3,5 MM, LARGO 2 Y 6 MTS.	Esp. Técnica AySA n° 65	QUADRO INDUSTRIAL TANMAQ	QUADRO INDUSTRIAL TANMAQ	
	TUBOS Y ACCESORIOS DE PVC VARIOS		NICOLL	NICOLL S.A.	CIERRE DE PLANTA DE PRODUCCION
60	CAJA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA DE AGUA	Esp. Técnica AySA n° 3	AGUALUC	AGUALUC	NO CUMPLIMIENTO DE ESPECIFICACION TECNICA.
35	BULONES PARA UNION DE PIEZAS BRIDADAS	Esp. Técnica AySA n° 10	RKTF	RICH KLINGER	DISCONTINUIDAD DE PRODUCCION.
3	TUBERIAS DE PRFV PARA REDES DE AGUA POTABLE	Esp. Técnica AySA n° 48	STRAPLAS	STRAPLAS	NO CUMPLIMIENTO DE ENSAYOS EXIGIDOS NI DE SELLO IRAM.
68	TUBERIAS DE PRFV PARA REDES DE SANEAMIENTO	Esp. Técnica AySA n° 49			
70	VALVULA DE RETENCION A BOLA DN ≤ 400 MM		BOPP & REUTHER BELGICAST SOCLA AVK FLYGT	AYA PROCESOS INDUSTRIALES DANFOSS VALVTRONIC FLYGT ARGENTINA	ITEM DADO DE BAJA EN EL LISTADO. YA NO REQUERIRA DE HOMOLOGACION TECNICA.

Anexo 7d: Lista de Materiales / Proveedores Aprobados AySA

Arq. Lucas Matias Moreno  
Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
Cooperación Mercado Central de Bs. As.




## LISTA DE MATERIALES / PROVEEDORES APROBADOS


El presente listado está referido sólo a Materiales de Línea de uso intensivo para Redes de Agua y Saneamiento



R - MAT - 001

Nº de Revisión: 37

Fecha de Emisión: Febrero 2021

ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION TECNICA	MARCA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES
					 Ing. Leonardo G. Ceolin Jefe Gestión de Materiales Gerencia de Planificación y Procedimientos Técnicos

  
Arq. Lucas Matias Moreno  
Jefe Depto. de Coordinación Técnica  
Cooperación Mercado Central de Bs. As.

 		<b>LISTA DE MATERIALES / PROVEEDORES APROBADOS</b> El presente listado está referido sólo a Materiales de Línea de uso intensivo para Redes de Agua y Saneamiento			R - MAT - 001 N° de Revisión: 37 Fecha de Emisión: Febrero 2021
ITEM	DESCRIPCION	ESPECIFICACION TECNICA	MARCA	PROVEEDOR	OBSERVACIONES

**Anexo 7d: Lista de Materiales / Proveedores Aprobados AySA**

  
 Arq. Lucas Matias Moreno  
 Jefe Dpto. de Coordinación Técnica  
 Cooperación Mercado Central de Bs. As.

**OBRA: LOTE O PYMES**

**PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (PETG)**

**ANEXO IV**

**MANUAL SISTEMA PLUVIAL**



Arq. Lucas Matias Moreno  
Inte. Dpto. de Coordinación Técnica  
Corporación Mercado Central de Bu. Ais.



# **MANUAL SISTEMA PLUVIAL**

- JULIO 2020 -

  
Arq. Lucas Matias Moreno  
Instituto de Normalización Técnica  
Instituto de Normalización Técnica  
Instituto de Normalización Técnica

### ÍNDICE

DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR PARA TRASPASOS DE OBRAS	3
ELEMENTOS TÉCNICAS DE LOS ELEMENTOS DE LA RED PLUVIAL	4
SUMIDEROS	4
BOCAS DE REGISTRO	6
CONDUCTOS	7
CANALETAS CON REJILLA	7
ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE CARACTERÍSTICAS SUSTENTABLES	9
MATERIALES HOMOLOGADOS	9
RECOMENDACIONES	11
CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO	11
EJECUCIÓN DE PRUEBAS HIDRÁULICAS DE LAS CAÑERÍAS	12
LA EJECUCIÓN DE RELLENOS Y TERRAPLENAMIENTOS	12
ESTACIONES DE BOMBEO DE PASOS BAJO NIVEL	13
PREVIO A LA ENTREGA	13
DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR	13
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS ELEMENTOS	14
INSPECCIONES REQUERIDAS	16

### DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR PARA TRASPASOS DE OBRAS

---

#### 1. Documentación general de la obra:

- **Plano general del proyecto** de arquitectura acompañado por el proyecto ejecutivo y proyecto hidráulico, que incluya la red pluvial existente con la proyectada.
- Pliego de Bases y Condiciones.
- Pliego de Especificaciones Técnicas.
- Actas de recepción de la obra (Provisoria y Definitiva).

#### 2. Proyecto planialtimétrico con los niveles existentes del área de influencia de las cuencas, los sentidos de escurrimiento y los puntos donde deberán ser colocados sumideros y/u otros elementos de captación.

- Los planos generales **conforme a obra** deberán incluir la siguiente información:
  - Diámetro de cañerías.
  - Medidas de cámaras.
  - Tipo de tapas, fotos de las mismas colocadas.
  - Sentidos de escurrimiento.
  - Pendientes.
  - Materialidad
  - Otorgar los planos en formato **.dwg EDITABLES**.
- Utilizar como parámetro las medidas y encajes de la fundición nodular estandarizada por la DGSPLU en:
  - Tapas de inspección en vereda.
  - Tapas de boca de registro en vereda o calzada.
  - Rejas horizontales y verticales en sumideros.
  - Rejas de ventilación en conductos

#### 3. Memoria de cálculo Hidráulico de todos los elementos de la red de desagües pluviales a proyectar.

#### 4. Cómputo de los elementos instalados a mantener (cantidad de unidades de sumideros, y metros lineales de cañerías).

#### 4. Manual de operación y requerimientos del fabricante de los elementos instalados, junto con el itemizado de componentes y repuestos.

#### 5. Periodicidad de las tareas.

#### 6. Video filmaciones y prueba hidráulica de los conductos.

#### 7. Certificados ambientales

#### 8. ESTACIONES DE BOMBEO: Ver página 16.

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS ELEMENTOS DE LA RED PLUVIAL

---

A continuación, se enumerarán una serie de requerimientos y recomendaciones para el diseño de distintos elementos de drenaje, que se solicita sean adoptados, con el objetivo que los mismos se adecuen al sistema de mantenimiento en vigencia:

#### SUMIDEROS

---

Lo enunciado a continuación aplicará tanto para el caso de que por proyecto sea necesario realizar un corrimiento de sumidero como para el caso que por proyecto sea necesaria la construcción de un sumidero nuevo.

En ambos casos, los elementos deberán ser de fundición nodular esferoidal debiendo cumplir la norma UNE 124 (para fundición nodular ISO 9001).

Se deberá contar con una superficie tragante total (vertical + superior a 4000 cm<sup>2</sup>) de la mejor calidad, homogénea, no quebradiza y libre de desigualdades, partes porosas, agujeros, sopladuras u otros defectos de cualquier naturaleza y presentarán en su fractura un grano gris compacto y regular.

En el caso de elementos de fundición gris existentes, los mismos, deberán ser reemplazados por los elementos mencionados anteriormente.

Deberán ser modulados de manera estándar en base a las dimensiones de los sumideros de ventana y reja horizontal tipo REDISAN o similar con dimensiones de 1.00m por 0.50m.

La ventana deberá contener un dispositivo para-botella. Las rejas horizontales deberán ser articuladas rebatibles, con nervaduras diseñadas de forma tal que orienten el flujo de las aguas para que ingrese al interior del sumidero con la mayor facilidad posible.

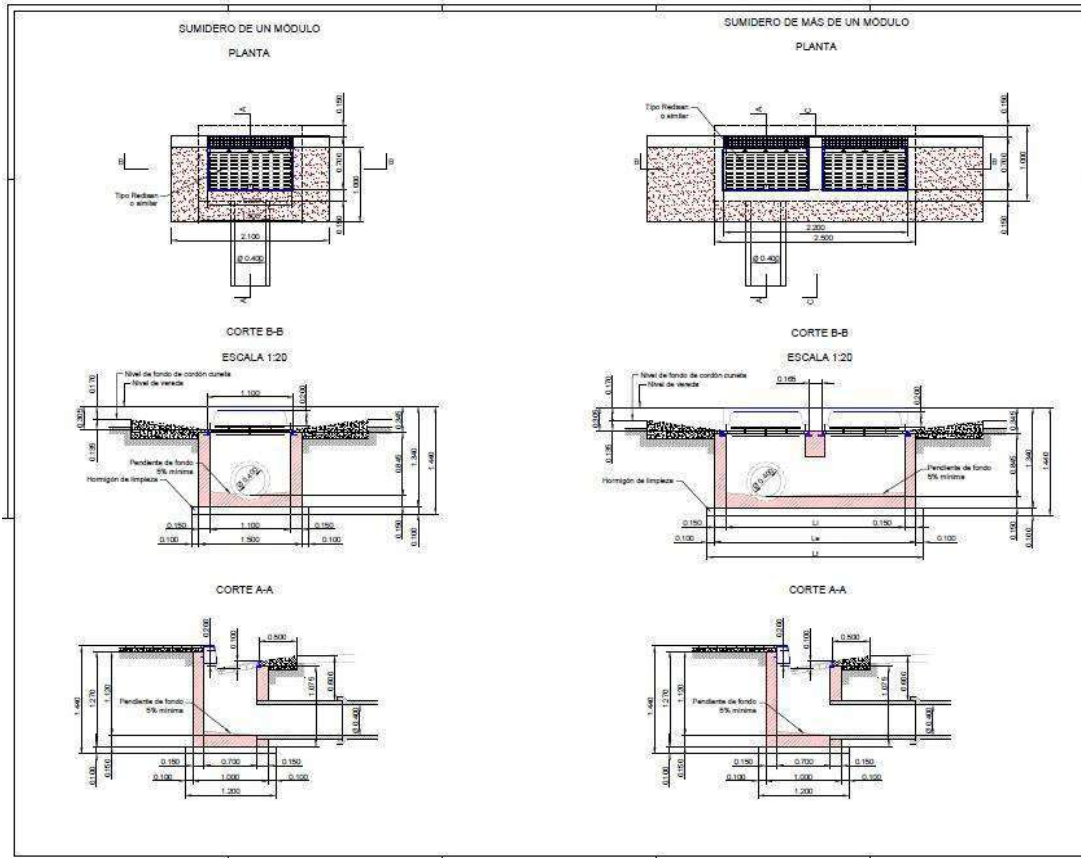
La cantidad de módulos a colocar deberá ser respaldada por cálculo hidráulico.

La cuba deberá ser impermeabilizada con material hidrófugo.

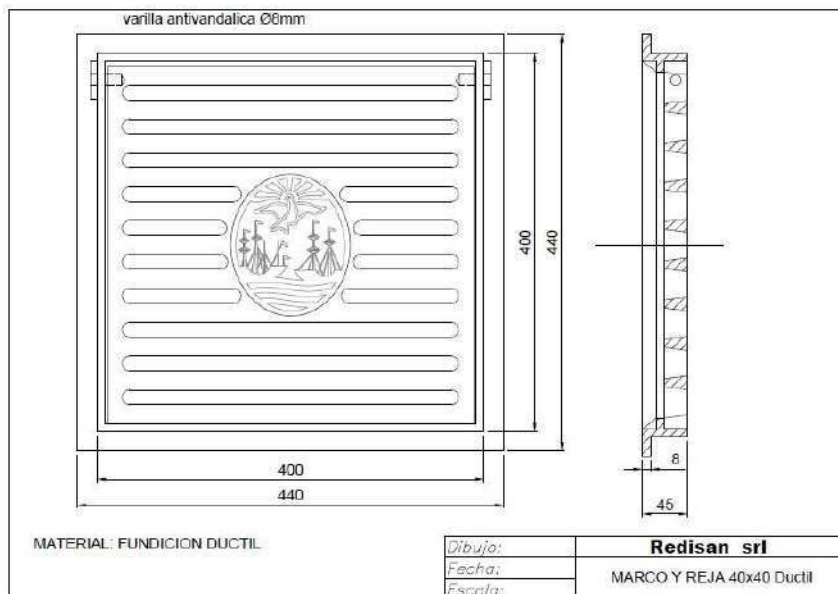
No se recomienda utilizar los sumideros como cámaras de inspección, se deberán proyectar todas las cámaras intermedias que sean necesarias de acuerdo al trazado de los nuevos conductos, para garantizar su acceso y limpieza.

Los niveles de vereda deberán estar estudiados en ambos sentidos: transversal, para evitar espejos de agua entre los sumideros planos; y longitudinal para que el agua escurra fácilmente hacia los mismos. Se sugieren baldosas de media caña con la pendiente adecuada en la línea de los sumideros.

No conectar más de dos caños pluviales domiciliarios de Ø 110mm por cámara.



Sumidero modelo y rejilla anti vandálica.



Rejilla de captación 40 x 40

### BOCAS DE REGISTRO

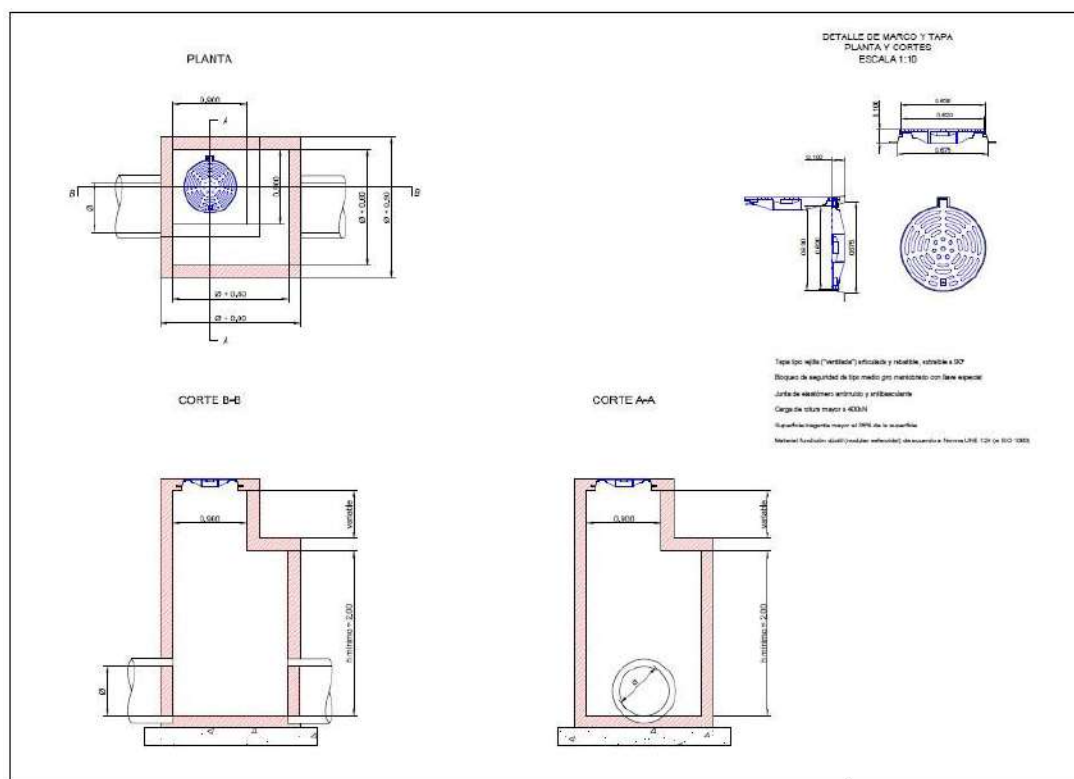
Las tapas de las bocas de registro, deberán ser de fundición nodular esferoidal debiendo cumplir la norma UNE 124 (para fundición nodular ISO 1083).

Deberán ser del tipo rejilla (“ventiladas”) circular articulada rebatible de 0.60m por 0.60m, con bloqueo de seguridad de tipo medio giro o similar, maniobrado con llave especial, provistas en su asiento de una junta de elastómero antirruido y antibasculamiento; con una carga de rotura mayor a los 400kN y una superficie tragante mayor al 35% de la superficie; extraíbles a 90°.

En el caso de corrimientos de elementos de fundición gris existentes, los mismos, deberán ser reemplazados por los elementos mencionados anteriormente.

La cuba deberá ser impermeabilizada con material hidrófugo.

En caso de proyectar corrimientos de elementos y readecuaciones en que la BR quedara indefectiblemente en vereda, la tapa deberá ser ciega (construidas en hormigón armado, con marco de chapa N°16 y armadura de hierro aletado de Ø 12, y las medidas que corresponda en cada caso) y cumplir con los mismos requisitos de seguridad.



Boca de registro modelo.

### CONDUCTOS

---

El diámetro de los nexos (de sumideros y canaletas con rejillas) se deberá adoptar mayor o igual a  $\varnothing 400$  mm, para disminuir la posibilidad de obstrucción de los mismos; se deberá también verificar la capacidad de conducción del caudal de diseño.

El diámetro de los conductos principales se deberá adoptar mayor o igual a  $\varnothing 500$  mm, para disminuir la posibilidad de obstrucción de los mismos; y se deberá verificar la capacidad de conducción del caudal de diseño.

La pendiente mínima para conductos deberá ser mayor o igual a 2 por mil (2‰); y la máxima de acuerdo a la velocidad admisible que pueda desarrollar el fluido según la resistencia a la erosión del material de la tubería y cámara de llegada, se recomienda no mayor a 7 por mil (7‰).

### CANALETAS CON REJILLA

---

- Pendiente mínima de la solera de la canaleta: 5‰
- Ancho mínimo de la apertura libre: 30 cm.
- Cámara de Inspección al finalizar la reja (encuentro entre reja y nexo)
- Diámetro mínimo de los nexos: 400 mm.
- Profundidad mínima 30 cm
- Profundidad máxima 50 cm
- Deberán conectarse a la red pluvial a través de una cámara intermedia con un nexo no menor a  $\varnothing 500$ mm, no a un sumidero.
- Impermeabilización de la canaleta con material hidrófugo.

La limpieza de las canaletas se realiza a través de un camión Vactor cuyo ancho de manguera es de 30 cm. Por lo tanto, en el caso de que la estructura proyectada no cuente con un vano cuyas dimensiones posibiliten el ingreso de la misma (canaletas cuyo ancho de solera sea menor a 30 cm), se deberán incorporar al diseño hidráulico cámaras intermedias que posibiliten la acumulación y recolección de los sedimentos. Sin embargo, se recomienda priorizar el ancho mínimo de canaleta de 30 cm frente a esta opción alternativa que solo será aceptada en situaciones muy particulares.

También, el diseño geométrico de las calles deberá presentar las dimensiones necesarias para que el camión Vactor pueda transitar (ancho de calle), doblar (radio de giro) y realizar la limpieza (cantidad de carriles) sin dificultad.

De no ser factible lo mencionado anteriormente, las canaletas deberán ser diseñadas bajo la premisa de que la limpieza se realizará de forma manual.

En todos los casos, el dimensionamiento de las canaletas deberá ser respaldado mediante la realización del cálculo hidráulico correspondiente, basado en el nuevo diseño geométrico.

Como criterio de diseño general hidráulico, esta Dirección General no recomienda realizar nivelaciones de bocacalles ya que las mismas afectan el normal funcionamiento del sistema pluvial. Debido a que la nivelación de bocacalles se materializará como nuevos puntos altos, estos, actuarán como divisorias de cuencas.

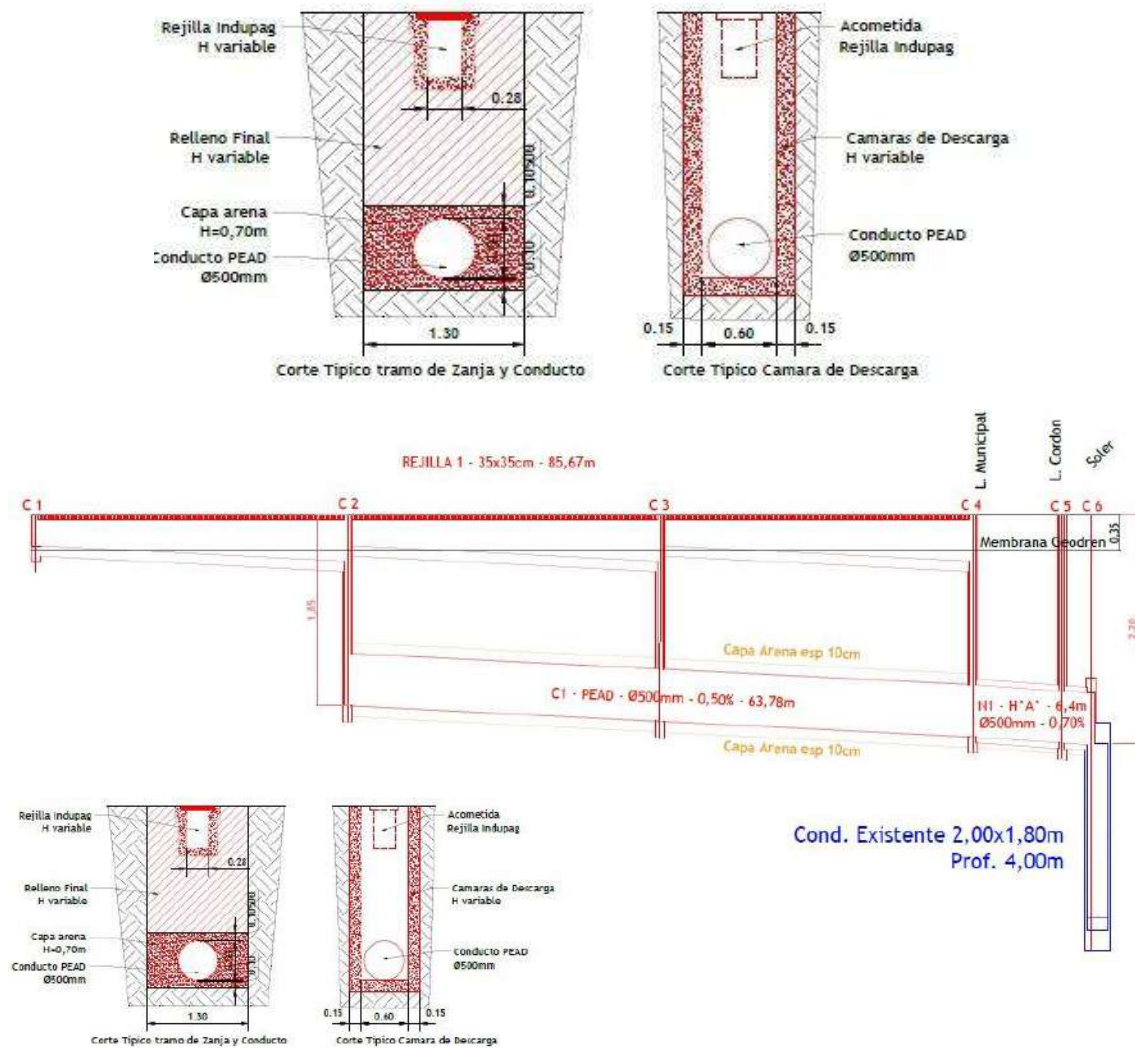
En algunos casos se producirá un incremento del caudal escurrido hacia los elementos de captación. Este incremento de caudal, no podrá ser absorbido debido a la falta de capacidad del elemento, ya

## Anexo 8: Manual DGSPLU

que cuando el mismo fue diseñado no se contempló una futura nivelación de bocacalles. Por otro lado, en algunos casos, en la intersección de la calzada existente con la rampa, se generarán zonas de acumulación de agua que no encontrarán un punto de descarga.

Como consecuencia de ambos fenómenos, se producirá la elevación del nivel de agua sobre calzada (y eventualmente hasta podría alcanzar o superar el nivel de vereda) interfiriendo con la normal circulación de peatones y vehículos. Es por eso, que, si la construcción de dichas nivelaciones es inevitable, se deberá analizar cada elevación de bocacalle o “cruce elevado” o “cruce seguro” en particular.

*Cortes canaletas:*





### ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE CARACTERÍSTICAS SUSTENTABLES

---

En el caso de requerir la colocación de tapas de sumideros, bocas de registro y/o tapas de inspección sustentables (Polietileno de Alta Resistencia), se deberá consensuar la factibilidad y la ubicación con ésta Dirección General para la instalación de los mismos.

### MATERIALES HOMOLOGADOS

---

- **Cañerías de hormigón simple:** responderán a la “Norma para la fabricación y recepción de caños y piezas de conexión de mortero de cemento y de Hormigón simple”, de Aguas Argentinas, ex O.S.N.
  - Cañería Ø 1000 mm
  - Cañería Ø 900 mm
  - Cañería Ø 800 mm
  - Cañería Ø 700 mm
  - Cañería Ø 600 mm
  - Cañería Ø 500 mm
  - Cañería Ø 400 mm
  - Cañería Ø 300 mm
  - Cañería Ø 200 mm
  - Cañería Ø 150 mm
- **Cañerías de hormigón armado:** deberán responder a las Normas IRAM 11.503 y serán de Clase II. Las juntas serán de aros de goma (caucho sintético) según normas IRAM 113.047.
  - Cañería Ø 1000 mm
  - Cañería Ø 900 mm
  - Cañería Ø 800 mm
  - Cañería Ø 700 mm
  - Cañería Ø 600 mm
  - Cañería Ø 500 mm
  - Cañería Ø 400 mm
- **Cañerías de PVC clase IV:** serán en todos los casos reforzados con fibra de vidrio. Las uniones se realizarán con aros de goma (caucho sintético) según normas IRAM 113.047, debiendo existir en la espiga y enchufe alojamiento para su encastre. En casos en que resultare necesario, se podrá exigir el sellado exterior de la junta con pegamento especial. Se proyectarán de tal manera que los caños sean autocentrantes, es decir que el aro de goma deberá ser solamente un elemento de obturación y no deberá soportar el peso del caño. Además, la junta deberá diseñarse de tal manera que el aro de goma no se desprenda ni ruede al colocarse el caño.
  - Cañería Ø 500 mm
  - Cañería Ø 400 mm
  - Cañería Ø 300 mm
  - Cañería Ø 200 mm
  - Cañería Ø 110 mm

- **Cañerías corrugadas de Pead:**
  - De 150 mm
  - De 200 mm
  - De 250 mm
  - De 300 mm
  - De 375 mm
  - De 450 mm
  - De 600 mm
  - De 750 mm
  - De 900 mm
  - De 1000 mm
  - De 1100 mm
  - De 1200 mm
  
- **Elementos de la red pluvial:**
  - Marco y reja horizontal de fundición nodular de sumidero 100 cm X 50 cm
  - Marco y reja de captación de fundición nodular 40 x 40 cm
  - Marco y reja horizontal de fundición nodular de sumidero 50 cm x 50 cm
  - Reja vertical de fundición nodular
  - Marco y tapa de B.R. de fundición nodular
  - Marco y tapa de inspección de fundición nodular de 48.5 cm x 45 cm
  - Reja horizontal de fundición gris de 49 cm X 53 cm
  - Reja horizontal de fundición gris de 105 cm X 25 cm
  - Rejas de medidas especiales de fundición gris
  - Tapa ventilada de B.R. de fundición gris
  - Tapa de inspección de fundición gris de 48.5 cm X 45 cm
  - Losetas 30 cm X 53 cm
  - Losetas de 100 cm X 100 cm
  - Marco para tapa de inspección de 48.5 cm X 45 cm
  - Rejas corta agua tipo Artiplac de Indupag o similar de 0,20 x 1,00
  - Rejas corta agua tipo Artiplac de Indupag o similar de 0,30 x 1,00
  
- **Firme:**
  - Pavimento de hormigón H-30 con juntas de dilatación incluidas
  - Concreto asfáltico y base “negra” de hormigón pobre.
  
- **Otros solados:**
  - Recolocación de adoquines sobre cama de arena y tomado de juntas.
  - Hormigón pobre
  - Hormigón densidad controlada HDC
  - Hormigón elaborado H-21
  - Hormigón elaborado H-30
  - Baldosas

### RECOMENDACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

---

#### Morteros y hormigones

Para la elaboración de morteros y hormigones se utilizará cemento Portland de tipo normal, agregados finos y gruesos de densidad normal, aditivos químicos y agua que cumplan los requisitos establecidos en el capítulo 6 del Reglamento CIRSOC 201 y sus Anexos.

Los ensayos a realizar con el fin de verificar y controlar las características y calidad de los materiales componentes de morteros y hormigones se desarrollarán de acuerdo a las disposiciones incluidas en el Capítulo 7 del Reglamento CIRSOC 201

#### Armadura

La armadura deberá corresponder en forma, diámetro, tipo de acero, dimensiones y ubicación a o indicado en el plano proyecto. El doblado de las barras se realizará a velocidad limitada, en frío, a la temperatura ambiente, mediante el empleo de perros, mandriles u otros elementos que permitan obtener los radios de curvatura específicos.

La operación se realizará sin golpes, choques, sobre la temperatura mínima aconsejada, y preferiblemente con máquina automática de doblado de hierro.

#### Terminación superficial

Los requerimientos para superficies destinadas al paso del agua, son aquellos en que la alineación exacta y uniformidad son de suma importancia para evitar el efecto destructivo de la acción de la misma.

Las irregularidades superficiales graduales no deberán ser mayores de 5mm, y la pendiente de dichas irregularidades no deberá ser más escarpada que 1:20 para la eliminación de irregularidades abruptas. Las irregularidades abruptas deberán ser tratadas como sigue:

- a) Las irregularidades abruptas mayores de 6 mm paralelas a la dirección de las aguas, deberá eliminarse completamente chanfleando la irregularidad con una pendiente de relación 1:20 (altura de largo)
- b) Las irregularidades abruptas mayores de 3 mm transversales a la corriente serán eliminadas completamente chanfleando la irregularidad con una pendiente de 1:50 (altura de largo).
- c) Las superficies de hormigón adyacentes a y en aberturas para los umbrales de las compuertas deber ser lisas y no deben diferir de las líneas y pendientes teóricas en más de 3 mm en 1,50 m. A menos que, establezca otra cosa en los planos de Ingeniería de Detalle, la terminación superficial para estructuras no encofradas en los lugares de paso del agua, se hará fratasando las superficies.

#### Aceros para hormigón armado

Se utilizarán barras de acero de sección circular que deberán cumplir los requisitos establecidos, en la siguiente forma: IRAM-IAS U 500-528: Barras de acero conformadas, de dureza natural, para hormigón armado.

El tipo de acero previsto es ADN-420

Se ha previsto la utilización de barras de los diámetros siguientes (en milímetros): 4.2, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25.

### RECOMENDACIONES PARA LA EJECUCIÓN DE PRUEBAS HIDRÁULICAS DE LAS CAÑERÍAS

---

Se efectuará en obra la prueba hidráulica de los conductos de nexo de los sumideros, en el tramo comprendido desde su arranque en la cuba hasta su descarga en bocas o cámaras de registro y/o de enlace y/o acometida a conducto pluvial.

Dicha prueba comenzará inmediatamente después de terminada la colocación de la cañería a una presión de 3 metros de columna.

La primera prueba, “en zanja abierta”, se efectuará llenando con agua la cañería y, una vez eliminado todo el aire, llevando el líquido a la presión de prueba, la que deberá ser medida sobre el intradós del punto más alto del tramo que se prueba.

Si algún caño o junta acusara exudaciones o pérdidas visibles, se identificarán las mismas descargándose la cañería y procediéndose de inmediato a su reparación. Las juntas que perdieran deberán ser rehechas totalmente, los caños que presentaren exudaciones o grietas deberán ser cambiados o, si la Inspección lo autoriza, pueden ser revestidos con anillo de hormigón armado tipo H-30. El espesor del anillo será el doble de la pared del caño y su longitud deberá sobrepasar en diez (10) cm como mínimo, de ambos lados a la parte afectada.

### RECOMENDACIONES PARA LA EJECUCIÓN DE RELLENOS Y TERRAPLENAMIENTOS

---

El relleno de la excavación de las cañerías hasta el nivel del intradós de la misma se recomienda efectuarlo con pala a mano, de tal manera que las cargas de tierra a uno y a otro lado de las cañerías estén siempre equilibradas y en capas sucesivas de 30 cm. de espesor, compactándolas cuidadosamente con medios mecánicos hasta una densidad del 90% (noventa por ciento) del valor Estándar de Proctor, para asegurar el perfecto asiento de la cañería.

El relleno se realizará en todos los casos con tierra mejorada tipo tosca, sin admitirse la utilización de suelos extraídos de la excavación.

### ESTACIONES DE BOMBEO DE PASOS BAJO NIVEL

---

#### PREVIO A LA ENTREGA

---

1. **Proyecto de la estación de bombeo.** Se sugiere la presentación del proyecto ejecutivo ante esta dirección general antes de su construcción, de este modo se observará el proyecto considerando su operación y mantenimiento futuro.
2. **Inspecciones conjuntas parciales.** Se solicita la realización de inspecciones conjuntas durante la construcción de la estación a fin de que se puedan emitir recomendaciones antes de su ejecución final.

#### DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR

---

3. **Proyecto de la estación de bombeo** que incluya arquitectura, proyecto hidráulico, eléctrico y manuales de mantenimiento.
4. **Estudio hidráulico.** Con los cálculos correspondientes
5. **Manual de instalación, operación y mantenimiento de bombas.**
6. **Manual de instalación, operación y mantenimiento de grupo electrógeno y su controlador.** Historial de mantenimientos realizados, y cambios de combustible.
7. **Manual y características constructivas de los tableros de bombas.**
8. **Manual de instalación, operación y mantenimiento de controlador de tableros de bomba.**
9. **Sistema de puesta a tierra, incluyendo planos, materiales constructivos.**
10. **Esquemas eléctricos unifilares, trifilares y de automatismos de bombas**
11. **En caso de poseer PLC o algún autómatas incluir el programa del mismo, su licencia y cable de comunicación en caso que sea necesario realizar correcciones a los programas.**
12. **Historial de pruebas de aislación en conductores y bombas.**
13. **Cuestiones de seguridad y sistema contra incendio.**

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTACIÓN DE BOMBEO

---

Deberán considerarse para el diseño de la misma las siguientes premisas.

1. La obra deberá contar con un acceso directo por la vía de circulación vehicular a los efectos de facilitar las tareas de limpieza (mediante camiones limpia sumideros o en forma manual) de los conductos afluentes a la estación.
2. El acceso a la estación y a los tableros de bomba, deberá ser de forma segura y a nivel, de manera que no se comprometa la seguridad de las instalaciones, los equipos o los operarios durante los eventos meteorológicos o mantenimientos de rutina. Así mismo todas las escaleras de descenso deberán contar con seguridad guarda hombre.
3. Se deberá garantizar la ventilación de los conductos bajo la calzada y de la estación de bombeo, esto mediante forzadores electromecánicos (ventiladores) y conductos de transmisión de aire para garantizar la libre recirculación de aire desde abajo del pozo (cisterna) hacia arriba.
4. Se debe garantizar la iluminación en subsuelos y cisternas. El diseño deberá ser con cañerías antiexplosivas.
5. La estación de bombeo deberá ser segura en su funcionamiento frente a un evento extraordinario, debiéndose prever la posibilidad de cortes de luz. Ello lleva implícito que en el caso en que se dude de la continuidad de suministro eléctrico se deberá disponer de un equipo generador que lo suplante en caso de emergencia. El equipo generador, deberá ser nuevo o poseer garantía y ser capaz de respaldar las bombas de manera simultánea en su arranque, además deberá poseer cabina insonorizada. La estación deberá contar además con un sistema de transferencia automática.
6. Aun cuando los sistemas de alumbrado son actualmente independientes del sistema de bombeo, se debe dejar alguna línea de alumbrado para ser respaldada desde el generador, puesto que la ausencia de alumbrado público podría traer inconvenientes para peatones, conductores y el propio personal de mantenimiento de la estación.
7. Se deberá contar con un sistema de bombeo con back-up, frente a la rotura o fuera de servicio de un equipo de bombeo. Para ello se sugiere un arreglo de tres bombas, dos en servicio en simultáneo en paralelo y una bomba de respaldo.
8. Las bombas deberán ser accionadas automáticamente mediante el control de flotantes que permiten el arranque y la parada de las mismas. Dichos flotantes deberán enviar una señal al tablero eléctrico, de manera de accionar las bombas de manera automática y alternada, disminuyendo de esta manera el desgaste de las mismas. Permitirá además el arranque de otras bombas según el caudal de agua que ingrese a la cisterna. De igual manera las bombas
9. deben poder ser operadas de manera manual.

## Anexo 8: Manual DGSPLU

10. Las tuberías de impulsión de cada bomba deben descargar de forma independiente.
11. Dado que se dimensiona el sistema para un evento extraordinario se deberá contar con un volumen de reserva suficiente para que al producirse eventos de menor importancia pueda ser optimizado el sistema de arranque de las bombas. Por otra parte, este volumen de reserva permite contar con caudales de bombeo menores al pico del caudal afluente.
12. El volumen del pozo de bombeo se determina en función del caudal de diseño.
13. El diseño de la estación debe incluir un dispositivo para la retención de material flotante, previo al ingreso a la cámara de bombas. Este dispositivo debe estar fabricado de tal manera que sea fácil su limpieza y que no se convierta en un impedimento para la entrada de agua a la cisterna.
14. Debe considerarse un sistema de izamiento motorizado para las bombas, adaptado a su peso.
15. La estación deberá contar con al menos dos matafuegos por sala de 10 Kg, uno para combustible y otro para equipos eléctricos.
16. Considerar la colocación de un sistema de barreras o semáforos que impida el paso de automóviles al bajo nivel, esto en caso de una emergencia o para la realización de mantenimientos.

### INSPECCIONES REQUERIDAS

---

Por tratarse de instalaciones bajo tierra será necesario acordar inspecciones parciales durante la ejecución de la obra, para garantizar que los trabajos se ejecuten acorde a los lineamientos descritos.

#### INSPECCIÓN INICIAL CONJUNTA:

- Inspección y relevamiento del sitio en que se realizará la obra con las áreas intervinientes

#### INSPECCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA:

- al momento de emplazamiento de conducciones
- durante la compactación de suelos

#### INSPECCIÓN FINAL

- al momento de la finalización de la obra, para corrección de observaciones realizadas por la inspección, previa entrega de los **PLANOS CONFORME A OBRA (CAO)** para poder constatar las tareas ejecutadas.



**OBRA: LOTE0 PYMES**

## PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (PETG)

## ANEXO V

# PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS URBANOS Y OBRAS CONEXAS

Arq. Lucas Matias Moreno  
Jefe Dept. de Coordinación Técnica  
Comisión de Mercado Central de Bol. As.

## ANEXO 9a del PETP

### PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS URBANOS Y OBRAS CONEXAS.

#### ÍNDICE SISTEMÁTICO

#### **5.1. DISPOSICIONES GENERALES**

- 5.1.1. Objeto del pliego
- 5.1.2. Terminología
- 5.1.3. Normas supletorias
- 5.1.4. Tolerancias en cotas y niveles
- 5.1.5. Medición y pago de los trabajos

#### **5.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA MOVIMIENTO DE SUELOS**

##### **5.2.1. Descripción**

##### **5.2.2. Materiales**

- 5.2.2.1. Suelos
- 5.2.2.2. Materiales de recuperación
- 5.2.2.2.1. Árboles
- 5.2.2.3. Destino de los materiales levantados

##### **5.2.3. Ejecución de los trabajos**

- 5.2.3.1. Levantamiento de materiales de recuperación
- 5.2.3.1.1. Levantamiento de materiales de recuperación. Definición
- 5.2.3.1.2. Medición
- 5.2.3.2. Excavaciones
- 5.2.3.2.1. Excavaciones. Definición
- 5.2.3.2.2. Método constructivo
- 5.2.3.2.3. Forma de medición
- 5.2.3.2.4. Forma de pago
- 5.2.3.3. Equipo
- 5.2.3.4. Terraplenes
- 5.2.3.4.1. Definición
- 5.2.3.4.2. Método constructivo
- 5.2.3.4.3.- Compactación especial
- 5.2.3.4.4. Control de compactación
- 5.2.3.4.5. Equipo de compactación
- 5.2.3.4.6. Exigencia de compactación
- 5.2.3.4.7. Ajuste del contenido de agua
- 5.2.3.4.8. Medición
- 5.2.3.4.9. Formas de pago
- 5.2.3.4.9.1. Variante 1 - Terraplén sin provisión de suelo
- 5.2.3.4.9.2. Variante 2 - Terraplén con provisión de suelo
- 5.2.3.5. Saneamiento
- 5.2.3.5.1. Saneamiento - Definición
- 5.2.3.5.2. Saneamiento a mano - Definición
- 5.2.3.5.3. Equipo
- 5.2.3.5.4. Método constructivo
- 5.2.3.5.5. Formas de medición
- 5.2.3.5.6. Forma de pago
- 5.2.3.6. Medidas de seguridad tránsito peatonal
- 5.2.3.6.1. Movimiento de suelos. Especificación particular

#### **5.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE BASES Y SUB-BASES**

##### **5.3.1. BASES O SUB-BASES DE "TOSCA"**

- 5.3.1.1. Generalidades
- 5.3.1.2. Materiales
- 5.3.1.2.1. "Tosca"
- 5.3.1.2.2. Agua
- 5.3.1.2.3. Material bituminoso para riego de protección

  
Arq. Lucas Matías Merello  
Instituto de Normalización Técnica  
Organismo Nacional de B. N.

- 5.3.1.3. Ejecución de los trabajos
- 5.3.1.3.1. Preparación de la superficie de asiento
- 5.3.1.3.2. Ejecución de las bases
- 5.3.1.3.3. Protección de la base
- 5.3.1.3.4. Espesor total
- 5.3.1.3.5. Medición y forma de pago
- 5.3.2. BASE DE TOSCA CAL (CAL AL 4%)
- 5.3.2.1. Descripción general
- 5.3.2.2. Materiales
- 5.3.2.2.1. Agua
- 5.3.2.2.2. Tosca
- 5.3.2.3. Cal
- 5.3.2.3.1. Procedimientos constructivos
- 5.3.2.3.2. Preparación de la subrasante
- 5.3.2.3.3. Pulverización
- 5.3.2.3.4. Distribución de la cal
- 5.3.2.3.5. Operación de mezcla
- 5.3.2.3.6. Aplicación del agua a la mezcla
- 5.3.2.3.7. Compactación
- 5.3.2.3.8. Terminado
- 5.3.3. BASES DE TOSCA CEMENTO
- 5.3.3.1. Descripción general
- 5.3.3.2. Materiales
- 5.3.3.2.1. Cemento Portland
- 5.3.3.2.2. Agua
- 5.3.3.2.3. Tosca
- 5.3.3.2.4. La mezcla
- 5.3.3.3. Procedimientos constructivos
- 5.3.3.3.1. Preparación de la subrasante
- 5.3.3.3.2. Pulverización
- 5.3.3.3.3. Distribución del cemento
- 5.3.3.3.4. Operación de mezcla
- 5.3.3.3.5. Aplicación del agua a la mezcla
- 5.3.3.3.6. Compactación
- 5.3.3.3.7. Terminado
- 5.3.3.3.8. Protección y curado
- 5.3.3.3.9. Variante en el método constructivo
- 5.3.3.3.10. Apertura al tránsito

#### **5.4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CORDONES CUNETA DE HORMIGÓN**

- 5.4.1. Descripción
- 5.4.2. Materiales
- 5.4.3. Composición del Hormigón
- 5.4.4. Equipos
- 5.4.5. Método constructivo
- 5.4.6. Condiciones para la recepción
- 5.4.7. Conservación
- 5.4.8. Medición
- 5.4.9. Forma de pago

#### **5.5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAPAS BITUMINOSAS TIPO CONCRETO ASFÁLTICO**

- 5.5.1. Generalidades
- 5.5.2. Materiales
- 5.5.2.1. Agregado pétreo grueso
- 5.5.2.2. Agregado pétreo fino, triturado y natural
- 5.5.2.3. Relleno mineral (filler)
- 5.5.2.4. Mezcla de los agregados y relleno mineral
- 5.5.3. Mezcla Bituminosa
- 5.5.4. Acopios de materiales
- 5.5.5. Equipos

  
 Arq. Lucía Mallas-Moreno  
 Inge. Civil y Coordinación Técnica  
 Calle del Mercado Central de B. A.

- 5.5.5.1. Planta elaboradora
- 5.5.5.1.1. Generalidades
- 5.5.5.1.2. Cargador de agregados
- 5.5.5.1.3. Alimentadores de agregados húmedos
- 5.5.5.1.4. Secadores
- 5.5.5.1.5. Zarandas
- 5.5.5.1.6. Balanza para material asfáltico
- 5.5.5.1.7. Mezclador
- 5.5.5.1.8. Medidor de tiempo de mezclado
- 5.5.5.1.9. Contador de pastones
- 5.5.5.1.10. Tanques de almacenamiento de asfalto
- 5.5.5.1.11. Alternativa para la utilización de mezcladoras de asfalto
- 5.5.5.1.12. Recuperador de polvo
- 5.5.5.1.13. Accesos
- 5.5.5.1.14. Dispositivo para la adición del relleno mineral
- 5.5.5.1.15. Balanza para los agregados y rellenos minerales
- 5.5.5.1.16. Tolvas
- 5.5.5.1.17. Instrumentos de registro de temperaturas
- 5.5.5.2. Preparación de la mezcla
- 5.5.6. Método Constructivo**
- 5.5.6.1. Aplicación de riegos de liga previos a la colocación de la mezcla
- 5.5.6.2. Transporte de mezclas bituminosas
- 5.5.6.3. Transporte de materiales
- 5.5.6.4. Distribución de mezcla
- 5.5.7. Compactación de la Mezcla**
- 5.5.8. Condiciones para la Aprobación**
- 5.5.8.1. Lisura dl perfil longitudinal y transversal
- 5.5.8.2. Espesor resultante
- 5.5.8.3. Terminación de la compactación
- 5.5.9. Certificación de las Mezclas Compactadas**
- 5.5.9.1. Descuento de secciones demolidas
- 5.5.9.2. Perfil transversal y ancho de las capas
- 5.5.10. Control de calidad**
- 5.5.11. Mediciones**
- 5.5.12. Forma de pago**
- 5.5.13. Penalidades**
- 5.5.14. Protección de objetos existentes**
- 5.5.15. Librado al tránsito**
- 5.5.16. Conservación**

## **5.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CALZADAS DE HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND**

- 5.6.1. Obras a realizar**
- 5.6.1.1. Su naturaleza
- 5.6.1.2. Dimensiones de la calzada
- 5.6.2. De los materiales a utilizar**
- 5.6.2.1. Generalidades
- 5.6.2.2. Cemento Portland
- 5.6.2.2.1. Calidad
- 5.6.2.2.2. Mezclas de diferentes clases o marcas de cemento
- 5.6.2.2.3. Almacenaje
- 5.6.2.2.4. Calidad del cemento en el momento de usarlo
- 5.6.2.3. Agregado fino
- 5.6.2.3.1. Origen y naturaleza
- 5.6.2.3.2. Pureza del agregado fino
- 5.6.2.3.3. Granulometría del agregado fino
- 5.6.2.3.4. Acopio del agregado fino
- 5.6.2.4. Agregado grueso
- 5.6.2.4.1. Origen, naturaleza y características
- 5.6.2.4.2. Granulometría del agregado grueso
- 5.6.2.4.3. Acopio del agregado grueso
- 5.6.2.5. Agua

- 5.6.2.6. Materiales para juntas
- 5.6.2.6.1. Relleno para juntas que puede estar constituido por colado (asfalto o mezclas plásticas)
- 5.6.2.6.1.1. Relleno premoldeado
- 5.6.2.6.1.2. Relleno premoldeado fibrobituminoso
- 5.6.2.6.1.3. Relleno premoldeado de madera comprensible
- 5.6.2.6.1.4. Relleno premoldeado de neoprene
- 5.6.2.6.1.5. Espuma de plástico impregnado
- 5.6.2.6.1.6. Para el sellado de juntas
- 5.6.2.6.2. Otros tipos de juntas
- 5.6.2.7. Materiales metálicos
- 5.6.2.7.1. Acero para refuerzo
- 5.6.2.7.2. Armadura o malla de refuerzo
- 5.6.2.7.3. Pasadores metálicos
- 5.6.2.7.4. Barras de anclaje y refuerzos
- 5.6.2.8. Moldes para ejecución de albañales en cordones
- 5.6.3. Composición y características del Hormigón**
- 5.6.3.1. Proporciones
- 5.6.3.2. Factor cemento
- 5.6.3.3. Relación agua - cemento
- 5.6.3.4. Granulometría
- 5.6.3.5. Asentamiento
- 5.6.3.6. Resistencia a la rotura por compresión
- 5.6.3.7. Módulo de rotura a la flexión
- 5.6.3.8. Fórmula para la mezcla
- 5.6.3.9. Dosaje
- 5.6.4. Equipo**
- 5.6.4.1. Características
- 5.6.4.2. Mezcladora
- 5.6.4.3. Equipos para pesar los agregados
- 5.6.4.4. Abastecimiento de agua
- 5.6.4.5. Planta central
- 5.6.4.5.1. Equipo
- 5.6.4.5.2. Dosaje y mezclado en plantas
- 5.6.4.5.3. Transporte del hormigón elaborado
- 5.6.4.5.4. Acceso de la inspección a la planta central
- 5.6.4.6. Elementos para el transporte del hormigón elaborado
- 5.6.4.6.1. Hormigón elaborado en planta
- 5.6.4.6.2. Carretillas, vagonetas, etc.
- 5.6.4.7. Elementos para la distribución, colocación, compactación y terminación del hormigón
- 5.6.4.7.1. Moldes
- 5.6.4.7.2. Reglas vibradoras
- 5.6.4.7.3. Máquinas terminadoras
- 5.6.4.7.4. Vibradores de inmersión
- 5.6.4.7.5. Gálipo para verificar el perfil de la subrasante
- 5.6.4.7.6. Pisones de mano
- 5.6.4.7.7. Puentes de servicio
- 5.6.4.7.8. Reglas
- 5.6.4.7.9. Talochas
- 5.6.4.7.10. Correas
- 5.6.4.7.11. Herramientas para redondear bordes de juntas
- 5.6.4.7.12. Elementos para la construcción de albañales
- 5.6.4.7.13. Equipo para aserrado de juntas
- 5.6.4.7.14. Elementos para la construcción de juntas
- 5.6.4.7.15. Equipo para el sellado de juntas
- 5.6.4.7.16. Herramientas menores
- 5.6.4.7.17. Utilización de otros equipos
- 5.6.4.7.18. Equipo complementario
- 5.6.4.7.19. Máquina extractora de testigos
- 5.6.4.7.20. Condiciones de servicio del equipo
- 5.6.4.7.21. Elementos de control, equipo de laboratorio
- 5.6.4.7.22. Presencia del equipo en obra
- 5.6.5. Método Constructivo**

- 5.6.5.1. Generalidades
- 5.6.5.2. Acondicionamiento de la superficie de apoyo
- 5.6.5.3. Colocación de moldes
- 5.6.5.3.1. Alineación y niveles de los moldes
- 5.6.5.3.2. Firmeza y enclavamiento de los moldes
- 5.6.5.3.3. Longitud de moldes colocados
- 5.6.5.3.4. Limpieza y aceitado de los moldes
- 5.6.5.3.5. Aprobación de la inspección
- 5.6.5.4. Colocación de las armaduras
- 5.6.5.5. Colocación de los pasadores
- 5.6.5.6. Colocación de las barras de anclaje
- 5.6.5.7. Preparación del hormigón
- 5.6.5.7.1. Características del hormigón a confeccionar
- 5.6.5.7.2. Manufacturación del hormigón
- 5.6.5.7.3. Transporte del hormigón elaborado
- 5.6.5.8. Construcción de la cubierta de hormigón
- 5.6.5.8.1. Colocación de hormigón
- 5.6.5.8.2. Control de perfilado y espesores
- 5.6.5.8.3. Compactación
- 5.6.5.8.4. Terminación, textura superficial y ajuste de los perfiles
- 5.6.5.8.5. Hormigonado de los cordones
- 5.6.5.8.6. Ejecución de entradas para rodados
- 5.6.5.8.7. Ejecución de albañales
- 5.6.5.9. Construcción de juntas
- 5.6.5.9.1. Generalidades
- 5.6.5.9.2. Juntas transversales de dilatación o expansión
- 5.6.5.9.3. Juntas transversales de construcción
- 5.6.5.9.4. Juntas transversales de expansión en contacto con estructuras
- 5.6.5.9.5. Juntas transversales de contracción
- 5.6.5.9.6. Juntas longitudinales
- 5.6.5.9.7. Juntas en las bocacalles
- 5.6.5.9.8. Terminación de las juntas
- 5.6.5.10. Sellado de las juntas
- 5.6.5.11. Curado del hormigón
- 5.6.5.11.1. Curado inicial del hormigón de la losa
- 5.6.5.11.2. Método de curado final
- 5.6.5.12. Protección del afirmado
- 5.6.5.13. Habitación del firme
- 5.6.5.13.1. Habitación al uso público
- 5.6.5.13.2. Retiro de vallas u obstáculos
- 5.6.5.13.3. Limpieza
- 5.6.5.13.4. Reparaciones - Deficiencias
- 5.6.5.14. Lisura superficial
- 5.6.5.14.1. Verificación de la lisura superficial
- 5.6.5.14.2. Resaltos o depresiones excesivas
- 5.6.5.14.3. Conformidad de la inspección
- 5.6.6. Medición y recepción de los trabajos**
- 5.6.6.1. Medición de las obras
- 5.6.6.2. Recepción por tramos
- 5.6.6.3. Gastos
- 5.6.7. Aceptación y liquidación de los trabajos**
- 5.6.7.1. Bases que deben cumplimentarse
- 5.6.7.2. Extracción de los testigos
- 5.6.7.3. Determinaciones sobre los testigos
- 5.6.7.3.1. Medición de los espesores de los testigos
- 5.6.7.3.2. Resistencia
- 5.6.7.4. Presencia de la contratista en los ensayos a realizar
- 5.6.7.5. El cumplimiento del espesor
- 5.6.7.5.1. Espesor medio del tramo
- 5.6.7.5.2. Valor mínimo del espesor promedio
- 5.6.7.6. El cumplimiento de la resistencia
- 5.6.7.6.1. Resistencia media del tramo

  
 Arq. Luis Matías Moreno  
 Inge. Civil - Especialización Técnica  
 Organización Mercado Central de Bs. As.

- 5.6.7.6.2. Valor mínimo de la resistencia media
- 5.6.7.7. Condiciones de aceptación
- 5.6.7.8. Liquidación de los trabajos
- 5.6.7.8.1. Aceptación sin descuentos
- 5.6.7.8.2. Aceptación con descuento proporcional
- 5.6.7.8.3. Aceptación con descuento penal
- 5.6.7.9. Obras de rechazo
- 5.6.7.9.1. Obras rechazadas
- 5.6.7.9.2. Obras reconstruidas
- 5.6.7.10. Penalidades subsidiarias
- 5.6.7.11. Conservación adicional
- 5.6.7.12. Omisión de especificaciones
- 5.6.8. Conservación de las obras**
- 5.6.8.1. Generalidades
- 5.6.8.2. Reparaciones en general
- 5.6.8.3. Conservación de las juntas
- 5.6.8.4. Obturación de grietas
- 5.6.8.5. Reparación de bacheos
- 5.6.8.6. Reparaciones que afecten todo el espesor del firme
- 5.6.8.7. Hundimientos
- 5.6.8.8. Cargos no previstos
- 5.6.8.9. Responsabilidad por deficiencias del firme
- 5.6.8.10. Protección de las zanjas reparadas
- 5.6.9. Normas de ensayo**
- 5.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA REMOCIÓN DE PAVIMENTO BITUMINOSO EXISTENTE, MEDIANTE SU FRESADO A TEMPERATURA AMBIENTE**
- 5.7.1. Descripción**
- 5.7.2. Equipos**
- 5.7.3. Método Constructivo**
- 5.7.4. Precisión Geométrica**
- 5.7.5. Seguridad para estructura y usuarios**
- 5.7.6. Recepción de los trabajos**
- 5.7.7. Medición**
- 5.7.8. Forma de pago**
- 5.8. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE ACERAS**
- 5.8.1. Descripción**
- 5.8.2. Materiales**
- 5.8.2.1. Cemento
- 5.8.2.2. Cales
- 5.8.2.3. Arenas
- 5.8.2.4. Cascotes
- 5.8.2.5. Polvo
- 5.8.2.6. Mosaicos
- 5.8.2.6.1. Condiciones generales
- 5.8.2.6.2. Ensayos
- 5.8.2.7. Losetas
- 5.8.2.8. Agua
- 5.8.2.9. Mezcla
- 5.8.3. Forma de ejecución**
- 5.8.3.1. Entrada para vehículos
- 5.8.3.2. Preparación de caja
- 5.8.3.3. Contrapiso
- 5.8.3.4. Ejecución de los solados de mosaicos
- 5.8.3.5. Losetas
- 5.8.3.6. Planteras
- 5.8.3.7. Colocación de albañales

  
 Arq. Lucas Matias Moreno  
 Inge. Civil - Construcción Técnica  
 Corporación Nacional de Control de B. A.

### 5.9.1. Naturaleza de los trabajos

#### 5.9.1.2. Forma, dimensión y ubicación de las demarcaciones

#### 5.9.2.1. Características del material

#### 5.9.2.2. Condiciones generales de aceptación del material

#### 5.9.3.1. Características de los equipos

#### 5.9.3.2. Elementos de medición

#### 5.9.4.1. Condiciones y forma de aplicación

#### 5.9.4.2. Secuencia de los trabajos

#### 5.9.5.1. Toma de muestras

#### 5.9.5.2. Inspección

#### 5.9.7. Condiciones generales para la recepción provisional de las obras

#### 5.9.7.1. Forma de medición

#### 5.9.7.2. Registros generales de mediciones

#### 5.9.8. Conservación de la obra durante el plazo de garantía

Anexo 5 PETG Pavimentos 7



## **5. PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE PAVIMENTOS URBANOS Y OBRAS CONEXAS**

### **5.1. Disposiciones generales**

#### **5.1.1. Objeto del pliego**

El presente Pliego tiene por fin establecer en forma clara y precisa, en el aspecto técnico- constructivo, las condiciones que deben ser observadas por la Contratista en la ejecución y reparación de pavimentos urbanos y obras conexas.

#### **5.1.2. Terminología**

Las definiciones de las terminologías del presente pliego se encuentran en el Art.1.1.3. "Terminología" del P.C.G..

Todo otro término empleado en la documentación y no mencionado en este artículo tiene el significado dado por el uso y la costumbre.

#### **5.1.3. Normas Supletorias**

Todo cuanto no esté previsto en las presentes bases de Especificaciones Técnicas será resuelto de acuerdo con lo contenido en: 1º) El Pliego de Especificaciones Técnicas de la Dirección de Vialidad; 2º) El Pliego de Especificaciones Técnicas de la Dirección de Vialidad de la Provincia de Buenos Aires; 3º) Las Especificaciones Técnicas Para la Construcción de Pavimentos de Hormigón en Caminos y Calles del Instituto Argentino del Cemento Portland; 4º) Los principios generales que rigen la industria de la construcción.

#### **5.1.4. Tolerancias en cotas y niveles**

Salvo indicación en contrario, en las especificaciones que forman parte de este Pliego, rigen las siguientes tolerancias en cálculos y niveles:

a) Para medidas lineales:

$$T = 0,00025 (L - 0,02) \text{ m}$$

Dónde: T: Tolerancia en metros

L: Longitud en metros

b) Para cotas de proyectos: no podrán alterarse en forma tal que modifiquen las pendientes resultantes en más o menos 3‰ (tres por mil). Además, los valores absolutos de cada cota no podrán diferir de las del proyecto en más de 0,03 m..

c) Para cálculos de superficie: la que resulta de aplicar las tolerancias de las medidas lineales.

#### **5.1.5. Medición y pago de los trabajos**

Las disposiciones que regirán la medición y pago de esas tareas, será las que se indiquen en el P.C.G. y P.C.P..

Las normas de medición y pago que se indican en correspondencia a cada uno de los trabajos especificados en el presente Pliego, deben interpretarse como las adecuadas para regir su ejecución aislada o su incorporación como ítem nuevo en las obras en las que inicialmente no estuvieran previstos.

  
Arq. Lucas Malles-Moreno  
Instituto de Normalización Técnica  
Instituto de Normalización Técnica

### 5.2.1. Descripción

Estos trabajos pueden comprender: levantamiento de materiales de recuperación, excavaciones, terraplenes, transporte, saneamiento, carga y descarga, compactación, perfilado de la subrasante y conservación de las misma y todo otro trabajo no incluido en otro ítem del contrato, necesario para la obtención de los fines propuestos.

#### 5.2.2.1. Suelos

Índice de Plasticidad menor de 15% (Norma IRAM 10502)

Coeficiente de Hinchamiento para carga de 14 Kq                      menor de 2% (Norma IRAM 10502)

Los suelos excedentes de uno o varios sectores de las obras, que reúnan las condiciones de calidad especificada, serán utilizados en aquellas partes de las obras en que falten o existan suelos de mala calidad que deban ser reemplazados.

Eventualmente la Inspección podrá ordenar el acopio de tales suelos excedentes para su uso en otras partes de la obra, siempre que ello sea posible, exista lugar para dicho acopio y no se perturbe la marcha de las obras.

Serán considerados como materiales de recuperación, los siguientes elementos: pasos de piedra, cubiertas, granitos, lajas, cordones, alcantarillas, pasarelas de madera, cunetas, caños, muros de sostén, postes, escombros y todo otro material que sin estar aquí enumerado, sea considerado como tal por la Inspección.

Asimismo se incluyen en esta denominación, las columnas de alumbrado y/o sostén de red aérea, los rieles tranviarios y demás elementos conectados a esas instalaciones, los árboles que interfieran las obras y todos aquellos materiales provenientes del levantamiento parcial o total de pavimentos existentes, cubiertas, adoquinados, cordones, bases, trotadoras de granito, etc.

Solamente se retirarán los árboles que a la fecha de comienzo de los trabajos no hubiesen sido retirados por el organismo del Gobierno de la Ciudad competente y siempre que interfieran la parte material de las obras y no con las instalaciones, equipos, obrador, o demás elementos transitorios que deban ser retirados a la finalización de las obras. Los árboles que queden serán protegidos adecuadamente y los trabajos y elementos y/o materiales que demanden esa protección no recibirán pago directo alguno.

Será a cargo de la Contratista su retiro y/o traslado, cuidado y protección a la zona que indique la Inspección dentro del área de la obra, y hasta los límites de la Capital Federal. En caso que el árbol se deteriore será reemplazado por dos de la misma especie, por la Contratista a su cargo.

El destino de los suelos excedentes, materiales de recuperación, árboles, rieles tranviarios, columnas de alumbrado y/o de sostén de red aérea y materiales de todo tipo que provengan de los trabajos que se especifican, será el que se determine en la Inspección.

Se será a cargo de la Contratista su retiro y/o traslado a la zona que indique la Inspección dentro del área de la obra, y hasta los límites de la Capital Federal.

### **5.2.3. Ejecución de los trabajos**

#### **5.2.3.1. Levantamiento de materiales de recuperación**

##### **5.2.3.1.1. Levantamiento de materiales de recuperación. Definición**

Estos trabajos consisten en la remoción, levantamiento, carga, transporte y descarga hasta el destino que se indique de todos los materiales calificados bajo esa denominación.

La remoción de aquellos elementos recuperables, factibles de ser usados en otro tipo de trabajo, deberá hacerse cuidando que los mismos reciban el menor daño posible. La Contratista realizará el levantamiento de pasos de piedra, pasarelas, puentes, etc., en forma progresiva, según lo requieran las necesidades de obra, a fin de no dificultar el tránsito peatonal.

La Contratista deberá remover las estructuras que deban levantarse con arreglo a las especificaciones del proyecto, tratando de causar el menor daño posible a aquellas que eventualmente deban ser conservadas.

##### **5.2.3.1.2. Medición**

Se hará en el sistema de unidades que se indique en el Presupuesto Oficial o de previsión para cada uno de los ítems que integran el mismo.

#### **5.2.3.2. Excavaciones**

##### **5.2.3.2.1. Excavación. Definición**

Se designa así el trabajo de remoción, levantamiento, carga y transporte de los suelos de todo tipo, incluso materiales cualquiera sea su índole, que al momento de licitarse los trabajos se hallen situados dentro del área afectada por las obras y ubicados en la superficie del terreno natural y/o bajo la misma, incorporados en el espesor del manto que resulte necesario remover para la total y correcta ejecución de las obras.

Comprenden dichos trabajos: la limpieza previa del terreno dentro del área afectada por las obras, fractura, remoción y levantamiento del resto de estructuras existentes, remoción y levantamiento de suelos, incluso materiales provenientes de esos trabajos, regularización y compactación del fondo de excavaciones, riego necesario incluido, y toda otra tarea que resulte necesaria para la correcta ejecución de los trabajos.

La presencia de agua durante las tareas de excavación originada por sub-presión, filtraciones o cualquiera otra causa, deberá ser eliminada por la Contratista mediante procedimientos adecuados.

Los trabajos de achique, entubamientos, tablestacados, defensas, etc., que resulte necesario realizar, a juicio de la Inspección, no recibirán pago directo alguno y su costo se considerará incluido en el ítem "Excavación".

##### **5.2.3.2.2. Método constructivo**

Los trabajos de excavación se realizarán utilizando el equipo más apropiado para cada caso.

La Contratista está obligado a requerir información previa respecto a la existencia de instalaciones de cualquier tipo a fin de tomar las previsiones necesarias para no dañarlas.

Cuando para su protección sea necesario remover o trasladar las instalaciones afectadas, la Contratista deberá facilitar esos trabajos en la manera más conveniente.

Todos los materiales aptos, producto de las excavaciones serán utilizados en la formación de terraplenes, rellenos y en todo otro lugar de las obras que se requiera suelo, los excedentes que no sean utilizados serán transportados al destino que la Inspección determine.

No se deberá, salvo órdenes expresas de la Inspección, efectuar excavación alguna por debajo de las cotas establecidas. La Inspección podrá exigir la reposición de los materiales indebidamente excavados, estando la Contratista obligado a efectuar este trabajo por su exclusiva cuenta.

Las cunetas, zanjias, canales, y demás excavaciones para el desagüe de la zona de obra, deberán ejecutarse con anterioridad a los demás trabajos de movimientos de suelo, o simultáneamente con éstos, de manera tal de tener asegurado su correcto desagüe en todo tiempo, disponiéndose además los elementos mecánicos de bombeo que fuesen necesarios para eliminar el agua de cualquier origen y evitar su percolación o afloramiento.

Si a juicio de la Inspección, el material bajo la cota de subrasante proyectada en los desmontes, no fuera apto respecto al diseño adoptado, se seguirá lo indicado en el ítem "Saneamiento".

Durante la construcción se protegerá la obra de los efectos de la erosión, socavaciones y derrumbes.

Los productos de los deslizamientos y derrumbes deberán removerse y acondicionarse de acuerdo a la forma que la Contratista proponga y la Inspección apruebe.

También y toda vez que con trabajos de remodelación, descalce, levantamiento, excavación, etc., se afecte, modifique o derive el desagüe de los albañales domiciliarios, la Contratista deberá adoptar, a su exclusivo cargo, las medidas necesarias para proveer el desagüe de las propiedades frentistas. Tan pronto como fueran finalizando las obras que ocasionaron los inconvenientes ya nombrados, la Contratista procederá a restablecer, a su cargo exclusivo, la aptitud primitiva de los desagües domiciliarios afectados.

La Contratista notificará por escrito a la Inspección, con anticipación suficiente a juicio de la misma, el comienzo de cada excavación con el objeto de que el personal de la Inspección realice las mediciones previas necesarias antes de iniciarse los trabajos, de manera que sea posible posteriormente determinar el volumen excavado.

En los sectores especialmente indicados en los planos y/o por la Inspección y siempre en las subrasantes, se efectuará compactación en una profundidad no menor de 0,30 m., a fin de lograr el grado de densificación establecido en estas especificaciones.

La subrasante será conformada y compactada de acuerdo con lo que indiquen los planos y especificaciones del proyecto y/o lo ordenado por la Inspección.

En general se exigirá que en cualquier plano del manto de la subrasante se verifique un grado de compactación que no será inferior al 95% de la densidad correspondiente a la humedad óptima en el ensayo Proctor Standard.

Este trabajo deberá hacerse eliminando las irregularidades, tanto en el sentido transversal como longitudinal, con el fin de asegurar que la calzada a construir sobre la subrasante preparada, una vez perfilada con su sección final, tenga un espesor uniforme.

Donde sea necesario para obtener un perfilado correcto de la subrasante, la superficie de la misma será escarificada hasta una profundidad no menor de cinco (5) centímetros y el material producto de ésta operación será conformado adecuadamente y compactado.

En el momento oportuno, la Contratista solicitará por escrito la aprobación de la subrasante, la cual se otorgará, si correspondiere, una vez obtenidos los resultados de las mediciones y ensayos.

#### 5.2.3.2.3. Forma de medición

Toda excavación realizada en la forma especificada, se medirá en su posición originaria en metro cúbico (m<sup>3</sup>), mediante el levantamiento de perfiles transversales, determinándose el volumen excavado por el método de la "media de las áreas".

Los perfiles que den lugar al cómputo volumétrico se levantarán: el primero, sobre el terreno natural, incluyendo en éste los materiales de recuperación, y el final, con la excavación perfilada y compactada en los lugares donde así se exija.

Estos perfiles serán conformados por el Representante Técnico de la Contratista.

#### 5.2.3.2.4. Forma de pago

El volumen de excavación aprobado, medido en la forma indicada, se pagará a los precios unitarios de contrato, por metro cúbico [m<sup>3</sup>], establecido para los ítems "Excavaciones".

Su precio será compensación total por extracción del suelo, compactación especial del fondo, riego de agua, perfilado, carga, transporte, descarga y eventual acopio del suelo en los lugares que la Inspección indique, y todo otro trabajo no incluido en otro ítem del contrato, necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

#### 5.2.3.3. Equipo

Todos los elementos deberán proveerse en número suficiente para poder completar el trabajo dentro del plazo contractual, debiendo conservarse en buenas condiciones de uso durante el tiempo de su empleo en la construcción; de observarse deficiencias o mal funcionamiento durante el trabajo, la Inspección podrá ordenar su retiro o cambiarlo por otro de igual potencia en buenas condiciones de operación.

El equipo a utilizarse deberá quedar consignado al presentarse la propuesta y será el mínimo necesario para ejecutar las obras dentro del plazo contractual, no pudiendo la Contratista proceder al retiro total o parcial del mismo, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo expresa autorización de la Inspección. La aprobación del equipo es a solo efecto de verificar el buen funcionamiento, pero no implica una aceptación de su adaptabilidad a los trabajos a los cuales está destinado.

#### 5.2.3.4. Terraplenes

##### 5.2.3.4.1. Definición

Consiste en el movimiento de los suelos que tiene por finalidad llenar zonas de bajo nivel o ejecutar terraplenes de acuerdo con el proyecto de las obras, e incluye: limpieza previa de la zona a rellenar o

donde se ha de emplazar el terraplén, compactación, perfilado y compactación de capas de suelo indicado, en número y espesores conforme con las exigencias del proyecto.

El suelo a utilizar en estos trabajos se ajustará a lo prescrito en "5.2.2.1. Materiales - Suelos", y será provisto por la Contratista; salvo que de la excavación y/o desmonte de partes de la obra pudieran obtenerse suelos aptos, en volúmenes aprovechables a juicio de la Inspección.

#### 5.2.3.4.2. Método constructivo

La construcción de terraplenes y/o rellenos se efectuará distribuyendo el suelo en capas horizontales sucesivas, de espesor suelo, tal que pueda ser compactado con el equipo adecuado.

En todos los casos las capas serán de espesor uniforme y cubrirán el ancho total que les corresponda en el terraplén terminado y deberán uniformarse con equipos apropiados y aprobados por la Inspección.

En ningún caso se permitirá la colocación de capas cuyo espesor suelo supere los 0,30 m..

No se permitirá incorporar al terraplén suelo con contenido excesivo de humedad, considerándose como tal, aquel que iguale o sobrepase el límite plástico del suelo. La Inspección exigirá que sea retirado del terraplén todo volumen de suelo con humedad excesiva, reemplazándolo con material que posea adecuada humedad.

Cuando el suelo se halle en forma de panes o terrones, los mismos deberán romperse previamente a su incorporación al terraplén. En todos los casos la parte de los terraplenes adyacentes a los estribos de puentes, muros de alcantarillas, alcantarillas de caños, muros de sostenimiento, ensanches angostos, será ejecutada en capas y cada una de ellas compactada con pisón de mano o mecánicos, hasta lograr la densidad especificada para la compactación especial.

La Contratista deberá construir los terraplenes hasta una cota superior a la indicada en los planos, en la cantidad suficiente para compensar asentamientos y de modo de obtener la rasante definitiva a la cota proyectada con las tolerancias establecidas a continuación:

a) Si la pavimentación forma parte del mismo contrato de movimientos de suelos, la tolerancia de cotas será de sólo 1,5 cm. en defecto.

b) Si la pavimentación no formara parte del contrato, dicha tolerancia se llevará hasta 5 cm. en exceso y sin tolerancia en defecto.

#### 5.2.3.4.3. Compactación especial

Este trabajo consistirá en la ejecución de las operaciones necesarias para la compactación de los suelos, hasta obtener el grado de compactación establecido en estas Especificaciones, e incluirá el manipuleo y regado de los suelos, requeridos para tal fin.

#### 5.2.3.4.4. Control de compactación

Para controlar la densificación de los suelos establecida en las Especificaciones, se efectuarán los ensayos correspondientes prescritos en las mismas.

#### 5.2.3.4.5. Equipo de compactación

La Contratista podrá emplear el equipo de compactación que considere adecuado para obtener la densidad especificada, el cual deberá ser previamente aprobado por la Inspección.

En caso de emplearse compactadores sobre neumáticos, a los efectos de determinar la capacidad compactadora de los mismos, la Contratista proporcionará a la Inspección los gráficos o tablas que establezcan las áreas y presiones de inflado para toda la variación de la carga por rueda, correspondiente al tipo de neumático a emplear.

Queda prohibido el uso de rodillos y/o máquinas vibratorias para los trabajos de movimiento de suelo. La Inspección autorizará el uso de los mismos, cuando a su exclusivo juicio no puedan ocasionar daños a cañerías y demás instalaciones de Servicios Públicos o de propiedades particulares.

#### 5.2.3.4.6. Exigencia de compactación

Cada capa de suelo colocada en la forma especificada en 5.2.3.4.1. y 5.2.3.4.2., será compactada hasta obtener un grado de compactación no inferior al 95% de la densidad correspondiente a la humedad óptima en el ensayo Proctor Standard.

La superficie de asiento de los terraplenes deberá someterse a compactación especial, la densidad a exigir será tal que permita la construcción de las sucesivas capas y que la estabilidad lograda sea compatible con el espesor total de tapada.

  
Arq. Lucas Matias Merello  
Ingeniero en Obras Públicas  
Instituto de Ingenieros de la Provincia de Buenos Aires

#### 5.2.3.4.7. Ajuste del contenido de agua

El contenido de agua en el suelo deberá ser uniforme en todo el espesor y ancho de la capa a compactar. El suelo será trabajado con equipo a fin de lograr dicha uniformidad. La adición de agua podrá efectuarse en el lugar de excavación o en el sitio de depósito sobre terraplén.

El agua será distribuida mediante el empleo de camiones regadores, equipados con bombas centrífugas de alta presión y con distribuidores adecuados para lograr un riego parejo en forma de lluvia fina.

La Contratista deberá efectuar las previsiones del caso tendientes, a determinar la cantidad y oportunidad de aplicación del agua regada que deba incorporarse, ya sea en el lugar de excavación o en el de colocación, a fin de obtener la compactación de los suelos de acuerdo con lo especificado en esta Sección y las indicaciones de los planos. A los efectos de realizar el control de la compactación de los terraplenes, se harán como mínimo dos verificaciones cada 800 metros cuadrados, alternando las determinaciones hacia el centro y los bordes de cada capa.

Dichas determinaciones se efectuarán siempre antes de continuar con la etapa constructiva siguiente. En caso de no lograrse la compactación especificada, se repetirán de inmediato las operaciones establecidas para densificación de suelos.

#### 5.2.3.4.8. Medición

El movimiento de suelos se medirá en metros cúbicos ( $m^3$ ) y se considerará para su certificación final el terraplén compactado y terminado con los taludes y rasantes indicados en los planos u ordenados por la Inspección. La medición se efectuará sobre el terraplén mediante levantamiento de perfiles transversales, determinándose el volumen por el método de la "media de las áreas". Una vez efectuada la limpieza del terreno y la compactación de la base se asiente de los terraplenes, se levantarán perfiles transversales, que conformados por la Inspección y la Contratista servirán de base para la medición final.

No se medirán volúmenes mayores de la obra terminada que los correspondientes a los indicados en los planos o los ordenados por la Inspección.

#### 5.2.3.4.9. Formas de Pago

##### 5.2.3.4.9.1. Variante 1 - Terraplén sin provisión de suelo

Cuando el movimiento de tierra se ejecute con suelo procedente de la excavación de la misma obra y se mida en la forma detallada en el párrafo medición, será pagado por metro cúbico ( $m^3$ ), al precio de contrato establecido para el ítem "Terraplén", y será compensación total por limpieza del terreno, distribución del suelo, riego de agua incluido, la provisión de ésta, compactación especial a las condiciones exigidas, perfilado y conservación del terraplén, y todo otro trabajo no incluido en otro ítem del contrato y necesario para la correcta finalización de los terraplenes.

##### 5.2.3.4.9.2. Variante 2 - Terraplén con provisión de suelo

Cuando el movimiento de tierra no se ejecute con suelo producto de la excavación de la misma obra y se mida en la forma detallada en el párrafo medición, será pagada por metro cúbico ( $m^3$ ), al precio de contrato establecido para el ítem "Terraplenes", y será compensación total por limpieza del terreno, provisión, carga, transporte, descarga y distribución del suelo, riego de agua, incluida la provisión de ésta, compactación especial a las condiciones, perfilado y conservación del terraplén y todo otro trabajo que no esté especificado en otro ítem del contrato y sea necesario para la correcta ejecución de los trabajos.

#### 5.2.3.5. Saneamiento

##### 5.2.3.5.1. Saneamiento – Definición

Este trabajo consistirá en toda excavación que, realizada por debajo de la cota de subrasante, tiene por objeto eliminar suelos incompatibles con la estabilidad del pavimento y su reemplazo por otros de buena calidad de las características establecidas en esta especificación y en las particulares.

Incluye la extracción, carga, transporte y descarga de los suelos y/o materiales no aptos, compactación especial del fondo de saneamiento, si fuera necesario a juicio exclusivo de la Inspección, relleno de la excavación, compactación especial, riego, perfilado y conservación.

La presencia de agua, durante las tareas descriptas, originada por subpresión, filtraciones o cualquier otra causa, deberá ser eliminada por la Contratista mediante procedimientos adecuados.

Los trabajos de achique, entubamientos, tablestacados, depresión, defensa, etc., que resulte necesario realizar a juicio de la Inspección, no recibirán pago directo alguno y su costo se considerará incluido en los ítems respectivos.



Estos trabajos pueden presentarse en dos variantes:

**Variante 1:** Saneamiento sin provisión de suelo.

Será el saneamiento cuyo relleno se ejecute con suelo producto de la excavación de la misma obra.

**Variante 2:** Saneamiento con provisión de suelo.

Será aquel saneamiento cuyo relleno se ejecute con suelo provisto por la Contratista desde lugares ajenos a la obra.

5.2.3.5.2. Saneamiento a mano - Definición

Consiste en el saneamiento ejecutado en aquellos lugares donde no puedan utilizarse medios mecánicos por las dimensiones reducidas de la zona a sanear o debido a la presencia de elementos que, a juicio de la Inspección, pudieran ser afectados por los equipos mecánicos. En los casos que ésta lo juzgue aceptable podrá autorizar el empleo de equipos manuales motorizados.

Dentro de este tipo de trabajos se considerarán las variantes con y sin provisión de suelos.

5.2.3.5.3. Equipo

Rige lo especificado para: "Excavaciones y terraplenes".

5.2.3.5.4. Método constructivo

Rige lo establecido en "Excavaciones y terraplenes", respecto a la manera de efectuar la excavación, compactación del fondo, relleno y su compactación, perfilado y conservación.

5.2.3.5.5. Formas de Medición

Rige lo especificado en el capítulo Medición para el ítem "Excavaciones", con la particularidad que el producto de los derrumbes que tengan lugar durante la construcción, fuera del perfil de obra proyectada y cuyo origen se deba a la configuración del terreno, fenómenos meteorológicos, características de la sección transversal proyectada, u otra causa no atribuible a procedimientos inadecuados de trabajo, se medirá en su posición de derrumbe previo a su remoción.

La medición se efectuará mediante el levantamiento de perfiles transversales representativos y se determinará el volumen por el método de la "media de las áreas".

5.2.3.5.6. Forma de pago

**a)** Saneamiento con relleno de suelo proveniente de la obra:

El volumen de saneamiento medido en la forma indicada se pagará a los precios unitarios de contrato por metro cúbico (m<sup>3</sup>) establecido para los ítems "Saneamiento".

Su precio será compensación total por extracción del suelo, carga, transporte y descarga, perfilado, compactación especial del fondo, relleno con suelo proveniente de la obra, su compactación especial y riego, perfilado y conservación, hasta las etapas constructivas siguientes y todo otro trabajo no incluido en otro ítem del contrato que sea necesario para la finalización del saneamiento.

**b)** Saneamiento con relleno de suelo provisto por la Contratista, de lugares ajenos a la obra:

Este ítem, considerado en igual forma que el precedente, incluirá además, el suministro de suelo para el relleno, el cual deberá cumplir con las características exigidas en estas especificaciones y en las particulares.

5.2.3.6. Medidas de seguridad tránsito peatonal

La Contratista deberá adoptar todas las medidas que tiendan a prevenir daños o molestias a terceros y cosas de propiedad de terceros.

En todo momento asegurará adecuadamente el tránsito peatonal por las aceras, así como el acceso a todo ingreso de las propiedades frentistas.

La señalización diurna y nocturna y todas las medidas de prevención tomadas serán a entera satisfacción de la Inspección.

5.2.3.6.1. Movimiento de suelos. Especificación particular

Todos los materiales de recuperación levantados que no queden de propiedad de la Contratista los transportará a los destinos que indique la Inspección.

Aquellos materiales que queden en poder de la Contratista, deberán ser retirados aceleradamente por el mismo.

No se tolerarán depósitos de esos materiales en la vía pública por plazo mayor de 24 (veinticuatro) horas, quedando establecido que el incumplimiento de esta disposición, determinará una sanción al

Contratista similar a la que corresponde por no cumplimentar una orden de servicio dada por la Inspección.

  
Arq. Lucas Mallarino Moreno  
Instituto de Construcción Técnica  
Ingeniería Mercado Central de Bs. As.



### 5.3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE BASES Y SUB-BASES

#### 5.3.1. Bases o Sub-Bases de “Tosca”

##### 5.3.1.1. Generalidades

La presente especificación rige para la ejecución de bases y/o sub-bases construidas con “tosca”.

##### 5.3.1.2. Materiales

###### 5.3.1.2.1. “Tosca”

Es la denominación corriente con que se identifica un suelo seleccionado con significativa presencia de concreciones calcáreas duras o semiduras, obtenido o extraído de mantos inferiores y que deberá cumplimentar las siguientes características:

Límite líquido (IRAM 10501)	L.L. menor de 25
Índice de plasticidad (IRAM 10502)	I.P. menor de 9
Hinchamiento (IRAM 10502)	menor del 2%
Tamaño máximo de las partículas (IRAM 1505)	5 cm.

###### 5.3.1.2.2. Agua

El agua a utilizar para riego y/o incorporar al material, será proveniente de la red de distribución de agua corriente.

###### 5.3.1.2.3. Material bituminoso para riego de protección

Será una emulsión de los denominados de “rotura rápida”, identificado como tipo “E.R.B.”: Cantidad 1,00 l/m<sup>2</sup>..

##### 5.3.1.3. Ejecución de los trabajos

La ejecución de la base o sub-base de “tosca” se regirá en términos generales por las disposiciones previstas para la construcción de terraplenes en 5.2.3.4., de las Especificaciones Técnicas para Movimiento de Suelos.

En particular deberá cumplirse las siguientes prescripciones:

###### 5.3.1.3.1. Preparación de la superficie de asiento

La subrasante será conformada y compactada de acuerdo con lo indicado en los planos y las disposiciones de las Especificaciones Técnicas para Movimiento de Suelos (5.2.).

Este trabajo deberá hacerse buscando eliminar todas las irregularidades de la subrasante, para asegurar que la capa a construir sobre la misma tenga un espesor uniforme.

El grado de compactación de la subrasante será en los 0,20 m. superiores, tal que se satisfaga la exigencia de densidad indicada en las Especificaciones Técnicas para Movimiento de Suelos (5.2).

###### 5.3.1.3.2. Ejecución de las bases

La “tosca” a utilizar en la construcción de la base se distribuirá sobre la subrasante, en donde se procederá a triturar los trozos o terrones excesivamente grandes.

La humedad requerida para la compactación se incorporará mediante riego que se efectuará en la medida adecuada.

El extendido y compactación se efectuará solo cuando se compruebe que el material reúne las condiciones de humedad requerida para obtener la densificación especificada.

La compactación se realizará en capas de suelo suelto humedecido, de hasta 20 cm. de espesor, iniciándose con sucesivas pasadas de pata de cabra y terminado con rodillo neumático, para lograr el 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Standard A.A.S.H.O.T.99 (IRAM 10511).

El trabajo descrito se realizará observando cotas de nivel y perfiles adecuados a las indicaciones de los planos de proyecto.

Todo exceso de humedad se eliminará permitiendo el oreo de la zona afectada o aplicando cualquier otro método equivalente.

Asimismo todo defecto de humedad será subsanado mediante riego adecuado.

  
Arq. Lucas Matias Moreno  
Inge. Diego Rodríguez  
Inge. Carlos Mercado  
Inge. Carlos de B. As

5.3.1.3.3. Protección de la base

El riego de protección al que se hace referencia en 5.3.1.2.3., de estas Especificaciones, se aplicará en los casos en que lo ordene la Inspección y se pagará por el ítem correspondiente.

5.3.1.3.4. Espesor total

El espesor total de la base será, una vez terminada, el indicado en los respectivos planos de proyecto.

5.3.1.3.5. Medición y forma de pago

La medición de la base se realizará en superficie, considerando para ello como ancho de la base, el resultante de añadir al de la calzada un sobre ancho de 1,00 m.. En ningún caso se certificará mayor ancho que el especificado.

El pago se realizará aplicando al total de metros cuadrados construidos el precio unitario contratado. Dicho precio será compensación total que percibirá la Contratista por la provisión de material, mano de obra, uso de equipos y todo otro trabajo que resulte necesario para la correcta ejecución de las obras.

**5.3.2. Base de Tosca Cal (Cal al 4%)**

5.3.2.1. Descripción General

El trabajo a realizar consiste en la ejecución de una base compuesta de una mezcla uniforme de tosca y cal, humedecida, compactada y terminada de acuerdo con lo estipulado por estas especificaciones y que se ajuste estrictamente a las líneas, perfil longitudinal, espesores y sección transversal indicados en los planos de detalles y/o Especificaciones Particulares.

Para la construcción de esta base o revestimiento se procederá, excepto lo especificado en el ítem 5.3.3.3.9., en la forma siguiente:

a) La tosca a emplear en la calle a pavimentar se seleccionará y distribuirá cuidadosamente a fin de obtener la cantidad y calidad requerida.

b) La tosca pulverizada se conformará aproximadamente con la pendiente y bombeo del proyecto y si se compacta por esta operación, se la aflojará en todo su espesor.

c) Se distribuirá el porcentaje especificado de cal sobre la superficie de la tosca pulverizada y luego se mezclarán uniformemente ambos materiales.

d) Se agregará agua en la cantidad necesaria para sobrepasar levemente (1% a 2%) el contenido óptimo de humedad. La distribución de agua se hará en forma uniforme y por medio de distribuidores a presión.

e) Una vez que la mezcla distribuida alcance el contenido óptimo de humedad, se la compactará uniformemente mediante sucesivos pasajes de rodillo "pata de cabra", hasta alcanzar su compactación en forma continua y uniforme, desde la base hasta la superficie. Esta operación proseguirá hasta obtener la capacidad máxima especificada.

f) Terminada la operación anterior se conformará la superficie y se terminará la compactación con una aplanadora tipo tándem de rodillos lisos o de ruedas múltiples con llantas neumáticas, o por ambas, complementado por el pasaje de niveladoras, rastras de dientes o de clavos y rastras de cepillos, de acuerdo con las órdenes de la Inspección de Obra. El equipo estará en adecuadas condiciones de funcionamiento y uso, y deberá ser aprobado por la Inspección.

5.3.2.2. Materiales

5.3.2.2.1. Agua

El agua no contendrá sales, aceites, ácidos, materias orgánicas o cualquier otra sustancia que pueda ser perjudicial para la cal. Si la Inspección lo considerará necesario ordenará la realización del análisis del agua, a cargo de la Contratista.

5.3.2.2.2. Tosca

La tosca a emplear en la construcción de la base deberá cumplimentar las características que se establecen a continuación.

a) Granulometría: El material que entre en la formación de la base se encuadrará dentro de la siguiente granulometría:

TAMIZ	% QUE PASA
2"	100%
1"	90 / 100%
3/8"	60 / 80%
Nº 40	30 / 50%

En caso de no utilizar tosca triturada, la Contratista estará obligado a incorporar a la base, tosca cuya trituración pueda efectuarse por el pasaje de equipos pesados, actuando sobre capas del espesor especificado para la construcción de la base.

b) Valor Soporte: El valor soporte (IRAM 10520) no deberá acusar para el promedio de las dos primeras penetraciones en muestra embebida, valores inferiores a 20%.

c) Constantes Físicas (IRAM 10501-10502): La fracción de material que pasa por tamiz Nº 40 deberá tener:

- Límite líquido (L.L.)                      menor que 25
- Índice de plasticidad (I.P.)              menor que 9

d) El coeficiente de hinchamiento será inferior a 1,5%.

#### 5.3.2.3. Cal

##### 5.3.2.3.1. Procedimientos constructivos

##### 5.3.2.3.2. Preparación de la subrasante

Antes de iniciarse la construcción de la base de tosca y cal, se abovedará y conformará la calle hasta que cumpla con los requisitos establecidos en el proyecto sobre perfil longitudinal, pendientes y secciones transversales.

Los suelos inadecuados o que contengan exceso de material retenido en el tamiz IRAM 76 mm. (3"), serán retirados y reemplazados con suelos aprobados. Se colocarán estacas de nivelación sobreelevadas 15 cm. sobre los niveles definitivos de la cancha, que se ubicarán en las banquetas y suficientemente alejadas de los bordes de la zona de trabajo.

Las estacas de alineación se colocarán a intervalos de 30 m., formando líneas paralelas a la zona de trabajo, para controlar las líneas y ancho de la calle en construcción. Estos métodos de control de líneas, pendientes y secciones transversales pueden ser complementados o reemplazados a juicio de la Inspección.

##### 5.3.2.3.3. Pulverización

Cuando sea necesario, se pulverizará la tosca a usarse en la mezcla, en el ancho y espesor suficiente para que se pueda obtener una capa de revestimiento de las dimensiones indicadas en los planos. La pulverización se proseguirá durante las operaciones de mezcla, hasta que pase el tamiz IRAM 4,8 mm. (Nº 4) una cantidad de tosca no menor al 80% de su peso seco, excluida la grava o piedra retenida en el tamiz IRAM 4,8 mm. (Nº 4).

La longitud y ancho de la zona pulverizada no deberá exceder, en ningún caso, a las de la calzada cuya construcción pueda completarse en dos días de trabajo, salvo permiso escrito de la Inspección.

##### 5.3.2.3.4. Distribución de la cal

En el momento de aplicar la cal, el porcentaje de humedad en la tosca deberá ser tal que permita la mezcla íntima y uniforme de la tosca y la cal, por medio de las operaciones de mezcla y no deberá exceder en más de dos unidades el porcentaje correspondiente al contenido óptimo de humedad requerido por la mezcla, para obtener su capacidad máxima en el momento de la compactación, de acuerdo con los ensayos de humedad-densidad (AASSHO T 99).

Antes de distribuir la cal, se conformará la tosca de manera que la superficie tenga la pendiente y el bombeo indicados en los planos. La cal, en la cantidad especificada para el espesor total del revestimiento, se distribuirá uniformemente sobre la superficie en una operación continua y a satisfacción de la Inspección.

El tránsito del equipo sobre la cal esparcida se efectuará a velocidad lenta, reponiéndose cualquier cantidad de cal que se haya desplazado.

#### 5.3.2.3.5. Operación de mezcla

Inmediatamente después de efectuada la distribución de la cal, se procederá a hacer la mezcla con la tosca pulverizada, la que se efectuará en todo el espesor, pero evitando que se pueda remover el suelo de la subrasante.

Este trabajo se hará mediante el uso de removedores de dientes, rastras de dientes flexibles, rastras de discos, mezcladoras rotativas o de cualquier otra maquinaria aprobada por la Inspección y se la continuará durante todo el tiempo necesario para que se forme una mezcla completa, íntima y uniforme de tosca y cal de textura y aspecto homogéneo. Su duración será fijada por la Inspección.

Una vez que la mezcla se haya preparado correctamente, se la conformará de manera que satisfaga aproximadamente los perfiles y pendientes indicadas en los planos.

Si después de la aplicación de la cal, cualquiera de las operaciones constructivas debiera interrumpirse por más de treinta minutos, o si la mezcla de tosca y cal no estuviese compactada y fuese humedecida por la lluvia, de manera que su contenido promedio de humedad no estuviese comprendido dentro de la tolerancia indicada en el párrafo 5.3.2.3.6., se deberá reconstruir toda la sección de acuerdo con las disposiciones de esta especificación.

#### 5.3.2.3.6. Aplicación del agua a la mezcla

Tan pronto como se haya terminado el trabajo prescrito en 5.3.2.3.5., se procederá a determinar el contenido de humedad de la mezcla, mediante la toma del número de muestras que juzgue necesario la Inspección y a calcular la cantidad de agua a regar, para que la mezcla posea el contenido óptimo de humedad fijado en base a los ensayos previos humedad-densidad.

La aplicación del agua se hará en riegos paralelos y de acuerdo con el tenor establecido por la Inspección.

La Contratista debe disponer de un equipo adecuado para el aprovisionamiento de agua y su distribución a presión, de continua aplicación, para que el riego requerido por el tramo de revestimiento en ejecución pueda realizarse dentro del plazo de tres horas.

El agua de cada riego será incorporada a la mezcla de tosca-cal por medio del equipo constituido por arados, rastras de discos, mezcladores rotativos u otros elementos, a fin de evitar que se acumule en la superficie. Después que se haya aplicado el último riego, la operación de mezcla se continuará, empleando el equipo antes referido hasta obtener en todo el ancho y espesor del tratamiento una mezcla completa, íntima y uniforme de la tosca, la cal y el agua. Este equipo será de tamaño y capacidad suficientes como para distribuir uniformemente y en una sola operación la humedad a través del espesor total de la mezcla. Se deberá tener especial cuidado a fin de asegurar una distribución satisfactoria de la humedad a lo largo de los bordes de la sección. Cuando se termine el riego de agua y la mezcla subsiguiente, el porcentaje de humedad de la masa de tosca-cal y en los terrones de tosca no pulverizada determinado sobre su peso seco, no variará en más del 10% con respecto al porcentaje establecido para el contenido óptimo especificado.

La humedad óptima mencionada en el párrafo que antecede, no es la establecida en los ensayos previos al proyecto, sino que será la que corresponda a la tosca-cal húmeda en el momento de la compactación y se la determinará en obra por el ensayo humedad-densidad ASTM designación D558-44 o AASHO, T 134-45, efectuados sobre muestras representativas de las mezclas de tosca-cal, extraídas de la obra al finalizar las operaciones de mezcla húmeda.

#### 5.3.2.3.7. Compactación

Verificado el contenido de humedad de la mezcla se procederá a aflojarla en todo su espesor y sólo entonces se iniciará la compactación uniforme con rodillo “pata de cabra”. La compactación empezará desde el fondo del tratamiento y se continuará hasta que la mezcla de tosca-cal, en todo su ancho y espesor, esté totalmente compactada y con la compactación especificada, salvo en la parte superior, dado que los rodillos “pata de cabra” deben ser retirados en el momento que quede un remanente de mezcla suelta de alrededor de 2,5 cm. de espesor. Los rodillos “pata de cabra” tendrán forma, peso y dimensiones que la Inspección estime adecuadas para densificar el tipo de mezcla de tosca-cal. La tosca pulverizada que contengan poco o ningún material que pase el tamiz IRAM 74 micrones (N° 200) no debe compactarse con los rodillos “pata de cabra”, sino con aplanadoras con ruedas múltiples provistas de neumáticos u otros equipos aprobados por la Inspección.

La cantidad de pasadas y el número de rodillos “pata de cabra” serán los necesarios para compactar uniformemente la sección en obra, dentro de las dos horas de su iniciación. La compactación de la base se determinará en obra por el ensayo humedad-densidad y de acuerdo con las normas especificadas en el párrafo 5.3.2.3.6., sobre muestras extraídas de la obra al término de las operaciones de mezcla húmeda.

#### 5.3.2.3.8. Terminado

Después que se haya compactado la mezcla en la forma indicada en el párrafo anterior, se reconvertará la superficie obtenida para que satisfaga las líneas, perfil longitudinal y sección transversal especificados, y luego se la escarificará ligeramente por medio de rastras de clavos o púas para aflojar las huellas producidas por los equipos de compactación y conformación, hasta obtener una capa superficial de material suelto de un espesor uniforme de alrededor 2,5 cm.. Hecho esto, se compactará la superficie con aplanadora tipo tándem de rodillos lisos o con ruedas múltiples, provistas de neumáticos de las dimensiones y peso que especifique la Inspección. La referida compactación se suplementará con el pasaje de una rastra de cepillos. Cuando la Inspección lo autorice, los métodos de terminación especificados podrán reemplazarse por otros, siempre que permitan la obtención de una superficie densa y uniforme, y libre de planos superficiales de compactación. El contenido de humedad superficial del revestimiento durante las operaciones del terminado, debe ser mantenido en el óptimo especificado.

La terminación superficial se llevará a cabo de tal modo que produzca, dentro de las dos horas a partir del final de las operaciones del párrafo 5.3.2.3.7., una superficie lisa, firmemente unida, libre de grietas, ondulaciones o material suelto y que se ajuste estrictamente al bombeo, pendientes y líneas indicadas en los planos. Todo material existente, que no presente la compactación adecuada, será removido y reemplazado con tosca-cal, correctamente mezclada y humedecida, que se compactará a la compacidad especificada. La compacidad de la base de tosca-cal se verificará antes de completar las operaciones especificadas en éste artículo. Cualquier zona que presente una compacidad inferior al 95%, sobre la especificada, será corregida o removida y reemplazada para cumplir estas especificaciones.

### 5.3.3. Bases de Tosca Cemento

#### 5.3.3.1. Descripción general

El trabajo a realizar consiste en la ejecución de una base compuesta de una mezcla uniforme de tosca y cemento portland, humedecida, compactada y terminada de acuerdo con las estipulaciones de estas especificaciones y que se ajuste estrictamente a las líneas, perfil longitudinal, espesores y sección transversal indicados en los planos de detalle y/o Especificaciones Particulares.

Para la construcción de esta base o revestimiento se procederá, excepto lo especificado en el ítem 5.3.3.3.9., en la forma siguiente:

- a) La tosca a emplear en la calle a pavimentar se inspeccionará y ubicará cuidadosamente a fin de obtener la cantidad y calidad requerida.
- b) La tosca pulverizada se conformará aproximadamente con la pendiente y bombeo del proyecto y si se compacta por esta operación, se la aflojará en todo su espesor.
- c) Se distribuirá el cemento portland sobre la superficie de la tosca pulverizada y luego se mezclarán uniformemente ambos materiales.
- d) Se agregará agua en la cantidad necesaria para alcanzar el contenido óptimo de humedad, la distribución de agua se hará en forma uniforme y por medio de distribuidores a presión.
- e) Una vez que la mezcla posea el contenido óptimo de humedad, se la compactará uniformemente mediante el pasaje de rodillos pata de cabra, con lo que se conseguirá su compactación en forma continua, desde la base hasta la superficie. Esta operación se proseguirá hasta obtener la compacidad máxima especificada.
- f) Terminada la operación anterior se conformará la superficie y se terminará la compactación con una aplanadora tipo tándem de rodillos lisos o con ruedas múltiples con llantas neumáticas, o por ambas, complementado por el pasaje de niveladora, rastras de dientes o de clavos y rastras de cepillos, de acuerdo con las órdenes de la Inspección. El equipo estará en adecuadas condiciones de funcionamiento y uso, y deberá ser aprobado por la Inspección.
- g) La protección y curado de esta base, se efectuará durante un plazo de siete días, como mínimo, empleando alguno de los procedimientos consignados en estas Especificaciones.

#### 5.3.3.2. Materiales

##### 5.3.3.2.1. Cemento Portland

El cemento portland será de marca aprobada y deberá satisfacer las exigencias establecidas por las normas IRAM.

El peso unitario del cemento portland será de 1.500 kilogramos por metro cúbico y su empleo en obra se hará en bolsas o granel.

Si la Contratista opta por este último sistema deberá disponer en obra, del equipo necesario para su manipuleo, pesaje y distribución.

El almacenaje de las bolsas se hará apilándolas sobre tabloncillos y protegidas adecuadamente para que no puedan humedecerse. En caso de que se agrume no se permitirá su empleo.

#### 5.3.3.2.2. Agua

El agua no contendrá sales, aceites, ácidos, materias orgánicas o cualquier otra sustancia que pueda ser perjudicial para el cemento portland. Si la Inspección lo considera necesario, ordenará la realización del análisis del agua.

#### 5.3.3.2.3. Tosca

La tosca a emplear en la construcción de la base deberá cumplimentar las características que se establecen a continuación:

a) Granulometría: El material que entre en la formación de la base se encuadrará dentro de la siguiente granulometría:

TAMIZ	% QUE PASA
2"	100%
1"	90 / 100%
3/8"	60 / 80%
Nº 40	30 / 50%

En caso de no utilizar tosca triturada, la Contratista estará obligado a incorporar a la base, tosca cuya trituración pueda efectuarse por el pesaje de equipos pesados, actuando sobre capas del espesor especificado para la construcción de la base.

b) Valor Soporte: El valor soporte (Método de Porter o C.B.R.) deberá acusar para el promedio de las dos primeras penetraciones en muestra embebida, valores V.S., no inferiores a 20%.

c) Constantes Físicas: La fracción de material que pasa por tamiz Nº 40 deberá tener:

- Límite líquido (L.L.) menor que 25
- Índice de plasticidad (I.P.) menor que 9

d) El coeficiente de hinchamiento será inferior a 1,5%.

#### 5.3.3.2.4. La mezcla

La mezcla de tosca y cemento que resulte, tendrá una composición tal que la dosificación de cemento que se adopte, será el mayor de los porcentajes con los cuales las probetas ensayadas satisfagan las siguientes condiciones:

a) Resistencia a la rotura por compresión a los 7 días de edad: igual o mayor de 15 kg./cm<sup>2</sup>.

b) La pérdida de peso que acuse la mezcla sometida a los ensayos especificados no debe ser superior al 10%.

c) En ningún caso el porcentaje de cemento portland será inferior al ocho por ciento (8%) de mezcla, en peso.

#### 5.3.3.3. Procedimientos constructivos

##### 5.3.3.3.1. Preparación de la subrasante

Antes de iniciarse la construcción de la base de tosca y cemento portland, se abovedará y conformará la calle hasta que cumpla con los requisitos establecidos en el proyecto sobre perfil longitudinal, pendientes y secciones transversales.

Los suelos inadecuados o que contengan exceso de material retenido en el tamiz IRAM 76 mm. (3"), serán retirados y reemplazados con suelos aprobados. Se colocarán estacas de nivelación sobre elevadas 15 cm. sobre los niveles definitivos de la cancha, que se ubicarán en las banquetas, suficientemente alejadas de los bordes de la zona de trabajo. Las estacas de alineación se colocarán a



intervalos de 30 m, formando líneas paralelas a la zona de trabajo, para controlar las líneas y ancho de la calle en construcción.

Estos métodos de control de líneas, pendientes y secciones transversales pueden ser complementados o reemplazados a juicio de la Inspección.

#### 5.3.3.3.2. Pulverización

Cuando sea necesario, se pulverizará la tosca a usarse en la mezcla, en el ancho y espesor suficiente para que se pueda obtener una capa de revestimiento de las dimensiones indicadas en los planos. La pulverización se proseguirá, durante las operaciones de mezcla, hasta que pase el tamiz IRAM 4,8 mm. (Nº 4) una cantidad de tosca no menor al 80% de su peso seco, excluida la grava o piedra retenida en el tamiz IRAM 4,8 mm. (Nº 4).

La longitud y ancho de la zona pulverizada no deberá exceder, en ningún caso, a las de la calzada cuya construcción pueda completarse en dos días de trabajo, salvo permiso escrito de la Inspección.

#### 5.3.3.3.3. Distribución del cemento

No se distribuirá cemento sobre subrasantes que no puedan soportar, sin desplazamiento, la compactación que se especifica más adelante, ni sobre subrasantes heladas. Se distribuirá cemento sólo cuando la temperatura sea como mínimo de 5° C, con tendencia a aumentar.

En el momento de aplicar el cemento, el porcentaje de humedad en la tosca deberá ser tal que permita la mezcla íntima y uniforme de la tosca y el cemento, por medio de las operaciones de mezcla, y no deberá exceder en más de dos unidades el porcentaje correspondiente al contenido óptimo de humedad requerido por la mezcla para obtener su compactación máxima en el momento de la compactación, de acuerdo con los ensayos de humedad-densidad.

Antes de distribuir el cemento portland se conformará la tosca de manera que la superficie tenga la pendiente y el bombeo indicados en los planos. El cemento portland, en la cantidad especificada para el espesor total del revestimiento, se distribuirá uniformemente sobre la superficie en una operación continua y a satisfacción de la Inspección.

La distribución del cemento se hará de manera tal que, con el equipo disponible y trabajando en forma continuada, cubra la superficie en que se puedan llevar a cabo las operaciones especificadas en los párrafos 5.3.3.3.3. y 5.3.3.3.7. inclusive, y el terminado superficial final, en las horas de luz natural del día en que se haga aquella distribución, pero con la limitación que las operaciones indicadas en los párrafos 5.3.3.3.3. y 5.3.3.3.7. inclusive, se han de completar en un tiempo máximo de seis horas.

El tránsito del equipo sobre el cemento esparcido se efectuará a velocidad lenta, reponiéndose cualquier cantidad de cemento que se haya desplazado.

#### 5.3.3.3.4. Operación de mezcla

Inmediatamente después de efectuada la distribución del cemento portland, se procederá a hacer la mezcla con la tosca pulverizada, la que se efectuará en todo el espesor, pero evitando que se pueda remover el suelo de la subrasante.

Este trabajo se hará mediante el uso de removedores de dientes, rastras de dientes flexibles, rastras de discos, mezcladoras rotativas o cualquier otra maquinaria aprobada por la Inspección, y se la continuará durante todo el tiempo necesario para que se forme una mezcla completa, íntima y uniforme de tosca y cemento portland, de textura y aspecto homogéneo. Su duración será fijada por la Inspección.

Una vez que la mezcla se haya preparado correctamente, se la conformará de manera que satisfaga aproximadamente los perfiles y pendientes indicadas en los planos.

Si después de la aplicación del cemento portland, cualquiera de las operaciones constructivas debiera interrumpirse por más de treinta minutos, o si la mezcla de tosca y cemento portland no estuviese compactada y fuese humedecida por la lluvia, de manera que su contenido promedio de humedad no estuviese comprendido dentro de la tolerancia indicada en el párrafo 5.3.3.3.5., se deberá reconstruir toda la sección, de acuerdo con las disposiciones de esta especificación.

#### 5.3.3.3.5. Aplicación del agua a la mezcla

Tan pronto como se haya terminado el trabajo prescrito en 5.3.3.3.4., se procederá a determinar el contenido de humedad de la mezcla, mediante la toma del número de muestra que juzgue necesario la Inspección, y a calcular la cantidad de agua a regar, para que la mezcla posea el contenido óptimo de humedad fijado en base a los ensayos previos humedad-densidad.

La aplicación del agua se hará en riegos paralelos y de acuerdo con el tenor establecido por la Inspección.

La Contratista dispondrá de un equipo adecuado para el aprovisionamiento de agua y su distribución a presión, que permita su continua aplicación, para que el riego requerido por el tramo de revestimiento en ejecución pueda realizarse dentro del plazo de tres horas.

El agua cada riego será incorporada a la mezcla de tosca-cemento por medio del equipo constituido por arados, rastras de discos, removedores flexibles, mezcladoras rotativas u otros elementos, a fin de evitar que se acumule en la superficie.

Después que se haya aplicado el último riego, la operación de mezcla se continuará, empleando el equipo antes referido, hasta obtener en todo el ancho y espesor del tratamiento una mezcla completa, íntima y uniforme de la tosca, el cemento y el agua. Este equipo será de tamaño y capacidad suficiente, como para distribuir uniformemente y en una sola operación la humedad a través del espesor total de la mezcla. Se deberá tener especial cuidado a fin de asegurar una distribución satisfactoria de la humedad a lo largo de los bordes de la sección. Cuando se termine el riego de agua y la mezcla subsiguiente, el porcentaje de humedad de la masa de tosca-cemento portland y en los terrones de tosca no pulverizada, determinado sobre su peso seco, no variará en más del 10%, con respecto al porcentaje establecido para el contenido óptimo especificado.

La humedad óptima mencionada en el párrafo que antecede, no es la establecida en los ensayos previos al proyecto, sino que será la que corresponda a la tosca-cemento húmeda en el momento de la compactación, y se la determinará en obra por el ensayo humedad-densidad ASTM designación D558-44 o AASHO, T 134-45, efectuados sobre muestras representativas de las mezclas de tosca-cemento, extraídas de la obra al finalizar las operaciones de mezcla húmeda.

#### 5.3.3.3.6. Compactación

Verificado el contenido de humedad de la mezcla, se procederá a aflojarla en todo su espesor, y sólo entonces, se iniciará la compactación uniforme con rodillo “pata de cabra”. La compactación empezará desde el fondo del tratamiento y se continuará hasta que la mezcla de tosca-cemento, en todo su ancho y espesor, esté totalmente compactada y con la compacidad especificada, salvo en la parte superior, dado que los rodillos “pata de cabra” deben ser retirados en el momento que quede un remanente de mezcla suelta de alrededor de 2,5 cm. de espesor. Los rodillos “pata de cabra” tendrán forma, peso y dimensiones que la Inspección estime adecuadas para densificar el tipo de mezcla de tosca-cemento. La tosca pulverizada que contenga poco o ningún material que pase el tamiz IRAM 74 micrones (Nº 200), no debe compactarse con los rodillos “pata de cabra”, sino con aplanadoras con ruedas múltiples provistas de neumáticos u otros equipos aprobados por la Inspección.

La cantidad de pasadas y el número de rodillos “pata de cabra”, serán los necesarios para compactar uniformemente la sección en obra, dentro de las dos horas de su iniciación. La compacidad de la base se determinará en obra por el ensayo humedad-densidad y de acuerdo con las normas especificadas en el párrafo 5.3.3.3.5., sobre muestras extraídas de la obra al término de las operaciones de mezcla húmeda.

#### 5.3.3.3.7. Terminado

Después que se haya compactado la mezcla en la forma indicada en el párrafo anterior, se reconformará la superficie obtenida para que satisfaga las líneas, perfil longitudinal y sección transversal especificados; luego se la escarificará ligeramente por medio de rastras de clavos o púas, para aflojar las huellas producidas por los equipos de compactación y conformación, hasta obtener una capa superficial de material suelto de un espesor uniforme de alrededor de 2,5 cm..

Hecho esto se compactará la superficie con aplanadora tipo tándem de rodillos lisos o con ruedas múltiples provistas de neumáticos, de las dimensiones y peso que especifique la Inspección. La referida compactación se suplementará con el pasaje de una rastra de cepillos. Cuando la Inspección lo autorice, los métodos de terminación especificados podrán reemplazarse por otros, siempre que permitan la obtención de una superficie densa y uniforme y libre de planos superficiales de compactación. El contenido de humedad superficial del revestimiento durante las operaciones de terminado, deben ser mantenidos en el óptimo especificado. La terminación superficial se llevará a cabo de tal modo que produzca, dentro de las dos horas a partir del final de las operaciones del párrafo 5.3.3.3.6., una superficie lisa, firmemente unida, libre de grietas, ondulaciones o material suelto y que se ajuste estrictamente al bombeo, pendientes y líneas indicadas en los planos. Todo material existente que no presente la compactación adecuada, será removido y reemplazado con tosca-cemento, correctamente mezclada y humedecida, que se compactará a la compacidad especificada. La compacidad de la base tosca-cemento será verificada por la Inspección, antes de completar las operaciones especificadas 5.3.3.3.7..

Cualquier zona que presente una compacidad inferior al 95% de la especificada, será corregida o removida y reemplazada para cumplir estas Especificaciones.

#### 5.3.3.3.8. Protección y curado

Para evitar la rápida evaporación del agua contenida en la masa de tosca-cemento, enseguida de terminarse las operaciones indicadas 5.3.3.3.7., se cubrirá la superficie del revestimiento con una capa de tierra de un espesor mínimo de 5 cm. o de pasto o paja, cuyo peso seco no sea inferior a 6 kg./m²..



La cubierta de la protección se humedecerá inicialmente y se la mantendrá en ese estado durante todo el tiempo de curado, el que será de siete días. También puede curarse la tosca cemento regándola con un producto bituminoso que puede consistir en un asfalto diluido, o bien en una emulsión bituminosa. Para que el riego bituminoso sea eficaz, debe penetrar en la masa de tosca-cemento, a cuyo fin se tomará la siguiente precaución: en el momento de distribuir el material bituminoso, la humedad superficial de la tosca-cemento debe estar comprendida entre la óptima y la correspondiente a superficie saturada. Esta última condición puede alcanzarse por medio de riegos de agua aplicados en el momento de la distribución del producto bituminoso.

La tosca-cemento al recibir el riego bituminoso, debe presentar una superficie unida, densa, bien trabada y libre de puntos bajos en que pueda acumularse. La cantidad del producto bituminoso a distribuir será establecida por la Inspección.

Cuando sea necesario hacer circular el equipo de construcción sobre secciones terminadas, curadas con material bituminoso, que se haya endurecido suficientemente y adhiera a las ruedas del equipo, se secará previamente el betún esparciendo sobre la superficie, arena o granza en cantidad suficiente.

Las secciones terminadas de revestimiento, sobre las que deba circular el equipo destinado a la de secciones adyacentes, se protegerán cubriéndolas con una capa de tierra de espesor de 15 cm., en una extensión de 20 m., o por otro procedimiento que autorice la Inspección.

Cuando la construcción del revestimiento se lleve a cabo en la época invernal, se acumulará en obra una cantidad suficiente de tierra, paja o pasto, con el propósito de poderlo colocar durante los siete días siguientes a su construcción o hasta que haya endurecido, sobre la tosca-cemento para protegerlo de la acción del hielo, cuando se prevea que la temperatura descenderá a 0° C, y evitar su congelación.

#### 5.3.3.3.9. Variante en el método constructivo

Una máquina o combinación de máquinas distintas de las especificadas, o en combinación con estas, podrá emplearse para elaborar la tosca-cemento, siempre que se cumplan los requisitos relativos a la pulverización de la tosca, distribución del cemento, aplicación de agua, incorporación de materiales, compactación y terminado de la mezcla, protección y curado especificado en los párrafos 5.3.3.3.2. a 5.3.3.3.8., inclusive.

Cualquier máquina usada para aplicar el agua estará equipada con un dispositivo que permita regular cuidadosamente y en forma visible los riegos de agua. Si la máquina no produce una mezcla uniforme y homogénea de tosca-cemento, se suspenderá su uso y se la retirará de la obra, salvo que pueda obtenerse una mezcla satisfactoria usándola en combinación con removedores, rastras de discos, mezcladoras rotativas, arados, u otros equipos aprobados por la Inspección.

Cuando se use una máquina mezcladora, la mezcla de tosca-cemento resultante será compactada y terminada con el contenido de humedad óptimo especificado y antes que se produzca pérdida apreciable de humedad; las operaciones de compactación y terminado final constituirán una continuación del proceso de mezcla, y se sucederá de tal manera que ninguna porción de mezcla no compactada de tosca-cemento, permanezca sin trabajarse más de treinta minutos.

#### 5.3.3.3.10. Apertura al tránsito

A fin de evitar posibles daños, no se permitirá la circulación de equipo pesado sobre las partes terminadas hasta que la superficie haya endurecido suficientemente, quedando excluido de esta disposición el equipo provisto de llantas neumáticas destinados al transporte de cemento y agua, y el requerido para la conformación de la sección en construcción.

Las secciones terminadas pueden ser abiertas al tránsito después que hayan estado protegidas durante siete días seguidos, de acuerdo con lo especificado 5.3.3.3.8. y siempre que la capa de tosca-cemento haya endurecido lo suficiente como para evitar que la puedan deteriorar los vehículos en movimiento.

## **5.4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CORDONES CUNETA DE HORMIGÓN**

### **5.4.1. Descripción**

Este trabajo consiste en la construcción integral de una cordón cuneta de hormigón de cemento portland, con armadura en la cabeza del mismo. Las dimensiones, el perfil transversal del cordón cuneta, así como la armadura, deberán ajustarse a las indicaciones de los planos de detalles.

### **5.4.2. Materiales**

Rige lo especificado en el artículo 5.6.2..

1- Agente incorporador de aire: Cuando las Especificaciones Particulares lo exijan o haya sido aprobada su inclusión por propuesta de la Contratista, se incorporará este elemento en la proporción necesaria para obtener el porcentaje de aire incorporado que esté establecido; será un producto comercial, de calidad reconocida, que tendrá aprobación conjuntamente con la fórmula para mezcla. Si este material demostrare irregularidades que pudieran perjudicar el hormigón, la Inspección ordenará su inmediato reemplazo. Como mínimo, diariamente se efectuará una determinación del porcentaje de aire incorporado de la mezcla (Norma IRAM 1602). El agente incorporador de aire cumplirá con la Norma IRAM 1592.

2- Cloruro de calcio: Se usará cuando las Especificaciones Particulares lo establezcan y será de tipo comercial, en escamas y se adicionará disuelto en el agua de amasado, en proporción no mayor del 2%, con respecto al peso del cemento portland. La sal comercial deberá contener por lo menos 80% de  $\text{Cl}_2 \text{ Ca}$ .

### **5.4.3. Composición del Hormigón**

1- Las proporciones del cemento portland, agregado grueso, agregado fino y agua se determinarán teniendo en cuenta los siguientes valores:

a) "Factor Cemento": se define como la cantidad de cemento portland, medida en peso, que interviene en la preparación de un metro cúbico compactado.

b) "Relación agua-cemento": resultante de dividir el número de litros de agua por el número de kilogramos de cemento portland que integra un volumen dado de hormigón; su valor quedará fijado por las Especificaciones Particulares.

c) Proporción en peso de cada uno de los agregados que intervienen en la mezcla.

d) Granulometría total de los agregados pétreos, empleando las cribas y los tamices de la Norma IRAM 1501: 63 mm. ( $2\frac{1}{2}$ "); 51 mm. (2"); 38 mm. ( $1\frac{1}{2}$ "); 2,5 mm. (1"); 19 mm. ( $\frac{3}{4}$ "); 12,7 mm ( $\frac{1}{2}$ "); 9,5 mm. ( $\frac{3}{8}$ "); 4,8 mm. (Nº 4); 2,4 mm. (Nº 8);  $\frac{1}{2}$  mm. (Nº 16); 590 micrones (Nº 30); 297 micrones (Nº 50) y 149 micrones (Nº 100).

Se entenderá como agregado grueso todo el material retenido por el tamiz de 4,8 mm. (Nº 4) y agregado fino el que pasa por dicho tamiz.

El ensayo granulométrico se hará siguiendo la Norma IRAM 1505.

e) Asentamiento, Carga de rotura por compresión y Módulo de rotura por flexión (Normas IRAM 1536, 1546 y 1547 - respectivamente), cuyos valores quedarán fijados en las Especificaciones Particulares (no obstante el asentamiento no será mayor a 3 cm.).

2- La Contratista solicitará con suficiente anticipación al comienzo de los trabajos de hormigonado, se apruebe la "fórmula para la mezcla" que se propone cumplir en obra. Esta fórmula consignará:

a) Marca y fábrica de origen del cemento portland a emplear, cumpliendo con la Norma IRAM 1503.

b) Tiempo de mezclado.

c) Factor cemento, proporción en peso de cada uno de los agregados pétreos que intervienen en la mezcla, relación agua-cemento (en peso), granulometría de los agregados totales y asentamiento. A los efectos de establecer la "fórmula para la mezcla" el asentamiento no podrá ser nulo.

d) Resistencia a la compresión de probetas cilíndricas (Norma IRAM 1546) y a la flexión (Norma IRAM 1547) de las vigas de sección cuadrada, a los 28 días de edad, moldeadas, preparadas y curadas según Norma IRAM 1534. Estas resistencias deberá ser mayores en un 20% a las exigidas en las Especificaciones Particulares.

e) Proporción, marca y forma de colocación de los aditivos que se prevé emplear. Si los resultados de los ensayos cumplen lo especificado más arriba, la Inspección aprobará la fórmula presentada por la Contratista. La certificación por parte de ésta de la ejecución de ensayos de resistencia en un laboratorio oficial, no será impedimento para que la Inspección lo verifique en el laboratorio que la C.M.V. designe. Si hubiere discrepancias entre los resultados así obtenidos y los que certifique la Contratista, éste podrá solicitar se repitan los ensayos sobre probetas de las mismas características y el mismo laboratorio. La Contratista estará obligado a aceptar los resultados de los nuevos ensayos, sin derecho a ninguna reclamación. Si éste no presenta con la debida anticipación su "fórmula para la mezcla" y también en caso que ésta no cumpla los requisitos más arriba establecidos, la Inspección podrá exigir la adopción de una fórmula dada por ella y que cumpla esas condiciones.

Una vez adoptada una "fórmula para la mezcla", la Contratista tiene la obligación de ajustarse a las condiciones en ella establecidas, gozando exclusivamente de las siguientes tolerancias:

I) Para la proporción de cada uno de los agregados: el 10% de dicha proporción.

II) Para la relación agua-cemento:  $\pm 0,05$ .

III) Para el asentamiento:  $\pm 1,5$  cm..

IV) Para la granulometría: el 5% del porcentaje en cada criba o tamiz especificado, excepto el de 149 micrones (Nº 100) para el cual la tolerancia será solo del 3%.

La Contratista está obligado a informar a la Inspección cada vez que le sea preciso cambiar la marca o fábrica del cemento, o el origen o características de los agregados y aditivos, en cuyo caso se realizarán ensayos de verificación de la "Fórmula para la mezcla" y si sus resultados no cumplen con las resistencias especificadas, la Inspección ordenará se modifique dicha fórmula, siguiendo a tal fin el procedimiento establecido más arriba. El no cumplimiento de ese trámite por la Inspección, no obstará para que se apliquen las penalidades que por defecto en la resistencia se establecen en estas especificaciones. Por esta causa la Contratista también tiene derecho a proponer modificaciones en la "Fórmula para la mezcla", cuando lo crea oportuno.

3- Durante la ejecución de las obras, el dosaje de los materiales que intervengan en la mezcla se hará en peso, salvo cuando las especificaciones particulares autoricen hacerlo en volumen aparente. La cantidad de agua para la mezcla se determinará teniendo en cuenta la humedad de los agregados pétreos, en los cuales el estado saturado y con superficie seca, es el único que no obliga a corrección alguna. El equipo para ensayar las probetas en obra será provisto por la Contratista. La determinación de la consistencia de la mezcla se efectuará por lo menos cada diez metros cúbicos y con la frecuencia que la Inspección considere necesario, mediante el ensayo de asentamiento.

#### 5.4.4. Equipos

El equipo, herramientas y demás implementos usados en la construcción deberán ser los adecuados para tales fines y previamente aprobados por la Inspección, que podrá exigir el cambio o retiro de aquellos que no resultasen aceptables o convenientes. Esta aprobación, es al solo efecto de verificar el buen funcionamiento del equipo, pero no implica una aceptación de su adaptabilidad a los trabajos a los cuales está destinado.

1- Rige lo especificado en la Sección 5.2.3.3..

En caso que se autorice la realización de trabajos nocturnos, se deberá instalar un servicio adecuado de iluminación. A continuación se establecen las condiciones mínimas que debe reunir el equipo que provea la Contratista para los trabajos a realizar conforme con esta especificación.

2- Moldes Laterales: Los moldes laterales deben ser metálicos, rectos y de la altura necesaria. El procedimiento de unión entre las distintas secciones debe impedir todo movimiento de un tramo con respecto al otro. Tendrán las dimensiones necesarias para soportar sin deformaciones o asentamientos, las presiones originadas por el hormigón al colocárselo y el impacto y vibraciones que causa la máquina terminadora. La longitud mínima de cada tramo en los alineamientos rectos será de tres metros. En las curvas se emplearán moldes preparados para ajustarse a ellos. En la obra debe contarse con moldes suficientes para dejarlos en su sitio por lo menos doce horas después de la colocación del hormigón, o más tiempo si la Inspección lo juzga necesario.

3- Abastecimiento de agua: La Contratista deberá disponer del abastecimiento de agua de buena calidad y en cantidades suficientes para todos los trabajos destinados a preparar en planta hormigonera y curar el hormigón, incluyendo el riego de la superficie de apoyo.

4- Mezcladora: La mezcladora mecánica tendrá suficiente capacidad para preparar en cada pastón, por lo menos 750 (setecientos cincuenta) decímetros cúbicos de hormigón. Estará equipada de tal forma, que pueda distribuir satisfactoriamente el hormigón sobre la superficie de apoyo. Tendrá un dispositivo automático para regular el tiempo de mezcla. El equipo para medir la cantidad de agua será automático, deberá apreciar el litro y estará arreglado de manera que su exactitud no resulte afectada por las variaciones de presión de la cañería de agua; no deberá perder agua ni estar sujeto a errores de medición debidos a inclinación de la mezcladora. Se reemplazarán las paletas internas del tambor en la mezcladora, cuando su desgaste alcance a dos centímetros. Si estuviera establecido el uso de un agente incorporador de aire, la hormigonera contará con un dispositivo automático para el agregado en forma conveniente a la mezcla.

5- Equipo para mezclar los agregados: Las balanzas serán de palancas o con resortes y el valor de su graduación mínima no será superior a un kilogramo; no deberán acusar errores que excedan el cuarto por mil de la carga y se hallarán provistas de diez pesas de prueba de 25 Kg. cada una (con el sello de la Oficina Nacional de Contralor de Pesas y Medidas) y de un dispositivo aprobado para indicar el momento en que la tolva está llena con la cantidad prefijada de material.

6- Equipo para aserrado de juntas: Las juntas de contracción deberán ser aserradas con sierras mecánicas, lo suficientemente potentes como para cortar rápidamente y a la profundidad deseada.

#### **5.4.5. Método Constructivo**

1- Generalidades: Los procedimientos constructivos serán los más perfeccionados que la técnica aconseje y se ajustarán a las disposiciones que van más adelante. La Inspección medirá y controlará la calidad de todos los materiales que se utilicen en la construcción y conservación del cordón cuneta, aunque no se los pague por ítem separado.

2- Acondicionamiento de la superficie de apoyo: Antes de proceder al colado del hormigón, se corregirán los defectos de conservación de la superficie de apoyo, rectificando su perfil. No se hormigonará antes que la Inspección apruebe por escrito el estado del área a cubrir. Antes de colocar el hormigón se removerá cualquier exceso de material. No se aceptará una diferencia de cota superior a 0,5 cm., en más o menos, con relación a la cota fijada en los planos.

3- Colocación de los moldes: Los moldes se colocarán firmemente y de conformidad con los alineamientos y pendientes que indican los planos; se los unirá rápidamente para mantenerlos en correcta posición, deberán limpiarse completamente y aceitarse cada vez que se empleen. Todo desnivel superior a un milímetro que se compruebe en las juntas de los moldes, deberá desaparecer antes de iniciar el hormigonado; no se permitirá hormigonar hasta tanto la Inspección no haya aprobado la colocación de los moldes.

4- Colocación de las armaduras: La armadura se ubicará como indican los planos u otros documentos del contrato. Las barras deberán presentar la superficie limpia y libre de sustancias que disminuyan su adherencia con el hormigón. Se evitará que la armadura se deforme durante la distribución; el empalme de las barras se hará con un recubrimiento mínimo de 30 veces el diámetro de las barras a unir y la mayor cantidad de material que esos empalmes exijan, se considerará incluida en el precio de contrato para el ítem respectivo.

5- Manipuleo de los materiales: Los materiales se almacenarán en pilas o montones próximos a la instalación para dosajes. Los materiales que provengan de fuentes distintas se acopiarán separadamente. Los agregados serán transportados hasta la hormigonera en cantidades calculadas para cada carga. El cemento se transportará hasta la hormigonera en su envase original y se lo depositará en la cuchara alimentadora, salvo el caso de contarse con depósitos especiales en las cajas para el transporte de agregados, aislados del lugar donde van éstos.

6- Método de mezcla: Los materiales se mezclarán hasta que el cemento se distribuya suficientemente y resulte un hormigón homogéneo y de color uniforme. El tiempo de mezcla se cuenta desde el instante en que todos los materiales están dentro del tambor de la hormigonera hasta que se inicia la descarga dentro del balde o cucharón distribuidor.

El agua será inyectada automáticamente dentro del tambor con los agregados, cuidando que la consistencia de todas las cargas sea uniforme. Los materiales se mezclarán solamente en la cantidad necesaria para su inmediato empleo; no se permitirá utilizar mezclas que tengan más de 45 minutos de preparadas.

Se aceptará el uso de mezcladoras ambulantes, compuestas por una hormigonera montada sobre un camión. Se cargarán todos los materiales de esta hormigonera en una planta central de dosaje y se agregará el agua solamente cuando la máquina se halle en el lugar de descarga, de modo que desde ese momento hasta el de la descarga, no transcurra más de 30 minutos. En el caso de una instalación central para la mezcla de hormigón, el hormigón que se prepare tendrá una consistencia tal, que el transporte no produzca ninguna separación de los materiales constitutivos. El período que transcurra desde la mezcla hasta el momento de colocación, no excederá de 30 minutos y los vehículos empleados en ese transporte estarán equipados con dispositivos adecuados, que muevan lentamente la mezcla durante el viaje. La capacidad de la usina será por lo menos igual a la mezcladora citada en el ítem 5.4.4.4..

7- Colocación del hormigón: No se preparará ni se colocará hormigón cuando la temperatura ambiente a la sombra sea menor a 8° C. Para defensa contra la acción de las bajas temperaturas se tendrá lista una cantidad suficiente de paja o de otro material apropiado a fin de extenderlo, si es necesario, en una capa uniforme sobre el hormigón; el espesor de la expresada capa será suficiente para evitar la congelación del hormigón durante el período de endurecimiento, esta protección deberá mantenerse durante cinco (5) días como mínimo. Al iniciarse la colocación, la superficie de apoyo deberá estar preparada en una longitud no menor de 100 metros.

Cuando se use armadura, el hormigonado se hará de modo que la armadura quede a la altura indicada en los planos. El hormigón será distribuido mediante distribución manual. El colado de hormigón se realizará de tal manera que requiera el mínimo posible de manipuleo y será llevado contra los moldes, para que entre en íntimo contacto con su superficie interna. Toda adición de material se hará empleando palas; queda prohibido usar rastrillos con ese fin.

El hormigón colocado en los moldes se compactará antes de comenzar las operaciones de terminado, con vibradores mecánicos insertados en la mezcla y accionados a lo largo de la totalidad de los moldes y juntas. No se permitirá que los obreros pisen el hormigón fresco sin calzado de goma, para evitar que lleven al mismo materiales extraños de cualquier naturaleza; una vez compactado el hormigón no se permitirá que los obreros lo pisen. La colocación del hormigón se hará en forma continuada entre las juntas y sin el empleo de ningún dispositivo transversal de retención.

8- Juntas transversales de dilatación: Las juntas de dilatación se construirán a las distancias o en los lugares establecidos en los planos; serán del tipo y las dimensiones que en aquellos se fijen, y se efectuarán perpendicularmente al eje y a la superficie de la calzada. En las juntas la diferencia de nivel entre las losas adyacentes no será mayor de un milímetro. Los pasadores serán colocados controlando su horizontalidad mediante nivel de albañil y su perpendicularidad a la junta mediante una escuadra; la colocación del hormigón se hará con el cuidado necesario para evitar que los pasadores se desvíen. El relleno premoldeado fibrobituminoso o de madera compresible se pondrá en su lugar antes de colocar el hormigón; tendrá los agujeros necesarios para los pasadores, y para mantenerlo en su posición correcta se afirmará a la subrasante. En la parte superior del relleno deberá colocarse un dispositivo protector mecánico engrasado, el ancho de la junta y de la altura mayor de tres centímetros; el hormigonado se hará enrasando la superficie de la calzada con la parte superior del dispositivo, el que deberá ser extraído una vez endurecido el hormigón; el hueco que quede deberá ser sopleteado, debiendo quedar libre de partículas sueltas.

Inmediatamente deberá ser colocado un relleno de neopreno o de espuma de plástico impregnada, que se comprimirá para hacerlo penetrar en la junta y se fijará a las paredes del hueco, mediante una solución adhesiva que no se altere por la acción del agua; este relleno deberá quedar enrasado con la superficie superior de la calzada. Mientras duren estos trabajos, la zona de la junta deberá ser mantenida húmeda mediante arpilleras, que serán regadas frecuentemente y cuando se los finalice, deberán ser inmediatamente sometidas a curado.

9- Juntas transversales de construcción: La junta de construcción será confeccionada "al tope", con paredes verticales y con bordes sin redondear y sin el empleo de relleno. Estas juntas se construirán con relleno premoldeado, cuando haya una interrupción del trabajo por más de 30 minutos. No se permitirá la construcción de losas que tengan menos de tres metros de largo. Al controlar la altura de las partes de cordón cuneta adyacente, no se admitirán diferencias mayores de 1 milímetro. Cuando la junta de construcción coincida con la junta transversal, esta se construirá del tipo de dilatación.



10- Juntas en contacto con estructuras: Se formarán estas juntas alrededor de toda estructura, cuando esta no forme parte integral del cordón cuneta; tendrán espesor de medio a un centímetro y profundidad del espesor del cordón cuneta y se rellenarán como las juntas de dilatación.

11- Juntas simuladas de contracción: Serán del tipo y de las dimensiones que en los planos se indican. Se construirán a las distancias que fijan las especificaciones complementarias o en los lugares que establezca la Inspección. El sistema de pasadores a utilizar, será el indicado en los planos del cordón cuneta correspondiente.

Los pasadores serán colocados controlando su horizontalidad, mediante el nivel de albañil y su perpendicularidad a la junta, mediante escuadra. La colocación del hormigón se hará con el cuidado necesario para evitar que los pasadores se desvíen. El corte deberá ser hecho mediante una sierra circular accionada a motor, en un lapso, después de ser vibrado el hormigón, que fijará la Inspección. Terminando el corte, se lo limpiará prolijamente con agua y cepillo apropiado y luego se lo sopleteará, debiendo quedar libre de partículas. Inmediatamente se colocará el relleno comprimido, que deberá ser fijado a las paredes del corte mediante una solución adhesiva, que no se altere por la acción del agua. Este relleno deberá quedar enrasado con la superficie superior del cordón cuneta. Mientras duren estas operaciones, la zona de la junta deberá ser mantenida húmeda mediante arpilleras, que serán regadas frecuentemente y cuando se las finalice, deberán ser inmediatamente sometidas a curado.

12- Consolidación y terminado:

a) Enrase y terminación del cordón cuneta: Después de nivelado el hormigón se lo compactará y aislará con una máquina apropiada para darle el bombo, la sección transversal y la superficie que fijan los planos. La operación deberá producir una superficie de textura uniforme.

b) Alisado longitudinal: Tan pronto como se haya enrasado el hormigón, se lo compactará y alisará longitudinalmente y se confrontará la superficie mediante una regla de tres metros de largo, provista de mango.

c) Terminación de los bordes: Los bordes del cordón cuneta se terminarán cuidadosamente con una herramienta especial y de radio adecuado, en el momento en que el hormigón inicie su endurecimiento.

d) Confrontación de la superficie del cordón cuneta: Después que el hormigón se haya endurecido se controlará la superficie del cordón cuneta con la regla de tres metros. Todo exceso de altura de más de tres milímetros deberá removerse mediante piedras de carborandum o similares.

No se permitirá emparejar la superficie usando martillos o herramientas parecidas. Todas las remociones y arreglos serán por cuenta de la Contratista y toda área que sea necesario reemplazar, lo hará de acuerdo a lo que indique la Inspección.

13- Curado inicial del hormigón del cordón cuneta: Después de completarse los trabajos de terminación y tan pronto lo permita el estado de la superficie, se lo cubrirá con arpilleras húmedas; cada pieza se superpondrá con la próxima en unos quince centímetros; se agregará agua, tanto de día como de noche, en forma de llovizna para asegurar su permanente humedad. No se permitirá la aplicación de un chorro fuerte de agua sobre la arpillera, la que se mantendrá permanentemente húmeda hasta el momento de retirarla.

Después de retirar las arpilleras y siempre que se haya hecho lo propio con los moldes, se deberá adosar tierra a los bordes del cordón cuneta y proceder inmediatamente al curado final.

14- Método de curado final: Se podrán usar sin restricciones los procedimientos detallados en los siguientes apartados a) y b). Los métodos que se describen en c), d) y e), se utilizarán solo con la autorización de la Inspección, la cual podrá asimismo autorizar otros métodos.

a) Tierra inundada: La superficie total del cordón cuneta se cubrirá con una capa de tierra, de espesor mínimo de cinco centímetros, a la cual se le agregará la cantidad suficiente de agua para cubrirlo íntegramente y se lo mantendrá en estado de inundación durante un plazo no menor de doce días. Antes de librar el cordón cuneta al tránsito, se retirará la capa de tierra.

b) Paja humedecida: La superficie total del cordón cuneta se cubrirá con paja floja y limpia, a razón de cuatro kilogramos o más por metro cuadrado, que se humedecerá tan pronto se haya extendido y se la mantendrá bien saturada durante todo el período de curado, que durará por lo menos doce días. Antes de librar al tránsito el cordón cuneta, se quitará toda la paja que lo cubra.

c) Riego impermeabilizante: Este método consiste en el riego de un producto bituminoso líquido, que se efectuará después de retirar las arpilleras, de modo que quede una película fina adherida al hormigón. Una vez que el betún se haya endurecido, se lo cubrirá con una lechada de cal, para evitar la absorción de calor por la superficie negra.

Se podrá usar también para el riego impermeabilizante, un barniz especial aprobado por la Inspección, que se deberá mantener sin indicios de fisuramiento, durante todo el período de curado y deberá poder ser eliminado fácilmente por el tránsito, sin representar ningún peligro para el mismo.

d) Papel impermeable especial: En este procedimiento se utilizará papel compuesto de dos láminas unidas por una delgada capa bituminosa; el papel deberá ser aprobado por la Inspección y su provisión se hará en cantidad suficiente para realizar un curado continuo durante doce días. El cordón cuneta deberá cubrirse con el papel en un exceso de ancho de cuarenta centímetros a cada lado y las diferentes piezas de que se compone el papel, deberán superponerse convenientemente. El empleo del mismo papel se autorizará hasta que los deterioros impidan obtener un curado efectivo.

e) Película de polietileno o similares: Usando este procedimiento no será necesario efectuar el curado inicial con arpilleras. La película a utilizar será de 20 micrones de espesor como mínimo. Su provisión se hará en cantidad suficiente para realizar el curado continuo durante catorce días. El extendido de la película se realizará dentro de las 4 horas de haber concluido las operaciones de consolidación y terminado, descriptas en 5.4.5..

En los lugares donde se superpongan distintas porciones de película, se les deberá solapar convenientemente. Una vez extendida sobre el cordón cuneta, se lo cubrirá con una capa de tierra de aproximadamente 5 centímetros de espesor. El empleo de la misma película en distintas oportunidades podrá ser autorizado, siempre que los deterioros que presente, no alteren el correcto curado del hormigón.

f) Variante en el plazo de curado: Si la Inspección lo cree conveniente, de acuerdo con los resultados de ensayos pertinentes sobre muestras moldeadas del hormigón de la calzada, podrá autorizarse la disminución del tiempo del curado hasta 7 días. Si se usa un acelerador de fragüe o cemento portland de fragüe rápido, ese tiempo podrá reducirse a 48 horas, y el curado solo efectuarse con arpillera húmeda, si la Inspección lo cree conveniente. El acelerador de fragüe y el reemplazo del cemento normal por cemento de fragüe rápido no recibirán pago directo alguno, pues su costo se considera incluido en los precios contractuales para los ítems respectivos.

15- Protección del afirmado: La Contratista deberá proteger cuidadosamente el cordón cuneta, para lo cual se harán colocar barricadas o barreras en lugares apropiados para la circulación. También mantendrá el número de personas para cuidar que no transiten peatones ni remuevan las barricadas o barreras. Igualmente deberán colocarse las señales necesarias para indicar los lugares por donde pueda hacerse la circulación. De noche se emplazarán balizas o faroles en las barreras y en todo sitio de peligro. Cuando las necesidades de la circulación exijan el cruce del cordón cuneta, la Contratista le hará colocar puentes u otros dispositivos adecuados para impedir que se dañe al hormigón. Estos trabajos serán por cuenta exclusiva de la Contratista.

#### 5.4.6. CONDICIONES PARA LA RECEPCIÓN

1- Resistencia del hormigón: A los efectos de la recepción del cordón cuneta ejecutado durante una jornada, se moldearán tres series de tres probetas cilíndricas de 15 centímetros de diámetro por 30 centímetros de altura (IRAM 1551) para ser ensayadas a la compresión a los 28 días de edad (IRAM 1546) con hormigón extraído de los pastones realizados. Una serie se moldeará al comienzo de la jornada, y otra al promediar ésta y la tercera al finalizar la misma. Estas probetas tendrán, como mínimo, cada una de ellas, una resistencia igual a la exigida en la Especificaciones Particulares, lo que dará idea de la cantidad del hormigón, en cuanto al dosaje y materiales que lo componen.

Asimismo se extraerán probetas (Norma IRAM 1551) con el fin de verificar la correcta colocación y curado del hormigón, procediéndose a hacerlo a razón de una a cada lado y en la mitad de cada cuadra, las que también arrojarán una resistencia a los 28 días, superior a la exigida en las Especificaciones Particulares. La carga específica de rotura se corregirá por la relación de altura a diámetro, igual al doble del diámetro, a cuyo efecto se la multiplicará por el coeficiente de reducción K, tomando el cuadro siguiente donde "H" es la altura de la probeta y "D" su diámetro.

### **S/NORMA IRAM 1551**

<b>h/d</b>	<b>K</b>
2,0	1,0
0	0
1,7	0,9
5	8
1,5	0,9
0	6
1,2	0,9
5	4
1,1	0,9
0	0
1,0	0,8
0	5
0,7	0,7
5	0
0,5	0,5
0	0

2- Contralor de espesores: El contralor de espesores se efectuará en la forma que indique la Inspección y como mínimo cada 25 cm. de cordón cuneta. Si los espesores resultan iguales o mayores a los que se exijan en los planos, se considerará que la Contratista ha satisfecho las exigencias respectivas. No se admitirán espesores menores que los especificados, debiendo la Contratista proceder a la remoción del cordón cuneta mal ejecutado y a un nuevo hormigonado a su exclusiva costa.

3- Demolición de las zonas rechazadas: Toda sección del cordón cuenta que resulte rechazada, de acuerdo con lo establecido en 5.4.6., será demolida y reconstruida por la Contratista, quien deberá reponer todos los materiales que para construir esa sección le hubiere provisto la C.M.V.. La Contratista no recibirá compensación alguna por el cordón cuneta que se demuela, ni por la extracción y transporte del producto de la demolición fuera de la obra. Si a juicio de la Inspección las secciones rechazadas no afectan sensiblemente el servicio, podrá aceptárselas no reconociendo al Contratista ninguna retribución por el cordón cuneta de dichas secciones. La Contratista deberá rellenar por su cuenta las perforaciones efectuadas para la extracción de cada probeta; este relleno se realizará con hormigón de la misma clase que el usado para construir el cordón cuneta.

#### **5.4.7. CONSERVACIÓN**

La Contratista deberá mantener el cordón cuneta en perfectas condiciones, asegurando el eficiente comportamiento de las juntas, de suerte de evitar filtraciones de agua hacia la subrasante. Asimismo eliminará todo exceso de material bituminoso de las juntas en épocas calurosas.

#### **5.4.8. MEDICIÓN**

Ejecución del cordón cuneta de hormigón: La ejecución del cordón cuneta de hormigón se medirá en metros lineales (ml.) de cordón cuneta recibido a satisfacción, y con las dimensiones dadas en los planos o fijadas por la Inspección.

#### **5.4.9. FORMA DE PAGO**

Ejecución del cordón cuneta de hormigón: La ejecución del cordón cuneta de hormigón se pagará por metro lineal de acuerdo con la medición efectuada al precio unitario de contrato, establecido para el ítem "Construcción de cordón cuneta de hormigón". Este precio será compensación total por la preparación de la superficie de asiento, por la provisión al pie de obra de todos los materiales, así como la mano de obra y el equipo y por todo otro gasto necesario para completar los trabajos en la forma especificada.



## 5.5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CAPAS BITUMINOSAS TIPO CONCRETO ASFÁLTICO

### 5.5.1. Generalidades

**1- Alcance:** Las presentes especificaciones reglamentan la ejecución de diferentes capas de mezcla bituminosa, elaborada, distribuida y compactada en caliente, del tipo y dimensiones indicadas en los planos y/o en las Especificaciones Particulares de la obra.

Las capas de mezcla de definidos espesores, estarán compuestas de agregado grueso, agregado fino y relleno mineral combinados para obtener una granulometría de adecuada consistencia estructural, la que se ligará con material asfáltico y aditivos específicos, tal como se establece más adelante.

**2- Procedimiento:** Las operaciones constructivas incluyen las siguientes etapas:

- a) Acondicionamiento de la superficie a cubrir.
- b) Aplicación de un riego de liga de material bituminoso.
- c) Preparación en caliente de la mezcla bituminosa en planta.
- d) Transporte y distribución en caliente de la mezcla sobre el camino.
- e) Compactación de la mezcla distribuida.
- f) Librado al tránsito.

**3- Restricción:** Ninguna mezcla bituminosa, elaborada para ser colocada en caliente, podrá ser aplicada cuando la temperatura ambiente sea inferior a 8° C.

### 5.5.2. Materiales

Los materiales a utilizar en las mezclas bituminosas, según la función de la capa asfáltica en que se aplicarán, serán las que se indican seguidamente:

- a) Base de concreto asfáltico. La mezcla estará constituida por: agregado grueso de piedra triturada; agregado fino de piedra triturada; agregado fino natural.
- b) Base de arena-asfalto. La mezcla estará constituida por: agregado fino de piedra triturada y agregado fino natural.
- c) Carpeta de concreto asfáltico. La mezcla estará constituida por: agregado grueso de piedra triturada; agregado fino de piedra triturada; agregado fino natural, relleno mineral (comercial).
- d) Carpeta de arena-asfalto. La mezcla estará constituida por: agregado fino de piedra triturada, agregado fino natural, relleno mineral (comercial).
- e) Materiales bituminosos. Riego de liga.

Sobre cada superficie a cubrir con las sucesivas capas asfálticas se aplicará un riego de liga con emulsión catiónica de rotura rápida (E.B.C.R.) a razón de 0,3 a 0,7 litros por m<sup>2</sup>., o bien con cemento asfáltico diluido a razón de 0,2 a 0,4 litros por m<sup>2</sup>.. La emulsión deberá cumplir las siguientes especificaciones:

ENSAYOS	UNIDAD	METODO ASTM	NORMA IRAM	EMULSIONES	ASFALTICAS
				E.B.C.R.	E.B.C.L.
Viscosidad Saybolt-Furol a 25° C	seg	D-88	6.544	15-100	15-100
Residuo bituminoso					
Por determinación de agua	% p.	D-244	6.719	65	60
Por diferencia de asentamiento	% p.	D-244	6.716	5	5
Asentamiento 5 días, máximo	% p.	D-244	6.717	0,1	0,1
Tamiz retenido	---	D-244	6.679	80	---
Malla N° 20, máximo	% p.	D-244	6.718	---	2
Recubrimiento	0,1 mm	D-5	6.576	100-200	100-200
(Coating Test)	cm	D-113	6.579	80	80
Cemento, máximo sobre el residuo asfáltico	% p.	D-2042	6.604	95	95
	---	---	6.594	negativo	negativo

En mezclas asfálticas. En las mezclas calientes se utilizará cemento asfáltico del tipo 50-60 ó 70-100, según lo indique la Especificación Particular de la obra.

Los cementos asfálticos a emplear en la elaboración de las mezclas y ejecución de los trabajos, serán homogéneos, libres de agua y no formarán espuma al ser calentados a 170° C.. Deberán cumplir, además, las siguientes especificaciones:

ENSAYOS	UNIDAD	METODO ASTM	NORMA IRAM	ASFASOL			BITALCO
				"A"	"F"	"G"	
Penetración a 25° C, 100 g, 5s	0.1 mm	D-5	6576	150	50-60	40-50	70-100
		---	6604	---	---	---	---
Índice de penetración	---	D-113	6579	-1,5/+0,5	-1,5/+0,5	-1,5/+0,5	-1,5/+0,5
Ductilidad a 25 °C, 5cm/min		D-70	6586	100	100	0,990	0,990
Peso esp. 25 °C/25 °C, mín.		D-92	A 65-55	0,990	0,990	0,990	0,990
Pto. inflam., V.A. Clév., mín.	°C	D-2042		230	230	230	230
Solub. 1.1.1. tricloroet., mín	---	---	6604	99	99	99	99
Ensayo de Oliensis		D-6	6594	negativo	negativo	negativo	negativo
Ensayo en película delgada: Pérdida por calentamiento a 163°C, 5hs, máximo	%p.	D-5	6582	1,5	1	1	1
Penetración resultante a 25°C, 100g., 5s comparada con penetración orig., mín.	%p.	D-113	6576	40	50	50	50
Ductilidad resultante a 25°C 5 cm/minuto, mín.	cm		6579	75	50	50	50

f) Aditivos: Tanto los riegos de liga, como en las mezclas bituminosas para carpeta asfáltica, se incorporará mejorador de adherencia a razón de 0,5% a 1,2%, con respecto al material bituminoso ligante total, el que deberá cumplimentar todo cuanto se establece en estas especificaciones. En caso de utilizar asfaltos con aditivos modificadores de su reología, las especificaciones particulares indicarán las condiciones a cumplir.

#### 5.5.2.1. Agregado pétreo grueso

El agregado pétreo grueso consistirá en material totalmente retenido por el tamiz IRAM 4,8 mm. (N° 4). Deberá cumplir con los requisitos específicos indicados en el Contrato de obra y con las características que se indican a continuación:

a) Desgaste "Los Angeles". El desgaste de la piedra, medido por el ensayo "Los Angeles" (Norma IRAM N° 153), deberá ser el siguiente:

- Para la base de concreto asfáltico y capa de restitución de gálibo o nivelación: máximo 35%.
- Para carpeta de rodamiento: máximo 30%.

b) Cubicidad. El factor de cubicidad determinado por el método descrito en la norma IRAM 1681, deberá ser superior a 0,50.

c) Adherencia con el asfalto. El agregado pétreo grueso para carpeta de rodamiento ensayado, según la norma de ensayo ASTM T-182, para el baño de agua a una temperatura superior en 5° C. a la del Punto de Ablandamiento de ligante bituminoso, deberá mostrar un recubrimiento superior al 95%.

#### 5.5.2.2. Agregado pétreo fino, triturado y natural

a) El agregado pétreo fino consistirá en granos pasantes 100% por el tamiz IRAM 4,8 mm. (N° 4) y deberá cumplir con el requisito del inciso siguiente.

b) Equivalente de arena. El material librado por el tamiz IRAM 4,8 mm. (N° 4), previo tratamiento con mortero de mango de goma del retenido en dicho tamiz, deberá tener un equivalente de arena mayor o igual a 50.

El incumplimiento del parámetro consignado anteriormente, motivará el rechazo de dicho agregado como componente de la mezcla asfáltica en caliente.

El agregado pétreo fino proveniente de una misma procedencia, que tenga módulo de fineza que difiera en más o menos 20% con el módulo de fineza de la muestra representativa presentada inicialmente por la Contratista, será también rechazado y sólo podrá aceptarse si la Contratista propone una nueva fórmula de mezcla.

El agregado pétreo fino proveniente de fuentes distintas, no será almacenado en la misma pila ni usado alternativamente en la misma mezcla, sin autorización previa y por escrito de la Inspección.

#### 5.5.2.3. Relleno mineral (filler)

Cuando se emplee se halle establecido en el proyecto o indicado por la Inspección, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

a) Polvo calcáreo (piedra caliza pulverizada)

Contenido en Carbonato de Calcio ( $\text{Co}_3\text{Ca}$ ): mínimo 70%.

Granulometría:

Pasa Tamiz N° 40	100%
Pasa Tamiz N° 100 (mín.)	85%
Pasa Tamiz N° 200 (mín.)	65%

b) Cemento Portland: cumplirá normas vigentes.

c) Cal hidratada: cumplirá la Norma IRAM 1626.

A los efectos de la verificación de la concentración crítica (Cs) del filler, se considera como tal la fracción de la mezcla de agregados y relleno natural, librada por el tamiz IRAM 74 micrones (N° 200).

#### 5.5.2.4. Mezcla de los agregados y relleno mineral

a) Los materiales que componen las mezclas en seco, deberán ser combinados de tal forma que los porcentajes en peso que pasan por las cribas y tamices standard, sean las indicadas en el cuadro o planilla del inciso d).

b) La cantidad de finos (entendiéndose con esta denominación el material que pasa por el tamiz N° 200), será determinada por vía húmeda de la cual, más de la mitad de lo que pasa por lavado, deberá pasar al tamizarlo en seco.

c) El material será limpio y libre de contaminación con suelos cohesivos.

d) La mezcla resultante tendrá una curva granulométrica comprendida dentro de los límites indicados en el cuadro adjunto.

Deberá cumplimentar las exigencias establecidas en 5.5.3..

#### PORCENTAJE EN PESO QUE PASA POR CRIBAS Y TAMICES

TIPO DE MEZCLA	25 mm 1"	19 mm 1/4"	12,7 mm 1/2"	9,5 mm 3/8"	4,8 mm Nº 4	2,4 mm Nº 25	0,59 mm Nº 30	0,297 mm Nº 50	0,149 mm Nº 100	0,074 mm Nº 200
Carpeta de rodamiento	---	100	70-90	---	50-70	35-90	---	13-23	8-16	4-10
Carpeta de rodamiento(1)	---	---	100	70-90	55-75	35-50	---	13-23	8-16	4-10
Base y nivelación	100	80-100	---	55-75	45-62	30-50	---	13-23	7-15	2-8
Arena-asfalto	---	---	---	100	85-100	80-95	55-80	30-40	10-35	4-14
Arena-asfalto (1)	---	---	---	---	100	95-100	70-95	40-75	20-40	8-14

(1) Para capas con espesor iguales o inferiores a 4 centímetros.

**NOTA:** Las especificaciones particulares indicarán las variaciones de los límites granulométricos en casos especiales.

#### 5.5.3. Mezcla Bituminosa

Antes de iniciar el acopio de los materiales que entrarán en la preparación de la mezcla bituminosa, la Contratista deberá solicitar, con la suficiente anticipación, la aprobación de la "Fórmula para la mezcla en obra" que obligatoriamente debe presentar, con la cual se cumplen las exigencias establecidas en las Especificaciones correspondientes.

No podrá iniciarse el acopio de materiales hasta tanto la fórmula de obra sea aprobada. No dará derecho a ampliación del plazo contractual ninguna demora originada por incumplimiento de esa obligación por la Contratista.

Al someter a consideración la fórmula para la obra, la Contratista deberá presentar dosajes Marshall completos, que demuestren el mejor uso de los materiales propuestos.

En dicha fórmula se consignará la granulometría de cada uno de los agregados pétreos. Además se indicarán los porcentajes en que intervendrán en la mezcla los agregados, el relleno mineral, si se indica, y el ligante bituminoso. Consignará también la granulometría de la mezcla, indicando el porcentaje de material librado por las siguientes cribas y tamices como mínimo: 19 mm. (3/4"); 9,5 mm. (3/8"); 4,8 mm. (Nº 4); 2,4 mm. (Nº 8); 0,420 mm. (Nº 40); 0,149 mm. (Nº 100) y 0,074 mm. (Nº 200), y además el resultado de los ensayos realizados, los que incluirán: Desgaste Los Angeles, Clasificación Petrográfica, Adherencia, Absorción, Peso Específico de los Agregados Saturados, Peso Específico aparente y bruto, y Peso Específico Seco.

Si la fórmula presentada fuera aprobada por la Inspección, la Contratista estará obligado a suministrar una mezcla bituminosa que cumpla exactamente las proporciones y granulometría en ella fijadas, con las siguientes tolerancias:

Para el material bituminoso: más o menos 0,25%.

Para la mezcla de los agregados pétreos y filler: más o menos 4% para cribas y tamices de mayor abertura, hasta 4,8 mm. (Nº 4) inclusive; y más o menos 3%, para los tamices 2,4 mm. (Nº 8) a 149 micrones (Nº 100).

Estas tolerancias definen los límites granulométricos a emplear en el trabajo, los cuales se hallarán a su vez entre los límites establecidos en la especificación correspondiente.

Conjuntamente con la presentación de la fórmula para la mezcla en obra, la Contratista deberá someter a consideración de la Inspección los límites de variación admisibles de los distintos agregados que formarán parte de la mezcla.

La faja de variación así establecida será considerada como definitiva para la aceptación de materiales a acopiar. A tal efecto la Contratista realizará y presentará a la Inspección ensayos de granulometría cada 200 m<sup>3</sup>. de material acopiado. Cualquier material que no cumpla tal condición será rechazado.

La fórmula propuesta y aceptada deberá, además, asegurar la obtención de un producto que corresponda a las siguientes características cuando se lo someta al ensayo Marshall, descripto en la Norma de "Ensayo" V.N-E-9-67 y su complementaria.

a) Número de golpes por cada cara de la probeta: 75.

b) Fluencia: 2,0 a 4,0 mm.

c) Vacíos

Para la base de concreto asfáltico: entre 3% y 8%.

Para la carpeta de concreto asfáltico: entre 3% y 5%, calculando sobre la base del peso específico efectivo de la mezcla de árido (Método de Rice).

d) Relación Betún-vacíos

Para la carpeta de concreto asfáltico: entre 70% y 80%.

Para la base concreto asfáltico: entre 50% y 70%.

e) Vacíos del agregado mineral (V.A.M.): entre 14 y 18%.

f) Relación C/Cs

Para carpeta: entre 0,8 y 1,0.

Para base: menor o igual a 1, siendo:

"C"- Concentración en volumen del "Filler", en el sistema Filler-betún (considerándose "Filler" a la fracción de la mezcla de árido que pasa el tamiz IRAM de 0,074 mm. N° 200).

"Cs"- Concentración cítrica del "Filler".

g) Estabilidad

Para la carpeta de concreto asfáltico, mínimo: 700 Kg.

Para la base de concreto asfáltico, mínimo: 600 Kg.

Para arena asfáltico, mínimo: 500 Kg.

h) Relación estabilidad - fluencia

Para base de concreto asfáltico, mínimo: 1900 kg./cm..

Para carpeta de concreto asfáltico, mínimo: 2100 kg./cm..

Deberán evitarse tendencias a lograr estabilidades máximas coincidentes con fluencias mínimas.

Para base y carpeta, máximo: 4000 kg./cm..

i) Estabilidad Remanente Marshall

La Estabilidad Remanente Marshall, luego de 24 horas (veinticuatro) de inmersión en agua a 60° C, para el contenido óptimo de asfalto propuesto y estando compactadas dinámicamente las probetas a la densidad mínima admisible especificada para la obra, deberá ser superior al 75% (setenta y cinco por ciento) de la Estabilidad Marshall de probetas compactadas en similares condiciones y ensayadas luego de 30 a 40 minutos de inmersión en agua a 60° C.

A efectos de determinar aproximadamente el número de golpes por cara que corresponde a dicha densidad mínima admisible, se deben conformar 2 (dos) series de 3 (tres) probetas cada una; una serie se compacta con 15 (quince) golpes por cara y la otra al número máximo de golpes adoptado en la dosificación de la mezcla. En un gráfico semilogarítmico, donde en el eje de abscisas en escala aritmética se llevan las densidades y en el eje de ordenadas en escala logarítmica el número de golpes por cara, se determinan dos puntos mediante los dos pares de valores que corresponden a las dos series de probetas compactadas al efecto. Se unen ambos puntos con una recta y luego, entrando con el valor de la densidad correspondiente al porcentaje mínimo de la densidad máxima especificada (p.e. 98%), se obtiene el número de golpes por cara, al cual se debe compactar la mezcla con un contenido óptimo de asfalto, para determinar la Estabilidad Remanente Marshall a 60° C.

Si durante la ejecución de la obra se demuestra que la mezcla no cumple esta última condición, la Contratista estará obligado a adoptar, según corresponda, una de las siguientes medidas para obtener el resultado exigido:

- Cambiar el o los agregados pétreos.
- Agregar un cierto porcentaje de cal hidratada en forma de filler.
- Pretratar el agregado pétreo con un 3% de cal hidratada.
- Lavar el o los agregados pétreos.

Los gastos que demande la adopción de cualquiera de estas medidas correrán por cuenta de la Contratista.

Cualquiera sea la solución que la Contratista adopte, deberán cumplirse siempre las demás exigencias establecidas para la mezcla.

En estos casos la Contratista deberá someter nuevamente a la aprobación de la Inspección la "Fórmula para la mezcla de obra".

En cada oportunidad que la Contratista deba presentar la fórmula de obra, indicará las temperaturas máxima y mínima de la mezcla al salir del mezclador y la temperatura mínima de la mezcla al descargar los vehículos de transporte.

#### **5.5.4. Acopios de materiales**

Los agregados depositados en los acopios deberán estar de acuerdo con las exigencias que al respecto se establecen en estas especificaciones. Los lugares de emplazamiento para acopios deberán prepararse convenientemente, limpiándolos y extrayendo todos los árboles, troncos, malezas y residuos. Deben presentar una base firme compactada y nivelada. El piso correspondiente a cada acopio deberá tener un perfil relativamente uniforme y desagües adecuados. Sin estos trabajos la Inspección no autorizará el acopio de los agregados pétreos. Cada agregado pétreo se acopiará por separado según su origen y tamaño máximo.

No podrán acopiarse en una misma pila agregados del mismo tamaño de distinta calidad u origen.

La Contratista deberá presentar a la Inspección las planillas y gráficos granulométricos del material pétreo por partida, conforme llegue a obra, pudiendo ésta demandar la realización del desgaste "Los Angeles" u otra característica de la piedra cada vez que lo juzgue conveniente.

Los acopios terminados deberán tener una forma regular y relativamente achatada. Si se prevé segregación de los agregados, los mismos se depositarán en capas uniformes de altura inferior a 1,50 m..

Si los acopios se efectuasen con cinta transportadora, estos deberán achatarse con topadora. Las distintas fracciones de agregados deben acopiarse en forma tal que no se produzcan mezclas. No se permitirá el empleo de agregados que estén contaminados con materiales extraños, cualquiera sea la clase de estos.

A tal efecto, la capa de los 15 (quince) centímetros inferiores de las pilas de acopio o de un espesor mayor, hasta la altura en que el material de acopio se presente sucio o con mezcla de residuos, no será utilizado en ningún caso en la construcción ni mezclado con el superior.

La descarga de acopio de todo material se realizará sobre la base así preparada, siendo luego acomodado mediante topadora.

En ningún caso se admitirá la descarga de materiales fuera de la base antes descripta. Las ruedas de los camiones no podrán llevar residuos o suciedad sobre la plataforma de acopio.

Antes de iniciar los trabajos deberán acoplarse los materiales en cantidad suficiente que permita cumplir con el plan normal de obras oportunamente aprobado.

El local para acopio de relleno mineral, reunirá las condiciones necesarias para el correcto almacenaje y control de estibas. No se permitirá acopiar relleno mineral de distintas marcas en las mismas pilas; sí podrá hacerlo en el mismo depósito, pero en zonas de pilas bien definidas y de fácil acceso.

La Contratista deberá presentar a la Inspección para su aprobación, la granulometría del relleno mineral realizada en cada partida llegada a obra.

#### **5.5.5. Equipos**

El equipo, herramientas y demás implementos usados en la construcción, deberán ser los adecuados para tales fines y previamente aprobados para la Inspección, que podrá exigir el cambio o retiro de aquellos que no resultasen aceptables o convenientes. Esta aprobación es al solo efecto de verificar el buen funcionamiento del equipo, pero no implica una aceptación de su adaptabilidad a los trabajos a los cuales está destinado.

La Contratista deberá garantizar, por escrito, la disposición del número suficiente de elementos para poder completar el trabajo dentro del plazo contractual, debiendo conservarlos en buenas condiciones de uso durante el tiempo de su empleo en la construcción; de observarse deficiencias o mal

funcionamiento durante el trabajo, la Inspección podrá ordenar su retiro o cambio por otro de igual potencia en buenas condiciones de operación.

El equipo a utilizarse deberá quedar consignado al presentarse la propuesta y será el mínimo para ejecutar las obras dentro del plazo contractual, no pudiendo la Contratista proceder al retiro total o parcial del mismo mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo los que hubiesen sido expresamente autorizados por la Inspección.

5.5.5.1. Planta elaboradora

Será fija y deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

5.5.5.1.1. Generalidades

Los movimientos de las distintas partes de la planta deberán estar sincronizados de manera que produzcan una mezcla uniforme, cuya composición se halle dentro de las tolerancias establecidas. La máquina deberá estar ubicada en un lugar conveniente para que el almacenaje y el transporte de los materiales se efectúen con comodidad. Además sus partes deberán cumplir con los siguientes requisitos:

5.5.5.1.2. Cargador de agregados

Será mecánico y adecuado para cargar los agregados en los dispositivos de alimentación, sin segregación apreciable.

5.5.5.1.3. Alimentadores de agregados húmedos

Deberán poseer los dispositivos que garanticen el correcto abastecimiento de los materiales y permitir establecer las aberturas correspondientes a los silos de materiales para las condiciones reales de humedad. La alimentación directa de la mezcladora de los materiales que no requieran secado y la alimentación al horno de los materiales que lo requieren, se harán por vías separadas.

Cuando se use relleno mineral, se lo agregará por separado mediante el dispositivo que proponga la Contratista, para que el mismo resulte espolvoreado en la mezcla de agregados, antes de la adición del cemento asfáltico.

En los dosificadores de material en frío se exigirá por lo menos una tolva por cada tipo de agregado. Si un mismo agregado estuviese acopiado en dos o más fracciones granulométricas, se exigirá una tolva por cada fracción.

5.5.5.1.4. Secadores

En caso que la Contratista no pueda cumplir las condiciones del secado de los materiales indicados en "T.G. 5.5.2.", deberá adoptar las medidas correspondientes para lograrlo, incluyendo la provisión de un segundo secador si fuera necesario.

Estos secadores serán rotativos y tendrán capacidad para calentar los materiales hasta alcanzar una temperatura de 170 °C antes de introducirlo en la mezcladora, con una humedad máxima de 0,5% en peso, sin provocar sobrecalentamientos que alteren las propiedades de los materiales.

5.5.5.1.5. Zarandas

Las zarandas usadas para separar los agregados tendrán que ser rotativas o vibratorias y deberán separar convenientemente los agregados a la velocidad de funcionamiento de la mezcladora. Periódicamente serán revisadas para arreglar cualquier defecto que pudiera alterar la granulometría requerida de los áridos.

5.5.5.1.6. Balanza para material asfáltico

Deberá contar con un recipiente metálico suspendido, provisto de un dispositivo que cierre automáticamente la entrada del material asfáltico. El ajuste de este dispositivo se hará bajo el control de la Inspección y no podrá ser alterado sin dar previo aviso a la misma. En caso de no contar con este tipo de control automático, el aparato deberá estar provisto de un dispositivo medidor auxiliar con indicador acumulativo, que servirá únicamente para el control diario del material asfáltico consumido y el dosaje de la mezcla.

Si fuera necesario, las paredes del recipiente deberán poseer un sistema de calentamiento, el cual se efectuará por circulación de vapor o aceite, u otro propuesto por la Contratista y aprobado por la Inspección.

La descarga del material asfáltico en la mezcladora, se realizará mediante una barra de distribución, a gravedad o a presión, de longitud igual a la del mezclador.



#### 5.5.5.1.7. Mezclador

El mezclador será del tipo rotativo doble, capaz de dar un producto uniforme, provisto de un sistema de calentamiento mediante camisa con circulación de vapor o aceite u otro medio aprobado por la Inspección. El diseño del mezclador será tal que permita la inspección visual, y de construcción blindada, que impida las pérdidas de polvo u otros materiales.

#### 5.5.5.1.8. Medidor de tiempo de mezclado

El dispositivo medidor del tiempo de mezclado, deberá poder registrar la duración del ciclo completo de mezclado en sus dos periodos: el de mezcla de los agregados, y el de mezcla posterior a la incorporación del material asfáltico. Contará con los elementos que permitan mantener el tiempo de mezclado de cada período y se lo podrá variar de 5 segundos en 5 segundos. El dispositivo comenzará a funcionar automáticamente al cerrarse las compuertas de la balanza, luego de completarse la descarga de los agregados y del relleno mineral. Una vez completo el primer período y luego de la descarga del material bituminoso y cierre de la válvula correspondiente, comienza el segundo período. Si el accionamiento de las compuertas es manual, al cerrarse las mismas deberá comenzar a funcionar automáticamente el dispositivo para medición del tiempo.

#### 5.5.5.1.9. Contador de pastones

Se integrará el sistema medidor de tiempo de mezclado, con un contador automático de pastones.

#### 5.5.5.1.10. Tanques de almacenamiento de asfalto

Tendrán capacidad suficiente para dos o tres días de trabajo. Estarán equipados con serpentina para circulación de vapor o aceite, capaces de elevar y mantener el material asfáltico a la temperatura de mezclado. Contarán con mecanismos que hagan circular el material bituminoso durante el calentamiento y funcionamiento de la planta mezcladora y que permitan el retorno del material no utilizado en la mezcla, a efectos de evitar su enfriamiento dentro de las cañerías de alimentación. Estará provisto de un termómetro con graduación hasta 200°C, ubicado próximo a la válvula de descarga o en el interior del tanque y fácilmente visible por el operador encargado del calentamiento del material bituminoso.

#### 5.5.5.1.11. Alternativa para la utilización de mezcladoras de asfalto

En lugar de la elaboración de mezclas bituminosas con máquinas discontinuas o por peso, descriptos más arriba, se permitirá la utilización de máquinas continuas, que proporcionen los materiales en volumen, con tal que el sistema usado garantice la mezcla uniforme y la correcta dosificación de los materiales. En caso que la Contratista utilice una mezcladora de este tipo, deberá verificar si la mezcla preparada cumple las proporciones correctas. Cada uno de los materiales pasará desde los depósitos de almacenaje por los orificios cuya sección podrá graduarse individualmente, en proporción al porcentaje de cada uno en la mezcla, a un mecanismo que los transporte hasta un mezclador, de modo continuo y uniforme, sin que se produzcan variaciones de caudal. La incorporación de material bituminoso se hará mediante una bomba calibrada que permita medir con precisión el volumen a incorporar.

El conjunto de dispositivos alimentadores de materiales, los acondicionará de manera de mantener una relación constante de volúmenes. A tal fin, debe disponer de los medios que permitan verificar en todo momento el cumplimiento de dicha relación.

La máquina debe contar con el sistema de indicadores adecuados para registrar el nivel de material de cada almacenaje. También debe poseer un sistema de alarma que funcione cuando el indicador no garantice un aporte uniforme del material y que permita variación en las proporciones de la mezcla. No se autorizará el uso de la máquina mientras el sistema de indicadores y alarmas no se encuentren en condiciones satisfactorias de trabajo.

Los elementos comunes con las máquinas de producción discontinua, deberán cumplir con las exigencias ya señaladas.

La máquina estará equipada para que la Inspección pueda verificar en cualquier momento su calibración. También contará con un mezclador continuo de tipo doble, el cual, cuando sea necesario calentar los materiales, estará cubierto con una camisa que permita el calentamiento por vapor de agua o aceite o cualquier otro sistema para mantener la temperatura, y será capaz de producir una mezcla uniforme dentro de las tolerancias establecidas. Las paletas serán de ángulo, ajustables con el fin de regular la salida de la mezcla. La separación de las paletas no será menor que el tamaño máximo de las partículas a mezclar.

El mezclador debe llevar una tabla que indique el contenido volumétrico neto, para distintas alturas del recipiente y, así mismo, contará con un diagrama que indique el régimen de entrada de los materiales que corresponda a cada velocidad de marcha de la planta.

El tiempo de mezclado será calculado empleando la fórmula siguiente:



$$\text{Tiempo [segundos]} = \frac{\text{Capacidad de amasado en punto muerto [Kg.]}}{\text{Producción del amasador [Kg./seg.]}}$$

El mezclador estará provisto, en su extremo, de un embudo que permita la descarga de la mezcla sin segregación.

#### 5.5.5.1.12. Recuperador de Polvo

La máquina contará con un recuperador de polvo de tipo ciclónico u otro sistema aprobado por la Inspección; el polvo recuperado será transportado automáticamente al elevador de agregados secos, para integrar la mezcla, cuando así estuviera previsto y en la proporción correspondiente según la fórmula de obra aprobada.

#### 5.5.5.1.13. Accesos

La máquina tendrá escaleras protegidas y seguras para el acceso a la plataforma de mezclado u otros lugares donde sea necesario realizar los controles correspondientes. El acceso a los camiones se facilitará por medio de plataforma u otros dispositivos adecuados. Las plataformas y pasajes necesarios estarán protegidos de las goteras provenientes de la planta mezcladora.

#### 5.5.5.1.14. Dispositivo para la adición del relleno mineral

Será independiente de los alimentadores de agregados y deberán garantizar la medición e incorporación total de toda la cantidad fijada en la fórmula para mezcla.

#### 5.5.5.1.15. Balanza para los agregados y rellenos minerales

Deberá contar con un depósito completamente suspendido y tendrá capacidad, por lo menos, para dos veces el peso del material a emplear en cada pastón. Además la balanza y los depósitos o recipientes empleados para pesar los materiales, deberán estar aislados de las vibraciones y movimientos del resto de la planta. El lugar de operación de la balanza deberá estar protegido por una casilla de vidrio, convenientemente ventilada para que el operador pueda realizar fácilmente su cometido, aislado del ruido y del polvo.

Las balanzas tendrán escala circular y control automático y deberán estar proyectadas como una unidad integral y construida de modo que se pueda abrir completamente sus compuertas y efectuar el vaciado sin recurrir a golpes. El error de las pesadas no excederá de 2% en cualquier operación particular, ni superará el 1,5%, para un pastón completo. La Contratista proveerá para el contrato una pesa "patrón" de 25 Kg. por cada 250 Kg. de capacidad de la balanza; también, todos los elementos necesarios para efectuar controles de las balanzas, en las oportunidades que la Inspección lo requiera.

#### 5.5.5.1.16. Tolvas

Los materiales al salir del secador se clasificarán en tres fracciones, por lo menos, y se almacenarán en tolvas distintas. La elección de cribas y tamices de corte se hará a propuesta de la Contratista y con aprobación de la Inspección, de modo que garanticen una granulometría final adecuada dentro de las exigencias establecidas y que no provoque interrupciones durante el funcionamiento de la planta, asegurando un acopio constante de agregados en cada silo, conforme al consumo de cada material. El dispositivo de descarga de los materiales almacenados en las tolvas deberá permitir una pesada exacta y luego un cierre hermético y rápido.

#### 5.5.5.1.17. Instrumentos de registro de temperaturas

La planta mezcladora dispondrá de los termómetros o pirómetros necesarios para el control de la temperatura de los agregados y materiales asfálticos durante el proceso de la mezcla bituminosa. Para los materiales asfálticos, contará con un termómetro blindado colocado en la cañería de alimentación, próxima a la válvula de descarga sobre la mezcladora. Para los agregados, contará con un pirómetro u otro medio colocado en la proximidad de la canaleta de descarga de las tolvas de almacenamiento en seco. La Inspección podrá exigir otros aparatos de registro de temperatura si lo considera necesario.

#### 5.5.5.2. Preparación de la mezcla

Cuando la mezcla se prepare con máquinas fijas, se calentará el material asfáltico de manera que toda la masa contenida en el tanque alimentador alcance la misma temperatura, que deberá mantenerse dentro de una variación máxima de 10°C en más o menos. La Inspección deberá poder verificar esa temperatura en cualquier momento.

Cuando la producción sea continua, se colocarán todos los materiales también en forma continua y simultáneamente. En cualquiera de los casos, el tiempo de permanencia del conjunto de materiales

dentro de la mezcladora en movimiento, será tal que el producto resulte homogéneo y nunca podrá reducirse a menos de 30 segundos, contados desde el momento en que comience a adicionar el material asfáltico.

Todo agregado deberá secarse hasta que su contenido de humedad sea reducido a no más de 0,5%.

La temperatura de calentamiento del material bituminoso deberá ser tal, que la viscosidad Saybolt-Furol del mismo esté comprendida dentro de los siguientes límites:

a) 90 - 100 seg. para mezclas finas (pasa 100% por el tamiz IRAM de 2 mm, N° 10), y para mezclas gruesas con agregados porosos.

b) 150 - 170 seg. para mezclas gruesas con agregados no porosos.

Las temperaturas de calentamiento de los agregados pétreos debe ser la misma que la establecida para el cemento asfáltico incrementada en 15° C.

La mezcla bituminosa se preparará introduciendo los materiales calientes en la mezcladora en el siguiente orden y forma:

El agregado pétreo preparado será medido cuidadosamente en peso o en volumen, descargado sobre la mezcladora, procediéndose a mezclarlo en seco durante un lapso suficiente como para distribuir uniformemente, en el pastón, los diferentes tamaños de partículas del agregado.

El relleno mineral será adicionado a continuación y el mezclado continuará hasta que la mezcla sea completamente uniforme y homogénea. El período total de mezclado en seco no será inferior a 15 segundos.

Posteriormente deberá introducirse el material bituminoso, medido cuidadosamente en peso o volumen, continuando la mezcla hasta que las partículas de los agregados y relleno mineral sea completamente cubierta por el material bituminoso y la masa presente un color uniforme.

#### **5.5.6. Método Constructivo**

##### **5.5.6.1. Aplicación de riegos de liga previos a la colocación de la mezcla**

La Inspección aprobará por escrito la sección a cubrir mediante el riego de liga, siempre que el mismo éste previsto en la documentación del proyecto, fijará, también por escrito, la cantidad, y la temperatura de aplicación del material bituminoso, los cuales deberán establecerse dentro de los límites especificados. Este riego se efectuará con el material bituminoso indicado en "T.G. 5.2. e)" o en las especificaciones particulares, antes de extender cada una de las capas proyectadas, y se realizará mediante distribuidor de asfalto, con las precauciones que se indican a continuación:

Antes de iniciar la aplicación del material bituminoso, la Inspección aprobará por escrito la zona a cubrir, que deberá delimitarse perfectamente. La Contratista tomará las medidas necesarias para garantizar la uniformidad y la perfecta alineación de los riegos y evitar superposiciones.

Para obtener una correcta alineación, se tenderá un cordón de tierra o una delgada sogá, o se adoptará cualquier otro procedimiento que sea aprobado por la Inspección.

En los lugares donde comience y termine cada riego, deberá cubrirse mediante chapas u hojas de papel, todo el ancho de la superficie a regar, de modo que la aplicación del material bituminoso sobre la calle, inicie y finalice cuando la velocidad del distribuidor sea la necesaria para obtener el riego unitario previsto. No se permite la iniciación de ningún riego sin verificar antes la uniformidad, como se establece en la Norma de Ensayo VN-E-20-68. "Control de uniformidad de riego de material bituminoso" y el buen funcionamiento de los picos de la barra de distribución; Tampoco se permitirá que se agote completamente el tanque del distribuidor al final del riego, para evitar irregularidades en el volumen distribuido por unidad de superficie. La Contratista deberá recubrir con lonas, papel, chapas, etc. toda la parte de la obra que pueda ser perjudicada por el material bituminoso durante su aplicación y será responsable de todo daño intencional o accidental que causen sus operarios en las obras de arte, si a juicio de la Inspección de Obra, esos daños son imputables al personal encargado de los trabajos, la reparación, limpieza y repintado necesarios correrá por cuenta de la Contratista.

El riego de liga se hará a razón de 0,1 a 0,4 litros por metro cuadrado, excepto en los bacheos, para los cuales el riego se efectuará a razón de 0,6 a 0,8 litros por metro cuadrado. El material bituminoso aplicado deberá desarrollar sus propiedades antes de proceder a la distribución de la mezcla. Los riegos de liga se ejecutarán con suficiente anticipación para que no se interrumpan los trabajos subsiguientes, pero se cuidará que la superficie regada permanezca en buenas condiciones hasta el momento de ejecutar la capa de mezcla, impidiéndose a tal fin la circulación de vehículos sobre aquella en caso contrario, la Contratista efectuará un nuevo riego a su exclusivo costo.

Todas las áreas de contacto con la mezcla bituminosa, tales como cordones, borde guardarruedas, u otros tipos de pavimentos, deberán pintarse con el material bituminoso para riego de liga.

Cuando la Inspección de Obra considere que puede colocarse una capa bituminosa inmediatamente después de construida la anterior, o sobre una base o sub-base imprimada recientemente, esta podrá ordenar la eliminación del riego de liga previsto, sin que por ello la Contratista tenga derecho a reclamo alguno.

No se permitirá la ejecución de ningún riego con material bituminoso si la temperatura ambiente a la sombra es inferior a 8° C.

#### 5.5.6.2. Transporte de mezclas bituminosas

El transporte de la mezcla bituminosa se hará en camiones y durante esa operación deberá ser protegida de cualquier deterioro. Si se observa exceso de material bituminoso sobre el fondo de un camión al descargarlo, se rechazará la mezcla transportada.

En caso de lluvias imprevistas, la mezcla no será descargada hasta que la superficie de la calzada esté seca.

Cuando las condiciones climáticas o el tiempo de recorrido de los camiones de mezcla pueda ocasionar su enfriamiento por debajo de la temperatura mínima requerida para la compactación, se deberá cubrir la mezcla mediante una lona u otro medio adecuado, durante su transporte desde la planta a la obra.

#### 5.5.6.3. Transporte de materiales

No será permitido el transporte de los materiales sobre la superficie de asiento a base terminada, cuando, a juicio de la Inspección, ello pudiera resultar perjudicial para dichas superficies.

Donde no exista camino practicable alguno para efectuar el transporte de los materiales, será por cuenta de la contratista la construcción del mismo.

#### 5.5.6.4. Distribución de mezcla

Las mezclas preparadas con cemento asfáltico deberán distribuirse a la temperatura que indique la Inspección, la que se determinará sobre la base de cortos tramos de prueba en las cuales se verificará la calidad del resultado.

Cuando el proyecto incluya la ejecución de varias capas, las mismas serán distribuidas y compactadas separadamente. Inmediatamente logradas y aprobadas las condiciones de lisura, con la conformación y compactación establecidas en la sección condiciones para la aprobación de una capa, se procederá a cubrirla con la siguiente.

La mezcla será descargada dentro de la tolva de la terminadora e inmediatamente distribuida en el espesoruelto necesario. A fin de evitar la formación de una junta longitudinal, no se permitirá distribuir la mezcla en media calzada, en longitud mayor que la que corresponde a una cuadra.

En toda interrupción en la construcción de la calzada, el borde será cortado perpendicularmente antes de agregar la mezcla para la carpeta. Este procedimiento se ejecutará también en los bordes, al comienzo de cada jornada de trabajo.

En ensanchamientos pequeños de calzada, secciones irregulares o profundas, intersecciones, empalmes, sobre anchos, etc., donde es impracticable desparramar y terminar la carpeta con métodos mecánicos, la mezcla será volcada sobre chapas metálicas. Inmediatamente después se distribuirá en el lugar, empleando palas calientes y desparramará con rastrillos, igualmente calientes, en una capa de densidad uniforme y correcto espesor.

Las juntas longitudinales y transversales serán hechas en forma cuidadosa, pues se requiere contar con juntas bien adheridas y selladas. El borde de la capa previamente extendido será cortado verticalmente en su altura total, a fin de exponer una superficie fresca, después de lo cual la mezcla caliente será puesta en contacto con aquella y rastrillada a la altura de rasante, para eliminar el material que se superponga sobre la capa existente. Serán cuidadosamente empleados enrasadores calientes o pisones, de manera de elevar la temperatura del pavimento existente suficientemente (sin quemarlo), con el fin de asegurar una adherencia adecuada. Antes de colocar mezcla contra ellos, todas las superficies de contacto de las juntas, así como otro tipo de pavimento, cordones, cunetas, bocas de tormenta, salientes, etc., serán pintadas con riego de liga.

La distribución de la mezcla asfáltica se suspenderá cuando la temperatura del aire a la sombra descienda a menos de 8° C. No obstante se permitirá iniciar este trabajo con una temperatura ambiente 3°C menor al mencionado límite, siempre que se halle en ascenso.

La distribución no se efectuará durante lluvias o sobre una superficie húmeda. Si circunstancias climáticas adversas impidieran la distribución de la mezcla, la Contratista absorberá en su totalidad el costo de la misma, debiendo proceder a su retiro inmediato de la obra. La Contratista adoptará las previsiones necesarias para evitar las circunstancias señaladas.

La distribución de la mezcla asfáltica se efectuará en dos o más capas, solo si su espesor excediera a los valores máximos especificados. La capa superior no se ejecutará antes de 24 (veinticuatro) horas

de haberse terminado la capa inferior, la cual deberá cumplir con las condiciones de lisura y conformación especificadas más adelante.

Los espesores de construcción de las capas respectivas se ejecutarán de acuerdo con las indicaciones de estas especificaciones, con los planos de proyectos o con las indicaciones que al respecto efectúe la inspección, siempre que con el equipo disponible se alcancen las características superficiales y densificación exigidas; caso contrario se deberá ejecutar en capas de menor espesor, no correspondiendo por esto pago adicional alguno al contratista. A continuación se fijan, como datos de referencia, los espesores máximos de construcción de cada capa:

Concreto asfáltico para base y ensanches:	10 cm.
Concreto asfáltico para carpeta y ensanche:	7 cm.
Arena asfalto para carpeta y ensanche:	5 cm.

#### **5.5.7. Compactación de la mezcla**

La compactación de la mezcla asfáltica se comenzará siempre y cuando su temperatura lo permita la que normalmente está comprendida entre 110° C y 130° C de acuerdo a la temperatura ambiente en el lugar de trabajo. La inspección controlará durante las tareas la temperatura de la mezcla antes de su distribución para evitar la utilización del material con temperatura riesgosa. Esta compactación se comenzará desplazando el cilindro transversalmente, después de cada viaje longitudinal, en una distancia igual a la mitad del ancho de la rueda trasera.

El cilindrado comenzará desde el borde hacia el centro de la calzada y desde el borde inferior al superior en la zona de peralte.

La compactación debe realizarse sin que se produzcan desplazamientos, fisuras u ondulaciones delante de la aplanadora.

El trabajo de compactación continuará hasta que la mezcla alcance el porcentaje de la densidad Marshall indicado en estas especificaciones y la superficie cumpla con la exigencia de lisura y conformación establecidas.

No se permitirá que las ruedas mojen en exceso, cayendo agua libre sobre la carpeta asfáltica que se cilindra, ni que se use aceite a ese fin.

No se cilindrará una franja de 15 cm. en correspondencia del borde a continuación del cual deba distribuirse inmediatamente otra capa asfáltica.

Las máquinas llamadas en este capítulo "aplanadoras mecánicas", empleadas para compactar macadam y mezclas bituminosas, con exención de las de suelo emulsión, serán de dos o tres ruedas, que transmitirán una presión de 40 a 60 Kg. por centímetro de ancho de llanta y tendrán un peso total no inferior a 10 toneladas.

Las restantes aplanadoras del mismo tipo, tendrán de 5 a 7 toneladas de peso y transmitirán una presión comprendida entre 25 y 45 Kg. por centímetro de ancho de llanta trasera. Los rodillos de dos o tres ruedas lineadas, llamados en éste capítulo "aplanadoras tandem" transmitirán una presión y sus ruedas tendrán un ancho mínimo de 0,90 m.. La presión unitaria que transmiten las aplanadoras, será tal que no produzcan ondulaciones en el material que se compacta. El comando de las aplanadoras deberá ser acoplado para maniobrar con suavidad en las curvas y mantener la máquina en línea recta donde sea preciso.

Los rodillos deberán contar con un dispositivo eficiente para mojarlos con agua. No se admitirán pérdidas de combustibles o lubricantes.

La inspección podrá autorizar el empleo de aplanadoras vibrantes, después de comprobar la eficacia del equipo y que su operación no afecta las instalaciones existentes.

Los rodillos neumáticos múltiples para compactar mezclas bituminosas, serán de dos ejes, y pesarán por lo menos 8 toneladas sin lastrar y 13 toneladas lastrados; se iniciará con una presión de 3,5 Kg./cm<sup>2</sup>., concluyendo con 9,0 Kg./cm<sup>2</sup>.. Los restantes rodillos neumáticos contarán con cinco ruedas como mínimo en el eje posterior y cuatro en el eje delantero, dispuestas de modo que cubran el ancho total abarcado por el rodillo; la presión interior de sus neumáticos no será inferior a 3,5 Kg./cm<sup>2</sup>. y la presión transmitida por cada rueda será por lo menos de 35 Kg. por centímetro de llanta (banda de rodamiento).

Al iniciar cada jornada se cortará verticalmente la junta de trabajo antes de agregar nueva mezcla.

Si se proyecta la ejecución de dos o más capas, se las extenderá y compactará separadamente; en ese caso, no se permitirá la ejecución de una nueva capa, antes de que transcurra el plazo para librar al tránsito la anterior, la cual, antes de cubrirla, deberá responder a las condiciones de lisura, conformación y compactación establecidas a continuación.

Los rodillos actuarán sobre el borde desprotegido de la junta de construcción, solamente cuando la colocación de la mezcla se interrumpa el tiempo necesario para que el material ya distribuido resista sin escurrimiento el peso de los equipos.

Para borrar las huellas de los rodillos neumáticos se pasará una aplanadora. Las depresiones que se produzcan antes de terminar la compactación, deberán corregirse escarificando la mezcla en todo el espesor de la capa y agregando mayor cantidad hasta que el defecto desaparezca. Toda mezcla que no haya ligado, deberá ser quitada en todo el espesor de la capa y reemplazada a costa de la Contratista.

A lo largo de cordones, salientes, boca de tormentas, etc., todos los lugares no accesibles al rodillo, la compactación debe ser asegurada por medio de pisonos calientes o vibradores manuales, y en todos los contactos de estas características, las juntas entre las estructuras y la mezcla deben ser selladas.

Como medida precaucional, se evitará dejar las aplanadoras mecánicas estacionadas sobre la capa asfáltica, a fin de evitar manchas de lubricantes o combustibles, que ablandarían o disolverían el material bituminoso ligante.

El control de densidad se deberá realizar antes de librar al tránsito la capa ejecutada, la cual deberá cumplir además las condiciones fijadas para la recepción.

#### 5.5.8. Condiciones para la aprobación

Para su aprobación la superficie de toda capa construida con mezcla bituminosa deberá cumplir las siguientes exigencias:

##### 5.5.8.1. Lisura del perfil longitudinal y transversal

La Contratista realizará los ensayos de control de perfil longitudinal y del perfil transversal, cualquier defecto será corregido retirando o agregando material y continuando la compactación. Se retirará toda la mezcla que agregada de esa forma no se adhiera perfectamente. Colocando una regla de tres metros paralela al eje o un gálibo transversalmente al mismo, no deberán observarse depresiones mayores de 4 mm..

Midiendo con el nivel de anteojo cada 100 m., tanto en el eje como en los bordes de la capa, no se deben observar diferencias de más de 5 m. con respecto las cotas establecidas por la inspección. Después de terminado los trabajos de compactación, se ensayará nuevamente la lisura superficial: las ondulaciones o depresiones que exceden las tolerancias o que retengan agua en la superficie, serán inmediatamente corregidas, removiendo el material del área defectuosa y reemplazándola de acuerdo con las indicaciones de la inspección y por cuenta exclusiva de la contratista.

##### 5.5.8.2. Espesor resultante

Al final de compactación de construcción y antes del librado al tránsito, se determinará el valor promedio del espesor de la capa mediante 3 perforaciones por cuadra (borde izquierdo , centro , borde derecho). Si se trata de una capa de restitución de gálibo, el valor promedio determinado en la forma indicada no diferirá en más del 5% con respecto al valor promedio especificado o el que resulte dividir las toneladas colocadas por el producto de la superficie trabajada y el peso específico medio de la capa.

Cuando se trate de otras capas, ninguno de los valores obtenidos diferirá en los 4 mm. con respecto al espesor indicado en los planos.

Si el espesor supera las tolerancias en menos, será obligación de la contratista de demoler la parte defectuosa y volverla a construir a su exclusiva cuenta. La Contratista no estará obligado a demoler o corregir las partes cuyo espesor exceda lo indicado, pero no recibirá pago alguno por ello.

El descuento del exceso colocado, se efectuará cuando un grupo del orden de diez testigos consecutivos, cuyos espesores individuales sean mayores que el establecido en el proyecto, acusen un promedio mayor que el máximo aceptable por la tolerancia, el descuento de exceso se calculará multiplicando entre si los siguientes factores: la longitud de la zona abarcada por los testigos, el ancho de la capa considerada, el exceso de espesor que el promedio revele con respecto al máximo aceptable y el peso específico que corresponda según la tabla siguiente:

TIPO DE MEZCLA	PESO ESPECIFICO (t./m <sup>3</sup> .)
Arena - asfalto	2,3
Concreto asfáltico	2,4

##### 5.5.8.3. Terminación de la compactación

Se considerará terminado el trabajo de compactación con rodillos, cuando la densidad de la mezcla colocada, resultado de los ensayos testigos extraídos, alcance el porcentaje mínimo de densidad abajo descrito, correspondiente al Ensayo Marshall (efectuado como se describe en la Norma VN-E-9-68, ensayo de la estabilidad y fluencia por el método Marshall), con 75 golpes por cara.

Para base de concreto asfáltico-----98%  
 Para carpeta de concreto asfáltico-----98%



Para mezclas de tipo arena-asfalto-----98%

#### **5.5.9. Certificación de las mezclas compactadas**

No se certificará ninguna parte de la capa en construcción, con mezcla de cualquiera de los tres tipos citados, que no hayan alcanzado, antes del librado al tránsito, la densidad que se especifica:

Los ensayos de densidad se efectuarán por el método de inmersión previo parafinado, sobre testigos extraídos de la capa en construcción, a razón de 3 por cuadra, siguiendo la regla: borde izquierdo, centro, borde derecho.

A tales efectos, la Contratista, dispondrá en obra y en perfecto estado de funcionamiento una maquina sacatestigos con brocas de (diez) 10 centímetros de diámetro interno.

Los pozos que después de la extracción queden en la capa asfáltica, deben ser rellenados por cuenta de la Contratista con mezcla asfáltica de similares características.

##### **5.5.9.1. Descuento de secciones demolidas**

Las secciones demolidas, en cumplimiento de lo dispuesto en los incisos anteriores, se descontarán de las cantidades medidas. Ese descuento se calculará multiplicando el área demolida, por el espesor especificado para la capa y por el peso específico que corresponda según "T.G. 5.8.2."

##### **5.5.9.2. Perfil transversal y ancho de las capas**

Cualquier espesor o ancho de la capa que se encuentre fuera de tolerancia, será objeto de la rectificación o demolición por cuenta exclusiva de la Contratista, quien llevará a cabo a su cuenta, las operaciones constructivas y el aporte de materiales necesarios para dejar la capa en las condiciones establecidas en estas especificaciones.

La Contratista no estará obligado a demoler las partes cuyo único defecto consista en el exceso de ancho o espesor, siempre que los mismos no representen perturbaciones al tránsito y/o al drenaje, y especialmente no induzcan a error a los conductores de vehículos.

No obstante deben descontarse las cantidades de mezcla asfálticas colocadas que excedan las tolerancias indicadas. A tal efecto se computará diariamente el valor teórico más las tolerancias, basándose para el cálculo en el promedio de las 10 (diez) últimas densidades aprobadas, y este valor servirá de tope para la medición del día, descontándose el exceso en el Libro que la Inspección llevará para este control.

#### **5.5.10. Control de calidad**

Las muestras de los agregados pétreos, relleno mineral, materiales bituminosos y mezclas asfálticas, se tomarán en la planta elaboradora o en la obra y se transportarán al laboratorio oficial o privado autorizado que indique la inspección, para su ensayo.

Los gastos de extracción, embalaje, transporte y ensayo de las muestras correrán por cuenta de la Contratista, teniendo la Inspección el derecho de efectuar los ensayos que a su criterio juzgue más conveniente más conveniente para verificar la calidad de cada uno de los materiales y sus mezclas asfálticas.

Las muestras por duplicado las tomará la Contratista, con presencia de la Inspección, de acuerdo a las normas vigentes.

Las muestras de los agregados pétreos, y del relleno mineral, para verificar la cantidad de material suministrada por cada alimentador y la granulometría de los mismos, se tomarán a la salida de los sistemas alimentadores en frío debiendo realizarse, como mínimo, un ensayo por material o fracción cada 200 Tn. o por jornada de trabajo, o en cualquier momento que ordene la Inspección. Si como resultado del control, las proporciones no fueran las correctas, la Contratista deberá corregir de inmediato las aberturas de los predosificadores y reiterar el ensayo o seguir las instrucciones impartidas por la Inspección.

Se tomarán, como mínimo cada 1.000 Tn. de mezcla o jornada de trabajo, una muestra de áridos sin betún para control de granulometría.

Si los ensayos granulométricos demostraran que una o varias fracciones o mezcla de áridos, incluido el relleno mineral, no cumplen con los límites de variación admisibles propuestos por la Contratista al presentar las "Fórmulas para la mezcla en obra", impidiendo obtener la mezcla especificada.

La Contratista deberá presentar una o varias nuevas fórmulas de mezcla con dichos materiales, hasta obtener la aprobación de la Inspección que podrá ordenar, inclusive, el cambio de los materiales observados, a exclusivo cargo de la Contratista.

Además, la Inspección podrá ordenar la extracción de muestras de la descarga del material sobre la mezcladora o del tanque del camión distribuidor, según sea el caso, inmediatamente antes de su aplicación, para destinarlas a ensayos.

En los cementos asfálticos se realizarán los ensayos de Penetración, Punto de Ablandamiento y Oliensis; en los asfaltos diluidos los ensayos de Viscosidad Saybolt-Furol, Destilación y Oliensis (sobre

el residuo de destilación a 360 °C) y en las emulsiones catiónicas de rotura rápida, los ensayos de residuos asfálticos para determinación de agua, Viscosidad Saybolt-Furol, Asentamiento y Residuo sobre tamiz N° 20.

Las muestras de mezclas bituminosas para la determinación de contenido de betún, análisis granulométrico, Ensayo Marshall y Estabilidad Remanente Marshall, deberán ser tomadas por la Contratista, a su cargo, por duplicado, cada jornada de trabajo y como mínimo, cada doscientas toneladas (200 Tn.) de mezcla, o más frecuentemente si la Inspección lo considera conveniente.

Las muestras de planta se tomarán del camión de transporte, después de elaborada la mezcla.

De cada muestra se compactarán 3 (tres) series de 3 (tres) probetas cada una. Una serie será destinada al control de calidad de la mezcla según los ensayos Marshall, y las otras 2 (dos) series de probetas compactadas al 98% de la Densidad Máxima Marshall, se las destinarán a determinar la Estabilidad Remanente Marshall, de acuerdo a lo indicado en el apartado 5.5.3. de esta especificación.

#### **5.5.11. Mediciones**

La medición, de los trabajos ejecutados, según lo establecido en estas especificaciones y planos de proyecto, se efectuará conforme al siguiente criterio:

a) Cuando el espesor de la capa o carpeta asfáltica seas variable, la provisión de la mezcla asfáltica se medirá en peso, siendo la unidad de medida la Tonelada (Tn).

La ejecución de los trabajos se medirá por superficie y la unidad de medida será el metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

b) Cuando la capa o carpeta asfáltica sea de espesor constante, establecido en el proyecto, la medición de los trabajos se hará por superficie y la unidad de medida será el m<sup>2</sup> (metro cuadrado).

Se medirán volúmenes de mezcla colocada y compactada, en las longitudes, anchos y espesores dados en los planos, con la tolerancia y penalidades indicadas anteriormente.

Con el objeto de obtener mayor exactitud en la determinación de los espesores, las mediciones se efectuarán de la siguiente manera: el ancho total de la calzada se considerará dividiendo en tres o más franjas longitudinales de igual ancho. Cada 100 (cien) metros se extraerá un testigo de cada capa, alternando su ubicación en el orden: Franja Y, Franja II, Franja III, etc. y repitiendo continuamente el mismo orden.

A medida que se avance en la extracción de testigos, la ubicación de cada uno de ellos se irá desplazando lateralmente, en el mismo sentido y en una distancia constante, de modo que después de extraer de diez a veinte testigos, se haya abarcado el ancho total de cada franja.

El espesor de cada testigo será promedio de tres mediciones efectuadas en sendas generatrices equidistantes entre sí.

No se computará ningún bacheo que se efectúe como reparación de obras ejecutadas por este contrato.

Se pagarán únicamente los trabajos de reparación de depresiones y bacheos previstos en el contrato u ordenados por la Inspección, que sean ejecutados sobre las obras existentes.

c) Riego de liga: Las cantidades empleadas para la ejecución de estos trabajos serán medidas en volumen, reducidos a la temperatura de 15,5° C y computadas por el número de litros aplicados sobre la calzada, dentro de los anchos establecidos, en las cantidades y a las temperaturas autorizadas por la Inspección y en aplicaciones aprobadas por la misma.

Las cantidades medidas se expresarán en m<sup>3</sup> (metros cúbicos).

Las cantidades aplicadas se determinarán por medidas efectuadas en el camión distribuidor del material bituminoso para cada aplicación, utilizándose a tal fin la planilla de calibración. La Contratista dará conformidad escrita a las modificaciones que se efectúen.

#### **5.5.12. Forma de pago**

El pago de los trabajos se efectivizará de la siguiente forma:

a) En los casos en que la capa o carpeta asfáltica sea de espesor variable y se mida separadamente la provisión de la mezcla asfáltica, se pagará aplicando a la cantidad de toneladas elaboradas, colocadas y medidas, el precio unitario contractual.

Dicho precio será compensación total por la provisión, transporte de los materiales y su acopio en el sitio de producción, elaboración de la mezcla, su carga, transporte descarga en el lugar de su colocación, así como todo otro gasto que resulte necesario para que reúna los requisitos establecidos en estas Especificaciones.

Estos precios son también compensación por todo material, mano de obra y otros gastos, que se originen en la adopción de cualquiera de las medidas para lograr el valor límite de la Estabilidad Remanente Marshall, que se establece en el apartado 5.5.3. h), de estas Especificaciones.

La colocación o ejecución de la capa asfáltica se pagará aplicando a la superficie ejecutada y medida, el precio unitario del Contrato.

Dicho precio será compensación total por el barrido y soplado de la superficie a recubrir, distribución de la mezcla, corrección de los defectos constructivos, señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de estos trabajos, como así también de todo otro gasto necesario para la correcta ejecución y conservación de los trabajos especificados y no pagados en otro ítem del Contrato.

b) En los casos en que la capa o carpeta asfáltica sea de espesor constante y su medición se halla realizado como se ha indicado, el pago se realizará aplicando a la superficie terminada y medida el precio unitario contractual.

Dicho precio será compensación total por los trabajos indicados en los incisos precedentes.

c) Riego de liga: el pago se realizará aplicando al volumen del material bituminoso, colocado y medido como se ha indicado, el precio unitario contractual.

Dicho precio será compensación total por las tareas previas de preparación de la superficie a cubrir, provisión y acopio del material bituminoso, su transporte al lugar de aplicación, distribución con equipo adecuado, corrección de imperfecciones, y/o defectos constructivos, señalización y conservación de los desvíos durante la ejecución de los trabajos, así como todo otro gasto que resulte necesario para la correcta ejecución y conservación de los trabajos especificados y no pagados por otro ítem del Contrato.

#### **5.5.13. Penalidades**

Aparte de las demás penalidades establecidas en este pliego, los tramos que no cumplan con todas las condiciones enunciadas se dejarán pendientes de pago hasta que la Contratista los repare o reconstruya (según corresponda), a su costo y a entera satisfacción de la Inspección.

Al conocerse el resultado de los ensayos efectuados con los materiales bituminosos, puede ocurrir que los mismos no cumplan con las especificaciones. Si los valores obtenidos en los ensayos se conocen con posterioridad a la ejecución de las estructuras donde han intervenido, se hará reserva de todo lo actuado y al producirse tal situación, las penalidades establecidas se harán efectivas en ocasión de contar la Inspección de Obra, con el informe de los resultados de los análisis indicados en estas especificaciones.

#### **5.5.14. Protección de objetos existentes**

La Contratista dispondrá los elementos y adoptará los recaudos necesarios para proteger los objetos existentes que pudieran ser perjudicados como consecuencia de los trabajos, sean aquellos de propiedad del Gobierno o de terceros.

Todos los marcos, tapas, rejas y demás elementos de acceso a instalaciones subterráneas, ubicadas en la calzada, serán colocadas a su nuevo nivel.

Estos trabajos incluyen la prolongación o corte de las chimeneas, cajas, cámaras, etc. en su remate con los marcos, tapas y/o rejas removidas, así como también la ejecución de los enlucidos y/o revestimientos interiores, en un todo de acuerdo con los requerimientos de los Entes a los que dichas instalaciones pertenecen.

El pago de todos estos trabajos se considera incluido dentro del precio unitario para la ejecución de las capas asfálticas, y comprende todos los elementos, mano de obra y materiales que resulten necesarios para ello.

#### **5.5.15. Librado al tránsito**

Terminadas las operaciones constructivas, la capa asfáltica deberá librarse al tránsito después de transcurrido un período de 24 (veinticuatro) horas de haberse finalizado aquellas. Si se produjeran desprendimientos por el tránsito, se volverá a cerrar temporariamente, para hacer actuar nuevamente la aplanadora aprovechando las horas de mayor calor.

#### **5.5.16. Conservación**

La conservación de las obras en los tramos terminados y librados al tránsito, consistirá en el mantenimiento en perfectas condiciones del trabajo ejecutado y la reparación inmediata de cualquier falla o deterioro que se produzca.

La Contratista deberá disponer en obra, de los equipos que permitan efectuar la conservación efectiva del trabajo ejecutado.



Si el deterioro de la calzada fuera superficial, el mismo será cuidadosamente reparado, repitiendo las operaciones íntegras del proceso constructivo. Si el deterioro afectara la base o la subrasante, la Contratista efectuará la reconstrucción de estas partes sin derecho a pago de ninguna naturaleza, cuando las mismas hayan sido ejecutadas como parte integrante del Contrato, para la construcción de la calzada. En caso contrario, le será reconocido el pago de las reconstrucciones necesarias.

## **5.6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE CALZADAS DE HORMIGÓN DE CEMENTO PORTLAND**

### **5.6.1. Obras a realizar**

#### **5.6.1.1. Su naturaleza**

Este trabajo consiste en la construcción de una calzada de hormigón de cemento portland sin armadura, provista de cordones solidarios de ejecución integral, cumpliendo las disposiciones de estas especificaciones, las particulares y/o especiales para la obra, el proyecto de las obras y las órdenes de la Inspección. Incluye, además, todos los trabajos necesarios y/o accesorios para cumplimentar cuanto disponen las Especificaciones que integran la documentación de licitación.

#### **5.6.1.2. Dimensiones de la calzada**

Estarán de acuerdo con la indicación de la Inspección, para cada obra en particular.

### **5.6.2. De los materiales a utilizar**

#### **5.6.2.1. Generalidades**

La Contratista es responsable de la calidad de cada uno de los materiales que emplee.

Periódicamente, o cuando la Contratista desee cambiar los materiales por otros similares de otra procedencia, podrá hacerlo, previa aprobación de la Inspección, la que determinará, a su vez, si las condiciones de calidad de los nuevos materiales conforman las exigencias.

Las determinaciones o ensayos de laboratorio que requieran por ese motivo, serán realizadas con cargo al Contratista.

La Inspección podrá denegar el uso de determinado material, pero su aceptación no crea para ella ni para la C.M.V., responsabilidad alguna ante la eventual mala calidad del firme, responsabilidad que, en todos los casos y sin limitación alguna, recaerá sobre la Contratista.

#### **5.6.2.2. Cemento Portland**

##### **5.6.2.2.1. Calidad**

El material ligante a utilizar será cemento portland de fragüe normal, de marca aprobada, que reúna las condiciones exigidas por las normas IRAM.

##### **5.6.2.2.2. Mezclas de diferentes clases o marcas de cemento**

No se admitirá la mezcla de clases o marcas de cemento distintos, así como tampoco la mezcla de cementos de igual clase o marcas, pero procedentes de distintas fábricas.

##### **5.6.2.2.3. Almacenaje**

El cemento deberá almacenarse bajo cubierta, bien protegido de la humedad e intemperie, en un depósito que reúna condiciones para ello.

Cuando se utilicen cementos de distintas marcas, la Contratista los acopiará apilándolos separadamente.

El apilado se realizará en forma tal, que sea factible el acceso para inspeccionar o identificar los distintos cargamentos almacenados.

Cuando los hormigones se elaboren en planta central y se utilice cemento a granel, el mismo deberá almacenarse en silos adecuados que aseguren su perfecta conservación. Dichos silos deberán estar provistos de los mecanismos necesarios y adecuados, tanto para la carga como para la descarga del cemento ensilado.

El transporte del cemento a granel desde los silos al equipo mezclador, se hará con medios que protejan al material de todo efecto dañoso que pueda ser provocado por agentes climáticos o de cualquier otro tipo.

Tanto el sistema de ensilaje como el de transporte del cemento a granel, deberá contar para su uso, con la aprobación de la Inspección.

##### **5.6.2.2.4. Calidad del cemento en el momento de usarlo**

El cemento se deberá emplear en estado perfectamente pulverulento, sin la menor tendencia a aglomerarse.

No se permitirá el uso de cemento total o parcialmente fraguado o si contiene terrones. El material en tales condiciones será retirado sin dilaciones de la obra.

Cuando se utilice cemento provisto en envases de papel o yute, será usado sacándolo de sus envases originales en el acto de utilizarlo.

### 5.6.2.3. Agregado fino

#### 5.6.2.3.1. Origen y naturaleza

El agregado fino estará constituido por arenas silíceas o graníticas naturales o artificiales, o una combinación de ellas y presentará partículas fuertes, duras, durables y limpias, libres de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o laminares, álcalis, musgos, arcillas, materias orgánicas y materias deletéreas.

#### 5.6.2.3.2. Pureza del agregado fino

No deberá observarse en el agregado la presencia de arcilla u otras materias extrañas en un porcentaje superior al 2% en peso.

La arena deberá estar libre de impurezas orgánicas; en caso de duda se realizará el ensayo colorimétrico de Abrams-Harder, que deberá estar dentro del tipo 2, color azafranado como máximo y según norma A.S.T.M. Designación C-40-33 ó IRAM 1512.

#### 5.6.2.3.3. Granulometría del agregado fino

a) La arena será bien graduada de grueso a fino, y su composición granulométrica deberá responder a las siguientes exigencias:

TAMIZ IRAM	% QUE PASA ACUMULADO EN PESO	
MALLAS ABERTURA CUADRADA	Curva A	Curva B
9,500 mm (3/8)	100	100
4,760 mm (Nº 4)	95	100
2,380 mm (Nº 8)	75	95
1,190 mm (Nº 16)	45	80
0,590 mm (Nº 30)	20	55
0,297 mm (Nº 50)	10	30
	2	10

Tendrá un módulo de finura comprendido entre 2,50 y 3,00.

Los tamices indicados corresponden a la designación del Instituto Argentino de Racionalización de Materiales (IRAM).

La graduación precedente representa los límites extremos que determinarán si el agregado fino es o no adecuado para emplearse.

La Contratista utilizará un agregado obtenido directamente o por mezcla con otros, cuya graduación durante toda la ejecución de los trabajos sea razonablemente uniforme y preferentemente equidistante de los usos granulométricos especificados.

A tal efecto, la Contratista propondrá una graduación que utilizará en el curso de los trabajos.

Para establecer el grado de uniformidad del agregado propuesto se determinará el módulo de finura del mismo.

Todo agregado fino que se utilice en la obra, tendrá un módulo de finura semejante al que corresponde a la graduación propuesta y aprobada, admitiéndose variaciones en el mismo, que no excederán de 0,20 en más o menos.

Para la determinación del módulo de finura se utilizarán los siguientes tamices:

SERIE IRAM	SERIE ASTM	SERIE TYLER
9,500	3/8"	3/8"
4,760	4	4
2,380	8	8
1,190	16	16
0,590	30	30
0,297	50	50
0,149	100	100
2,380	8	8
1,190	16	16
0,590	30	30
0,297	50	50
0,149	100	100

Para determinar el cumplimiento de las exigencias de calidad y granulometría del agregado fino, serán de aplicación, en lo que corresponda, las Normas IRAM 1505, 1512 y 1540.

b) El agregado fino que no satisfaga las exigencias expuestas precedentemente para su granulometría, podrá utilizarse, si al ensayárselo en combinación con el agregado grueso a usarse en compresión a los 7 y 28 días resulta, al menos, igual o mayor que la que se obtendría con un hormigón de idénticas proporciones y consistencia, hecho con la combinación del mismo cemento y agregado grueso, con el agregado fino que llene los requisitos de estas especificaciones.

Esta utilización la autorizará la Inspección a solicitud de la Contratista, a cuyo cargo correrán los gastos de las determinaciones necesarias, así como la provisión de muestras del material a usar.

A los fines a dar cumplimiento a estas exigencias, se realizarán verificaciones periódicas de las diversas partidas de material que ingresen al obrador.

El agregado fino que no llene las exigencias granulométricas y se acepte en mérito a lo dispuesto en este subinciso, deberá conformar el requisito de uniformidad.

#### 5.6.2.3.4. Acopio del agregado fino

El agregado fino proveniente de fuentes distintas no será almacenado en la misma pila, ni usado alternadamente en la misma clase de obras o mezclado sin la autorización previa y escrita de la Inspección.

#### 5.6.2.4. Agregado grueso

##### 5.6.2.4.1. Origen, naturaleza y características

El agregado grueso será piedra triturada de origen granítico, quedando excluido el uso de gravas o cantos rodados de cualquier naturaleza u origen, salvo cuando quede expresamente autorizado en las Especificaciones Particulares y/o Especiales para la obra.

Se compondrá de partículas duras, resistentes y durables, libres de cualquier cantidad perjudicial de capas o materias adheridas, admitiéndose solamente un porcentaje máximo de arcilla y materias extrañas de 3% en peso.

El agregado grueso responderá en general a las siguientes exigencias, en lo que a sus características petrográficas se refiere:

1º) Durabilidad: El agregado grueso deberá satisfacer el ensayo acelerado de durabilidad con sulfato de sodio (IRAM 1525).

2º) Absorción de agua: En el ensayo de absorción de agua, (IRAM 1533), no admitirá más del 2% después de 24 horas.

3º) Resistencia al desgaste: En el ensayo de desgaste con la máquina de Los Angeles (IRAM 1532) se admitirá una pérdida máxima del 40%.

4º) Resistencia a la Compresión: La roca de origen del agregado grueso presentará resistencia a la compresión no menor de 500 kg./cm<sup>2</sup>. (IRAM 1510).

#### 5.6.2.4.2. Granulometría del agregado grueso

El agregado grueso estará graduado de forma que su granulometría se ajuste a los siguientes límites:

Pasará por criba o tamiz:

63 mm.(2,5")	100%
51 mm.(2")	95 a 100%
38 mm.(1,5")	60 a 85%
25 mm.(1")	35 a 70%
13 mm.(0,530")	10 a 30%
4,8 mm.( N° 4)	0 a 5%

Los tamices indicados corresponden a la serie IRAM designación 1501-P, de julio de 1947 y sus correspondientes de la Serie A.S.T.M. designación E.11.39..

#### 5.6.2.4.3. Acopio del agregado grueso

El agregado grueso proveniente de fuentes distintas no será almacenado en la misma pila, ni usado alternadamente en la misma clase de obra, o mezclado sin autorización previa y escrita de la Inspección.

Igualmente, cuando se acopien agregados que respondan a distintas clasificaciones granulométricas, el mismo se realizará en pilas separadas. Su mezcla, a los fines de cumplimentar la granulometría exigida en 5.6.2.4.2., se hará en el momento de confeccionar el hormigón, dosándolo en las proporciones adecuadas.

El agregado grueso estará constituido por una mezcla de por lo menos dos fracciones, que se almacenarán y medirán separadamente. Las fracciones estarán constituidas por material de 5 a 20 mm. y de 10 a 50 mm., respectivamente.

#### 5.6.2.5. Agua

El agua a utilizarse en la preparación del hormigón, y en todo otro trabajo relacionado con la ejecución del firme, ha de ser limpia, libre de ácidos, aceites, sales u otras sustancias que puedan ser perjudiciales para el cemento portland, debiendo contar con la aprobación de la Inspección, la que podrá ordenar las determinaciones que estime necesarias para lograr establecer su calidad.

En general se considera aceptable el agua potable, proveniente de la red de provisión.

A los fines de conservar su limpieza, la Contratista utilizará para su traslado, tuberías y/o mangueras adecuadas, con su interior limpio y libre de sustancias extrañas que puedan ser arrastradas por el agua, en cantidad suficiente para disponer de la misma en el sitio en que va a usarse.

Para que el agua sea utilizable, debe cumplimentar los requisitos de la Norma IRAM 1601.

#### 5.6.2.6. Materiales para juntas

##### 5.6.2.6.1. Relleno para juntas que puede estar constituido por colado (asfalto o mezclas plásticas)

Para la parte inferior de las juntas de dilataciones se usará relleno premoldeado fibrobituminoso o de madera compresible; para la parte superior de las juntas de dilatación y para las juntas de construcción, se usará relleno premoldeado de neopreno o de espuma de plástico impregnada. Para el sellado de las juntas longitudinales se usarán mezclas plásticas.

##### 5.6.2.6.1.1. Relleno premoldeado

Será preparado en fajas conformadas de acuerdo con la sección transversal de la calzada y de largo equivalente a la distancia entre los bordes de la losa. Los diferentes tipos de relleno premoldeado que se detallan más adelante, deberán cumplir las exigencias establecidas a continuación y si la Contratista desea utilizar otro tipo de relleno premoldeado, deberá supeditar su uso a la aprobación de la Inspección.

##### 5.6.2.6.1.2. Relleno premoldeado fibrobituminoso

Consistirá en franjas premoldeadas constituidas por cañas o fibras perfectamente unidas e impregnadas uniformemente con material asfáltico. Las tolerancias con respecto a las dimensiones estipuladas para las juntas de los planos serán de 0,15 cm. en el espesor, 0,3 cm. de altura y 1 cm. de largo. La elasticidad o "recuperación" del material se determinará con tres aplicaciones de una carga sobre el mismo (Norma AASHTO T-42-49).

La carga será inmediatamente retirada después de cada aplicación y una hora después de la última, se medirá el espesor final del relleno premoldeado para juntas de dilatación, cada carga deberá ser capaz

de reducirla al 50% de su espesor primitivo y estará comprendida entre 7 y 50 kg./cm<sup>2</sup>.; el espesor final no será menor del 70% del primitivo y el peso del relleno no disminuirá más del 3%. Si se trata de relleno para juntas de construcción, estos valores serán: compresión, hasta 80% de su espesor primitivo; carga necesaria: 3 a 20 kg./cm<sup>2</sup>.; recuperación mínima 95% del espesor primitivo; pérdidas de peso, no más del 3%.

El material deberá también cumplir las exigencias del ensayo de deformación transversal (AASHO T-42-49).

Tratándose de relleno premoldeado para junta de dilatación, para realizar el ensayo se comprimirá una muestra al 50% de su espesor original, con tres de sus bordes apoyados y la deformación del borde libre no excederá de 0,6 cm..

Si se trata de relleno premoldeado para juntas de construcción, se comprimirá la muestra al 80% de su espesor primitivo y la deformación del borde libre no excederá de 0,2 cm..

El ensayo de absorción (Norma AASHO T-42-49) no acusará valores superiores al 15% en volumen. Si la Inspección lo cree conveniente, puede llevarse a cabo con el material un ensayo de "Comportamiento en alternativas extremas de temperaturas" (Norma AASHO T-42-49); las muestras no deberán mostrar evidencias de desintegración después de 10 alternativas de congelación y deshielo. Si lo dispone la Inspección, a las muestras que han sido sometidas al ensayo de Absorción se les puede exigir el cumplimiento de las exigencias para recuperación; compresión y deformación transversal, detalladas anteriormente. Una muestra de cada espesor especificado será tomada de cada cargamento de 300 metros lineales o menos y constará de una pieza representativa, con dimensiones por lo menos de 0,60 m. de largo y de altura igual a la del relleno a utilizarse. Las muestras serán acondicionadas para el transporte, de manera que no haya peligro de deformación o rotura.

#### 5.6.2.6.1.3. Relleno premoldeado de madera comprensible

Estará formado por madera blanda, fácilmente comprensible, de peso específico aparente comprendido entre 320 y 500 kg./m<sup>3</sup>.; esta madera deberá contener la menor cantidad posible de savia en el momento de cortársela y estará suficientemente aireada al darle la forma; luego será sometida a tratamiento especial de protección con aceite de creosota, procedimiento que estará supeditado al visto bueno de la Inspección.

Las dimensiones del relleno tendrán las mismas tolerancias que las establecidas para el relleno premoldeado fibrobituminoso. La "recuperación" del material, se determinará en la forma indicada para el relleno premoldeado fibrobituminoso. Tratándose de relleno para juntas de dilatación, la carga estará comprendida entre 50 y 150 kg./cm<sup>2</sup>.; tratándose de relleno para juntas de contracción estará comprendida entre 20 y 60 kg./cm<sup>2</sup>.; el material después de la compresión, no mostrará una pérdida mayor del 3% de su peso original. Si la Inspección lo cree conveniente, se someterá el material al ensayo de comportamiento en alternativas extremas de temperatura; los valores que acuse este ensayo, así como el número y dimensiones de las muestras a ensayar, deberán conformarse a lo establecido para el relleno premoldeado fibrobituminoso.

#### 5.6.2.6.1.4. Relleno premoldeado de neopreno

Serán bandas de neopreno vulcanizado con cámaras ocluidas y completamente estancas.

Deberán tener el siguiente espesor:

$$e = (a + 0,5) \times 1,4$$

Siendo:

e: espesor en cm..

a: ancho del corte o el hueco de la junta, también en cm..

Al ser colocado deberá comprimírselo con un dispositivo especial que lo reduzca al ancho del corte o hueco.

El material deberá cumplir las siguientes exigencias:

#### ENSAYO

#### MÉTODO DE ENSAYO EXIGENCIA

Resistencia a la tracción (min.)

ASTM D- 412-51T 100 Kg./cm<sup>2</sup>.

Alargamiento a la rotura (min.) ASTM D-412-51T

250 Kg./cm<sup>2</sup>.

Dureza durómetro A ASTM D-676-59T

55 ± 5

Resistencia al ozono (deformación 20%;  
1ppm. en volumen en el aire  $38 \pm 1^\circ \text{C}$ .,  
limpiar con solvente - para remover la  
contaminación superficial).ASTM D-1146

No se agrietará

Recuperación a alta temperatura  
(22 hs. a  $100^\circ \text{C}$ , bajo una compresión  
del 50% min) D.N.V.

85%

Recuperación a baja temperatura  
(72 hs. a  $-10^\circ \text{C}$ , bajo una compresión del  
50% min) D.N.V.

75%

Variación de peso en aceite  
(22 hs. a  $100^\circ \text{C}$  en aceite ASTM N° 3) D.N.V. Variación máxima en el porc. en peso

#### 5.6.2.6.1.5.Espuma de plástico impregnado

Serán bandas de espuma de poliuretano impregnadas con material asfáltico.  
Deberán tener el siguiente espesor:

$$e = (a + 0,5) \times 4$$

Siendo:

e: espesor en cm..

a: ancho del corte o el hueco de la junta, también en cm..

La elasticidad o "recuperación" del material, se determinará con tres aplicaciones de una carga sobre el mismo, que la reduzca a un 25% de su espesor primitivo. La carga será inmediatamente retirada después de cada aplicación y, una hora después de la última, se medirá el espesor primitivo.

El ensayo de absorción de agua efectuado con el material comprimido al 25% de su espesor original, no acusará valores superiores al 0,5% en peso.

#### 5.6.2.6.1.6.Para el sellado de juntas

Se sellarán exclusivamente con alguno de los siguientes materiales:

**a)** Masilla termoplástica elástica: a base de caucho bituminoso de aplicación en caliente ( $140^\circ \text{C}$  a  $170^\circ \text{C}$ ).

**b)** Perfil hueco de neopreno: según lo especificado en 5.6.2.6.1.4..

El perfil de neopreno se colocará solamente en juntas aserradas y de bordes parejos; si la junta presenta irregularidades se sellará exclusivamente con masillas.

**c)** Masilla de dos componentes vertible en frío a base de poliuretano y alquitrán de hulla: Previa a su utilización deberá requerirse la aprobación por la Inspección y en su utilización deberán respetarse las indicaciones del fabricante.

#### 5.6.2.6.2. Otros tipos de juntas

La Contratista podrá utilizar otros materiales que los aquí especificados siempre que los sustitutos rindan igual o mejor servicio que aquellos.

Deberá para ello solicitar la aprobación de la Inspección.

No tendrá derecho por ello a reclamo alguno de orden económico y la autorización que se le conceda, no elimina su total y absoluta responsabilidad respecto a la calidad y comportamiento de los materiales que utilice, o de los trabajos u obras que con ellos ejecute.

Si el cambio autorizado implicara una sensible ventaja económica, la C.M.V. podrá requerir el correspondiente ajuste de los precios pactados.

#### 5.6.2.7. Materiales metálicos

##### 5.6.2.7.1. Acero para refuerzo

Se empleará acero especial, tanto para la armadura repartida como para las barras de unión; para la confección de los pasadores, se usará acero dulce.

El acero dulce tendrá una resistencia a la tracción de 3.700 kg./cm<sup>2</sup>., una tensión mínima de fluencia de 2.400 kg./cm<sup>2</sup>., y el alargamiento en el ensayo de rotura estará comprendido entre 20 y 25% de la longitud de la probeta.

La armadura repartida se hallará constituida por una malla cuyas barras estarán soldadas en todos sus cruces, por contactos.

El acero especial será de superficie deformada y con tensión de trabajo no menor de 3.000 kg./cm<sup>2</sup>.. Deberá cumplir las normas IRAM 671 ó 673.

**5.6.2.7.2. Armadura o malla de refuerzo**

En el plano correspondiente y/o en las Especificaciones Especiales para la Obra, se indican las separaciones de las barras longitudinales y transversales de la malla y los diámetros de las mismas. Se podrá modificar dicho diámetro siempre que se modifique en forma concordante la separación, de modo que la misma no sea mayor de 40 cm., ni menor de 6 cm., medida entre ejes de barra.

La relación entre los diámetros de las barras longitudinales y transversales nunca será mayor de 1,5.

La unión de mallas adyacentes se hará en forma tal, que las barras longitudinales o transversales se superpongan en una longitud no menor de 30 diámetros.

En las rotondas de cruces, empalmes, enlaces o accesos, donde el ancho total de la calzada se incrementa, se deberá incrementar la cuantía de la armadura transversal en una cantidad proporcional al ancho.

**5.6.2.7.3. Pasadores metálicos**

Los pasadores serán barras de acero dulce (resistencia a la tracción igual a 3.700 kg./cm<sup>2</sup>.).

Tendrá el diámetro y la longitud que indiquen los planos correspondientes y/o las Especificaciones Especiales para la Obra.

Las formas serán perfectamente rectas, sin torceduras, muescas o abolladuras superficiales.

En las juntas de dilatación, uno de los extremos del pasador estará cubierto con un manguito de diámetro interior algo mayor que la barra del pasador, y de longitud de 10 a 12 cm., obturado en su extremo por un tapón de material asfáltico u otro material comprensible de 3 cm. de espesor, de manera de permitir al pasador una carrera mínima de 2 cm..

El manguito podrá ser de cualquier material que no sea putrescible y su presencia no sea dañosa para el hormigón y capaz, además, de resistir adecuadamente los efectos derivados de la compactación y vibrado del hormigón al ser colocado.

**5.6.2.7.4. Barras de anclaje y refuerzos**

En el plano correspondiente y/o en las Especificaciones Especiales de la Obra se indican los diámetros, dimensiones, separación y forma de las barras de unión o anclaje de las juntas longitudinales y los refuerzos en bordes y cordones.

Estos elementos serán de acero especial; especificado en 5.6.2.7.1..

**5.6.2.8. Moldes para ejecución de albañales en cordones**

Los moldes para ejecutar albañales en los cordones integrales serán, únicamente, trozos de caños de fibrocemento o P.V.C. reforzado de 100 mm. de diámetro y cortados en la medida y forma que se ajuste al perfil del cordón a construir.

**5.6.3. Composición y características del Hormigón**

**5.6.3.1. Proporciones**

Las proporciones de cemento Portland, agregado grueso, agregado fino y agua se determinarán teniendo en cuenta los siguientes valores: factor cemento, relación agua-cemento, granulometría total de los agregados pétreos, asentamiento, resistencia a la rotura por compresión y módulo de rotura por flexión.

**5.6.3.2. Factor cemento**

Se define como la cantidad de cemento Portland, medida en peso, que interviene en la preparación de un metro cúbico de hormigón compactado. No será inferior a 300 kg./cm<sup>3</sup>..

**5.6.3.3. Relación agua - cemento**

Resultante de dividir el número de litros de agua por el número de kilogramos de cemento portland que integran un volumen de hormigón. Será igual o menor que 0,45.



#### 5.6.3.4. Granulometría

La granulometría total de los agregados pétreos se establecerá empleando las cribas y los tamices de la Norma IRAM 1501-63:

63mm.(2.5")	4,8mm.	(Nº 4)
51mm.(2")	2,4mm.	(Nº 8)
38mm.(1,5")	1,2mm.	(Nº 15)
25mm.(1")	590 micrones	(Nº 30)
19mm.(3/4")	297 micrones	(Nº 50)
12,7mm.(1/2")	149 micrones	(Nº 100)
9,8 mm.(3/8")		

Se entenderá como agregado grueso todo el material retenido por el tamiz 4,8mm (Nº 4) y agregado fino el que pasa por dicho tamiz. El ensayo granulométrico se hará según la Norma IRAM 1505.

#### 5.6.3.5. Asentamiento

El asentamiento de la mezcla de hormigón determinado según Norma IRAM 1536, estará comprendido entre 1 y 3 cm..

#### 5.6.3.6. Resistencia a la rotura por compresión

La resistencia a la rotura por compresión de probetas cilíndricas de una relación altura/diámetro igual a 2, ensayadas según la Norma IRAM 1548, tendrá los siguientes valores:

a los 28 días de edad                      300 kg./cm².  
para edades intermedias se interpolará linealmente.

#### 5.6.3.7. Módulo de rotura a la flexión

El módulo de rotura a la flexión se determinará según Norma IRAM 1547 y será igual o mayor que 50 kg./cm². a los 28 días de edad.

#### 5.6.3.8. Fórmula para la mezcla

La Contratista solicitará con suficiente anticipación al comienzo de los trabajos de hormigonado, se apruebe la "Fórmula para la mezcla" que se propone cumplir en obra. Esta fórmula consignará:

a) Marca y fábrica de origen del cemento portland a emplear.

b) Tiempo de mezclado.

c) Factor cemento, proporción en peso de cada uno de los agregados pétreos que intervienen en la mezcla, relación agua - cemento (en peso); granulometría de los agregados totales y asentamientos.

A los efectos de establecer la "Fórmula para la mezcla", el asentamiento no podrá ser nulo.

d) Resistencia a la compresión (Norma IRAM 1548) de probetas cilíndricas de 15 cm. de diámetro por 30 cm. de altura (Norma IRAM 1534) y resistencia a la flexión (Norma IRAM 1547) de vigas de sección cuadrada de 15 cm. de lado, ensayadas a los 28 días de edad. Estas resistencias deberán ser mayores en un 20% que las resistencias mínimas establecidas en estas Especificaciones. La Contratista certificará haber obtenido esos resultados, en un laboratorio oficial.

e) Preparación, marca y forma de colocación de los aditivos que se prevén emplear y porcentajes de aire incorporado, si las especificaciones permiten o exigen su empleo.

Si los resultados de los ensayos cumplen las especificaciones arriba indicadas, la Inspección aprobará la fórmula presentada por la Contratista. La certificación por parte de éste, de la ejecución de ensayos de resistencia en un laboratorio oficial no será impedimento para que la Inspección los verifique por si o en el laboratorio que la C.M.V. designe.

Si hubiere discrepancia entre los resultados así obtenidos y los que certifique la Contratista, éste podrá solicitar se repitan los ensayos sobre probetas de las mismas características.

La Contratista está obligado a aceptar los resultados de los nuevos ensayos, sin derecho a ninguna reclamación. En caso que la Contratista no presente con la debida anticipación su "Fórmula para la

mezcla” o cuando ésta no cumpla con los requisitos más arriba establecidos, la Inspección podrá exigirle la adopción de una fórmula dada por ella, que cumpla esas condiciones.

Una vez adoptada una “Fórmula para la mezcla”, la Contratista tiene la obligación de ajustarse a las condiciones en ella establecidas, gozando únicamente de las siguientes tolerancias:

- I) Para la proporción de cada uno de los agregados, el 10% de dicha proporción.
- II) Para la relación agua-cemento, el  $\pm 0,05$ .
- III) Para el asentamiento,  $\pm 1,5\text{cm.}$
- IV) Para la granulometría,  $\pm 5\%$  en cada criba o tamiz especificado; excepto el de 149 micrones (Nº 100), para el cual la tolerancia será sólo de  $\pm 3\%$ .

La Contratista está obligado a informar a la Inspección, cada vez que le sea preciso cambiar la marca o fábrica del cemento, o el origen o características de los agregados y aditivos; en cuyo caso se realizarán ensayos de verificación de la “Fórmula para la mezcla”.

Si sus resultados no cumplen con las resistencias especificadas, la Inspección ordenará se modifique dicha fórmula, siguiendo a tal fin el procedimiento establecido anteriormente. En no cumplimiento de ese trámite por la Inspección no obstará para que se apliquen las penalidades que por defecto en la resistencia se establecen en estas especificaciones. Por esta causa la Contratista también tiene derecho a proponer modificaciones en la “Fórmula para la mezcla”, cuando lo crea conveniente.

#### 5.6.3.9. Dosaje

Durante la ejecución de las obras el dosaje de los materiales que intervengan en la mezcla se hará en peso. La cantidad de agua para la mezcla se determinará teniendo en cuenta la humedad de los agregados pétreos, en los cuales el estado saturado y con superficie seca, es el único que no obliga a corrección alguna.

### 5.6.4. EQUIPO

#### 5.6.4.1. Características

- a) El equipo, herramientas y demás implementos usados en la construcción deberá ser los adecuados para tales fines y previamente aprobados por la Inspección, que podrá exigir el cambio o retiro de aquellos que no resultasen aceptables o convenientes. Esta aprobación es a solo efecto de verificar el buen funcionamiento del equipo, pero no implica una aceptación de su adaptabilidad a los trabajos a los cuales está destinado.
- b) Todos los elementos deberá proveerse en un número suficiente para poder completar el trabajo dentro del plazo contractual, debiendo conservarse en buenas condiciones de uso durante el tiempo de su empleo en la construcción; de observarse deficiencias o mal funcionamiento durante su trabajo, la Inspección podrá ordenar su retiro o cambio por otro de igual potencia, en buenas condiciones de operación.
- c) El equipo a utilizarse deberá quedar consignado al presentarse la propuesta y será el mínimo necesario para ejecutar las obras dentro del plazo contractual, no pudiendo la Contratista proceder al retiro parcial o total del mismo, mientras los trabajos se encuentren en ejecución, salvo los que hubiesen sido expresamente autorizados por escrito por la Inspección.
- d) En caso de que se autorice la realización de trabajos sin luz natural, se deberá instalar un servicio adecuado de iluminación a juicio exclusivo de la Inspección.

#### 5.6.4.2. Mezcladora

La mezcladora mecánica tendrá suficiente capacidad para preparar en cada pastón 750 (setecientos cincuenta) decímetros cúbicos de hormigón. Estará equipada en tal forma que pueda distribuir satisfactoriamente el hormigón sobre la superficie de apoyo. Tendrá un dispositivo automático para regular el tiempo de mezcla.

El equipo para medir la cantidad de agua deberá apreciar el litro y su exactitud no resultará afectada por las variaciones de presión de la cañería de agua, no deberá perder agua ni estar sujeto a errores de medición debidos a inclinación de la provisión de agua desde el tanque de medición.

Se reemplazarán las paletas internas de tambor de la mezcladora cuando su desgaste alcance a dos centímetros. Si estuviera establecido el uso de un agente incorporador de aire u otro aditivo, la hormigonera contará con un dispositivo automático sujeto a aprobación de la Inspección, para agregarlo en forma conveniente en la mezcla.

#### 5.6.4.3. Equipos para pesar los agregados

Las balanzas serán de palancas o con resortes y el valor de su graduación mínima no será superior a un kilogramo; no deberán acusar errores que excedan el cuatro por mil de la carga y estarán provistas

de diez pesas de prueba de 25 Kg. cada una (con el sello de la Oficina Nacional de Contralor de Pesas y Medidas) y de un dispositivo apropiado para indicar el momento en que la tolva está llena con la cantidad prefijada de material.

5.6.4.4. Abastecimiento de agua

La Contratista deberá disponer del abastecimiento de agua de buena calidad y en cantidades suficientes para todos los trabajos destinados a preparar y curar el hormigón incluyendo el riego de la superficie de apoyo. El suministro inadecuado de agua será causa suficiente para que la Inspección ordene la detención de la mezcladora.

5.6.4.5. Planta central

5.6.4.5.1. Equipo

El equipo en la planta central deberá llenar en cada uno de sus mecanismos y elementos, los requisitos que se exigen para ellos en estas Especificaciones.

5.6.4.5.2. Dosaje y mezclado en plantas

Cuando el dosaje y mezclado de materiales para la fabricación de hormigones se realice en planta, la Contratista adoptará las medidas necesarias para cumplimentar todas las exigencias que al respecto establecen estas Especificaciones.

5.6.4.5.3. Transporte del hormigón elaborado

El transporte del hormigón elaborado desde una planta central instalada fuera del obrador, sólo se permitirá cuando se haga en camiones mezcladores y rotativos y el tiempo transcurrido entre la elaboración y la compactación en obra no exceda de 60 minutos.

Los camiones mezcladores, previa a su utilización, deberán contar con la aprobación de la Inspección.

5.6.4.5.4. Acceso de la inspección a la planta central

La Contratista dispondrá lo necesario para permitir el acceso de la Inspección a su planta central a los fines del cumplimiento de su misión, así como para facilitar la permanencia del sobrestante y/o laboratorista si la Inspección, a su juicio exclusivo, lo considera necesario.

A los efectos de las medidas que la Inspección considere oportuno disponer, el recinto de la planta central será considerado como parte integrante de la obra.

5.6.4.6. Elementos para el transporte del hormigón elaborado

5.6.4.6.1. Hormigón elaborado en planta

Se realizará de acuerdo con lo especificado en 5.6.4.5.3..

5.6.4.6.2. Carretillas, vagonetas, etc.

En el ámbito de la obra se permitirá para los casos que autoricen estas especificaciones, el empleo de carretillas vagonetas, tipo "decauville", o camiones para el transporte del hormigón elaborado hasta el sitio de su colocación.

Los elementos destinados a esas tareas no podrán ser usados alternadamente en trabajos de otro tipo y estarán en condiciones de realizar el trayecto de transporte con la mayor celeridad posible.

5.6.4.7. Elementos para la distribución, colocación, compactación y terminación del hormigón

5.6.4.7.1. Moldes

a) Laterales: Los moldes laterales serán metálicos, de altura igual al espesor de los bordes de la losa, libres de toda ondulación y en su coronamiento no se admitirá desviación alguna. El procedimiento de unión entre las secciones sucesivas o unidades será tal que impida todo movimiento o juego en tales puntos de unión.

Los moldes tendrán una superficie de apoyo o base, una sección transversal y una resistencia, que les permita soportar sin deformaciones o asentamiento las presiones producidas por el hormigón al colocarse y el impacto y vibraciones de los pisones y reglas vibradoras.

La longitud de cada sección o unidad de los moldes usados en los alineamientos rectos, serán de 3 metros como mínimo.

En las curvas se emplearán moldes preparados de manera que respondan al radio de aquellas. No se permitirá el empleo de moldes que afecten formas poligonales con los vértices redondeados.

Los moldes contarán con un sistema de fijación que permita colocarlos firmemente fijados al terreno, mediante estacas de acero, de manera que no sufran movimientos o asiento durante las operaciones de hormigonado.

La Contratista deberá disponer en obra una cantidad de moldes tal, que permita dejarlos en su sitio por lo menos 12 horas después del hormigonado, o más tiempo si la Inspección lo juzga necesario.

Antes de su empleo, la Contratista someterá a examen de la Inspección los moldes a utilizar y ésta autorizará su empleo siempre que se encuadre en lo que prescribe 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 Inspección.

b) Para cordones: Deberán reunir las condiciones de rigidez requeridas en el sub-inciso precedente. Sus dimensiones transversales deben ser tales que respondan estrictamente al perfil de cordones indicado en los planos de proyecto.

En cuanto a longitud mínima, cantidad y estado general, se ajustarán en un todo a lo prescrito en el sub-inciso a) para los moldes laterales y su vinculación con estos últimos se hará de manera tal que, una vez vinculados, el conjunto se comporte como una única pieza, en lo que a rigidez y firmeza se refiere.

#### 5.6.4.7.2. Reglas vibradoras

La Contratista dispondrá en obra, para la colocación, acomodamiento y enrasado del hormigón, de reglas especiales y mecanismos vibratorios que permitan compactar adecuadamente el hormigón colocado.

Las reglas mencionadas tendrán el perfil de la calzada, serán metálicas y sus bordes de ataque serán ligeramente redondeados o levantados, para permitir el avance constante y suave del mecanismo.

El sistema vibratorio podrá ser del tipo de masa o interno o bien de tipo externo, capaz de vibrar con una frecuencia de 3.600 impulsos por minuto como mínimo, y 4.500 como máximo.

El mecanismo vibrador podrá estar constituido por una o más unidades, de manera tal que la amplitud de vibración resulte sensiblemente uniforme en todo el ancho de la calzada o faja que se hormigona entre moldes.

Cuando se utilice más de una unidad vibratoria del tipo interno o de masa, las mismas se ubicarán espaciadas entre sí, siendo su separación no mayor que el doble del radio del círculo dentro del cual la vibración de la unidad es visiblemente efectiva.

En los casos en que se utilicen vibradores de tipo externo, los mismos serán mantenidos sobre la regla enrasadora de manera de transmitir a ésta, y por su intermedio al hormigón, el efecto del vibrado.

La utilización de más de una unidad vibratoria se permitirá solamente cuando las mismas actúen sincrónicamente.

Cualquiera sea el tipo de vibración utilizado, el hormigón resultante deberá quedar perfectamente compactado sin segregación de los materiales.

La regla vibradora estará provista en sus extremos de ruedas o patines que permitan su desplazamiento sobre los moldes laterales.

El sistema de impulsión podrá ser de tipo manual o mecánico y permitirá el adelanto de la regla vibradora a una velocidad uniforme.

La Contratista requerirá antes de utilizar en los trabajos la regla vibradora que dispone, la conformidad de la Inspección.

#### 5.6.4.7.3. Máquinas terminadoras

Podrá utilizarse en la distribución y compactación del hormigón, terminadoras movidas a motor, de modelo aprobado por la Inspección y provistas de dispositivos para evitar la caída de aceite y combustible sobre el hormigón y mecanismo de vibrado, capaz de transmitir vibraciones al hormigón con una frecuencia no menor de 3.600 y no mayor de 4.500 ciclos por minuto.

#### 5.6.4.7.4. Vibradores de inmersión

La Contratista dispondrá en obra por lo menos un vibrador portátil de inmersión para la compactación del hormigón de cordones y de bocacalles.

Estos vibradores deben funcionar con una frecuencia de 4.000 impulsos por minuto como mínimo y asegurar un hormigón perfectamente compactado, sin segregaciones de los materiales que lo constituyen.

Su utilización requerirá la aprobación previa de la Inspección.

#### 5.6.4.7.5. Gálibo para verificar el perfil de la subrasante

La Contratista dispondrá en obra de un gálibo destinado a verificar el perfil de la subrasante, formado por una viga rígida provista de puntas o dientes metálicos separados no más de 15 cm., que permitan ser ajustados en profundidad.

#### 5.6.4.7.6. Pisones de mano

Se exigirá la presencia en obra, en forma permanente, de dos pisones de acuerdo al siguiente detalle:

a) Un pisón-calibre cuya cara inferior o base tenga 10 cm. de ancho y afecte el perfil de la calzada con un peso mínimo de 10 kg./m. y de longitud igual al ancho de la calzada o de la faja a hormigonar.

Estará provisto en sus extremos de manijas o agarraderas que permitan su utilización.

El uso de este pisón será de emergencia, para los casos en que estando hormigonando se produjeran desperfectos en los mecanismos vibradores que impidieran momentáneamente su utilización.

b) Un pisón recto cuya cara de contacto con el hormigón tenga no menos de 10 cm. de construcción rígida, longitud no menor de 3 m., y peso comprendido entre 70 y 80 Kg..

Este pisón será provisto de manijas en sus extremos, de forma y tipo adecuado para su manejo.

Su utilización está prescrita para el apisonado longitudinal del hormigón cuando hiciere falta y especialmente en aquellos sitios que como las bocacalles, no pueden ser compactadas por la regla vibradora.

#### 5.6.4.7.7. Puentes de servicio

La Contratista deberá contar con no menos de dos puentes de servicio destinados a la ejecución de tareas sobre el hormigón ya colocado.

Esos puentes estarán provistos en sus extremos de ruedas o patines que permitan el desplazamiento de los mismos sobre los moldes utilizados a manera de rieles.

El movimiento de los puentes de servicio habrá de realizarse de manera de no afectar el hormigón ya colocado.

#### 5.6.4.7.8. Reglas

La Contratista deberá tener en obra:

a) Dos reglas de 3 m. de largo de material muy poco deformable, para el contraste de la superficie del firme.

b) Una regla con dos mangos de 3,50 m. de longitud y 15 cm. de ancho para allanar longitudinalmente el hormigón.

c) Una regla metálica de longitud mínima de 3 m. y de una rigidez tal que impida su deformación.

#### 5.6.4.7.9. Talochas

La Contratista dispondrá en obra de no menos de dos talochas destinadas al fratazado de la superficie del firme.

Tendrán un mango largo que permita su manejo desde los puentes de servicio o fuera del pavimento y la hoja tendrá 1,50 m. de largo por 15 cm. de ancho.

#### 5.6.4.7.10. Correas

La Contratista dispondrá en obra de 2 correas, de un ancho comprendido entre 15 y 20 cm. y de un largo no menor de 50 cm. mayor que el ancho de la calzada o faja a hormigonar.

El material de que estará fabricada será de lona o goma, o una combinación de ambas.

Las correas deberán estar limpias y lubricadas al iniciar cada jornada y su desgaste máximo admisible será tal que cumpla a satisfacción con el objeto a que se destina.

#### 5.6.4.7.11. Herramientas para redondear bordes de juntas

La Contratista dispondrá en obra de no menos de 2 herramientas metálicas, con mango adecuado para su manejo, destinadas a redondear los bordes de las juntas. Su diseño responderá al radio indicado en los planos de detalle.

#### 5.6.4.7.12. Elementos para la construcción de albañales

a) Tacos para albañales: La Contratista deberá disponer en obra la cantidad suficiente de tacos de madera o cualquier otro material, para la construcción de albañales. Dichos tacos serán de forma tronco cónica para permitir su extracción, con un diámetro mínimo de 10 cm.. Antes de su colocación, será perfectamente aceitados.

- b) Moldes perdidos de caños: Los albañales podrán ejecutarse utilizando trozos de caños, que quedarán perdidos, cortados y conformados con ajuste al perfil transversal del cordón. Estos caños tendrán un diámetro interior de 100 mm. y serán únicamente de fibrocemento o P.V.C. reforzado.
- 5.6.4.7.13. Equipo para aserrado de juntas  
La Contratista deberá disponer en obra de un equipo, como mínimo, para el aserrado mecánico de las juntas transversales y longitudinales, de suficiente potencia para cortar rápidamente y a la profundidad exigida al hormigón. Su utilización requerirá la previa aprobación de la Inspección.
- 5.6.4.7.14. Elementos para la construcción de juntas  
La Contratista proveerá de los siguientes elementos destinados a la construcción de juntas:
- a) Protector metálico de borde superior de las juntas premoldeadas, de diseño que se someterá a la aprobación de la Inspección.
  - b) Dispositivos especiales para retener en su posición; las juntas premoldeadas, que se retirarán una vez fraguado el hormigón.
- 5.6.4.7.15. Equipo para el sellado de juntas  
La Contratista contará con los elementos adecuados para la preparación previa de las mezclas o materiales componentes de los mismos, que se utilizarán en el sellado de juntas, sea que su vertido se realice en caliente o en frío, así como los necesarios para su posterior colocación (hogar, bateas, gancho para limpieza, teteras para el vertido, etc.).
- 5.6.4.7.16. Herramientas menores  
La Contratista completará el equipamiento para la obra, con un lote de herramientas menores, palas, picos, azadones, chapas, baldes, canastos, clavos, mazas, cucharas, frateses, regaderas, etc., en cantidad y estado admisible, acorde con los trabajos a realizar.
- 5.6.4.7.17. Utilización de otros equipos  
La Contratista podrá proponer para la colocación, distribución, compactación y terminación superficial del hormigón, la utilización de otros equipos que permitan lograr los mismos o superiores resultados a los obtenidos con los equipos convencionales, supeditada a expresa autorización por escrito de la Inspección.
- 5.6.4.7.18. Equipo complementario  
El equipo precedentemente descrito para la construcción del firme, deberá ser complementado con los siguientes elementos:
- a) Láminas de plástico o arpillera en cantidad suficiente para defender el hormigonado reciente de la lluvia que, eventualmente, pudiera producirse.
  - b) Vagonetas u otros medios similares, cuando la provisión de hormigón se produzca desde plantas fijas.
  - c) Cañerías y mangas en cantidad suficiente y de tipo adecuado para la provisión de agua durante el curado.
  - d) Señales, faroles, barricadas, etc., para señalizar las zonas de obra y de peligro, así como para clausurar tramos.
  - e) Bombas de achique para la extracción de agua estancada proveniente de lluvias, inundaciones, afloramientos, roturas de cañerías, etc..
  - f) Movilidades adecuadas para el traslado y retiro de elementos, herramientas, personal obrero, materiales sobrantes y/o recuperados, tierra de excavaciones, etc..
- 5.6.4.7.19. Máquina extractora de testigos  
La Contratista proveerá para la extracción de probetas, una máquina extractora de testigos de hormigón, montada sobre un camión o sobre un chasis transportable.  
La máquina será del tipo "CALIX" o similar, adecuada para extraer testigos cilíndricos rectos de 15 cm. de diámetro, con 1 cm. de tolerancia en más o menos.



Estará equipada con sus correspondientes mechas y municiones.  
Su uso requerirá la previa autorización de la Inspección.

5.6.4.7.20. Condiciones de servicio del equipo

Durante la ejecución de los trabajos, la Contratista está obligado a mantener su equipo en condiciones de uso, mediante una conservación cuidadosa que reduzca al mínimo la radiación de servicio de sus elementos constitutivos por roturas, desperfectos, etc.

Las demoras de obra motivadas por roturas, desperfectos o reparaciones del equipo, no serán reconocidas como causa justificativa para una eventual ampliación del plazo contractual.

5.6.4.7.21. Elementos de control, equipo de laboratorio

A los fines de facilitar a la Inspección el cumplimiento de su misión, la Contratista proveerá en la obra, los siguientes elementos:

1) Un luego de tamices circulares de 20 cm. (8") de diámetro, armazón de bronce, altura normal marca "U.S. Tyler Co.", o similar, de aberturas cuadradas, especificaciones A.S.T.M.E. 11-39 ó IRAM 150, compuesto así: tamices 2,5"; 2"; 1,5"; 1"; 3/4"; 1/2"; 3/8"; Números 4; 8; 16; 30; 50; 100 y 200, más 2 tapas y 2 fondos para ellos.

2) Una estufa para secado de agregados, capaz de mantener una temperatura de 100° C a 110° C.

3) Una balanza tipo Roverbal, capacidad hasta 20 Kg., sensibilidad 1 gr., y el juego de pesas respectivo.

4) Cuatro moldes cilíndricos metálicos para probetas de hormigón con base metálica (IRAM 1524).

5) Una balanza de 500 gr. de capacidad y un decigramo de sensibilidad.

6) Un tronco de cono de chapa galvanizada para el ensayo de asentamiento, con su correspondiente varilla de acero de 0,60 m. de longitud y 16 mm. de diámetro. (IRAM 1536).

7) Dos bandejas de chapa de hierro de 50 cm. x 70 cm. x 5 cm. de alto y bordes inclinados a 45°, con juntas soldadas y dos manijas en sus extremos.

8) Un termómetro escala centígrado, graduado de grado hasta 100° C.

9) Dos probetas graduadas, de vidrio, con base, capacidad ½ litro, graduada cada 5 ml..

10) Dos probetas graduadas, de vidrio, con base, capacidad 1 litro, graduación cada 10 ml..

11) Un balde de hierro galvanizado, de 10 litros aproximadamente de capacidad.

12) Un calentador, preferentemente a gas (de garrafa u otro tipo).

13) Un recipiente de cinco litros de capacidad para calentar líquidos.

14) Diez baldosas cerámicas de 20 cm. x 20 cm..

15) Una cinta métrica metálica de 25 m., controlada y sellada.

16) Un metro doble de varilla controlado y sellado.

17) Un nivel anteojo con su trípode y mira correspondiente.

18) Un nivel de albañil de 50 cm. de largo.

19) Un juego de cuatro jalones.

20) Un ovillo de hilo o cordel de albañil.

21) Una regla metálica de 50 cm. de largo.

22) Dos cucharas de albañil y dos cucharines.

23) Un frasco con solución de hidróxido de sodio al 3%, para el ensayo colorimétrico de Abrams-Harder.

24) Una prensa o mecanismo adecuado para ensayar a la rotura por compresión probetas de hormigón normalizadas, munida de todos sus elementos de lectura, contraste, etc..

25) Pileta o recipiente para conservar húmedas las probetas de hormigón a ensayar.

26) Estopa, tizas, lápices, papel, útiles de escritorio, etc..

27) Una mesa de trabajo con dos cajones.

28) Un armario o estantería para guardar los elementos de laboratorio.

La Contratista dispondrá los elementos arriba citados en un recinto o local situado en el obrador, de dimensiones adecuadas a los fines prescritos y que contará con la aprobación previa de la Inspección. Las medidas mínimas de dicho local serán: largo 3 m., ancho 2,50 m., alto 2,20 m., y contará con una puerta y una ventana.

La Contratista proveerá, además, aquellos elementos que sin estar enumerados en este artículo, resulten necesarios para las determinaciones que considere necesario realizar la Inspección.

La provisión de todos los elementos nombrados precedentemente, será por cuenta de la Contratista, el que podrá utilizar los mismos para sus propios ensayos y determinaciones, en los momentos en que no sean utilizados por la Inspección, con la precaución de que no se produzcan dificultades o confusiones con los ensayos de carácter oficial.

Todos los elementos destinados a control y fiscalización de los otros trabajos, estarán a disposición de la Inspección, en el momento en que ésta lo solicite y la Contratista procurará que los mismos se hallen en perfectas condiciones de uso, debiendo reparar aquellos que tuvieran desperfectos o reemplazar los que se rompieran por uso o accidente.

La Contratista facilitará además a la Inspección, en cuanto la misma se lo requiera, el personal necesario para desempeñar en tarea de ayuda o colaboración.

#### 5.6.4.7.22. Presencia del equipo en obra

La Contratista podrá presentar en obra los distintos elementos que constituyan su equipo a medida que los trabajos lo vayan requiriendo.

Sobre su necesidad y condiciones de servicio, la Inspección determinará a su juicio exclusivo en cada oportunidad y formulará al Contratista los requerimientos del caso.

La Contratista se obliga a satisfacer esos requerimientos de la Inspección y su simple negativa o desobediencia a las órdenes que la misma imparta, facultan a ésta para tomar las medidas que considere oportunas, hasta la paralización de los trabajos por el lapso en que demore en cumplimentar lo exigido.

No se permitirá la iniciación o ejecución de trabajos sin la presencia en obra del equipo mínimo indispensable para ello.

### 5.6.5. Método Constructivo

#### 5.6.5.1. Generalidades

Los procedimientos constructivos serán los más perfeccionados que la técnica aconseje y se ajustarán a las disposiciones que siguen.

La Inspección controlará la calidad de todos los materiales que se invierten en la construcción y conservación de la calzada.

#### 5.6.5.2. Acondicionamiento de la superficie de apoyo

Antes de proceder al colado del hormigón, se corregirán los defectos de construcción o de conservación de la superficie de apoyo, rectificando su perfil. No se hormigonará antes que la Inspección apruebe por escrito el estado del área a cubrir. La Contratista dispondrá lo necesario para prevenir la acción de las lluvias. Antes de colocar el hormigón, se removerá cualquier exceso de material mediante cuchillas montadas sobre puentes rodantes. No se aceptará una diferencia de cota superior a 0,3 cm., en más o en menos, con relación a la cota preestablecida.



#### 5.6.5.3. Colocación de moldes

##### 5.6.5.3.1. Alineación y niveles de los moldes

La Contratista colocará los moldes para la ejecución de la calzada sobre la subrasante firme y compactada, conforme con los alineamientos, niveles y pendientes indicados en el proyecto.

##### 5.6.5.3.2. Firmeza y enclavamiento de los moldes

Los moldes apoyarán bien en sus bases, serán unidos entre sí, de madera rígida y efectiva, y su sujeción al terreno se realizará mediante clavos o estacas que impidan toda movilidad de los mismos.

Se permitirá, a los efectos de ajustarlos a los niveles y pendientes que correspondan, la ejecución de rellenos de tierra u otro material bajo sus bases, los que deberán realizarse dándoles la firmeza necesaria para evitar asentamientos.

Las juntas o uniones de los moldes se controlarán y no se admitirán resaltos o variaciones superiores a 3 mm., tanto en el alineamiento como en la pendiente.

En las curvas la Contratista procurará asegurar al máximo la firmeza de los moldes, así como su ajuste al radio correspondiente a los mismos.

##### 5.6.5.3.3. Longitud de moldes colocados

No se permitirá la iniciación de los trabajos de hormigonado si la Contratista no tiene colocados todos los moldes correspondientes a la longitud de una cuadra.

La Contratista deberá tener en obra la cantidad de moldes necesarios, como para permitir la permanencia de los colocados por lo menos hasta 12 horas después del hormigonado.

##### 5.6.5.3.4. Limpieza y aceitado de los moldes

Los moldes, para poder ser colocados, deberán estar perfectamente limpios y una vez colocados, y antes de hormigonar, serán perfectamente aceitados.

##### 5.6.5.3.5. Aprobación de la inspección

La Contratista no hormigonará hasta tanto la Inspección no haya aprobado la colocación de los moldes.

#### 5.6.5.4. Colocación de las armaduras

La armadura se ubicará como indican los planos, si estos u otros documentos del contrato prevén su empleo. Las barras deberán presentar la superficie limpia y libre de sustancias que disminuyan su adherencia con el hormigón. Se evitará que la armadura se deforme durante la distribución, el empalme de las barras se hará con un recubrimiento mínimo de 30 veces el diámetro de las barras a unir y la mayor cantidad de material que estos empalmes exijan se considerará incluida en el precio de contrato para el ítem respectivo. Si la Contratista coloca la armadura distribuyendo el hormigón en dos capas, la primera será enrasada cuidadosamente a la altura de colocación de la armadura, a satisfacción de la Inspección, y se proveerán con la rapidez necesaria, para evitar la formación de un plano de separación entre dos capas de hormigón.

#### 5.6.5.5. Colocación de los pasadores

Los pasadores metálicos serán de la calidad y tendrán las características especificadas en 5.5.2.7.3..

Se colocarán distanciados entre sí, no más de 50 cm., en el centro del espesor de las losas y dispuestos de manera tal, que observen el bombeo del firme y resulten longitudinalmente paralelos al eje y a la rasante de la calzada.

Estarán colocados de forma que cada mitad de su longitud se halle embutida en las losas adyacentes.

Previo a la colocación del hormigón, la mitad del pasador en cuyo extremo se colocará el manguito correspondiente, será recubierta con una capa de pintura asfáltica de un espesor tal que impida la adherencia entre el hormigón y el acero, con el objeto de permitir el libre movimiento de las losas contiguas en los casos de dilatación o contracción.

El pintado de los pasadores precedentemente exigido, será especialmente cuidado por la Contratista, que utilizará para ello material bituminoso de características adecuadas, capaz de formar alrededor de la barra de acero una película consistente y de una resistencia suficiente que impida su eliminación por efecto de la aplicación o compactación de hormigón fresco.

En la colocación de los pasadores, la Contratista dispondrá de los elementos o armaduras subsidiarias, que permitan afirmarlo cuidadosamente, e impedir que la posición en que se exige sean colocados, sufra la menor variación durante el moldeo, compactación y vibrado del hormigón de las losas.

No se admitirá la presencia de pasadores mal colocados, desviados, deformados, etc., a juicio de la Inspección.

Cuando los pasadores colocados en defectuosas condiciones representen un peligro de rotura para el borde de las losas, la Contratista procederá a su recolocación, si aún lo permite el estado del hormigón.

Iniciado el proceso de fragüe del hormigón de la losa, la Contratista cortará los extremos libres de los pasadores colocados defectuosamente y ejecutará a su costa una estructura inferior que asegure la transferencia de cargas malogradas por la eliminación de los pasadores.

5.6.5.6. Colocación de las barras de anclaje

Cuando el proyecto lo indique o lo establezcan las Especificaciones Complementarias, se colocarán barras de unión o anclaje a lo largo de las juntas de construcción y longitudinales simuladas.

Dichas barras de anclaje cumplirán en cuanto a su calidad y dimensiones, lo prescrito en 5.6.2.7.4..

Se colocarán distanciadas entre sí de acuerdo a lo que indique el proyecto, pero esa separación no será superior a 100 cm..

Deberán ser colocadas en el centro del espesor de las losas y estarán encastradas la mitad de su longitud en cada una de las losas adyacentes.

5.6.5.7. Preparación del hormigón

5.6.5.7.1. Características del hormigón a confeccionar

La Contratista confeccionará el hormigón dosificando sus componentes según su “fórmula para la mezcla”, con vistas a obtener una resistencia mínima a la rotura por compresión de 300 kg./cm<sup>2</sup>., sobre probetas cilíndricas y a los 28 días de edad.

El hormigón será una mezcla de todos sus componentes, de color uniforme y consistencia adecuada. No presentará segregaciones de sus componentes y será densa, plástica y trabajable.

5.6.5.7.2. Manufacturación del hormigón

La manufacturación del hormigón, sea que se realice en planta central cercana o distante de la obra, observará todas aquellas exigencias que, aunque sin estar enunciadas o enumeradas en estas Especificaciones, son consecuencia de su cumplimiento. En general se observará:

a) Un ordenado acopio de sus componentes y seguro resguardo del cemento a utilizar.

b) Un mínimo y prolijo manipuleo de los materiales.

c) Un dosaje adecuado y constante.

d) Un correcto mezclado de los componentes que cumpla con los plazos mínimos requerido para su batido.

En todos los casos la Contratista, prestará especial atención a la elaboración del hormigón, a fin de evitar errores en el dosaje correspondiente y lograr la consistencia requerida. Su responsabilidad, en ese sentido, es total y alcanza hasta las partes de pavimentos construidos con hormigones que se pruebe han sido elaborados deficientemente.

La Inspección, en estos casos, podrá ordenar la extracción excepcional de muestras a fin de llevar a cabo las comprobaciones necesarias y proceder a su ensayo. Los resultados obtenidos determinarán hasta que límites la defectuosa elaboración del hormigón incidió sobre el firme ejecutado y se establecerán las medidas que corresponda aplicarse, de acuerdo a las Especificaciones Contractuales. Tanto la extracción de muestras, como los ensayos a realizar en virtud de lo expuesto, serán por cuenta de la Contratista.

5.6.5.7.3. Transporte del hormigón elaborado

El transporte del hormigón elaborado se hará por medios que aseguren su puesta en obra dentro de los 30 minutos de elaborado y no produzcan, durante el lapso de traslado, asentamiento ni segregación de sus componentes.

Para tiempo de transportes superiores, se utilizarán medios provisto de tambores mezcladores rotativos, previamente autorizados por la Inspección.

5.6.5.8. Construcción de la cubierta de hormigón

5.6.5.8.1. Colocación de hormigón

Sobre la subrasante, mientras la misma mantenga sus condiciones de estabilidad y humedad, se colocará el hormigón inmediatamente de preparado, con descargas sucesivas, distribuyéndolo en todo el ancho de la calzada o faja a hormigonar, con un espesor tal que al compactarlo resulte el indicado para el firme.

El hormigón no presentará segregación de sus materiales componentes y, si la hubiera, se procederá a su remezclado, a pala, hasta hacerla desaparecer.

El hormigón se colocará de manera que requiera el mínimo de manipuleo y, su colocación se llevará a cabo avanzando en dirección del eje de la calzada.

La Contratista procurará que el hormigón sea firmemente colocado contra los moldes, de manera de lograr un contacto total con los mismos.

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

El hormigón deberá presentar la consistencia requerida de acuerdo al tipo de compactación, quedando absolutamente prohibida la adición de agua al mismo.

Los pastones, que por cualquier circunstancia no fueron colocados y la Contratista procederá a su retiro de la obra, salvo que su provisión a obra haya sido efectuada en camiones mezcladores o rotativos.

Igualmente, todo pastón que presente signos evidentes de fragüe, será desechado y no se permitirá su ablandamiento con la adición de agua y cemento.

El hormigón deberá estar libre de sustancias extrañas, especialmente de suelo. A este fin los operarios que intervengan en el manipuleo de hormigón y en sus operaciones posteriores, llevarán calzado adecuado que permanecerá limpio, libre de tierra u otras sustancias y que pueda ser limpiado en los casos en que arrastre tales elementos.

La Contratista instruirá a su personal en esas prevenciones y las desobediencias del mismo a cumplirlas facultará a la Inspección a ordenar su retiro de tales trabajos.

La distribución del hormigón la realizará la Contratista, coordinándola con las restantes tareas relativas a la construcción del firme, de manera que todas ellas se sucedan dentro de los tiempos admisibles y produzcan un avance continuo y regular de todo el conjunto. No se permitirá la colocación ni la preparación del hormigón, en aquellos días en la que la temperatura ambiente sea inferior a 4° C.

#### 5.6.5.8.2. Control de perfilado y espesores

La Contratista controlará a medida que adelanten los trabajos, el cumplimiento de los perfiles y espesores de proyecto.

No se admitirán espesores menores que los correspondientes, para lo cual la Contratista procederá a los ajustes respectivos, repasando la subrasante y eliminando los excedentes de suelo en aquellas zonas en que provoquen una disminución del espesor de la cubierta.

Simultáneamente, la Contratista verificará que no se hayan producido asentamiento en los moldes y, en caso de que ello haya ocurrido, procederá a la reparación inmediata de esa situación.

En los casos en que resultare un mayor espesor de hormigón por existir depresiones o zonas bajas en la subrasante, no se permitirá el relleno de las mismas con suelos sueltos o en capas delgadas.

La Contratista no podrá reclamar adicional alguno por exceso de hormigón que tenga que colocar en virtud de lo expuesto.

#### 5.6.5.8.3. Compactación

Producida la distribución del hormigón y previa la construcción de las juntas de acuerdo con lo que se especifica más adelante, se procederá a la compactación del hormigón.

Dicha compactación se llevará a cabo mediante el uso de regla o gálbo vibradora y enrasadora de características tales como se indica en 5.6.4.7.5..

El equipo vibrador o distribuidor avanzará a una velocidad constante y compatible con la compactación requerida. El hormigón distribuido, conformando el perfil del firme, debe constituir una masa compacta y sin vacíos, con una superficie de análogas características.

En aquellos sitios en que no fuera posible el acceso del mecanismo vibrador, la compactación se efectuará por medio de unidades vibradoras independientes, de una frecuencia de vibrado semejante a la exigida para la regla vibradora, o bien por métodos manuales, utilizando los pisones a propósito para ello.

Si la Inspección lo considera conveniente, podrán combinarse ambos métodos de compactación.

Cualquiera sea el método de compactación utilizado, la Contratista cuidará que el hormigón presente la consistencia adecuada al método de compactación usado.

Cualquiera sea el tipo de vibrado utilizado, el hormigón resultante debe quedar perfectamente compactado, no debiendo producirse segregación de sus componentes.

A ese fin, el uso continuado del equipo vibratorio que presente la Contratista, quedará supeditado a la obtención de resultados satisfactorios bajo las condiciones de trabajo en obra.

#### 5.6.5.8.4. Terminación, textura superficial y ajuste de los perfiles

La Contratista, una vez compactado el hormigón, procederá a la terminación del mismo, dando a la superficie del firme características de lisura y textura superficiales tales, que faciliten un buen

rodamiento y que conformen una superficie autodeslizante ajustada a los perfiles que de acuerdo al proyecto correspondan en cada progresiva del firme.

Para ello utilizará los elementos de su equipo que como las reglas, talochas, fratasas y correas, permitan, mediante procedimientos adecuados, lograr los fines enunciados.

La lisura superficial del pavimento se comprobará mediante el uso de una regla recta, contrastada, que se colocará sobre distintas generatrices de la superficie del firme y paralelo el eje del mismo.

No se admitirán depresiones o resaltos superiores a 3 mm..

#### 5.6.5.8.5. Hormigonado de los cordones

El hormigonado de los cordones será realizado inmediatamente de concluidas las tareas finales en la construcción de la cubierta y con la celeridad necesarias, como para asegurar la incorporación de su masa a la cubierta y constituir de tal suerte una única estructura.

En general, el hormigonado de los cordones deber realizarse dentro de los 30 minutos subsiguientes al momento en que se haya colocado el hormigón de la cubierta en ese mismo sector.

La compactación del hormigón de cordones se efectuará mediante vibradores mecánicos de inmersión o de eje flexible, que posean una frecuencia de vibrado no inferior a 4.000 pulsaciones por minuto y cuyo extremo activo pueda ser introducido con facilidades dentro de los moldes metálicos.

Los moldes a utilizar en la construcción de cordones serán metálicos de sección conforme al perfil de proyecto y permitirán su alcance efectivo a los moldes rectos inferiores de la caja, de manera de observar las pendientes originales y los niveles correspondientes, así como también la alineación debida.

El retiro de esos moldes tendrá lugar una vez que el hormigón en ellos volcado, se halle en estado de endurecimiento suficiente para impedir su deformación posterior.

A ese efecto la Contratista tendrá la cantidad de moldes suficientes, como para impedir demoras en excesivas, en el hormigonado de cordones.

El hormigón de los cordones presentará una vez compactado, una estructura densa, sin vacíos. Su respaldo o cara posterior no presentará huecos que sólo se admitirán en cantidad mínima, a juicio de la Inspección, y que la Contratista abturrará con mortero de cemento antes de que se complete el proceso de fragüe del hormigón.

#### 5.6.5.8.6. Ejecución de entradas para rodados

Frente a las propiedades que posean entradas para rodados y en aquellos casos en que lo soliciten los propietarios y frentistas, mediante la exhibición del permiso correspondiente y previa conformidad de la Inspección, la Contratista construirá el rebaje de cordón en correspondencia con la entrada respectiva.

Estos trabajos se ajustarán en un todo a lo establecido en la Ordenanza en vigor, o las instrucciones de la Inspección.

#### 5.6.5.8.7. Ejecución de albañales

Frente a todas las propiedades frentistas la Contratista ejecutará las bocas de albañales, no menos de uno por cada propiedad.

La ubicación de estos desagües será la que corresponda a la posición de los albañales y donde no los hubiera, se les situará aproximadamente frente a la entrada a la propiedad o en el centro de la misma, si el bien estuviera baldío o careciera de entrada.

En ningún caso se situarán a menos de 50 cm. de los extremos de rebajes contruidos para la entrada de rodados y de una junta, cualquiera sea su tipo.

La ejecución de los albañales, se llevará a cabo mediante la colocación de tacos de forma tronco-cónico, de las características indicadas en 5.6.4.7.12., perfectamente aceitados, los que serán puestos en su lugar correspondiente durante el hormigonado de los cordones.

Sobre dichos tacos la Contratista colocará el refuerzo metálico de la forma y dimensiones indicadas en el Plano N° 5505, que integra la documentación de la obra.

Estos refuerzos abrazarán la perforación resultante una vez extraídos los tacos tronco-cónico. En caso que hubiera más de un albañal, el refuerzo abarcará al conjunto.

Producido el retiro de los moldes metálicos de los cordones, la Contratista procederá a la extracción de los tacos de los albañales, retocando aquellas perforaciones que no resulten correctamente realizadas.

Los albañales podrán ser ejecutados reemplazando los tacos de madera antes citados, por caños de fibrocemento o P.V.C. reforzado, de las características especificadas en "5.6.2.8.", y en "5.6.4.7.12. b)", que quedarán perdidos, integrando la masa del cordón. Sobre estos caños también se colocará el refuerzo metálico arriba nombrado.

#### 5.6.5.9. Construcción de juntas

##### 5.6.5.9.1 Generalidades

Las juntas a construir serán del tipo y dimensiones indicadas en los planos y demás documentos del proyecto.

Las juntas longitudinales se construirán sobre el eje de la calzada o paralelas a él, las juntas transversales formarán ángulo recto con el eje de la calzada, ambas serán perpendiculares a la superficie del pavimento. En las juntas, las diferencias de nivel entre las losas adyacentes no será, en ningún caso, superior a 3 mm..

La ubicación de las juntas será la que se indica en los planos o bien, la que surja de aplicar los criterios y especificaciones de este pliego a las especiales características superficiales de las arterias que se pavimenten.

##### 5.6.5.9.2. Juntas transversales de dilatación o expansión

Las juntas transversales de dilatación se construirán a las distancias que indiquen los planos de proyecto.

Serán prefabricadas en un todo de acuerdo con lo especificado en 5.6.2.6..

Se colocarán en su lugar antes de hormigonar, y se mantendrán perpendiculares a la superficie del firme y rígidamente fijas en su posición, mediante dispositivos adecuados que se retirarán una vez realizado el hormigonado.

El borde superior de la junta premoldeada se protegerá mediante un elemento adecuado para ello, que se retirará una vez concluida la tarea de compactar el hormigón. Si se dispone la colocación de pasadores deberá agujerearse la junta en correspondencia con los pasadores, para permitir su pase antes de colocarla.

La longitud y forma de estas juntas será tal que afecte todo el ancho de la calzada, incluso los cordones, y conformará el perfil del pavimento.

Retirados los dispositivos auxiliares para la colocación, se terminarán los bordes de las losas adyacentes con herramientas a propósito para tal fin.

Una vez retirados los moldes laterales, se abrirá el hormigón en los extremos de las juntas premoldeadas y en todo el espesor de la losa y cordones.

##### 5.6.5.9.3. Juntas transversales de construcción

Estas juntas sólo se construirán cuando el trabajo se interrumpa por más de 30 minutos y al terminar cada jornada, siempre que la distancia que la separe de cualquier otra junta transversal no sea inferior a 3 metros.

No se permitirá la construcción de losas de largo inferior a 3 metros.

La construcción de este tipo de juntas será en un todo similar a la de juntas transversales de dilatación, por lo que ese aspecto deberá observarse en lo que se especifica en 5.6.5.9.2..

##### 5.6.5.9.4. Juntas transversales de expansión en contacto con estructuras

Este tipo de juntas se formará o construirá en todos aquellos casos en que la cubierta de hormigón debe adosarse a otra estructura, ya sea existente o a construir, de naturaleza diferente, tales como pavimentos existentes, cordones de granito de vereda o de sostenimiento, cajas metálicas de gran tamaño, marcos de rejas para sumideros, etc..

Su espesor, dimensiones y características generales serán similares a las de las juntas de dilatación, debiendo observar en esos aspectos el criterio que se especifica en 5.6.5.9.2..

##### 5.6.5.9.5. Juntas transversales de contracción

Entre las juntas transversales de dilatación se construirán juntas de contracción del tipo "plano de debilitamiento" o "grieta dirigida", distanciadas entre sí, de acuerdo con lo indicado en los planos de proyecto, entre 4 y 5 metros.

Estarán constituidas por una ranura practicada en el hormigón, de un ancho que no excederá de 10 mm., y una profundidad equivalente a la tercera parte del espesor de la cubierta.

Estas juntas se prolongarán en los cordones laterales de vereda.

La ranura que constituye la junta la construirá la Contratista, mediante aserrado del hormigón con el equipo especificado en 5.6.4.7., entre las 8 y 12 horas de ejecutado el pavimento. La Contratista deberá cuidar celosamente que el aserrado alcance afectivamente la profundidad arriba establecida.

La ubicación de estas juntas, cuidadosamente determinada, debe coincidir con el eje de la fila de pasadores previamente colocados.

#### 5.6.5.9.6. Juntas longitudinales

Podrán ser de dos tipos diferentes, simuladas y/o ensambladas y su colocación se realizará de acuerdo con lo que se indique en los planos.

Su disposición será paralela o en coincidencia con el eje de la calzada.

a) Juntas simulada: Serán construidas en coincidencia con el eje de todas aquellas calzadas que tengan un ancho igual o menor de 8 metros y también entre juntas longitudinales ensambladas o entre junta longitudinal ensamblada y borde de calzada. En todos los casos llevarán barras de anclaje.

Su conformación y ejecución, que será por aserrado del hormigón, se ajustarán en un todo a lo especificado para juntas transversales de contracción en 5.6.5.9.5..

b) Junta longitudinal ensamblada: Este tipo de junta se construirá donde los planos de proyecto o las Especificaciones para la obra lo indiquen.

Su disposición será paralela o coincidente con el eje de la calzada y estará constituida por una chapa metálica o de fibrocemento de espesor, forma y dimensiones indicadas en los planos de proyecto. Sus diversas secciones tendrán longitudes comprendidas entre 3 y 5 metros.

Las chapas mencionadas se pintarán, previamente a su colocación, con un producto bituminoso y se colocarán uniendo rígidamente sus extremos.

Si el proyecto dispone la colocación de barras de unión, las chapas llevarán perforaciones adecuadas para ello.

La Contratista procurará que el emplazamiento de este tipo de juntas se realice con suma corrección, para lo cual utilizará los elementos adecuados de su equipo que resulten más adecuados para tal fin.

Cuando la construcción del firme se realice en fajas longitudinales, es de rigor el uso de este tipo de junta para limitar las distintas fajas.

El material de la junta, chapa metálica o de fibrocemento, deberá contar con la aprobación escrita de la Inspección, para poder ser utilizado.

Como se ha prescrito para otros casos, en éste también, los bordes serán redondeados con la herramienta especial para ello.

#### 5.6.5.9.7. Juntas en las bocacalles

La distribución de juntas en las bocacalles las realizará la Contratista en forma tal que se ajusten a las indicaciones del proyecto.

Cuando tales indicaciones no existan, o en los casos en que las bocacalles conformen un trazado fuera de lo normal, la Contratista diseñará una distribución de juntas que elevará a consideración de la Inspección para su aprobación, la que asentará por escrito su conformidad para el diseño propuesto.

#### 5.6.5.9.8. Terminación de las juntas

Antes de su sellado con material asfáltico, la Contratista procederá al repaso general de todas las juntas, rectificando aquellas deficiencias que por su naturaleza impidan su correcto funcionamiento y verificando que se hayan redondeado los bordes en la forma que se especifica.

#### 5.6.5.10. Sellado de las juntas

La Contratista realizará el sellado de las juntas con cualquiera de los materiales especificados en 5.6.2.6.1.6., una vez que las juntas hayan sido totalmente repasadas y se hallen limpias, para obtener un perfecto vaciado de las mezclas que se viertan o perfecta colocación de los elementos de obturación.

No se permitirá el sellado de las juntas que no se hallen limpias, libres de restos de material y de toda otra obturación, cualquiera sea su naturaleza.

Previo a la ejecución del sellado, la Contratista recabará la conformidad de la Inspección, acerca de las condiciones y terminación de las juntas.

Cuando se utilicen mezclas cuyo vertido se realiza en frío o en caliente, la Contratista procederá a retirar el excedente de mezclas que sobresalgan de las juntas.

#### 5.6.5.11. Curado del hormigón

##### 5.6.5.11.1. Curado inicial del hormigón de la losa

Después de completarse los trabajos de terminación y tan pronto lo permita el estado de la superficie, se la cubrirá durante 24 horas con arpilleras húmedas, que se colocarán en piezas de ancho no menor de 1 metro, ni mayor de 2 metros. Su largo deberá exceder en 1 metro de ancho de la calzada; cada



pieza se superpondrá con la próxima en unos 15 cm., y se agregará agua tanto de día como de noche, en forma de llovizna para asegurar su permanente humedad.

No se permitirá la aplicación de un chorro fuerte de agua sobre la arpillera, que se mantendrá permanentemente húmeda hasta el momento de retirarla

Después de retirar las arpilleras, y siempre que se haya hecho lo propio con los moldes, se deberá adosar tierra a los bordes del afirmado, y proceder inmediatamente al curado final.

#### 5.6.5.11.2. Método de curado final

Se podrá usar sin restricciones el procedimiento detallado en el apartado a); los métodos que se describen en b), c), d) y e), se utilizarán sólo con autorización de la Inspección.

a) Tierra inundada: La superficie total de la calzada se cubrirá con una capa de tierra de espesor mínimo de 5 cm., a la cual se le agregará la cantidad suficiente de agua para cubrirla íntegramente y se la mantendrá en estado de inundación durante un plazo no menor de 12 días. Antes de librar la calzada al tránsito, se retirará la capa de tierra.

b) Riego impermeabilizante: Este método consiste en el riego de un producto bituminoso líquido que se efectuará después de retirar la arpillera, de modo que quede una película fina adherida al hormigón. Una vez que el betún se haya endurecido, se lo cubrirá con una lechada de cal, para evitar la absorción de calor por la superficie negra. Se podrá usar también para el riego impermeabilizante, un barniz especial aprobado por la Inspección, que deberá mantenerse sin indicios de fisuramiento durante todo el período de curado. Esa película deberá poder ser eliminada fácilmente por el tránsito, sin representar ningún peligro para el mismo.

c) Papel impermeable especial: En este procedimiento se utilizará papel compuesto de dos láminas unidas por una delgada capa bituminosa. El papel deberá ser aprobado por la Inspección y ser provisto en cantidad suficiente para realizar un curado continuo durante 12 días. La calzada deberá cubrirse con el papel en un exceso de ancho de 40 cm. a cada lado, y las diferentes piezas de que se compone el papel deberán superponerse convenientemente.

El empleo del mismo papel se autorizará hasta que los deterioros impidan obtener un curado efectivo a juicio de la Inspección.

d) Película de polietileno: Usando este procedimiento no será necesario efectuar el curado inicial con arpillera. La película a utilizar será de 20 micrones de espesor como mínimo. Su provisión se hará en cantidad suficiente para realizar el curado continuo durante 12 días. El extendido de la película se realizará dentro de las 4 horas de haber concluido las operaciones de consolidación y terminado, descriptos en 5.6.5.8.4 y 5.6.5.8.5.. En los lugares donde se superpongan distintas porciones de la película se las deberá solapar convenientemente. Una vez extendido sobre la calzada, se la cubrirá con una capa de tierra de aproximadamente 5 cm. de espesor. El empleo de la misma película en distintas oportunidades podrá ser autorizada siempre que, a juicio de la Inspección, los deterioros no alteren el correcto curado del hormigón.

e) Membranas impermeables formadas por compuestos líquidos: No será necesario el curado previo con arpilleras. Se empleará un producto no bituminoso de consistencia adecuada para ser fácilmente pulverizable a temperaturas mayores de 4° C, y constituir una película uniforme, coloreada, de modo de controlar la continuidad y regularidad de la membrana. En tiempo caluroso el pigmento será blanco o de color muy claro. La pulverización se realizará mediante un dispositivo atomizador (soplete), de características adecuadas, con accionamiento eléctrico o mecánico, pero no manual. El compuesto líquido deberá poder almacenarse sin deteriorarse. El producto se aplicará sobre la superficie expuesta del hormigón fresco tan pronto como desaparezca el agua libre, en forma continua y en dos capas, una inmediatamente a continuación de la otra. La segunda capa se aplicará moviendo el equipo atomizador en dirección perpendicular a la dirección de aplicación de la primera.

La película formada será uniforme y, una vez seca, será continua, flexible, sin grietas, cuarteos ni perforaciones.

La cantidad de producto a emplear dependerá de su capacidad de sellado, pero en ningún caso después de haberse aplicado ambas capas, deberá haberse cubierto más de 4,50 m<sup>2</sup>., por cada litro de producto. El mismo secará en un plazo máximo de 4 horas.

Si lloviese dentro de las 3 horas del momento de la aplicación, o si por cualquier otra causa la membrana hubiese resultado perjudicada, se procederá a cubrir nuevamente la superficie en la forma y con la cantidad de producto especificadas precedentemente. Cualquiera sea el color de la

membrana, el mismo deberá desaparecer con el tiempo y, toda vez que sea necesario, la misma deberá poderse eliminar totalmente y sin dificultades.

No se permitirá el tránsito de ninguna clase de vehículos o peatones sobre la membrana durante el período de curado que, como mínimo será de 14 días.

f) Variante en el plazo de curado: Si la Inspección lo cree conveniente, de acuerdo con los resultados de los ensayos pertinentes sobre muestras moldeadas del hormigón de la calzada, podrá autorizarse la disminución del tiempo de curado hasta 7 días. Si se usa un acelerador de fragüe o cemento portland de fragüe rápido, ese tiempo podrá reducirse en la forma que indique la Inspección. El acelerador de fragüe y el reemplazo del cemento normal por cemento de fragüe rápido, no recibirán pago directo alguno, pues su costo se considera incluido en los precios contractuales para los ítems respectivos.

#### 5.6.5.12. Protección del afirmado

La Contratista deberá proteger cuidadosamente la superficie del afirmado, para lo cual hará colocar barricadas o barreras, cuando sea necesario, para impedir la circulación de vehículos. También mantendrá el número necesario de personas para cuidar que no transiten peatones o remuevan las barricadas o barreras. Igualmente deberán colocarse las señales necesarias para indicar los lugares por donde pueda hacerse la circulación de vehículos. De noche se emplearán balizas o faroles en las barreras y en todo sitio de peligro. Cuando las necesidades de la circulación exijan el cruce de la calzada, la Contratista hará colocar puentes u otros dispositivos para impedir que se dañe el hormigón. Estos trabajos serán por cuenta exclusiva de la Contratista.

#### 5.6.5.13. Habilitación del firme

##### 5.6.5.13.1. Habilitación al uso público

El firme será habilitado al uso público una vez transcurridos no menos de 25 días de la finalización de su ejecución en el tramo correspondiente.

##### 5.6.5.13.2. Retiro de vallas u obstáculos

La Contratista procederá al retiro de todas las barreras, vallas u obstáculos que se colocaran oportunamente como defensa.

Asimismo procederá al retiro de materiales excedentes, equipos y herramientas.

Previamente, habrá procedido a levantar la tierra de curado.

##### 5.6.5.13.3. Limpieza

La Contratista llevará a cabo la limpieza del pavimento habilitado, mediante barrido y lavado con manga de la superficie del firme.

##### 5.6.5.13.4. Reparaciones - Deficiencias

La Contratista verificará la existencia de deficiencias menores y visibles, y procederá a su reparación inmediata, en bordes de albañales, borde de juntas, sellado de juntas, etc.

#### 5.6.5.14. Lisura superficial

##### 5.6.5.14.1. Verificación de la lisura superficial

Producida la limpieza de la superficie del pavimento se verificará que la misma cumpla con lo exigido en 5.6.5.8.4., respecto a textura superficial y a la existencia de depresiones o resaltos.

##### 5.6.5.14.2. Resaltos o depresiones excesivas

Cuando se verifique mediante el uso de una regla adecuada, la existencia de resaltos o depresiones que excedan de los límites admisibles (3 mm., según 5.6.5.8.4.), y también en los casos en que se pruebe la existencia en las juntas, de desniveles entre las losas adyacentes, superiores a 3 mm., límite admisible según 5.6.5.9.1.; la Contratista procederá a la regularización de esa superficie en la zona defectuosa.

Dicha regularización la logrará la Contratista mediante desgaste del resalto en sí, o de las zonas adyacentes a las depresiones, hasta colocar la superficie dentro de las tolerancias admitidas.

Las operaciones de desgaste las realizará la Contratista de manera tal que la superficie resultante no presente características resbaladizas y se ajuste a las exigencias que sobre textura, se establece en 5.6.5.8.4..

No se permitirá el uso de martillos ni herramientas de percusión para la ejecución de esos trabajos.



Todos estos trabajos serán por cuenta exclusiva de la Contratista, quien no percibirá por ello compensación alguna.

A los efectos de la recepción se tendrá en cuenta el espesor real y efectivo que realmente presente el firme posteriormente a los citados trabajos de emparejamiento.

La Inspección se reserva el derecho de ordenar, a su exclusivo juicio, la demolición y reconstrucción de todas aquellas zonas que presenten depresiones superiores a 10 mm., entendiéndose que dicha reconstrucción afecta a toda la superficie limitada entre juntas o entre juntas y bordes de pavimento, aunque la depresión que motive esa decisión solo afecte a parte de las losas.

#### 5.6.5.14.3. Conformidad de la inspección

La Contratista recabará la conformidad e la Inspección para habilitar el firme al uso público.

La Inspección prestará la conformidad aludida, una vez verificado el cumplimiento de todas las exigencias que en orden de ejecución y terminación de los trabajos, establecen estas Especificaciones.

### 5.6.6. Medición y recepción de los trabajos

#### 5.6.6.1. Medición de las obras

La medición de los trabajos se realizará por tramo completo de una cuadra y bocacalle inmediata, si la hubiera.

El procedimiento de mensura podrá ser cualquiera que se estime con apropiado para computar los trabajos en la unidad de medida que indique el ítem respectivo, con la sola condición de que se verificación resulte practicable en cualquier momento.

La medición de la calzada se formulará en superficie terminada en metros cuadrados, considerando como ancho de la misma el existente entre caras vistas de cordones, con un máximo que no supere el establecido en los planos de proyecto o especificaciones de la obra como "ancho" de la calzada.

El acto de la medición deberá ser verificado por la Inspección y contará con la presencia de la Contratista o su representante autorizado.

El resultado de la medición se volcará en acta que, con el visto bueno de quienes intervienen, se asentará en el Libro de Obra respectivo.

#### 5.6.6.2. Recepción por tramos

Los trabajos serán recibidos en dos etapas , una provisoria y otra posterior, definitiva, transcurrido el plazo de garantía y conservación que por imposición contractual y condiciones de recibo, estará a cargo de la Contratista.

Todo el proceso de recepción afectará a tramo de una cuadra y bocacalle realizada conjuntamente como mínimo.

La recepción provisoria de los trabajos la realizará la Inspección teniendo en cuenta el cumplimiento de las condiciones de calidad, exigidas en estas Especificaciones.

#### 5.6.6.3. Gastos

Los gastos originados para determinar las condiciones de recibo, serán por cuenta de la Contratista. Tales gastos incluyen la extracción de testigos, provisión de equipo y mano de obra necesaria, embalaje, flete, transporte o traslado de las muestras al laboratorio que indique la Inspección, pago de aranceles, tasa u honorarios.

### 5.6.7. Aceptación y liquidación de los trabajos

#### 5.6.7.1. Bases que deben cumplimentarse

La aceptación y liquidación de los trabajos se formulará en base al cumplimiento que se observe en los mismos: de las exigencias de espesor y resistencia del hormigón utilizado, según lo establecen estas Especificaciones y a que se haya dado cumplimiento a todas las exigencias de construcción, terminación, etc..

Con ese fin se llevarán a cabo las determinaciones necesarias sobre testigos extraídos directamente de los trabajos y que se consideren como representativos del tramo.

Las conclusiones que sobre tales determinaciones se formulen, alcanzarán al tramo en examen exclusivamente.

#### 5.6.7.2. Extracción de los testigos

Se extraerán 3 (tres) muestras o testigos por cuadra, en los lugares que indique la Inspección.

A tal fin la Contratista dispondrá en obra, de los elementos, mecanismos extractivos y personal adiestrado en tales tareas.

El equipo cumplimentará lo exigido en 5.6.4.7.19., "Máquina extractora de testigos".

Los testigos serán cilindros de hormigón directamente calados de las losas, de la altura de tales losas y de 15 cm. de diámetro, aproximadamente.

La extracción de los testigos se realizará entre los 10 y 15 días de colado el hormigón, de manera que indefectiblemente el ensayo de los mismos se realice a los 28 días de edad.

Las perforaciones resultantes de la extracción de testigos serán cerradas por la Contratista con hormigón del mismo dosaje que el utilizado en la construcción de las obras, pero utilizando en reemplazo del cemento normal, el denominado de “fragüe rápido”.

#### 5.6.7.3. Determinaciones sobre los testigos

##### 5.6.7.3.1. Medición de los espesores de los testigos

El espesor de cada testigo en particular (espesor individual), será el promedio de 4 mediciones de la altura del testigo a ensayar, una sobre el eje del mismo y las otras 3, según los vértices de un triángulo equilátero, inscripto en un círculo de 10 cm. de diámetro, concéntrico con el eje mencionado.

En la medición de espesores, se deducirá la fracción de la altura correspondiente a la porción inferior del testigo, que al simple examen visual resulte de mala compacidad.

##### 5.6.7.3.2. Resistencia

El cumplimiento de la resistencia se verificará sobre los testigos extraídos según 5.6.7.2., que se ensayaran a la compresión hasta su rotura para determinar la tensión de rotura.

Dichos ensayos se realizarán de acuerdo con las técnicas usuales, tanto en lo que hace al ensayo en sí, como en lo que se refiere a la preparación previa de los testigos a ensayar (Normas IRAM 1546 y 1553, respectivamente).

La determinación de la resistencia específica, se realizará en base a la carga de rotura y a la sección del testigo.

Dicha sección media, se calculará con un diámetro igual a la media aritmética de 3 diámetros medidos sobre el testigo, uno a la mitad de la altura y los otros dos a 2 cm. de cada una de las bases del mismo.

El ensayo de compresión se realizará a los 28 días de edad del hormigón.

En los casos de repetición de ensayos, que se realicen más allá de los 28 (veintiocho) días de edad, la resistencia específica se corregirá de acuerdo con los factores de corrección que resulte de aplicar lo dispuesto en 5.5.3.6., “Resistencia a la rotura por compresión”.

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

$\frac{h = \text{altura}}{d = \text{diámetro}}$	Factor de Corrección
2,00	1,00
1,75	0,98
1,50	0,95
1,25	0,94
1,10	0,90
1,00	0,85
0,75	0,70
0,50	0,50

La altura del testigo a considerar para establecer la mencionada relación de esbeltez, será la que real y efectivamente tenga el testigo.

Los valores de la carga específica de rotura serán expresados en kg./cm<sup>2</sup>.

##### 5.6.7.4. Presencia de la contratista en los ensayos a realizar

La Contratista y/o su representante técnico deberán presenciar los ensayos a realizar.

##### 5.6.7.5. El cumplimiento del espesor

##### 5.6.7.5.1. Espesor medio del tramo

El espesor medio del tramo resultará de promediar las alturas de los testigos medidos según 5.6.7.3.1..

Los testigos de altura superior al 110% de la exigida, se promediarán con una altura reducida a dicho porcentaje.

5.6.7.5.2. Valor mínimo del espesor promedio

Para resultar aceptable, el valor del espesor medio no debe ser inferior a  $E - 1.2 \text{ cm.}$ , siendo  $E$  = espesor teórico exigido.

Cuando el espesor medio fuera inferior al valor antes expresado, los trabajos serán considerados de rechazo, en cuyo caso la Inspección dispondrá la reconstrucción de las obras por no cumplimentar estas Especificaciones en lo referente a espesor, a cargo exclusivo de la Contratista.

5.6.7.6. El cumplimiento de la resistencia

5.6.7.6.1. Resistencia media del tramo

La resistencia media del tramo, resultará de promediar las resistencias de los testigos obtenidas según 5.6.7.3.2..

5.6.7.6.2. Valor mínimo de la resistencia media

Para resultar aceptable la resistencia media, no será inferior al 80% de la resistencia exigida en 5.6.3.5..

Cuando dicha resistencia media fuera inferior al valor antes citado, los trabajos se considerarán de rechazo por falta de resistencia y la Inspección dispondrá la reconstrucción de los mismos, a cargo exclusivo de la Contratista.

5.6.7.7. Condiciones de aceptación

Para establecer las condiciones de aceptación de un tramo de pavimento, se determinará el valor:

$$C = R_m \times E_m^2$$

Que se denominará capacidad de carga de la calzada expresada en Kg. y donde:

**R<sub>m</sub>**: Resistencia media del tramo establecido, según 5.6.7.6.1., expresada en  $\text{kg./cm}^2$ ..

**E<sub>m</sub>**: Espesor medio del tramo establecido, según 5.6.7.5.1..

5.6.7.8. Liquidación de los trabajos

5.6.7.8.1. Aceptación sin descuentos

Si el valor de la capacidad de carga de la calzada es igual o mayor que:

$$C = R_t \times E_t^2$$

Siendo:

**R<sub>t</sub>**: Resistencia teórica exigida según 5.6.3.6., expresada en  $\text{kg./cm}^2$ ..

**E<sub>t</sub>**: Espesor teórico exigido en el proyecto.

El pavimento será recibido sin observación y su liquidación se realizará al precio establecido en el contrato.

5.6.7.8.2. Aceptación con descuento proporcional

Si la capacidad del pavimento estuviera comprendida entre  $R_t \times E_t^2$  y  $0,95 R_t \times E_t^2$ , es decir:

$$R_t \times E_t^2 > C > 0,95 R_t \times E_t^2$$

Teniendo cada término los valores fijados precedentemente, el tramo será aceptado y su liquidación se realizará a un precio reducido igual a:

$$PI = P_c \frac{R_m \times E_m^2}{R_t \times E_t^2}$$

en donde:

**PI** = precio para aplicar a la liquidación.

**P<sub>c</sub>** = precio establecido contractualmente.

Demás términos, los significados fijados con anterioridad.  
Este descuento es sólo proporcional a la disminución de calidad dentro de los límites establecidos.

5.6.7.8.3. Aceptación con descuento penal

Si la capacidad de carga del pavimento estuviera comprendido entre  $Rt \text{ Et}^2$  y  $0,8 Rt \text{ (Et}^2 - 1,2)^2$ :

$$0,95 Rt \text{ Et}^2 > C > 0,8 Rt \text{ (Et}^2 - 1,2)^2$$

donde cada término posee la significación acordada con anterioridad, el pavimento se aceptará, pero su liquidación se hará a un precio penal igual a:

$$PI = Pc \frac{(Rm \text{ Em}^2)^2}{(Rt \text{ Et}^2)^2}$$

expresión en que cada término tiene el valor que se asignara en las disposiciones precedentes.

La aceptación y liquidación con este precio penal, lleva implícita la penalidad accesoria de aumento en la conservación a cargo de la Contratista, de acuerdo a lo que se dispone en 5.5.7.11..

5.6.7.9. Obras de rechazo

5.6.7.9.1. Obras rechazadas

En todos los casos en que las obras resulten de rechazo por aplicación de lo dispuesto en 5.6.7.5.1. y 5.6.7.5.2., conjunta o indistintamente, y la Inspección disponga la reconstrucción de las mismas, tal reconstrucción será por cuenta exclusiva de la Contratista, así como también las tareas previas de demolición y levantamiento de los trabajos rechazados.

5.6.7.9.2. Obras reconstruidas

La ejecución de las obras de reconstrucción se ajustará en un todo a estas especificaciones, y su recibo y liquidación se efectuarán en base a determinaciones idénticas a las especificadas para las obras nuevas.

5.6.7.10. Penalidades subsidiarias

Sin desmedro de la responsabilidad de la Contratista, de acuerdo con estas Especificaciones, la Inspección propondrá la pena a aplicar al Representante Técnico de la Contratista, sea o no la misma persona, cuando a su juicio se hayan violado las cláusulas contractuales en lo que respecta a la correcta ejecución de los trabajos, el empleo de materiales inadecuados y el cumplimiento de las órdenes de la Inspección.

5.6.7.11. Conservación adicional

En todos los casos en que los trabajos de acuerdo a lo especificado se reciban con aplicación de precio penal, incrementará el plazo de conservación a cargo de la Contratista en un número de años según la expresión:

$$I = \frac{(15 - P) Rt \text{ Et}^2 - Rm \text{ Em}^2}{Rt \text{ Et}^2 - 0,8 Rt \text{ (Et}^2 - 1,2)^2}$$

en la que:

**I:** Incremento del plazo de conservación en años.

**P:** Plazo de conservación contractual a cargo de la Contratista, expresado en años.

**Rt:** Resistencia teórica exigida según 5.6.3.6., expresado en kg./cm<sup>2</sup>.

**Et:** Espesor teórico del pavimento exigido en el proyecto, en cm..

**Rm:** Resistencia media del pavimento establecida según 5.6.7.6.1., expresado en kg./cm<sup>2</sup>.

**Em:** Espesor medio del pavimento establecido según 5.6.7.5.1., expresado en cm..

Si el resultado no es un número entero, se redondeará el número entero más próximo, y para el caso dos cifras enteras, se redondeará a la cifra entera par inmediata.

5.6.7.12. Omisión de especificaciones

La omisión aparente de especificaciones, planos, especificaciones suplementarias referentes a detalles, o la omisión aparente de la descripción detallada de circunstancias o detalles concernientes a determinados puntos, será considerada en el sentido de que sólo debe prevalecer la mejor práctica establecida y también que únicamente se utilizarán materiales y mano de obra de primera calidad.

Todas las interpretaciones de estas especificaciones se harán en base al espíritu que se desprende de lo establecido en el párrafo anterior.

#### **5.6.8. Conservación de las obras**

##### **5.6.8.1. Generalidades**

La Contratista está obligado a la conservación de las obras que realizó durante el plazo fijado en las Especificaciones Particulares y también en el resultante de aplicar los incrementos establecidos en estas Especificaciones como penalidad.

##### **5.6.8.2. Reparaciones en general**

Las reparaciones en general que la Contratista deba realizar durante el período de conservación, serán llevadas a cabo ajustándose en su materialización a las prescripciones de estas Especificaciones, salvo en lo que se refiere al tipo de cemento, que para estos casos será el denominado de fragüe rápido.

##### **5.6.8.3. Conservación de las juntas**

Durante el período de conservación y su prolongación penal, si la hubiera, la Contratista es responsable del estado de las juntas.

Estas deberán estar perfectamente llenas. Cuando deba rellenarlas, utilizará mezclas plásticas de las mismas características que las que utilizara en oportunidad de ejecutar las obras.

##### **5.6.8.4. Obturación de grietas**

Cuando se produjeran fisuras, la Contratista procederá a su sellado con mezclas plásticas, semejantes a las utilizadas para el relleno de juntas.

Previamente habrá escarificado y limpiado las fisuras o grietas, utilizando para esa limpieza inyectoros de aire, a fin de que la misma sea efectiva.

##### **5.6.8.5. Reparación de bacheos**

Cuando se produzcan baches que no afecten más de 1/5 del espesor de la losa, serán reparados mediante el extendido de una mezcla bituminosa a base de granulado pétreo de 0,5 a 1 cm., que se apisonará adecuadamente.

Cuando el bacheo a efectuar afecte superficies continuas mayores de 4 m<sup>2</sup>., la Inspección ordenará la reconstrucción de la losa o de las losas afectadas.

Asimismo, se seguirá este temperamento si se observara que la reparación con material asfáltico indicado en primer término, no diera resultados eficaces.

##### **5.6.8.6. Reparaciones que afecten todo el espesor del firme**

En los casos en que las depresiones o baches afectaran más de 1/5 del espesor y/o en aquellas reparaciones que afecten más de ese límite, la Contratista está obligado a la reconstrucción de las losas afectadas, en todo su espesor.

La reconstrucción de las losas se efectuará ajustándose a las prescripciones de estas Especificaciones.

##### **5.6.8.7. Hundimientos**

Si se produjeran hundimientos de pavimento del hormigón y su consiguiente rotura por cedimientos operados en la subrasante, la Contratista procederá a la reconstrucción de todas las losas afectadas por esos hundimientos, incluso a la corrección adecuada de la subrasante.

##### **5.6.8.8. Cargos no previstos**

Las reparaciones necesarias que no se han previsto en estas Especificaciones, se llevarán a cabo de acuerdo a las instrucciones que en cada caso y por escrito impartirá la Inspección.

##### **5.6.8.9. Responsabilidad por deficiencias del firme**

La Contratista es responsable de todas las deficiencias que puedan surgir en el firme, imputadas a la calidad de los materiales, procedimientos y métodos por él utilizados, y está obligado a su reparación durante todo el período de conservación a su cargo.

Todos los gastos e inversiones que por tal motivo deba realizar en ese período, son a su exclusiva cuenta, salvo en lo que se refiere al cierre de zanjas para servicios públicos.

En los casos en que considere que deficiencias, hundimientos, etc., puedan deberse a causas ajenas a su vigilancia y control (aperturas realizadas sin cubrir oportunamente, filtraciones por excavaciones

vecinas o roturas de caños, etc.), podrá solicitar se le releve de la responsabilidad acerca del origen de esos daños.

La Inspección establecerá a su juicio exclusivo, si las causales denunciadas por la Contratista son reales y determinará en tales casos a quien corresponde la responsabilidad del daño ocasionado.

No obstante lo expresado, la Contratista no podrá negarse a efectuar las reparaciones que indique la Inspección, quien certificará las mismas de acuerdo a los precios contractuales incrementados en la misma forma que se ha indicado para el cierre de zanjas.

#### 5.6.8.10. Protección de las zanjas reparadas

La Contratista deberá proteger las zonas reparadas mediante la instalación de un cerco apropiado, aprobado por la Inspección.

Asimismo, se obliga a una señalización para evitar accidentes a personas y vehículos.

#### 5.6.9. Normas de ensayo

- Tamizado - Análisis Granulométrico.
- Concentración Crítica del Filler.
- Desgaste los Angeles IRAM 1532.
- Ensayo Marshal.
- Ensayo TWIT.
- Ensayo TRAY TEST.
- 1531 NIO Normas de Hormigones.
- Tenacidad Pgo IRAM 1538.
- Compresión IRAM 1510.
- Durabilidad IRAM 1525.
- Pérdida por lavado en tamiz 200 IRAM 1540.
- Terrenos de Arcilla IRAM 1512.
- Determinación del cordón 1512 (NIO).
- Ensayo Colométrico IRAM (1512).
- Resistencia de Mortero a la Compresión (1573 NIO).
- Durabilidad con Congelación y deshielo (1526 NIO).
- Peso específico absoluto y absorción IRAM (1530).
- Humedad Superficial.
- Recuperación (relleno premoldeado de Neopreno) a baja y alta temperatura.
- Variación de peso en aceite.
- Materiales Metálicos NIO IRAM 102
- Densidad de equilibrio.
- Índice de hinchamiento.
- Constantes físicas de suelo LL-LP-IP.
- Ensayo de Proctor.
- Determinación de Valor Soporte Relativo.
- Cales IRAM 1508.
- Clasificación de Suelo HRD.
- Análisis Mecánico de Material Granulométrico.
- Densidad Método de Arena.
- Densidad de Probeta de Mezcla Asfáltica Compactada.
- Peso específico aparente y absorción de agregados pétreos gruesos.
- Peso específico aparente y absorción de agregados pétreos finos.
- Peso específico aparente y absorción de rellenos minerales.
- Determinación de contenido de asfalto método Abson.
- Peso específico aparente de suelos finos.
- Punto de ablandamiento IRAM 115.
- Punto de inflamación (clevanlan vaso abierto) IRAM 6555.
- Penetración IRAM 6575.
- Ductabilidad IRAM 6579.
- Pérdida por calentamiento IRAM 6582.
- Solubilidad en sulfuro de carbono IRAM 6584.
- Solubilidad en tetracloruro de carbono IRAM 6585.
- Peso específico relativo IRAM 6587.
- Ensayo de Oliensis IRAM 6594.
- Destilación IRAM 6594.

- Viscosidad Saibol Furol IRAM 6544.
- Punto de Inflamación en baso abierto (Tag) IRAM 124.
- Ensayo de compresión - Inversión ASTM 1075-49.
- Peso específico efectivo y absorción de Asfáltico AO Pétreos y mezcla asfáltica en caliente.
- Verificación de uniformidad de riego.



## **5.7. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA REMOCIÓN DE PAVIMENTO BITUMINOSO EXISTENTE, MEDIANTE SU FRESADO A TEMPERATURA AMBIENTE**

### **5.7.1. Descripción**

Este trabajo consistirá en la remoción, con o sin acción simultánea de reperfilado, de una o más capas de pavimento bituminoso existente, compuesto por mezclas bituminosas tipo concreto asfáltico y/o arena asfalto, en los anchos y el espesor medio indicado por la Inspección de Obra.

Cuando todo o parte del material remocionado, no tenga por destino su reutilización en la elaboración de una mezcla asfáltica reciclada en caliente, éste deberá cargarse, transportarse y acopiarse en lugares próximos a la planta elaboradora de mezclas asfálticas recicladas.

Cuando todo o parte del material remocionado, no tenga uso en la misma, éste deberá cargarse, transportarse, descargarse y acopiarse en los lugares que la C.M.V. o la Inspección indiquen, dentro de los límites de la Capital Federal.

En cualquiera de los casos antedichos, la carga, transporte, descarga y acopio no recibirá pago directo alguno, debiendo incluirse sus costos en el presente ítem.

Cuando todo o parte del material remocionado quede en poder de la Contratista y no sea reutilizado en la misma obra, debe descontarse su costo en el presente ítem.

Las superficies de calzada que quedan expuestas al tránsito, después de la acción de remoción del pavimento, deberá ser liberado de materiales sueltos, mediante barrido y no soplado.

### **5.7.2. Equipos**

El equipo requerido para remoción de las capas asfálticas, consistirá en una máquina fresadora autopropulsada y con potencia propia, tracción y estabilidad suficiente para mantener con exactitud el espesor de corte y pendiente transversal previstos.

Deberá disponer de dispositivos que permitan establecer con exactitud y automáticamente el espesor de corte a ambos extremos de la máquina, con la tolerancia indicada, tomando referencia del pavimento existente por medio de un sistema de patines o zapatas, o bien, mediante controles de índole independiente, permitiéndole así, obtener una correcta lisura longitudinal y pendiente transversal.

Cuando el equipo no esté dotado de un elemento cargador del material extraído del pavimento, deberá incorporarse al módulo productivo un cargador frontal sobre neumáticos, de capacidad de carga no inferior a 100 m<sup>3</sup>/hora. En todos los casos, deben incorporarse al módulo productivo un equipo barredor-soplador de capacidad adecuada.

### **5.7.3. Método Constructivo**

La remoción del pavimento bituminoso deberá ejecutarse a la temperatura ambiente, por la acción de fresado con equipos ambulo-operantes, debiendo reducirse el número de pasadas del mismo, tanto como resulte factible, a fin de minimizar las perturbaciones que se ocasionen a los usuarios de esa calle o avenida.

La acción de fresado no deberá implicar el impacto de martillos, uso de solventes, altas temperaturas o ablandadores que puedan afectar la granulometría de los agregados pétreos y las propiedades del asfalto existente, cuando estos materiales fueran reutilizados en mezclas asfálticas recicladas. En este caso deberá evitarse la contaminación del material removido con agentes extraños al mismo.

Cuando el pavimento asfáltico a remover se encuentre ubicado próximo a cordones o guarda-ruedas de puentes y no pueda ser extraído con la máquina de fresado, deberá removerse utilizando otros métodos aprobados por la Inspección, debiendo quedar la superficie del pavimento y del cordón, libre de material suelto y con la superficie de acuerdo a las condiciones indicadas en los perfiles tipos y demás documentación.

A fin de evitar la acumulación de agua en las calzadas, la Contratista deberá realizar los trabajos necesarios para facilitar su escurrimiento, cuando la superficie de la calzada, por efecto del fresado, quede por debajo del nivel de las cunetas.

La última etapa de fresado, deberá dejar la superficie descubierta con el ancho según proyecto u ordenado por la Inspección, y una superficie bien nivelada. El material de la mezcla asfáltica recuperada, deberá transportarse hasta el emplazamiento de la planta asfáltica o trasladarse y acopiarse en el lugar que indique la Inspección.

En caso que la superficie expuesta, luego del fresado, no sea destinada al tránsito, sino que deba ser cubierta por una capa de pavimento a construir, la calzada será correctamente barrida y aspirada a fin de asegurar una perfecta adherencia entre dichas capas.

Deberá controlarse y evitarse la rugosidad excesiva de las superficies afectadas por la acción del fresado, si se trata de sólo un reperfilado del pavimento para restituir su gálibo original. Esto se define por la ausencia de vibraciones significativas que se observan conduciendo un vehículo liviano sobre ellas, a una velocidad de 30 km./hora.



Las vibraciones que se produzcan durante la ejecución de los trabajos, no han de superar en ningún momento los valores límites definidos por la preservación de la estructura del pavimento, instalaciones de servicios públicos, fundaciones y estructuras de edificios adyacentes o cercanos. Así mismo está vedado el impacto de martillos y el uso de motores de alta velocidad (superior a las 500 R.P.M.) y deberá evitarse además, el derrame de aceites, combustibles, etc., todo ello en resguardo de la integridad y/o características del pavimento remanente.

La Contratista se constituye en el único responsable de los daños y/o perjuicios que directa o indirectamente se produzcan a la C.M.V. y/o a terceros, con motivo de la ejecución de los trabajos.

La Contratista podrá, en razón de las propias características de su equipo, proponer modificaciones en el orden y/o modalidades de ejecución de los trabajos, pero su aprobación quedará a juicio de la Inspección. Sin embargo, aquel será responsable de los efectos y/o perjuicios que las modificaciones propuestas puedan ocasionar.

#### **5.7.4 Precisión Geométrica**

La remoción del pavimento podrá ser realizada en varias etapas de fresado, la última de ellas deberá dejar una superficie nivelada, de textura rugosa, aunque no fracturada por efecto del fresado, con una tolerancia de más o menos medio centímetro (0,5 cm.) respecto de la cota técnicamente fijada para cada punto, o respecto de la superficie de la capa existente. El ancho final no podrá ser menor al definido en los perfiles tipos, pero se admitirá exceso de hasta 10 cm. (diez centímetros), los que no recibirán pago alguno.

#### **5.7.5. Seguridad para estructura y usuarios**

Cualquiera que fuere el método utilizado por la Contratista para ejecutar este trabajo, el mismo no deberá producir daños y/o perturbaciones a objetos, estructuras o instalaciones que se encuentren próximos a la zona donde acciona el equipo. Tampoco deberá afectar las estructuras del pavimento adyacente que quedan en servicio, ni a las obras aledañas.

Deberán señalizarse las áreas en operación y las secciones que queden afectadas por la realización parcial o total de este ítem. La transitabilidad en dichas áreas deberá mantenerse en, por lo menos, una mano y en sentido alternado. Queda facultada la Inspección para exigir la modificación y/o incremento de las señales y/o medidas adoptadas.

En los casos en los cuales al final de la jornada laborable, no se haya completado el fresado de la misma capa en todo el ancho del pavimento, quedando en el sentido longitudinal bordes verticales de altura superior a los 3 cm. (tres centímetros), deberán ser suavizados hasta que no signifiquen peligro para el tránsito, durante los períodos de obra inactiva. En forma similar, se suavizarán los bordes transversales que queden al final de la jornada.

#### **5.7.6. Recepción de los trabajos**

La aceptación de los trabajos estará vinculada al objetivo final del tratamiento.

En el caso que se trate sólo de regularizar la superficie de un pavimento asfáltico (perfilado), se tendrá por cumplido el objetivo del mismo cuando, eliminadas las crestas de ondulaciones o deformaciones, se haya logrado para la superficie remanente, la textura adecuada o suficientemente aproximada a los perfiles deseados, pudiéndose admitir la presencia de áreas deprimidas preexistentes y no significativas, compatibilizando en estos casos la consecuencia de tolerar tales depresiones, frente a una disminución mayor del espesor del pavimento remanente.

Si, en cambio, se trata de pavimentos que han de recibir una capa asfáltica nueva, se aceptarán los trabajos cuando el fresado haya sido realizado hasta lograr una superficie regular de apoyo de la capa asfáltica, con la profundidad y perfiles que permitan la colocación de ella, en los espesores y a las cotas finales, previstos en el proyecto.

#### **5.7.7. Medición**

Este trabajo se medirá en m<sup>2</sup> (metros cuadrados) de pavimento removido, en el espesor que resulte necesario para llegar a la cota según proyecto u ordenada por la Inspección, definiéndose dicha superficie por el ancho obtenido en la última etapa de fresado, multiplicado por las longitudes de cada sección ejecutada.

La medición será realizada, sólo después que se haya removido el total del espesor previsto en el proyecto u ordenado por la Inspección, y en las secciones terminadas con una correcta lisura longitudinal y la pendiente transversal indicada en los perfiles tipos y demás documentación.

#### **5.7.8. Forma de pago**

Se pagará por m<sup>2</sup> (metro cuadrado), al precio unitario del Contrato para el ítem "Fresado de carpeta de rodamiento en pavimento asfáltico, incluido retiro y transporte de material sobrante y limpieza de obra".

Este trabajo, será compensación total por la remoción del espesor del pavimento bituminoso existente, hasta alcanzar la cota o profundidad de la superficie de la capa del pavimento indicada en el proyecto u ordenado por la Inspección, la carga de los materiales de mezcla asfáltica removida, su transporte hasta los lugares establecidos en esta especificación o los indicados por la Inspección, su descarga, su acopio cuando corresponda, la construcción de sangrías y/o drenes, el barrido y soplado de la superficie que queda al finalizar la última etapa de fresado, acondicionamiento, ejecución y conservación de desvíos, señalizaciones diurnas y nocturnas, sistemas de ordenamiento de tránsito, gastos de equipo y repuestos, mano de obra, seguros y toda otra erogación que resulte necesaria para la correcta ejecución de este trabajo.

## 5.9. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE ACERAS

### 5.9.1. Descripción

El trabajo que se especifica consistirá en la reconstrucción de las aceras afectadas por la ejecución y reparación de pavimentos urbanos y obras conexas.

### 5.9.2. Materiales

Todos los materiales que se empleen en los trabajos que se especifican serán nuevos y de primera calidad. Los materiales envasados llevarán en lugar visible el nombre del fabricante y el lugar de procedencia; los envases serán originales y con el cierre de fábrica correspondiente.

Los materiales que no se ajusten a las disposiciones precedentes, serán rechazados por la Inspección, debiendo la Contratista proceder al retiro de los mismos a su costa, dentro de las 48 hs. (cuarenta y ocho horas).

#### 5.9.2.1. Cemento

Será de tipo artificial normal, de marca aprobada y en perfectas condiciones de conservación. Deberá ser protegido de la intemperie y la humedad.

#### 5.9.2.2. Cales

Las cales hidráulicas y aéreas hidratadas en polvo se proveerán en sus envases originales y serán de marca aprobada y de reconocida calidad.

#### 5.9.2.3. Arenas

Serán de granulometría fina o mediana, limpias y libre de impurezas.

#### 5.9.2.4. Cascotes

El cascote a emplear provendrá de la demolición de albañilería de ladrillos asentados en cal y estará libre de impurezas.

#### 5.9.2.5. Polvo

El polvo a utilizar en las mezclas provendrá de la molienda de escombros de demolición de albañilería de cal y estará libre de impurezas.

#### 5.9.2.6. Mosaicos

##### 5.9.2.6.1. Condiciones Generales

a) Aspecto: serán suaves al tacto con su cara superior de aristas francas y de color uniforme.

b) Características: las baldosas serán cuadradas de 0,20 m. de lado, con tolerancia del 1%. El espesor medido entre las superficies exteriores de las caras, será, como mínimo, de 22 mm. y como máximo de 26 mm.. La diferencia de espesor entre dos puntos de una misma baldosa podrá ser como máximo del 12% del espesor total mínimo.

c) Constitución: estará constituida por una mezcla de cemento portland y arena comprimida por medios mecánicos en tres capas superpuestas. El cemento deberá responder a las normas vigentes.

d) Pastina: la cara superior (pastina) tendrá un espesor mínimo de 2,5 mm..

e) Color: el mismo del solado a reparar o, en caso de no encontrarse en plaza, aquel que más se asemeje a juicio de la Inspección.

f) Peso: el peso por m<sup>2</sup> (metro cuadrado) mínimo será de 45 kg..

##### 5.9.2.6.2. Ensayos

La Inspección someterá cada remesa de mosaicos a una verificación ocular, rechazándose aquellos que presenten rajaduras u otras imperfecciones en su forma o colorido. A juicio de la Inspección podrán someterse a "Ensayos" de: desgaste, carga, choque y corte a mano según las normas IRAM, tomando para ello al azar 10 (diez) mosaicos de la partida observada.

a) Desgaste: A verificar en la máquina Dorry, con probetas de 50 mm. de Ø, con una carga total de 5 kg.. La pastina deberá resistir, sin desgaste totalmente, 200 vueltas (300 m. de recorrido). Las probetas se secarán previamente a temperatura entre 105° y 110° C, hasta peso constante (al 0,5 gr.), usando para el desgaste arena seca silícea de la siguiente granulometría:

Pasa  
100%

Tamiz  
IRAM 840 (N° 20)

95 a 100%  
0 a 25 %

IRAM 590 (N° 30)  
IRAM 420 (N° 40)

b) Carga: Se colocará la baldosa con la pastina hacia arriba sobre dos apoyos semicilíndricos de 2 cm. de Ø, separados entre sí 17 cm. (transversales a la dirección de las canaletas). Deberá soportar una carga sobre la cara superior, en la mitad de la misma, mediante otra barra semicilíndrica igual y paralela a las que sirven de apoyo, de 100 kg. como mínimo.

c) Choque: Para este ensayo, se colocará la baldosa entera, con la pastina hacia arriba, sobre un lecho de arena de 1 cm. (un centímetro) de espesor, impidiendo su desplazamiento lateral con grapas u otro mecanismo similar. Sobre el centro de la baldosa se suspenderá una esfera de hierro de 250 gr. de peso, que se dejará caer libremente de distintas alturas. La resistencia a la rotura será tal que no se produzcan rajaduras, por caídas menores de 70 cm..

d) Corte a mano: Para este ensayo se presionará ligeramente con el canto de un listón de madera de 30 mm. x 30 mm., sobre la sección elegida de un mosaico entero, colocado con la pastina hacia abajo encima de un lecho de arena de 20 cm. de espesor. Se aplicará un golpe seco en el centro del listón, con un martillo de 2 kg. (dos kilogramos).

El corte deberá producirse en forma neta en la sección elegida, en especial en la pastina.

e) Cantidad de muestras: Para los ensayos de laboratorios, se emplearán:

- 3 baldosas para los ensayos de carga.
- 3 baldosas para los ensayos de choque.
- 2 baldosas para los ensayos de desgaste.
- 2 baldosas para los ensayos de corte a mano.

f) Interpretación de los ensayos: Si el promedio de los valores de ensayo no respondiera a las exigencias establecidas, se procederá a un nuevo ensayo sobre un número igual de mosaicos, pertenecientes al mismo lote. En caso de no cumplimentar los valores exigidos, se procederá al rechazo del lote.

#### 5.9.2.7. Losetas

Las losetas para solado de aceras estarán constituidas por cemento portland artificial y agregados inertes, sin ninguna clase de pigmentos para color, y responderán a las siguientes condiciones generales:

a) Aspecto: Serán ásperas al tacto en su cara superior y de aristas biseladas de 0,01 m..

b) Constitución: Estarán constituidas por una mezcla de cemento portland y arena, comprimidas por medios mecánicos en dos o tres capas superpuestas. El cemento deberá responder a las normas IRAM.

c) Color: El color del cemento portland.

d) Dimensión: Las losetas serán rectangulares, de 0,60 x 0,40 y 0,04 m. de espesor, con una tolerancia de 0,002 m. en más o menos. Los bordes serán biselados de 0,01 a 0,015 m.. La textura del plano superior deberá reunir condiciones antideslizantes.

e) Marcas: Las losetas llevarán en su superficie de asiento impresa la marca de fábrica u otra que identifique su origen y el año de su elaboración.

f) Ensayos: La Inspección someterá cada remesa de losetas a una verificación ocular, rechazándose aquellas que presenten rajaduras u otros tipos de imperfecciones en su forma y colorido. A juicio de la Inspección, podrán someterse a "ensayos" de: desgaste, carga, choque y corte a mano, según Normas IRAM, tomando para ello, al azar 10 (diez) losetas de la partida observada.

#### 5.9.2.8. Agua

El agua a utilizar en la preparación de hormigón y en todo otro trabajo, será proveniente de la red de provisión. A los fines de conservar su limpieza y pureza, la Contratista utilizará para su traslado tuberías, tanques y depósitos adecuados, en cantidad suficiente para disponer de la misma en el sitio

en que va a usarse, y con su interior limpio y libre de sustancias extrañas, que pueden ser arrastradas por el agua.

**5.9.2.9. Mezcla**

a) Hormigón para contrapiso: Cemento 0,025 t/m<sup>3</sup>; cal hidratada 0,075 t/m<sup>3</sup>; arena 0,500 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>; cascote 1,000 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>.

b) Mezcla para asiento: Cemento 0,100 t/m<sup>3</sup>; cal hidratada 0,150 t/m<sup>3</sup>; arena 1,200 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>.

c) Recuadros de árboles: Cemento 0,300 t/m<sup>3</sup>, arena 1,200 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>.

**5.9.3. Forma de ejecución**

**5.9.3.1. Entrada para vehículos**

Las entradas de vehículos serán construidas de hormigón simple de 0,12 m. de espesor, en entradas particulares y de 0,20 m., en entradas de tránsito pesado. La pendiente será la adecuada conforme con el Código de la Edificación y lo establecido en este Pliego. Cuando el tránsito de vehículos sea de índole liviano, a criterio de la Inspección, se construirá similar al solado existente a ejecutar.

**5.9.3.2. Preparación de caja**

La Contratista retirará las raíces superficiales de los árboles, así como también todo escombros, procediendo al desmonte o al terraplenamiento necesario y preparación de la caja de la vereda. Los escombros resultantes de la remoción del contrapiso de aceras existentes que deben levantarse podrán utilizarse para un nuevo contrapiso, previa aprobación de la Inspección. Igualmente los caños y rejillas que se encuentren en buenas condiciones se aprovecharán, de conformidad con la Inspección, para los nuevos albañales.

**5.9.3.3. Contrapiso**

El hormigón de cascotes apisonado sobre la caja debidamente preparada, será de un espesor mínimo de 8 cm. (ocho), una vez compactado. Su mortero no deberá ser liso.

**5.9.3.4. Ejecución de los solados de mosaicos**

Los mosaicos del color y forma que corresponda según el lugar, se asentarán sobre un tendido de mezcla de 2 cm. de espesor mínimo, con colocación recta y canaletas normales a la línea municipal, en un todo de acuerdo a las reglas del arte, terminándose con una lechada de cemento y la limpieza respectiva.

Las juntas de dilatación serán normales al cordón del pavimento y se ejecutarán cada 8 ó 9 m. como máxima separación; serán de mastic bituminoso compuesto de partes iguales de asfalto tipo "G", de YPF y arena de grano grueso; tendrán 2 cm. de ancho aproximadamente y 3 cm. de profundidad, debiéndose limpiar bien antes del relleno.

**5.9.3.5. Losetas**

Se colocarán a junta recta. El largo de la loseta se colocará paralelo a la L.M. y/o L.M.E.. La acera no tendrá guardas ni dibujos y el solado será asentado sobre un tendido de mezcla de 0,02 m. de espesor mínimo. Dicha mezcla se extenderá sobre un contrapiso de hormigón de cascote de 0,08 m. de espesor mínimo, apisonado. Cada 20 m. de longitud de acera, habrá una junta de dilatación sellada con mastic asfáltico o junta premoldeada de caucho sintético.

Esta junta existirá indefectiblemente entre dos aceras contiguas en predios linderos, en coincidencia con el eje divisorio y en la prolongación de las bisectrices de los ángulos que forman la L.M.E. y cada una de las L.M.. La pendiente transversal de la acera de losetas será a 2 al 5%; entrada de vehículos hasta el 12%; rampa de transición y enlace hasta el 12%.

Estas pendientes podrá ser modificadas en más o menos 1/5 de los valores indicados.

**5.9.3.6. Planteras**

Los recuadros de los árboles se construirán de acuerdo a lo establecido en el artículo "5.9.2.9., punto c)", con una dimensión de 1,00 m. x 1,00 m., altura 0,25 m. y espesor 0,08 m..

**5.9.3.7. Colocación de albañales**

La Contratista construirá los albañales bajo vereda, una vez aprobada la caja, con caños de cemento comprimido o de hierro fundido, a juicio de la Inspección. Los caños de cemento comprimido serán unidos con juntas tomadas con mortero 1:2 (cemento y arena mediana). En todos los casos el albañal tendrá la pendiente necesaria, terminando interiormente en una boca de desagüe de albañilería de 0,20

x 0,20 m. de dimensión interior, con marco y reja de hierro, debiendo ser una vez terminado y fraguado, sometido a la prueba hidráulica. Estará a cargo de la Contratista el corte del cordón para el paso del albañal y su recubrimiento con mortero de cemento.

## **5.10. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE DEMARCACIÓN HORIZONTAL DE PAVIMENTOS, CON PINTURA REFLECTIVA EN BASE DE SOLUCIÓN ACRÍLICA DE UN COMPONENTE DE APLICACIÓN A TEMPERATURA AMBIENTE**

### **5.10.1. Naturaleza de los trabajos**

#### **5.10.1.1. Descripción**

Comprende la aplicación de una capa de pintura reflectiva (conteniendo microesferas de vidrio premezcladas, más el sembrado posterior de otra cantidad de microesferas) de 0,6 mm. de espesor húmedo por métodos manuales o mecánicos, sobre la superficie de pavimentos, con el fin de demarcar señales en los mismos para el movimiento y/u ordenamiento de vehículos, cruce de peatones y toda otra finalidad específica de señalamiento que oportunamente se determine.

#### **5.10.1.2. Forma, dimensión y ubicación de las demarcaciones**

La forma, dimensión, ubicación y variedad de las demarcaciones serán las indicadas en los planos que acompañan a la presente documentación y/o especifique la Inspección de Obra.

### **5.10.2. Materiales**

Los materiales serán provistos por la Contratista, quien se constituye en responsable de los mismos. La cantidad a proveer será la necesaria para ejecutar la demarcación horizontal prevista.

#### **5.10.2.1. Características del material**

El material de demarcación deberá ser fabricado conforme a lo estipulado en la Norma IRAM 1221/92. El material una vez aplicado deberá perder rápidamente su original característica pegajosa, para evitar la adhesión de suciedad al mismo.

El tipo de material a aplicar deberá reunir las condiciones de uso en clima templado, y sobre pavimento asfáltico o de hormigón. Debe resultar igualmente apto para temperaturas de hasta -5° C sin quebrarse ni desprenderse.

#### **5.10.2.2. Condiciones generales de aceptación del material**

La aceptación del material con que se propone la realización de la obra quedará condicionada a la presentación de:

- a) Certificado del fabricante, con la constancia de que el material es específicamente destinado a la demarcación de pavimentos.
- b) Detalle de las obras de pavimentación realizadas en el país, en las que se hubiera utilizado el material en cuestión.
- c) Certificado de reparticiones nacionales, provinciales y/o municipales donde su hubiera realizado la aplicación del material en cuestión.
- d) Certificado extendido por un laboratorio oficial con la constancia del ensayo realizado en el material en cuestión y su resultado en cuanto al cumplimiento de las especificaciones contenidas en la Norma IRAM 1221/92 (recomendándose el Laboratorio de Ensayos de Materiales del G.C.B.A., o en su defecto el Instituto Nacional de Tecnología Industrial).
- e) Garantía de durabilidad: La pintura deberá estar garantizada por la Contratista contra fallas debidas a una adhesión deficiente, ya sea por defectos del material o el método de aplicación utilizado, por un plazo de 12 (doce) meses, bajo las condiciones estipuladas en el artículo 5.10.8..

### **5.10.3. Equipos a utilizar en obra**

#### **5.10.3.1. Características de los equipos**

La Contratista deberá utilizar equipos en buen estado de funcionamiento y en la cantidad suficiente para realizar la obra en el período establecido. Ningún sistema de generación de fuerza motriz de éstos podrá producir ruidos excesivos que pudieran molestar al vecindario durante los trabajos nocturnos.

El equipo mínimo con que deberá contar cada unidad operativa de la Contratista para las tareas, será el siguiente, según el método empleado:

- a) Para equipos de aplicación manual.

1- Limpieza manual: Deberán emplearse cepillos de alambre para la remoción de partículas gruesas y grasitud, luego se procederá a barrer la superficie con el objeto de retirar el material desprendido.

2-Pintado manual: La Contratista deberá contar con un vehículo (con balizas) que permita transportar los insumos y equipos necesarios que garanticen un normal desenvolvimiento durante una jornada de trabajo. En el caso de preverse la tarea durante horario nocturno, se dispondrá de medios de iluminación adecuados, direccionados de manera tal que no encandilen el tránsito pasante.

Se deberá contar con pinceles, brochas, o rodillos de buena calidad, no admitiéndose elementos deteriorados o endurecidos. En el caso de los rodillos, el material de los mismos será "de lana", no correspondiendo utilizarse los "de espuma", dado que estos sufren el ataque de los solventes de la pintura.

A los fines de asegurar una homogeneidad constante de las esferas, la Contratista deberá prever la agitación periódica de la pintura en uso.

El sistema de post-sembrado de microesferas de vidrio deberá ser adecuado para garantizar una distribución uniforme sobre la pintura.

Además se deberá contar con sistemas de plantillas, de las figuras que forman parte de las marcas.

b) Para equipos de aplicación mecánica.

1- Equipo mecánico de barrido y limpieza del pavimento: Estará constituido por cepillo mecánico rotativo de ancho mínimo 0,50 m. y por sistema de soplado de acción posterior al cepillo, de un caudal y presión adecuados para asegurar una perfecta limpieza del polvo que no sea removido por el cepillo. La boca de salida será orientada a los efectos de arrojar el polvo en la dirección que no perjudique el uso del resto de la calzada.

2- Aplicación por proyección neumática: Las condiciones mínimas que deberán cumplir estos equipos serán: poseerán elementos que impidan la sedimentación prematura de las microesferas de vidrio en la masa de pintura.

Los dispositivos de aplicación propiamente dichos (pistolas y sopletes) dejarán bordes netos, sin chorreaduras ni esfumados. Tendrán una capacidad de proyección tal que puedan aplicar el espesor húmedo indicado en una sola mano sin diluir, aceptándose hasta el máximo de volumen de diluyente, indicado en la Norma IRAM 1221/92.

Los compresores de aire deberán proveer un caudal superior a los 35 m<sup>3</sup>/min., por cada pistola que alimenten, a una presión de 7 atm..

Se preverá que el sembrado posterior de las microesferas se efectúe en el momento indicado para que su anclaje sea el correcto.

I. Con pistola manual: Las mangueras de aire y alimentación de pintura deberán tener un largo no menor de 7,5 m.. Estas últimas estarán construidas con una vaina interior de nylon u otro material flexible resistente a los solventes, con un recubrimiento externo de goma y de un diámetro nominal interior mínimo de 10 mm.. Además, se deberá contar con sistema de plantillas, de las figuras que forman parte de las marcas.

II. Con soplete fijo: Empujado o autopropulsado, aplicará la pintura de demarcación y el sembrado de microesferas por proyección neumática en ancho de franjas y dosificaciones adecuadas, con uno o más sopletes fijos en la estructura del equipo. Deberá poseer un sistema de agitación mecánico y un mecanismo de accionamiento que permita la aplicación de líneas continuas o intermitentes.

Los espesores efectivos de aplicación no se deberán ver afectados por variaciones indebidas en la velocidad de traslación del equipo.

c) Equipo de elementos de seguridad:

1- Elementos retro-reflectivos: chalecos de seguridad, banderillas, conos, cintas, balizas luminosas, señales, vallas y todo elemento que sea necesario para garantizar la seguridad del personal de obra, inspección y el público en general.

2- Elementos de seguridad contra incendios y contacto con los materiales (de uso personal, tales como guantes, calzado, vestimenta adecuada, protección ocular, etc.); y botiquín provisto de elementos de primeros auxilios.



#### 5.10.3.2. Elementos de medición

La Contratista deberá proveer a la Inspección de Obra, de los elementos que se detallan seguidamente, para efectuar comprobaciones de las cualidades y medidas de los materiales que se apliquen o utilicen:

- a- Calibre para establecer espesores húmedos del material colocado (peine), con apreciación de 0,025 mm..
- b- Calibre mecánico, magnético o electrónico para establecer espesores secos del material colocado con apreciación de 0,025 mm..
- c- Elementos para medición de longitudes y curvas de trabajos efectuados (tipo odómetro o similar).

#### 5.10.4. Ejecución de los trabajos

##### 5.10.4.1. Condiciones y forma de aplicación

Para la aplicación del material deberán observarse las siguientes normas:

- 1) La superficie del pavimento deberá estar perfectamente seca, libre de aceites o grasas.
- 2) El área en que se realice la aplicación estará perfectamente barrida, habiéndose removido la tierra y polvo existentes sobre la misma.
- 3) El material, si se aplicara por el método descrito en "5.10.3.1. a)", se aplicará en la cantidad de pasadas necesarias para que la suma de espesores húmedos sea de 0,6 mm. como mínimo (previo al sembrado de microesferas). Con el resto de los métodos se hará en una sola pasada. El material se extenderá con los dispositivos adecuados, para que las franjas resulten perfectamente paralelas, de ancho y espesor uniforme y con las tolerancias exigidas.
- 4) En general la tolerancia en las medidas y paralelismo será del  $\pm 5\%$  sobre los valores especificados.
- 5) La superficie terminada no deberá ser más resbaladiza que la del pavimento seco o húmedo. Previo a la liberación del tránsito deberá verificarse que la retro-reflexión presenta un aspecto uniforme, libre de zonas no reflectivas.
- 6) No se admitirán diferencias de tonalidades dentro de un mismo tramo.
- 7) Cualquier salpicadura, mancha o trazo de prueba producido durante la demarcación, deberá ser removido por la Contratista.
- 8) En los pavimentos de hormigón recientemente construidos, deberá realizarse una limpieza cuidadosa, con el objeto de eliminar los productos del curado del hormigón.
- 9) No se autorizará la aplicación de la pintura cuando la temperatura del pavimento sea inferior a 5° C y cuando las condiciones climáticas adversas no lo permitan (lluvias, humedad, nieblas, polvaredas, etc.).
- 10) La demarcación horizontal deberá ser liberada al tránsito en un tiempo máximo que surge de la Norma IRAM 1221/92.
- 11) La Contratista deberá disponer de los envases vacíos de materiales usados en una forma ecológicamente responsable.

##### 5.10.4.2. Secuencia de los trabajos

Se seguirá como regla general, el siguiente orden de trabajos:

- 1) Seguridad: previo a todo trabajo, la Contratista deberá instalar el señalamiento de seguridad que indique la Inspección de Obra, o en su defecto, el descrito en la Ordenanza N° 32.999 (B.M.N° 15.322) y otros elementos que sean necesarios para la protección del área de trabajo tales como banderilleros, cintas, balizas, etc., los cuales deberán estar ubicados a distancias lo suficientemente

amplias, como para garantizar condiciones mínimas de seguridad en el tránsito pasante y para protección del personal y/o equipo de la obra, a entera satisfacción de la Inspección de Obra.

Este señalamiento de precaución deberá mantenerse en perfectas condiciones y tanto éste como el que fuese necesario reemplazar por causas accidentales, no recibirá pago directo alguno y los gastos que originen, se considerarán comprendidos dentro de los precios del ítem.

Lo especificado precedentemente podrá ser mejorado por la Contratista por empleo e instalación de otros elementos que se estime sean más efectivos.

En todo caso, el cumplimiento de estas disposiciones no releva al Contratista de su responsabilidad por accidentes o daños a las personas, o bien de la Empresa o terceros.

2) El replanteo de la señalización horizontal se indicará con pinturas de corta durabilidad, tiza u otro elemento fácilmente removible.

3) El pavimento será cepillado, soplado y secado a efectos de lograr la eliminación de toda materia extraña a la pintura. La Inspección controlará que este trabajo se ejecute en forma eficiente, no autorizando la aplicación de material en las zonas preparadas en forma deficiente. Para la ejecución de estos trabajos se usarán equipos mecánicos cuando ellos se hallen indicados.

4) La aplicación propiamente dicha se efectuará por medio de los equipos autorizados y la superficie a obtenerse deberá ser de ancho uniforme, presentar sus bordes bien definidos, rectos y nítidos, libre de burbujas, cráteres, grietas, surcos, ondulaciones superficiales ("Piel de naranja"), alteraciones e color, o cualquier otra anomalía proveniente del material. Simultáneamente con la aplicación de la pintura se procederá al sembrado de esferas de vidrio.

Dicha operación se sincronizará de tal forma que las esferas no se sumerjan totalmente ni sufran falta de adherencia por un incorrecto secado superficial de la pintura. Además se deberá dispersar uniformemente en toda la superficie de la marca. Si fuese necesario para la obtención inmediata de la reflectancia adecuada, se deberá incrementar la cantidad mínima a sembrar especificada.

Si las esferas a sembrar están húmedas o fluyen con dificultad, la Inspección podrá exigir su reemplazo.

5) Para las dobles líneas amarillas o blancas divisorias de calzada, es de fundamental importancia mantener la alineación de la demarcación de modo que el final de cada tramo esté perfectamente alineado con el comienzo del siguiente al cruzar la intersección. La doble línea amarilla deberá terminar en una línea de pare.

Cuando por razones de diseño se deban pintar ejes transpasables, estos serán intermitentes y observarán el mismo módulo descripto para las líneas de carril, de 0,375.

En el caso de carriles reversibles se marcará el doble eje y las líneas de carril en amarillo, en forma intermitente según el módulo indicado. Las líneas de doble eje podrán ser de 0,20 m. de ancho, las de carril serán de 0,10 m..

6) El marcado de las sendas peatonales en la arteria principal se realizará antes que en las transversales.

7) Diseño de las sendas peatonales:

a- Se utilizarán sendas peatonales denominadas "cebradas", donde los volúmenes peatonales sean importantes, donde existan "Bolsones de acumulación de tránsito" que superen los 10 m., recomendándose especialmente bajo las siguientes condiciones:

- en intersecciones y/o cruces peatonales donde no exista señalización luminosa.
- los cruces peatonales en las proximidades de accesos a establecimientos educacionales, industrias, zonas de transbordo de transporte público o adyacentes a áreas peatonales, deberán pintarse en forma "cebrada".

b- Donde el volumen del tránsito peatonal sea bajo, podrá utilizarse el diseño de líneas llenas (de 0,30 m. de ancho cada una) para delimitar el área de tránsito peatonal que atraviesa la calle, como así también el método denominado "de pancitos" o punteado.

8) Las franjas peatonales (cebrado) o los extremos virtuales de ella (pancitos) deberán estar alineados paralelamente al cordón de la arteria que se está demarcando.

9) La línea de frenado o pare, deberá ser paralela a la alineación que se le da a la senda peatonal, salvo indicación en contrario.

10) Las líneas de carril deberán ser paralelas en el tramo comprendido entre dos sendas peatonales. Su módulo de intermitencia será de 0,375, observándose las siguientes relaciones de longitud:

#### SEGMENTOS

#### VÍAS

Lleno	Vacío		Total
1,00 m.	1,65 m.	Calles y Avenidas	2,65 m.
3,00 m.	5,00 m.	Rutas	8,00 m.
4,50 m.	7,50 m.	Autopista	12,00 m.

SEGMENTOS		VIAS
Lleno	Vacío	Total
1,00	1,65	Calles y Av. 2,65 m.
3,00	5,00	Rutas 8,00 m.
4,50	7,50	Autopista 12,00 m.

11) Los finales y comienzo de carriles deberán mantener su alineación aún en los casos de transiciones en el ancho del pavimento.

12) Las líneas punteadas deberán comenzar siguiendo la dirección del tránsito, a partir de la senda peatonal, dejando un espacio vacío no menor de 1,65 m. (o al de la longitud que corresponda al segmento de vacío cuando este sea superior al indicado), no pudiéndose variar la relación lleno/vacío, según el módulo establecido de 0,375.

13) La geometría de las líneas de carril será tal que los bastones queden alineados transversalmente entre sí.

14) La demarcación de línea de borde se hará con una línea continua de 0,10 m. de ancho; esta se interrumpirá en las intersecciones o accesos indicados por la Inspección.

### 5.10.5. Toma de muestras e inspección

#### 5.10.5.1. Toma de muestras

La Inspección podrá tomar muestras para su ensayo, de cualquier material (en el estado que se encuentre) que se incorpore a la obra. En particular, deberá tomar muestras de la pintura lista y previa a su aplicación, con una frecuencia que surge de la siguiente tabla.

Cantidad de muestras	Volumen de Obra
3	100-500 m <sup>2</sup>
5	501-2000 m <sup>2</sup>
10	2001-10000 m <sup>2</sup>
15	10001-50000 m <sup>2</sup>

La frecuencia de toma de muestras (una cada tantos m<sup>2</sup>), se calcula dividiendo la superficie total a demarcar, por la cantidad de muestras a tomar.

En obras de mayor envergadura, se tomarán muestras cada 6% de la superficie total.

#### 5.10.5.2. Inspección

Las operaciones que se llevarán a cabo para el control de calidad de aplicación son las siguientes:

- Se constatará si el color del material listo para su instalación (blanco y amarillo) es similar al de la muestra tipo (Norma IRAM 1221/92) y se verificará el estado de conservación de las esferas.
- Se tomarán muestras de la pintura y esferas de vidrio desde el recipiente donde serán aplicados.
- Se verificará el correcto funcionamiento del equipo de limpieza y que la zona a demarcar quede limpia de polvo, grasitud y humedad.

d) Durante la aplicación de los materiales se controlará el ancho, espesor y buena terminación de las marcas.

e) Se verificará el sembrado de las esferas según visibilidad diurna y nocturna de las siguientes formas:

1- Observación Directa:

- Verificación diurna: El inspector se colocará de espaldas al sol y haciendo coincidir la visual con la trayectoria de los rayos incidentes, deberá observar que la distribución de las microesferas de vidrio sea uniforme en toda la superficie del material aplicado.
- Verificación nocturna: Se comprobará por observación visual de noche y haciendo uso de la luz alta y baja del vehículo. Se constatará que la distribución de las microesferas de vidrio sea uniforme en toda la superficie del material aplicado.

2- Método Instrumental: Mediante el uso de aparatos, tales como el "Reflectómetro". Este método permite una evaluación exacta del nivel de servicio de reflectividad (visibilidad nocturna), ofrecido por la demarcación.

**5.10.6. Criterio de rechazo de trabajos realizados**

Será rechazado, debiendo ser ejecutado nuevamente por cuenta exclusiva de la Contratista, el tramo donde existan las siguientes anomalías:

a) Si en los ensayos de las muestras recogidas de materiales surgieran resultados que estuviesen fuera del rango de tolerancias indicadas en la Norma IRAM 1221/92.

b) En los tramos donde se hubieran encontrado incumplimiento de los requisitos de calidad de los trabajos, bajo las condiciones de Inspección descriptas más arriba.

**5.10.7. Condiciones generales para la recepción provisional de las obras**

5.10.7.1. Forma de medición

La medición se efectuará en m<sup>2</sup> (metros cuadrados), en la superficie abarcada por la pintura, dentro de los anchos establecidos y en los tramos aprobados por la Inspección de Obra.

5.10.7.2. Registros generales de mediciones

Las obras ejecutadas de conformidad se medirán y asentarán en el "Libro de Medición" en la fecha en que se lleven a cabo, debiendo constar la conformidad de la Contratista o del Profesional Responsable de lo manifestado en dicha acta y cómputo.

Dicha medición deberá estar adecuadamente identificada en cuanto a la ubicación del tramo computado.

**5.10.8. Conservación de la obra durante el plazo de garantía**

Al final del plazo de garantía, la Inspección llevará a cabo un control del estado de la obra realizada, conjuntamente con el Profesional Responsable o el Representante Técnico.

A resultados del mismo, se consignarán los resultados de la evaluación en un acta que será firmada por ambos.

Dicha evaluación se ejecutará como sigue:

- Serán inspeccionadas y evaluadas secciones continuas, medidas entre ejes de calles transversales consecutivas o tramos de 100 m. de calzadas, no deberá superarse el 10% (diez por ciento) de fallas tales como: desprendimientos, desgaste prematuro, pérdida de reflectancia nocturna.
- En caso de superarse dicho porcentaje, la Contratista reparará dentro de los 30 (treinta) días de la fecha de inspección periódica y a su cargo, toda parte de la obra que se encontrare defectuosa, dejándola en las condiciones estipuladas precedentemente.

## **OBRA: LOTEO PYMES**

### **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (PETG)**

## **ANEXO VI**

### **MANUAL MANTENIMIENTO URBANO INTEGRAL - MANUAL OBRAS EN VÍAS PEATONALES- MANUAL ESPACIOS VERDES**

# MANUAL ENTE DE MANTENIMIENTO URBANO INTEGRAL

- JULIO 2020 -

**ÍNDICE**

**CONSIDERACIONES DE LA GERENCIA OPERATIVA DE OBRAS EN CALZADA**

ELEMENTOS CONSTITUTIVOS - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	3
SUB – BASES Y BASES	3
PAVIMENTO ARTICULADO INTERTRABADO	4
PAVIMENTO DE HORMIGÓN	6
PAVIMENTO ASFÁLTICO	9
SELLADO DE FISURAS	11
SELLADO DE JUNTAS	11
REPARACIONES PARCIALES	12
RECALCE Y NIVELACIÓN DE TAPAS	12
CORDON GRANITICO	13
CORDON CUNETA DE HORMIGÓN ARMADO	14
DEMARCACIÓN HORIZONTAL Y ELEMENTOS VIALES	15
RECOMENDACIONES GENERALES PARA CASOS PARTICULARES	17
DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA TRASPASOS DE OBRAS	18

**CONSIDERACIONES DE LA GERENCIA OPERATIVA DE COORDINACIÓN DE PUENTES**

LINEAMIENTOS GENERALES	19
TRAZAS Y CENTROS DE TRASBORDO DE LA RED METROBÚS	19
PUENTES, TÚNELES, PASARELAS, PBN, PBP	21
DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA TRASPASOS DE OBRAS	24
- Metrobús	24
- Puentes y Túneles	24

## CONSIDERACIONES DE LA GERENCIA OPERATIVA DE OBRAS EN CALZADA

## ELEMENTOS CONSTITUTIVOS - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

## SUB – BASES Y BASES

Para la ejecución de BASES Y SUB-BASES, se solicita:

- **DE SUELO SELECCIONADO (TOSCA):** un espesor variable entre 15 cm y 20 cm, distribuyendo el suelo seleccionado e incorporando agua hasta el contenido óptimo de humedad al cual el suelo puede ser compactado al máximo Peso Unitario Seco usando el esfuerzo de Compactación. (poca cantidad de agua: la tosca se vuela; demasiada cantidad de agua se hace barro e imposibilita la compactación). Se la compactará uniformemente mediante equipos neumáticos y/o manuales, para la protección y curado de esta base se procederá a efectuar un riego de emulsión bituminosa de curado medio con una dotación de 0,5 l/m<sup>2</sup> de riego total
- **DE PAVIMENTO ASFALTICO RECICLADO (RAP) Y DE RAP CON CEMENTO:** un espesor variable entre 10 cm y 15 cm, distribuyendo el RAP y compactando uniformemente y de forma continua mediante equipos neumáticos y / o manuales, con un riego de emulsión bituminosa de curado medio con una dotación de 0,5 l/m<sup>2</sup> de riego total, para la protección y curado de esta base. Si el material de base resulta un suelo de baja calidad, se podría incorporar cal o materiales que lo mejoren, debiendo dosificarse previamente en laboratorio. La dosificación del Rap con cemento que debe ser al 3 %, para una relación de 70% de suelo y 30% de RAP.
- **DE HORMIGÓN:** un espesor variable entre 0,15 m y 0,18 m, distribuyendo hormigón uniformemente en el espesor y superficie correspondiente, efectuando el curado con una membrana de uso comercial. La característica del hormigón debe ser H21, resistencia cilíndrica a los veintiocho días como mínimo 210 Kg. /cm<sup>2</sup> (H 21). El hormigón deberá ser vibrado a fin de evitar huecos y oquedades, que harían disminuir la resistencia de la base y por consiguiente la de la losa, mediante vibrador de inmersión o regla vibrante, dependiendo de la superficie en la cual será colocado el mencionado material.
- **DE MDC (MORTERO DE DENSIDAD CONTROLADA):** en aquellos lugares donde no exista la base o que la misma esté deteriorada, tanto en cunetas de hormigón, dársenas, badenes, lechos rebajados, calles en espesor menor a 0,15 m. Evitar el manipuleo excesivo del material. Verificar visualmente “in situ” que la mezcla sea auto nivelante. Si la mezcla no es autonivelante no se rellenarán los huecos y oquedades que existan en la base y en sus adyacencias y no conformarán una superficie nivelada y homogénea apta para recibir a la base negra o al hormigón según corresponda. Asimismo, no se recomienda la aplicación externa de energía de compactación, salvo en casos donde el material especificado presenta un asentamiento menor a 18cm.
  - La característica de MDC que debe ser:
  - Consistencia: Auto nivelante
  - Resistencia media: Menor de 3 a 5 MPa a la edad de 7 días.
  - Peso unitario: Entre 1,5 y 1,7 t/m<sup>3</sup>, con aire incorporado.
- **EN TODAS LAS BASES:** previamente al volcado del hormigón VERIFICAR la provisión del mismo para evitar que el volumen que arribó a obra **no** sea menor que el necesario y queden sectores incompletos Tanto la ejecución de los ensayos, como la obtención de muestras y niveles pueden ser auditados por el personal que a su efecto designe el EMUI o el organismo que pueda sucederlo en el futuro.



### PAVIMENTO ARTICULADO INTERTRABADO

---

Pavimento formado por una capa de base de suelo cemento u hormigón pobre sobre la que se distribuye arena de asiento y por encima, bloques inter-trabados (piezas prefabricadas de hormigón) que deben recolocarse para ejecuciones parciales o totales de una calle.

**Se recomienda su APLICACIÓN para:**

- Capas de rodamiento para **TRÁNSITO LIVIANO. (Restringe la circulación de automóviles a una velocidad máxima de 10 km/h.)**
- Dársenas, Bicisendas o ciclovías. Senderos o solados de plazas. Zonas de riesgo hídrico. Todo espacio público que requiera recuperar superficie absorbente del suelo natural, debido a la capacidad de absorción de sus juntas.

**No se debe aplicar en:**

- **ARTERIAS DE TRÁNSITO PESADO. (El intertrabado Prioriza al peatón y protege al ciclista, eliminando el transporte colectivo)**

**Para su ejecución, se requiere:**

- **La composición homogénea de la subrasante, libre de materia orgánica, y compactada para proporcionar un soporte uniforme y nivelado.**
- **La superficie de apoyo de la arena** debe ser firme, generalmente suelo-RAP cemento, hormigón H21, mortero de densidad controlada, con un **espesor de 15 cm a 18cm.**
- **Base con capa de arena gruesa**, suelta, sin aglomerantes.
- Colocación de las piezas del intertrabado a elección
- **Sellado de arena entre sus juntas**, para sellar los espacios entre los bloques.
- No se le debe adicionar cemento, cal o mortero.

En aquellos casos en que sea posible, **se recomienda respetar el paquete estructural / drenante para que el agua no circule por el pavimento. Se deberá prever un drenaje complementario por conducto enterrado para los casos en que se calcule la insuficiente capacidad del terreno natural para absorber la totalidad de agua caída sobre el pavimento.**

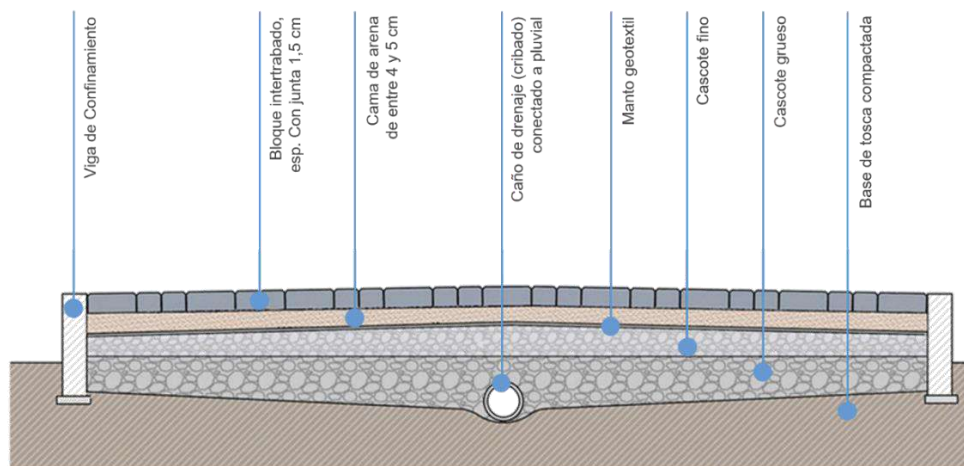
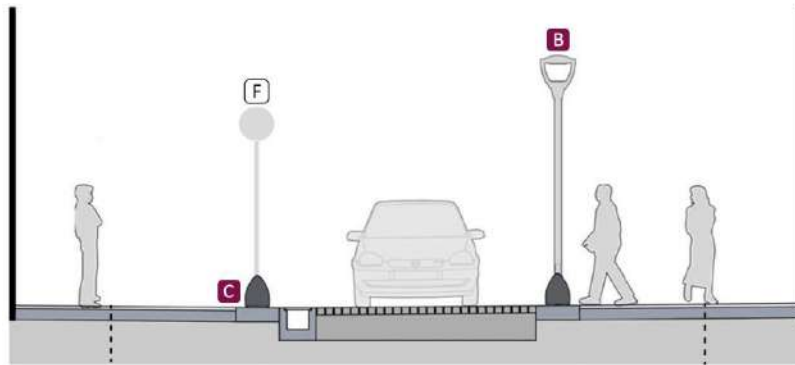
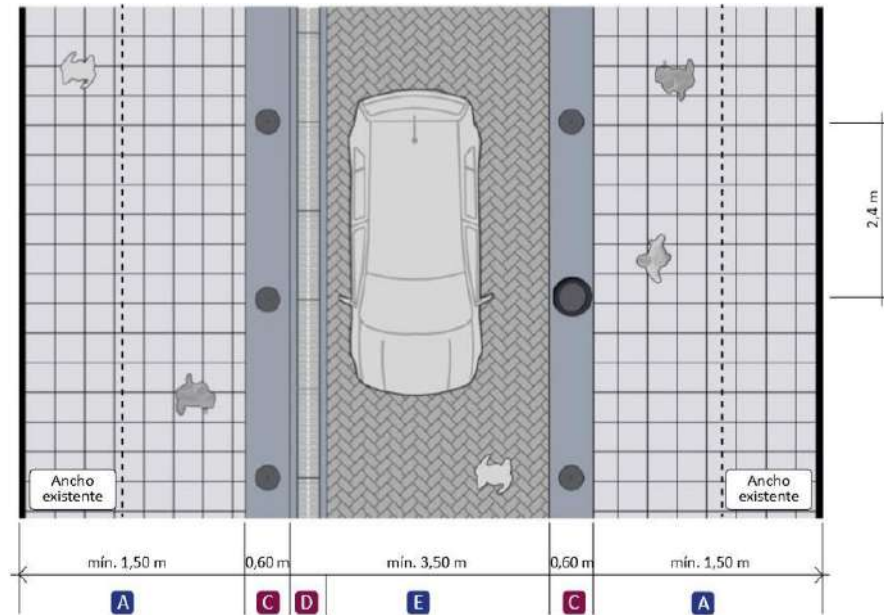
**En caso de ejecuciones parciales, se requiere:**

- Recuadrar la sección deteriorada, a fin de no afectar el pavimento adyacente, realizando el retiro de los granitos a mano, o con equipos, a través de técnicas apropiadas.
- Retirar la capa de arena existente si así resultare necesario, aportar arena para capa de asiento de los adoquines a reposicionar, el agua para saturación de la zona a reparar, y la vibración adecuada de las superficies intervenidas, si las bases existentes estuvieran deterioradas, se deberán reconstruir.

**En calles tránsito pasantes (Tipología de calle nivelada sobre una única plataforma) se solicita:**

- **Ejecución de calzada a nivel de acera.**
- **Separación mediante bolardos de sectores vehicular y peatonal.**
- **Utilización de canaletas de desagüe según dimensionado.**

## Anexo 9b: Manual EMUI

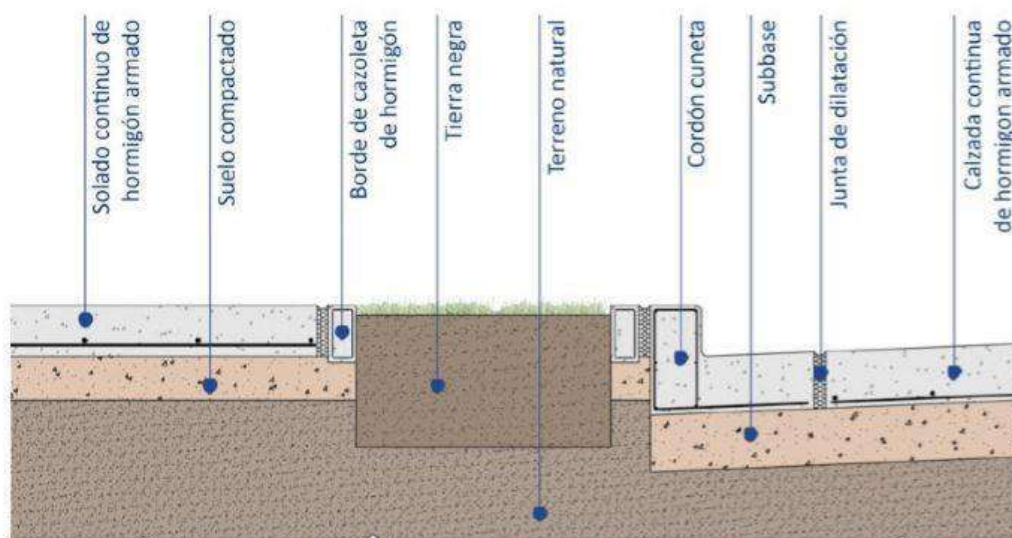


## PAVIMENTO DE HORMIGÓN

Para la ejecución de pavimento de Hormigón en calzadas de avenidas y calles de todo tipo, se requiere:

- Empleo de materiales cementados como superficie de apoyo (ver bases y sub-bases)
- Espesores de calzada de 0.20m, 0.24m y 0.27m de acuerdo a las solicitudes a que sea sometido.
- Hormigón con una resistencia a compresión mínima de 300 kg/cm<sup>2</sup> (**H 30**) o **H 38**.
- Colocar los pasadores a 1/3 de la altura del contrapiso. (El diámetro será en función del espesor de la losa)
- **Realizar el curado del hormigón apenas terminado el proceso de vibrado y perfilado del mismo, con una membrana para tal fin.**
- **Sellar las juntas inmediatamente a su ejecución**, debiendo las mismas ser rectas. Como máximo se aceptará una desviación de veinte 20,0 milímetros en 3,0 metros de longitud. En caso de desviaciones mayores se aplicará un descuento igual a cinco metros cuadrados de pavimento por cada tres metros de junta observada.
- Proteger a la calzada contra la acción del tránsito y de los peatones, **realizando los vallados correspondientes para cercar el área afectada a la obra.**
- Liberar la calzada al tránsito y propio de la obra a no menos de 7 días, más los días en que se hubiera prolongado el curado por baja temperatura, contados a partir de la fecha de construcción de las losas
- En cuanto a la terminación, se recomienda luego de pasar la regla vibrante la utilización primero del “fratacho” para luego efectuar su terminación con la cinta. **Si no se fratacha la terminación es irregular, por lo tanto no queda uniforme ni cumple las reglas del buen arte.**

Toda losa o porción de calzada que hubiese resultado perjudicada, será reparada, o removida y reemplazada para ser traspasada en condiciones.



### En todas las ejecuciones de pavimento de hormigón

Toda losa o porción de calzada que, por cualquier causa, hubiese resultado perjudicada, será reparada, o removida y reemplazada por el Contratista, sin compensación alguna.

No se admitirá que la calzada tenga un ancho menor al del proyecto. Si el ancho de la calzada es menor que el indicado en el proyecto será rechazado dicho tramo. El ancho de la calzada debe ajustarse al proyecto para el cual fue calculado y este está en función de varias circunstancias como ser ancho mínimo de carril, sobreancho psicológico, etc, por lo cual debe ser respetado.

### HORMIGÓN FAST TRACK

Consiste en un hormigón que permite lograr resistencias mecánicas iniciales, permitiendo habilitar el pavimento después de 24 horas de colocación en espesor de 0,20 m.

Su aplicación se recomienda en construcción de pavimentos, cunetas, dársenas y lechos rebajados en avenidas de alto tránsito, reparaciones de losas en instalaciones de gas, fibra óptica, agua, etc. Para su ejecución, se solicita:

- Presentar para su aprobación, la fórmula a emplear, previamente al empleo del producto. **Agregar el aditivo acelerante como máximo a los 15 minutos siguientes de la llegada de la mezcladora en obra.**
- **No debe vibrarse, mezclarse ni utilizarse en caso de demoras en obra, el concreto que haya comenzado el proceso de fraguado.**
- **No adicionar agua, cemento u otro aditivo en obra ya que se alterará su diseño.**
- El criterio de aceptación y rechazo del producto en la obra es el asentamiento, por lo tanto, se debe medir para cada viaje de acuerdo con lo contenido en la norma NTC 396 dentro de los 15 minutos siguientes a la llegada del mixer a obra.
- **Medir el asentamiento antes y después de ser aplicado el aditivo acelerante.**

### WHITE TOPPING

Su uso se recomienda cuando los espesores que podamos hacer de las losas sean pequeños por algún impedimento constructivo. Es ideal utilizarlo como recubrimiento de capas asfálticas y en aquellos lugares donde no se puedan ejecutar hormigones con espesores convencionales.

Recubrimiento de concreto realizado con cemento Portland, (H 38), construido sobre un pavimento asfáltico existente, con la finalidad de rehabilitar calles. Para su ejecución, se solicita:

- No ejecutarlo con el pavimento asfáltico deteriorado.
- Espesores variables entre 0.10m y 0.15m, con juntas cada 60 cm a 180 cm.
- Reparación de baches superficiales y posible fresado de las zonas que presenten deformaciones importantes y fresado continuo para pavimentos delgados.
- Limpieza enérgica de la superficie existente para garantizar la adherencia.
- Controlar el espesor de la caja de pavimento, así como las pendientes longitudinal y transversal.
- Colocación de membrana de polietileno de 200 micrones de espesor.
- No agregar agua a la superficie, luego de la colocación del hormigón, para no causar problemas de agrietamientos plásticos y pérdida de resistencia en la superficie.
- Apenas terminado el proceso de vibrado y perfilado del mismo, realizar el curado del hormigón con una membrana para tal fin.
- Ejecutar las juntas de contracción del concreto, ya sea a partir de su aserrado mediante discos con punta de diamante (a las 24 horas del volcado del hormigón) o con la inserción de cintas de PVC, y sellarlas inmediatamente a su ejecución. Las mismas deben ser rectas, como máximo se aceptará una desviación de veinte 20,0 milímetros en 3,0 metros de longitud.
- Librar la calzada al tránsito y propio de la obra a no menos de 7 días, más los días en que se hubiera prolongado el curado por baja temperatura, contados a partir de la fecha de construcción de las losas.
- Proteger la calzada contra la acción del tránsito y de los peatones.

**PAVIMENTO ASFÁLTICO**

Para la ejecución de Pavimento Asfáltico, con **concreto asfáltico en caliente tipo CAC D20 CA30** con **ligante sintético granular**, se requiere un espesor promedio de 0.05 m.

Se solicita previamente realizar los trabajos de limpieza de la superficie sobre la que se colocará la carpeta asfáltica, dotación y material del riego de liga (Se deberá utilizar 0.5 l/m<sup>2</sup> de Riego de Liga).

De agregarse pigmentos a la mezcla, se recomienda incorporarlos en forma granular y deben permitir alcanzar el color esperado en una dotación no inferior al 2,5 % en peso de mezcla asfáltica. **El agregado granular permite una mejor homogeneización del color**

**Como riego de liga, se recomienda utilizar una emulsión asfáltica** catiónica de rotura rápida modificada con polímeros del tipo CRRm.qwq

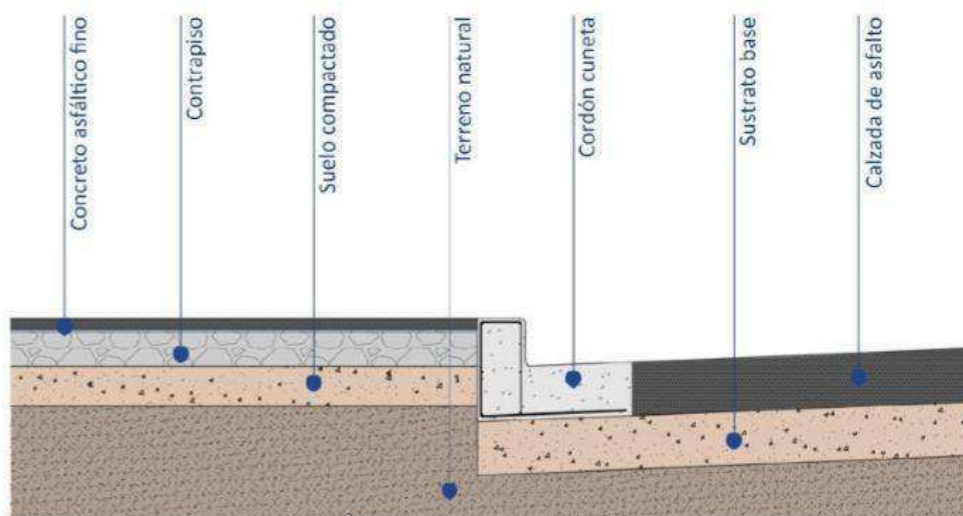
Todos los elementos que intervengan en los procesos de fabricación, extensión y compactación deberán mantener condiciones óptimas de limpieza, **es decir, libres de todo aquello que pueda agredir la carpeta de rodamiento como ser naftas, aceites, líquidos hidráulicos, etc**, con el fin de evitar contaminaciones indeseables ó posibles cambios de coloración en la mezcla.

**Se solicitar colocar, una mínima cantidad de testigos por cuadra simple de 3 testigos, ubicados en forma aleatoria, agregando uno por cada 350 m<sup>2</sup> adicionales de superficie.**

A su terminación, se solicita verificar para cada cuadra:

(tomando como una cuadra simple a la cuadra cuya superficie sea de hasta 1000m<sup>2</sup>)

- **Porcentaje de Vacíos:** Los vacíos medios obtenidos sobre testigos extraídos en cada cuadra deben estar comprendidos entre 3 y 6 % con un desvío estándar inferior al 2% para su aceptación.
- **Espesor:** El espesor medio de la capa ejecutada en cada cuadra no será inferior a 3,0cm. Los valores individuales no deben ser inferiores a un 90% del espesor del proyecto (3,0cm).



Para mezclas asfálticas indicar: tipo, densidad, espesor y los datos de producción de planta Proveedor y colocador. Resultados de control de calidad ejecutados.

- **MATERIALES HOMOLOGADOS:**

Asfálticas densas: **(se recomiendan 3 cm de espesor)**

- Concreto asfáltico denso con asfalto convencional
- Concreto asfáltico denso con asfalto convencional (hasta máximo de 10% R.A.P.)
- Arena asfalto para restitución de Gálibo
- Denso c/Asfalto Sintético Color

Asfálticas densas recicladas: **(se recomiendan 5 cm de espesor)**

- Concreto asfáltico denso con asfalto convencional (máximo 10% R.A.P.)
- Concreto asfáltico para bacheo profundo (hasta máximo 50% R.A.P.)
- Arena asfalto para restitución de Gálibo (hasta máximo 10% R.A.P.)
- Arena asfalto para restitución de Gálibo (máximo 10% R.A.P.)

Asfálticas especiales – modificado y R.A.P.: **(se recomiendan 5 cm de espesor)**

- Concreto asfáltico denso con asfalto modificado
- Concreto asfáltico MAC F10
- Concreto asfáltico SMA 10
- Concreto asfáltico SMA 19
- Concreto asfáltico p/bacheo profundo (hasta máximo 50% R.A.P.)
- Arena asfalto con asfalto modificado
- Concreto asfáltico reciclado denso con asfalto modificado (máximo de 10% R.A.P.)
- Concreto asfáltico reciclado MAC F10
- Concreto asfáltico reciclado SMA 10
- Concreto asfáltico reciclado SMA 19
  
- Material asfáltico de 0,03m para **micro carpetas**
- Material asfáltico de entre 0,04 a 0,06m de cualquier tipo y variedad
- Material asfáltico menores a 0.10m para **bacheo superficial**
- Material asfáltico mayores a 0.10m para **bacheo profundo**
- Lechada asfáltica de 6mm a 10 mm

Se recomienda la **colocación de Reductores de velocidad** para así, mantener velocidades de circulación reducidas a lo largo de ciertos tramos de la calzada, especificándose reductores tipo **lomo de burro, recomendándose para su construcción en sitio concreto asfáltico denso.**

Los reductores de velocidad deberán poseer la correspondiente demarcación horizontal y la señalética vertical.



### SELLADO DE FISURAS

---

Para sellado de fisuras para pavimentos asfálticos y de hormigón, se pueden emplear las **técnicas de colmatación o tipo puente**, para las cuales se recomienda:

- **Realizar una nivelación geométrica previa, para obtener los perfiles del pavimento existente**
- **Recuadrar la estructura deteriorada**, fisurada o hundida, a fin de no afectar el pavimento adyacente
- **Emplear asfalto modificado con polímero, o emulsión asfáltica de residuo asfáltico modificado con polímero, selladores con características de elasticidad, adherencia y compatibilidad con los materiales a sellar.**
- Cantidad necesaria de asfalto o residuo asfáltico: 120 a 140 gramos por metro lineal de fisuras.
- **Secar y limpiar la fisura ó grieta** mediante aire a presión complementando de ser necesario con cepillado enérgico los bordes. La misma se conseguirá adecuadamente con un compresor. **Esto debe hacerse inmediatamente antes de la colocación del material de sellado.**
- **El ancho de la limpieza y secado deberá ser como mínimo de 2 cm superior al ancho de sellado.**
- Con **técnica de colmatación** se deberá cuidar la cantidad de material asfáltico a volcar, para evitar excesos del mismo, que alteren la calidad de servicio en la circulación vehicular. Se regará arena de trituration, cal u otro material fino, para lograr adecuada textura.
- Con **sellado “tipo puente”** es fundamental un ancho y un espesor de distribución regulares para lograr una correcta distribución superficial.
- **Espesor del sellado: mínimo de 2 mm aproximadamente.**
- La fisura debe quedar situada en la zona media del ancho de distribución.
- **La distribución debe ser continua y el flujo del material, constante.**
- **Espolvorear el sellado con un poco de cal para evitar la adherencia de los neumáticos.**

### SELLADO DE JUNTAS

---

Debe ser un elemento elástico que sea capaz de absorber los movimientos que se producen entre las placas por efecto de los cambios de temperatura, que, de no ejecutarse, produce acumulación de tensiones mecánicas que terminan rompiendo el pavimento. **Para sellado de juntas en pavimentos de hormigón, se pueden emplear las técnicas de colmatación o tipo puente, para las cuales se recomienda:**

- **Limpiar todo el espacio de la junta hasta llegar a la base de apoyo del pavimento.**
- Previamente, puede realizarse un cajeo en la parte superior de la junta que se rellena posteriormente con el producto de sellado.
- **No realizar estos trabajos en días de lluvia y posteriormente a las mismas.**
- Posteriormente al sellado es conveniente **cubrir el material con arena fina, cal o filler mineral.**
- Productos por adherencia: como los de naturaleza asfáltica, colocados en caliente, o las siliconas de uno o dos componentes, colocadas en frío
- Productos a compresión: como los perfiles preformados de policloropreno (neopreno).
- Sellador asfáltico elastomérico elaborado con cemento asfáltico modificado, el vertido será en caliente.



## EJECUCIONES PARCIALES

## ADAPTACIÓN A PAVIMENTO EXISTENTE

En las superficies terminadas la uniformidad de la textura deberá mantenerse en todo el largo y ancho de la superficie, con la correcta lisura longitudinal y la pendiente transversal apropiada, de acuerdo a las reglas del buen arte, **dependiendo del tipo de pavimento a ejecutar, el tipo de base, el escurrimiento pluvial etc.**, por eso mismo **se recomienda la realización de una nivelación geométrica previa, para obtener los perfiles del pavimento existente.**

Se recomienda **DELIMITAR PERFECTAMENTE LA ZONA A REPARAR A FIN DE NO AFECTAR EL PAVIMENTO ADYACENTE**; recuadrar la estructura deteriorada, fisurada o hundida, a fin de no afectar el pavimento adyacente, **aserrando con un equipo refrigerado por agua a efectos de evitar la generación de polvo.**

En caso de pavimentos texturizados o fresados, las zonas de calzada liberadas al tránsito, **no deberán presentar aristas vivas, y deben ser liberadas de materiales sueltos, a través de barrido o métodos similares**, asimismo debe ser para el caso en que la calzada deba ser cubierta por una capa de pavimento a construir a fin de asegurar una perfecta superficie para la ejecución del riego de liga en caso de hacerse una capa asfáltica.

## RECALCE y NIVELACIÓN DE TAPAS

Se recomienda la ejecución del levantamiento y recolocación a nivel de pavimento, de todas las tapas de bocas de acceso y rejillas de ventilación existentes **en todos los casos en donde el desnivel sea superior a ½" (12,5 mm)**.

Para su ejecución, se recomienda:

- Para ejecución de marco y confinamiento de tapa, **utilizar Hormigón H-30, CAC D20 o CAC D12.**
- Colocar la adecuada señalización y vallado.
- Delimitar las áreas de bacheo en formas rectangulares o cuadradas mediante aserrado, con lados paralelos al eje de la calle, extendidas de 20 cm. de los bordes de la tapa.
- Cortar los bordes definidos en una profundidad no menor de 25 mm.
- Remover la totalidad de la losa de hormigón defectuosa, en un espesor mínimo de 20 cm. Remover el marco y reacomodarlo en concordancia con los niveles de la rasante.
- Arriostrar el marco a fin de impedir desplazamiento, mediante perfiles o barras de acero.
- Encofrado del área a concretar y preparar la superficie de contacto con mezclas epoxídicas.
- Colocación y compactación de la mezcla de concreto.
- Curado químico.
- Bacheo del pavimento alrededor del pozo.
- Limpieza y eliminación del material excedente.

### CORDÓN GRANÍTICO

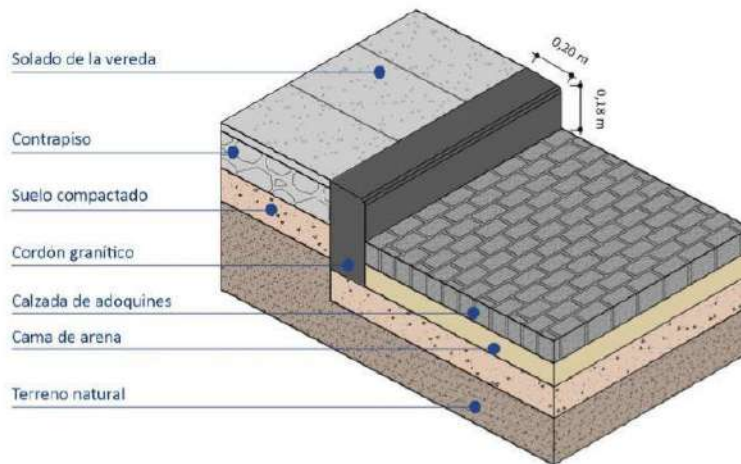
Se recomienda la aplicación de Cordón granítico en **calles de áreas de valor patrimonial o de gran afluencia turística y en calles de escala barrial en donde aún conserven su fisonomía y/o donde se pretenda bajar la velocidad / desalentar el tránsito vehicular protegiendo al peatón** (entornos de escuelas y plazas).

Dimensiones:

Cordón de Granito: 0,70 m y 1,20 m de largo, por 40 cm de alto y entre 14 y 18 cm de ancho.

Para su ejecución, se recomienda:

- Contar con un **contrapiso resistente (H21)**, tanto para la colocación a nuevo como para realizar su recalzamiento,
- **Tomado de juntas entre piezas con mortero de cemento 1:3.**
- Para lograr mejor adherencia y anclaje de los productos posteriores que se requieran para futuras señalizaciones, **tratar la superficie con ácido muriático al 20%, dejando actuar por 30 minutos.**
- **Lavar abundantemente con agua y dejar secar previo a la colocación de pinturas.**



## CORDÓN CUNETA DE HORMIGÓN ARMADO

Se solicita la ejecución de un Cordón cuneta de **Hormigón armado (H30) como borde de un pavimento para áreas de tráfico vehicular o peatonal intenso**, tal es el caso de autopistas, avenidas y calles de alto tránsito.

Dimensiones:

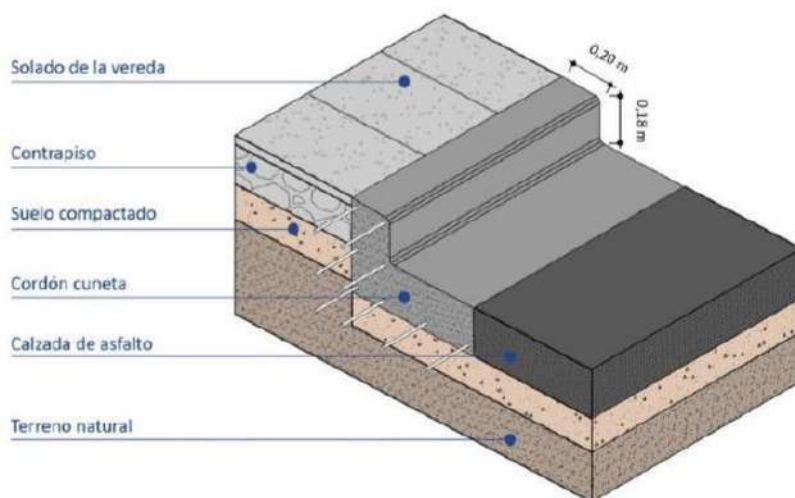
Cordón de Espesor de 0.20 m y altura entre 0.18 m a 0.20 m.

Ancho de cuneta de 0.60 m, 1.00 m y 1.20 m.

Para su ejecución, se requiere:

- **Utilizar encofrados continuos, regulados y estaqueados** (tanto para la fabricación de los tramos rectos y/o curvos), evitando así diferencias de niveles y malas terminaciones, conformando alineaciones.
- **El empleo de materiales cementados para las superficies de apoyo.**
- **La ejecución simultánea del cordón apenas después de hormigonada la cuneta**, antes del comienzo del fraguado.
- Cuidar la adecuada colocación de los pasadores, cuyo diámetro será en función del espesor de la losa.
- **Realizar el curado del hormigón con una membrana para tal fin, apenas terminado el proceso de vibrado y perfilado del mismo.**
- En cuanto a la terminación, **la utilización de llana curva en todo su borde para evitar cantos vivos.** Se recomienda la utilización de “fratacho” o cinta.
- **Ejecución de juntas de dilatación cada 3 mts** (1 cm de ancho x 6 cm de profundidad) que se tomarán con materiales compresibles, tipo poliestireno expandido y mezcla asfáltica.
- **Ejecutar junta de dilatación en el encuentro con la acera** (El cordón no debe poseer desnivel alguno con la misma)
- **Si el diseño es por aserrado, debe ser a las 24 horas del volcado del hormigón, o puede ser con la inserción de cintas de PVC, y deben ser selladas inmediatamente a su ejecución.**

La excesiva velocidad de escurrimiento produce la saturación de los sumideros, por lo que se recomienda dimensionar la correcta cantidad de los mismos.



## DEMARCACIÓN HORIZONTAL Y ELEMENTOS VIALES

**PINTURA TERMOPLÁSTICA** de 3mm de espesor, según la aplicación, se solicita en color:

- **Blanco:** para ejecución de líneas divisorias de calzada, isletas (cruce intersección romboidal de no invadir) símbolos, números, letras, sendas peatonales, líneas de pare, líneas de carril, líneas de eje, flechas, etc.
- **Amarillo:** para ejecución de líneas divisorias de carriles y dársenas de giro.
- **Verde:** para ejecución de marcación correspondiente a la intersección de la calle con ciclovías, en lugares donde se ejecutaron trabajos de corrección en las existentes.
- **Rojo:** para ejecución de líneas varias como cruce de intersecciones de carriles exclusivos (Metrobus) y trabajos especiales.

**PINTURA ACRÍLICA** según la aplicación, se solicita en color:

- **Rojo:** para demarcar cordones.
- **Amarillo:** para demarcar cordones.
- **Negro:** para el borrado de Demarcaciones Pre-existentes.
- **Azul:** para delimitar zona de carga y descarga

**El tipo y color de pintura a utilizar, depende de la superficie donde se aplica y del proyecto a demarcar.**

## TACHAS REFLECTIVAS

Se solicita su aplicación para **delinear de manera efectiva la ruta en condiciones de baja visibilidad o de noche.**

El adhesivo correcto para las mismas, se relaciona con la superficie de la vía. **Se recomienda uso de bitumen si el sustrato es asfalto, y epóxico cuando se trata de hormigón.**

Se recomienda el **uso de tachas con lente de cristal, o lentes con resistencia a la abrasión, logrando el más alto nivel de duración y retroreflectividad, también tachas fabricadas con lámina reflectiva.**

Colores requeridos según aplicación:

- **Blanco:** indican la línea lateral de la calzada o las marcas entre carriles. Pueden ser unidireccionales o bidireccionales.
- **Rojo:** indican que una línea no debe ser cruzada, usualmente en el filo izquierdo de la calzada. Son unidireccionales.
- **Amarillo:** indican la ubicación del eje de la vía de doble tránsito. Deben de ser bidireccionales para un mejor efecto.
- **Verde:** indican un borde de una ciclovías.

También se encuentran elementos individuales, como las **tachas solares**, para las cuales se **recomienda utilizar anclajes mecánicos, 2 tarugos con topes de 10 mm y 2 tirafondos galvanizados ¼ x 21/2**.

### CORDONES PREMOLDEADOS DE HORMIGÓN

Los mismos se volarán y se fabricarán en **hormigón H40 con armadura inferior de malla  $\Phi$  4,2 con separación de 15 cm por 15cm**, con unas perforaciones  $\Phi$  14 mm previstas para la colocación de fijaciones químicas sobre la calzada (adhesivo de inyección y varillas de  $\Phi$  12,7mm **asegurando una penetración de 10 cm. de profundidad**, medida a partir del plano inferior de apoyo de la pieza pre moldeada).

Forma de colocación:

**Sin fresado:** Los cordones se colocarán alineados y nivelados sobre el mortero (cemento-arena con una relación 1:2,5 con un espesor de 1,5cm). Y se asegurarán a la losa mediante fijaciones químicas. Los mismo estarán totalmente alineados y nivelados.

**Con fresado sobre pavimento asfáltico:** Se recomienda un fresado previo de 3,5cm de espesor. Para la colocación de los cordones, se recomienda embutir los 2cm inferiores de la pieza premoldeada, sobre el mortero de asiento de 1,5cm de espesor y sellando al mismo tiempo el borde perimetral del cordón para obtener una terminación prolija entre éste y la calzada, totalmente nivelado y alineado.

### DELINEADORES

Tipos: delineador vertical rebatible retráctil reflectivo o delineador vertical rebatible retráctil reflectivo tipo mojón. **Este último se usa para lugares con muy poco tránsito y tiene poca vida útil.**

**Para la colocación de los mismos se realizará una base individual**, para la cual se solicita:

- Diámetro mínimo de 200 mm y orificios para fijación al pavimento.
- Deberán ser de los colores especificados para cada caso y de material termoplástico de alto impacto o similar.
- Para elemento de fijación en seco sobre pavimento de hormigón o granito, utilizar brocas de  $\Phi$  10 mm tipo Fischer MR10, o similar, con arandela y perno, con una profundidad mínima de colocación de 60 mm.
- En caso de pavimento asfáltico utilizar, además, adhesivo epoxi entre la base y el pavimento.

### BOLARDOS

Se solicita la disposición de los bolardos sobre una **SOLIA DE HORMIGÓN continua de H21 de terminación lisa con llana metálica (y no sobre línea de táctiles o baldosas)**, con un **empotramiento de 0.40 ms. y armadura de 4 hierros de 8 mm y estribos de 6 mm cada 15 cm.** Se recomienda la ejecución de una **junta de dilatación perimetral a la solia de H°**, para evitar fisuras, tanto con el solado colocado como con la rejilla de desagüe pluvial.

### RECOMENDACIONES GENERALES EN CASOS PARTICULARES

---

#### **CALZADA TIPO:**

- Ancho total: 5 a 13 m. Carril: Ancho mínimo: 3,00 m.

#### **CALLE CON CICLOVÍA:**

- Colocar elementos de seguridad:
  - Cordón separador 35 x 60 con alto variable según ancho de calzada (entre 8 y 15 cm).
  - Señalización vertical indicando exclusividad del carril, velocidad máxima, etc.
  - Demarcación horizontal sobre la calzada, indicando sentidos de circulación, ceda el paso, eje divisorio de carriles y exclusividad de bicicletas.
  - Delimitadores rebatibles para indicar el inicio del cordón, separador de Ciclovía.
- Dimensión de Ciclovía 2 manos:  
2,00 m + separador de 35 cm, en el margen izquierdo, según el sentido de circulación vehicular.
- Colocar señalización:
  - Pinturas de color blanco y/o amarillo para la señalización horizontal.
  - Pintura de color verde en las intersecciones.

#### **CALLE CON PRIORIDAD PEATÓN**

- Ensanchar preferentemente una de ambas aceras, otorgándole mayor superficie para albergar arbolado y dársenas.
- Colocar señalización vertical indicando velocidad máxima 10 km/h.

#### **CALLE TRÁNSITO PASANTE**

- Ejecución de calzada a nivel de acera.
- Separación, mediante bolardos, de sectores vehicular y peatonal.
- Utilización de canaletas de desagüe según dimensionado.
- Ciclovía con Demarcación en piso con pintura.

#### **AVENIDAS**

- Calzada Ancho mínimo total: 13,00 m. Ancho mínimo de carril: 3,00 m.
- Es conveniente resolver cordón y cuneta con piezas monolíticas para que no se produzcan fisuras entre cuneta y cordón que ocasione el ingreso de agua

#### **ELEVACIÓN DE SENDA PEATONAL**

- En casos de tránsito vehicular y peatonal muy intenso, separar el sector de acera del de la senda peatonal mediante bolardos.

#### **ELEVACIÓN DE BOCACALLE** (elevación de las 4 sendas peatonales, conformándose una única plataforma en todo el cruce)

- Incorporar nuevo desagüe en el sector bajo de esquina, para evitar acumulación de agua
- Colocar avisador táctil en acceso a ochava.
- Tener en cuenta los radios de giro que dependen del tipo de transporte que circula en la calle y de la velocidad de circulación de la misma.

## DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA TRASPASOS

**Respecto a las obras de superficies asfálticas indicar:**

- Tipo de superficie ejecutada (asfáltica, de hormigón, de granito y granitullo, articulado, entre otras).
- Especificar los materiales utilizados en la obra según el siguiente criterio:
  - 1) Mezclas asfálticas: tipo, densidad, espesor y los datos de producción de planta Proveedor y colocador. Resultados de control de calidad ejecutados.
  - 2) Hormigón: tipo, espesor, tipo de barras y pasadores y control de elaboración de la empresa proveedora con el resultado de las resistencias logradas.
  - 3) Granito y/o granitullo: especificar la extensión de los trabajos, en caso de reconstrucción de bases y sub-bases, tipo de cordón cuneta, en el caso de los adoquines indicar si son preexistentes o fueron provistos por el depósito del GCBA.
  - 4) Pavimento articulado: especificar la extensión de los trabajos. Indicar según corresponda la reconstrucción de bases y sub bases y el tipo de cordón cuneta.
- Tipo de obra (obra nueva, repavimentación, reparaciones parciales, entre otras).
- Tipo de cordones y cunetas.
- Pendientes.
- Reductores de velocidad.
- Tapas de servicios.
- Señalización horizontal.
- Ciclovías.
- Niveles.

Planilla de cómputo métrico de elementos ejecutados a traspasar (m<sup>2</sup> de pavimento ejecutado, m2 de cordones cuneta y ml de cordón de hormigón)

### CONSIDERACIONES DE LA GERENCIA OPERATIVA DE COORDINACIÓN DE PUENTES

---

#### LINEAMIENTOS GENERALES

---

Las siguientes recomendaciones están basadas en nuestra experiencia a lo largo del tiempo en el mantenimiento de Puentes, túneles, pasarelas, PBN, PBP y las trazas y Centros de Transbordo de la Red de Metrobus.

Si bien es claro que cada obra es un hecho único e irrepetible, es conveniente en la medida de lo posible unificar criterios en cuanto a su materialización. Asimismo, este criterio surge de la necesidad para lograr un correcto traspaso de las obras ejecutadas evitando acciones correctivas posteriores al fin de obra. En este sentido, se detallan algunos elementos, componentes, técnicas de ejecución y estándares de calidad, para lograr un correcto uso y ejecución de los distintos materiales implementados por el Ente de Mantenimiento Urbano Integral.

#### TRAZAS Y CENTROS DE TRASBORDO DE LA RED METROBÚS.

---

- Luminarias y componentes eléctricos de primeras marcas.
- Dimensiones de los vidrios.
- Elementos de demarcación viales (ej. Doble montantes).
- Especies verdes.
- Sistemas de riego.
- Mobiliario (barandas, asientos, cartelería).

A continuación, se detallan los principales elementos para tener en cuenta al momento de la ejecución de obra, en cuanto a materiales, recomendaciones de calidad y colocación de los mismos:

##### Calzada.

- Cordones doble montantes divisores: se recomienda el uso de cordones plásticos en lugar de cordones premoldeados de hormigón, por su durabilidad tanto al paso de transporte como resistencia a la intemperie manteniendo sus cualidades físicas de resistencia y color.
- Delineadores de carril: se recomienda la utilización de delineadores flexibles de poliuretano inyectado 60/70 cm color amarillo vial.

##### Solados y rampas.

- Se utilizarán solados cerámicos y graníticos, a partir de los modelos utilizados: Baldosas guía 40x40x4cm color peltre, baldosas "Precaución" 80x40x4cm amarillo, baldosas "Alerta" 40x40x4cm amarillo y gris, baldosa "Advertencia" - 121 panes - 40x40x4cm peltre, baldosa "Fila" 40x40x4cm tierra, baldosón disuasor Maldonado 165x35x11cm tierra y Baldosa granítica 64 panes
- Hormigón peinado o llaneado en rampas: debe contener malla de acero tipo "Sima" Q188 de 6 mm.
- Hormigón peinado o llaneado en solado: debe contener malla de acero tipo "Sima" Q92 de 4,2 mm.



### Estructura del parador y equipamiento.

- Barandas: deberán ser con caños de acero inoxidable y estar ancladas con anclajes químicos.
- Asientos: si bien no hay una tipología predeterminada se recomienda verificar su anclaje y soporte.
- Bolardos: de fundición de hierro tipo “Bala” y Metálicos triangulares.
- Ploteo: deberán imprimirse sobre vinilo autoadhesivo 3M. Los que mantengan zonas transparentes, deberán realizarse sobre Vinilo “Cristal Transparente” 3M. Deberá colocarse protector vinílico transparente anti-grafiti en las cenefas.
- Vidrios: todos los vidrios utilizados en las estructuras de paradores deben ser laminados por seguridad. En los paños de mayor dimensión, el laminado debe ser 6+6mm, con PVB 0.76mm incoloro.
- Botazos: deberán ser fabricados en PVC virgen UV de alta resistencia para golpes en color amarillo vial.
- Desagües pluviales: deberán realizarse con cañerías de PVC o polipropileno.

### Iluminación.

- Luminarias: deberán ser tecnología LED, tiras o tubos LED T5. En ambos casos deberán tener protectores acrílicos de las mismas y no quedar expuestas.
- Instalación Eléctrica: todos los paradores (tanto de estaciones de Metrobus como en los Centros de Transbordo) deberán contar con sistema de accionamiento de luminarias por fotocontrol, regulado en el tablero de cada una de las estructuras. Del mismo modo, toda estructura nueva debe tener finalizado el trámite con la empresa de suministro correspondiente, contando con instalación independiente del sistema de alumbrado público y medidor instalado. Las puestas a tierra deben estar realizadas conforme el protocolo y todos los elementos de los tableros deberán ser de primeras marcas.

### Pintura.

- La estructura de paradores deberá estar pintada con un esmalte Epoxi bi-componente para metales de alto desempeño.
- Los botazos, al igual que cordones y rampas, deberán pintarse con pintura alquídica para demarcación vial.

### Espacios verdes.

- Se recomienda mantener un criterio uniforme acorde a las especies vegetales presentes en cada traza en particular. Asimismo, utilizar tierra negra con un PH entre 5 y 6 sin contenido de agregados gruesos.



### Señalización:

Banda de medida mín. 0,60 m de ancho, materializada con loseta alerta 40 x 40, podotáctiles color amarillo, al comienzo y fin del cruce.

## Bolardos

- Deberán ser de fundición de hierro tipo “Bala” y metálicos triangulares.
- En caso de ser de hormigón (HºA): La fabricación de estos se recomienda de calidad H-21 y moldeados con su borde superior plano sin presentar cantos vivos. La armadura de estos se recomienda ejecutarlos con 4 hierros Ø8 mm de armadura principal, contenida en estribos de Ø6 mm cada 15 cm de su separación.

## Barandas, Rejas y Defensas.

Todos los materiales a emplear, como ser caños, planchuelas, mallas de alambre, etc., serán de primera calidad, libres de oxidación y de defectos de cualquier índole. En casos particulares, recomendamos utilizar los siguientes materiales:

- Cerco de estructura tubular, perfiles y malla tipo “SIMA” de hierro de 6mm 15x15.
- Cerco con alambre tejido romboidal calibre 16 galvanizado.
- Se recomiendan barandas con parantes y pasamanos con perfiles tubulares, y vidrio templado de 3 capas de lámina.
- Según corresponda utilizar flex beam simple y doble.
- Se deberá prever en el diseño de rejas, barandas y pasamanos, la no acumulación de agua de lluvia en ninguno de sus elementos componentes. A fin de garantizar esto se deberán estudiar las posibles soluciones (desagües, inclinaciones, forma de las secciones, etc.)
- Se recomienda que todos los elementos se encuentren separados de muros, paramentos, cordones, entre otros, no menos de 50 mm. Estas separaciones se realizarán por medio de elementos de transición o anclajes. Los mismos deberán ser tratados de igual forma que el resto de la estructura.
- Se aconseja, tener en cuenta en la etapa de proyecto, las distancias mínimas necesarias para ejecutar trabajos de limpieza, y mantenimientos de superficies metálicas.
- Recomendamos que la ejecución de toda estructura metálica en forma modular no sea mayor a 3 ml, para poder facilitar las tareas de recambio y reparación.
- La ejecución de todas las construcciones en acero será tal que prevenga la corrosión. Asimismo, las superficies metálicas estarán limpias y libres de contaminantes tales como cascarillas de laminación, óxido, polvo, suciedad, grasa, pinturas antiguas y otras materias nocivas. Se debe garantizar el completo cubrimiento de toda la superficie metálica a fin otorgar una correcta protección contra los agentes ambientales.

### Demarcación vertical y horizontal.

- Se debe garantizar la correcta señalización en cada estructura estipulando alturas máximas y mínimas. Aclarar en caso de corresponder, señalización pertinente para la circulación peatonal, vehicular y ciclo vías.
- En los casos de pórticos de control de gálibos: utilizar estructura metálica de caño redondo con semáforos intermitentes y cartelería según lo requiera la estructura y su normativa.
- Se recomienda el uso de varillas de gálibo vertical de pvc con cinta refractaria y tachas reflectivas tipo 3M o similar. Rectangulares, reflectivas y bidireccionales.

- Demarcación y señalización horizontal con pintura termoplástica tipo "Cristacol" en caliente, o pintura en frío según corresponda.
- Pintura de cordones: utilizar pintura acrílica color amarillo vial.

## Iluminación.

- Se recomienda la colocación de rejas protectoras antivandálicas en cada luminaria instalada según corresponda en pasarelas, puentes y acorde a la estructura ejecutada.
- Detallar tipo de luminaria instalada, circuito, tablero y puesta a tierra, indicando dimensiones de la jabalina y mediciones realizadas por electricista matriculado.
- Se recomienda colocar las luminarias de forma tal que, se ubiquen lejos del alcance de terceros para evitar robos y vandalismo de estas.

### Juntas de dilatación.

- Procurar que las juntas de dilatación se encuentren equidistantes para el mejor comportamiento de los pavimentos rígidos, pisos, losas, entre otras, contemplando la libre expansión y retracción de los materiales durante su construcción o por variaciones térmicas, como así también preservar la vida útil de los materiales de la estructura. En este sentido, la junta a sellarse deberá en todos los casos estar limpia, libre de humedad, polvo, grasas, etc. Luego se rellenará hasta su enrase con el producto adecuado para esta tarea y se procederá a su llenado según recomendaciones del fabricante. De ser un material bituminoso de aplicación en caliente, se deberá fundir a fuego lento y evitándose sobrepasar los 200°C de ebullición del material. El tiempo de curado es despreciable y solo se remite al enfriado del producto.

**Solados** (Dimensiones: 20x20 cm., 40x40 cm. y 60x40 cm.).

- Baldosas calcáreas y por panes.
- Baldosón calcáreo de señalización (táctil y otros) 40 cm. x 40 cm.
- Baldosas graníticas.
- Baldosas cementicias.

## Pintura

- Pintura en muros artísticos: Utilizar pintura anti-grafitis traslúcida sobre superficie terminada.
- Pintura en barandas: Utilizar en caso de barandas (partes metálicas y defensas) esmalte sintético brillante con una mano de antióxido, una de fondo sintético y dos de esmalte.
- Estructuras metálicas especiales: se recomienda utilizar pintura con poli epóxido tipo “carboline” para evitar el deterioro temprano de las estructuras metálicas. Para su ejecución se recomienda una pintura base de dos capas, Carbomastic 15, con un intervalo de 24 hs de curado entre las mismas. Por lo tanto, se obtendrá como resultado un espesor de 75 a 125 micrones dando un acabado final de 200 a 250 micrones. Posteriormente, se ejecutarán dos capas finales de pintura con Carbothane 134 RAL, quedando un espesor final por capa de 50 a 80 micrones.

### Otras consideraciones particulares

En los casos a ejecutar estructuras como pasarelas, pasos bajo nivel y pasos bajo autopistas, tener en cuenta el diseño y ejecución de los desagües pluviales para evitar acumulaciones de agua y filtraciones, por ejemplo, en muros, descansos y escalones, y de esta forma, se evitan futuros daños por corrosión en la estructura. Asimismo, resulta pertinente ejecutar en los escalones la colocación de materiales antideslizantes para prevenir cualquier tipo de accidentes a los peatones.

## DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA TRASPASOS

## Metrobús

- Pliego de Bases y Condiciones.
- Pliego de Especificaciones Técnicas.
- Planos conforme a obra: planos generales, detalles constructivos e intersección de instalaciones (instalación eléctrica, pluvial, detalle de mobiliario, sistema de riego, entre otros que hayan sido ejecutados).
- Documentación de suministro eléctrico: N° de cliente y N° de medidor. Protocolo de puesta a tierra con sus respectivas mediciones por electricista matriculado COPIME.
- Memoria de cálculo estructural.
- Documentación gráfica en general. En caso de corresponder: cenefas, ploteos verticales, infoviales y carteles bandera.
- Manual de uso y mantenimiento en caso de corresponder.
- Recepción provisoria y Garantía de obra.

## Puentes y Túneles

- Pliego de Bases y Condiciones.
- Pliego de Especificaciones Técnicas.
- Planos conforme a obra: planos generales, detalles constructivos e intersección de instalaciones (instalación eléctrica, pluvial, detalle de mobiliario, sistema de riego, entre otros que hayan sido ejecutados).
- Documentación de suministro eléctrico: N° de cliente y N° de medidor. Protocolo de puesta a tierra con sus respectivas mediciones por electricista matriculado COPIME.
- Memoria de cálculo estructural.
- Documentación gráfica en general.
- Manual de uso y mantenimiento en caso de corresponder.
- Recepción provisoria y Garantía de obra.
- Luminarias instaladas
- Planos de instalaciones de baja tensión y sistemas de seguridad (cámaras)
- Planos de instalaciones contra incendio (si hubiese)
- Detalle del equipamiento urbano

# **MANUAL OBRAS EN VÍAS PEATONALES**

- JULIO 2020 -

**ÍNDICE**

INTRODUCCIÓN	3
LINEAMIENTOS GENERALES	3
ELEMENTOS CONSTITUTIVOS - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	5
ACERAS DE PIEZAS PREMOLDEADAS	5
ACERAS DE HORMIGÓN ARMADO	8
ACERAS DE PIEZAS PREMOLDEADAS INTERTRABADAS	11
CORDÓN DE HORMIGÓN ARMADO	12
CORDÓN GRANÍTICO	13
CALLES DE CONVIVENCIA – SOLIA DE H° y BOLARDOS	14
INSTALACIONES DE DESAGÜE EXTERNAS / DESAGUE PLUVIAL DOMICILIARIO	16
PROTECTORES PLUVIALES	16
VADOS DE HORMIGÓN ARMADO	18
PLANTERAS	21
TAPAS DE EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS	26
GERENCIA DE MOBILIARIO URBANO	28
CALIDAD DE OBRAS	35
DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA TRASPASOS DE OBRAS	36

## INTRODUCCIÓN

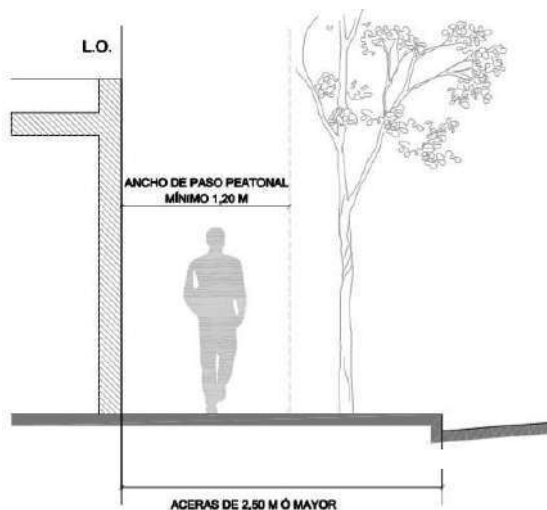
Los términos utilizados en el presente tienen el significado que se le atribuye en el Código de Edificación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (en adelante, Código de Edificación), el Código Urbanístico de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (en adelante, Código Urbanístico) o demás normativa de aplicación en la materia y, en su defecto, de acuerdo a los usos y costumbres.

Si bien es claro que cada obra es un hecho único e irrepetible, es conveniente en la medida de lo posible unificar criterios en cuanto a su materialización. Asimismo, este criterio surge de la necesidad de evitar acciones correctivas posteriores al fin de obra. En este sentido, se detallan algunos elementos, componentes, técnicas de ejecución, estándares de calidad y recomendaciones, para lograr un correcto uso y ejecución de los distintos materiales implementados por la Dirección General de Obras en Vías Peatonales.

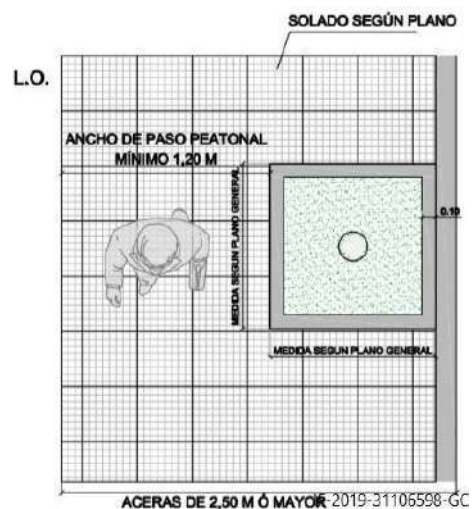
## LINEAMIENTOS GENERALES

### Anchos

- El ancho total de la vereda debe ser de 1,50 m como mínimo. La DGOVP autorizará anchos menores en casos especiales, fundados en motivos de preservación ambiental, patrimonial o por tratarse de urbanizaciones determinadas con características particulares.
- El ancho de la banda de paso debe ser de 1,20 m como mínimo y no puede contener obstáculos o interferencias para la circulación. El arbolado de alineación, los elementos de instalaciones de servicios públicos, puestos de venta y demás objetos cuya instalación se encuentre autorizada en la vía pública se deben ubicar fuera de esta banda.
- El arbolado preexistente en correcto estado de conservación no puede ser removido, debiendo la vereda adaptarse al mismo.



Corte



Planta



### Pendientes

- a. La pendiente longitudinal de la vereda, en su conjunto, debe acompañar a aquella del pavimento de la calzada en forma continua cuando la misma no exceda el 3 % o 1/25.
- b. Cuando la pendiente longitudinal de la vereda exceda el 3 % o 1/25 se deben intercalar escalones de alzada mínima de 0,10 m y máxima de 0,15 m y de una pedana horizontal plana de ancho similar a la banda de paso. Antes y después de cada tramo se deben colocar fajas de solado de prevención como advertencia.
- c. Los escalones intercalados deben complementarse con un escalón rampado proporcional a la altura a salvar para que las personas con discapacidad motora puedan realizar el recorrido de manera segura.
- d. Los empalmes necesarios entre la vereda y el acceso de los edificios se realizan dentro de los predios privados.
- e. La pendiente transversal de la vereda debe ser del 1 % al 3 %, salvo para accesos vehiculares y planos de transición o enlace, en cuyo caso puede ser de hasta el 8,33 % o 1/12. Asimismo, para accesos

### Deslinde entre vereda y propiedad privada

- a. En el caso de edificaciones retiradas del frente, sin cerca, y donde el solado del predio y de la vereda se encuentre al mismo nivel, se debe realizar una banda con solado de prevención a lo largo de la L.O. hacia adentro del predio privado.

Este solado de prevención se realiza con una banda de 0,40 m de ancho de textura en forma de botones en relieve de  $0,005 \text{ m} \pm 0,001 \text{ m}$  de altura, con diámetro de base de  $0,025 \text{ m} \pm 0,005 \text{ m}$ , colocados en tresbolillo con una distancia al centro de los relieves de  $0,06 \text{ m} \pm 0,005 \text{ m}$  y color contrastante con respecto al de los solados contiguos, para prevención de personas con discapacidad visual.

- b. Lo previsto en el presente artículo debe respetar los límites establecidos en el artículo 6.4.1.2 del Código Urbanístico.

### Prohibición

Se prohíbe la colocación de canteros o de maceteros de cualquier material que estén conformados como un elemento fijado a la superficie de la vereda, como así también bancos y dispositivos publicitarios de cualquier tipo incorporados a la superficie del solado, no autorizados expresamente por el Gobierno de la Ciudad.

Se prohíben también las defensas en accesos vehiculares colocadas en el cordón.

Se prohíbe todo elemento que atente contra la transitabilidad y accesibilidad de la acera.

### Delimitación entre vereda y calzada

La delimitación entre vereda y calzada se materializa a través de cordones, cordones-cuneta o solias.

**La obra ejecutada debe tener como premisa la ACCESIBILIDAD y la TRANSITABILIDAD del espacio público a través del correcto diseño y ejecución de las vías de circulación.**

**ELEMENTOS CONSTITUTIVOS - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**

---

**ACERAS DE PIEZAS PREMOLDEADAS**

---

**Materiales**

Los materiales permitidos para la construcción de veredas son los que se indican a continuación.

**Solados de piezas premoldeadas:**

**Losetas graníticas de 40 x 40 cm**

- a. Las losetas graníticas, baldosas o mosaicos responden a las siguientes condiciones:
  - i) Modelo: adoquín recto de 64 panes u 8 vainillas, símil goma, adoquín circular 64 panes o adoquín recto 16 panes.
  - ii) Colores: gris claro, gris medio, negro, rojo, amarillo, blanco.
  - iii) Dimensiones: 40 x 40 cm. Espesor de 3 a 3,5 cm.

**Pavimento articulado intertrabado**

- f. Los solados de intertrabado responden a las siguientes condiciones:
  - i) Superficie: rugosa.
  - ii) Colores: negro, gris, rojo, verde, blanco o azul.
  - iii) Dimensión: 20 cm x 10 cm o 12 cm x 24 cm. Espesor de 6 cm.

**Solados pétreos:**

- g. Los solados pétreos responden a las siguientes condiciones:
  - i) Superficie: rugosa.
  - ii) Color: varios.
  - iii) Dimensión: variable.
  - iv) Constitución: piedras naturales de cantera conformados en piezas tipo lajas o placas de pórfidos, o granitos.
- h. El uso de este material es exclusivo del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

**Adoquines históricos y granitullo:**

- i. Los solados de adoquines responden a las siguientes condiciones:
  - i) Superficie: rugosa.
  - ii) Color: gris o rojo.
  - iii) Dimensión: 10 cm x 13 cm o 10 cm x 10 cm. Espesor de 20 cm o 10 cm.
  - iv) Constitución: Granito Natural

**Losetas podotáctiles de prevención**

- j. Las losetas podotáctiles de prevención responden a las siguientes condiciones:

i) Superficie: tresbolillo o bandas. Tresbolillo: Presenta relieve en forma de botones de  $1\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$  de altura, con un diámetro de base de  $5\text{ mm} \pm 25\text{ mm}$ , colocados en tresbolillo, con una distancia al centro de los botones de  $5\text{ mm} \pm 60\text{ mm}$ . Bandas: bandas de 40 mm de ancho cada 30 mm.

ii) Color: contrastante con el entorno (amarillo)

iii) Dimensión: 40 cm x 40 cm. Espesor de 3,5 a 4,5 cm.

k. El uso de este material está destinado a anunciar la presencia de escaleras y rampas; informar sobre la existencia de paradas de vehículos de transporte público, obstáculos y elementos de información.

### Losetas podotáctiles de guía

l. Las losetas podotáctiles de guía responden a las siguientes condiciones:

i) Superficie: texturada con barras en relieve de sección piramidal trunca sin aristas vivas, de  $5\text{ mm} \pm 1\text{ mm}$  de alto, dejando 10 mm del borde y una distancia de separación de  $40\text{ mm} \pm 5\text{ mm}$  entre cada una. Las acanaladuras deben orientarse con orientación al sentido de la marcha conforme la Norma IRAM 111102-2.

ii) Color: contrastante con el entorno.

iii) Dimensión: 30 cm x 30 cm a 60 cm x 60 cm. Espesor de 3,5 a 4,5 cm. m.

Este material se debe utilizar en aquellos sitios en que queden interrumpidos por espacios extensos los elementos orientativos del entorno con el fin de dirección.

Para la ejecución de una acera con solado de baldosas se recomienda la utilización de losetas graníticas de 40x40 cm de 64 panes con espesor nominal de 3,2 cm, junto con el correspondiente solado de prevención/guía en los sectores que lo requieran.

### Para una correcta ejecución se debe realizar:

#### - Preparación del terreno

- Previo a la colocación de cualquier solado, el terreno debe ser liberado de imperfecciones, desmalezado, regularizado y nivelado, retirando todo otro elemento que pueda resultar inconveniente para el posterior comportamiento del terreno con las limitaciones establecidas en la Ley N° 3263 de Arbolado Público Urbano (texto consolidado por la Ley N° 6017)
- En todos los casos se debe retirar el terreno no apto y se debe reemplazar por otro de mejor valor de soporte que resulte un suelo firme. Se debe verificar la humectación del suelo y que se encuentre perfectamente apisonado y sin fisuras en su superficie previo al llenado del nuevo material.
- El suelo aportado debe ser compactado mediante apisonado y riego antes de la ejecución del contrapiso, por medios mecánicos o manuales.

#### - Contrapiso

- Hormigón H17 con asentamiento 10 (espesor 8cm o 12cm en Acceso Vehicular).
- Colocación de malla electro - soldada de 25x15cm y diámetro del 4,2 SÓLO EN AVENIDAS, y de 15x15cm y diámetro del 6 en ACCESO VEHICULAR, con solape de 15 cm a 1/3 de la altura del contrapiso.
- El fraguado mínimo debe ser de veinticuatro (24) horas, antes de proceder a la colocación del solado. Una vez fraguado y seco se debe verificar que su cara

expuesta esté perfectamente enrasada y nivelada y en perfecto estado de limpieza.

- **Mortero de asiento**

- Dosaje: 30 kg de mezcla predosificada de granulometría controlada y 4,5 l de agua.
- Espesor: entre 2 y 3 cm de espesor
- Se recomienda dejarlo reposar de acuerdo a las instrucciones del fabricante.

- **Colocación del solado:**

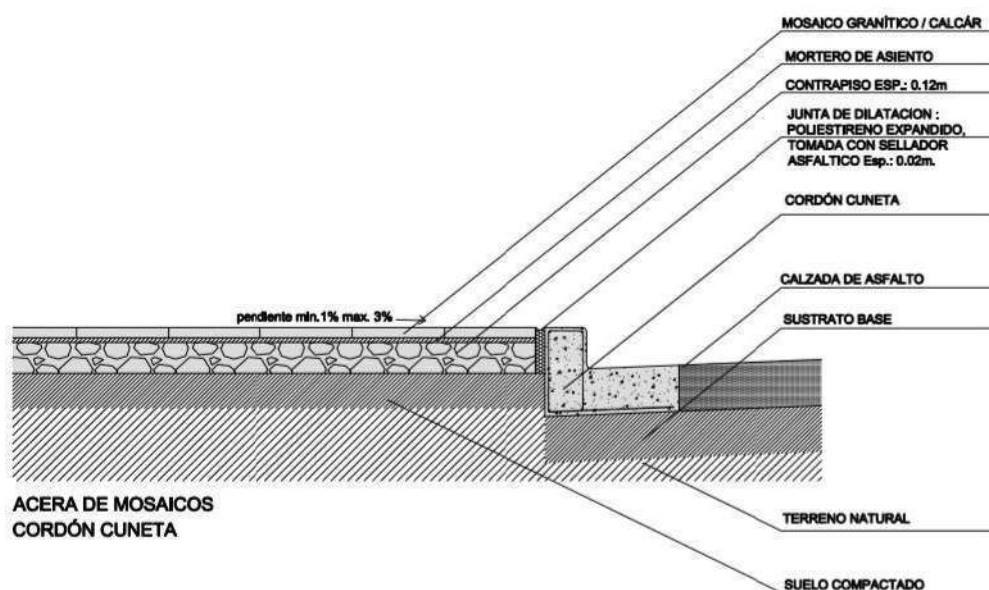
- Mojar las losetas con agua en ambas caras y pintarlas con una lechuada de 2 partes de cemento y 1 parte de agua en la cara posterior previo a la colocación.
- Arrancar la colocación a partir del cordón (cortes de ajuste solo contra L.O, ochavas, y linderos, rectos y prolijos realizados por medios mecánicos)
- Se colocan a junta recta, normales a la línea oficial y asentadas sobre la capa de mortero, dejando de 2 a 3 mm entre las mismas para el tomado de juntas.
- Las juntas se sellan en la jornada siguiente a la colocación del solado, debiendo terminar el trabajo el mismo día sin dejar endurecer.

- **Terminación:**

- Se termina con empastinado de cemento y se realiza una limpieza con arena para remover el excedente de pasta antes de que se seque.
- Ejecutar Juntas de dilatación de 2cm de ancho x 6 cm de profundidad, debiendo estar secas y limpias para su sellado, contra cordón o solía, línea oficial, en el eje divisorio de predios linderos o cada 4 mts en veredas de 3 mts de ancho o cada 12 mts<sup>2</sup> de superficie.
- Las juntas de dilatación deben ser normales al cordón del pavimento, y selladas con mástic asfáltico, junta pre-moldeada de caucho sintético o cualquier otro material elastomérico adecuado.
- Se encuentra prohibido efectuar calentados de brea o mezclas para el relleno de las juntas.
- Pendiente de vereda terminada entre el 1% y 3%.

Con el mismo criterio técnico puede ser utilizada la baldosa granítica en color roja, negra o blanca, dependiendo el sector a intervenir.

En solados de pórfido, adoquines e intertrabado se recomienda la ejecución de vigas de confinamiento.



### ACERAS DE HORMIGÓN ARMADO

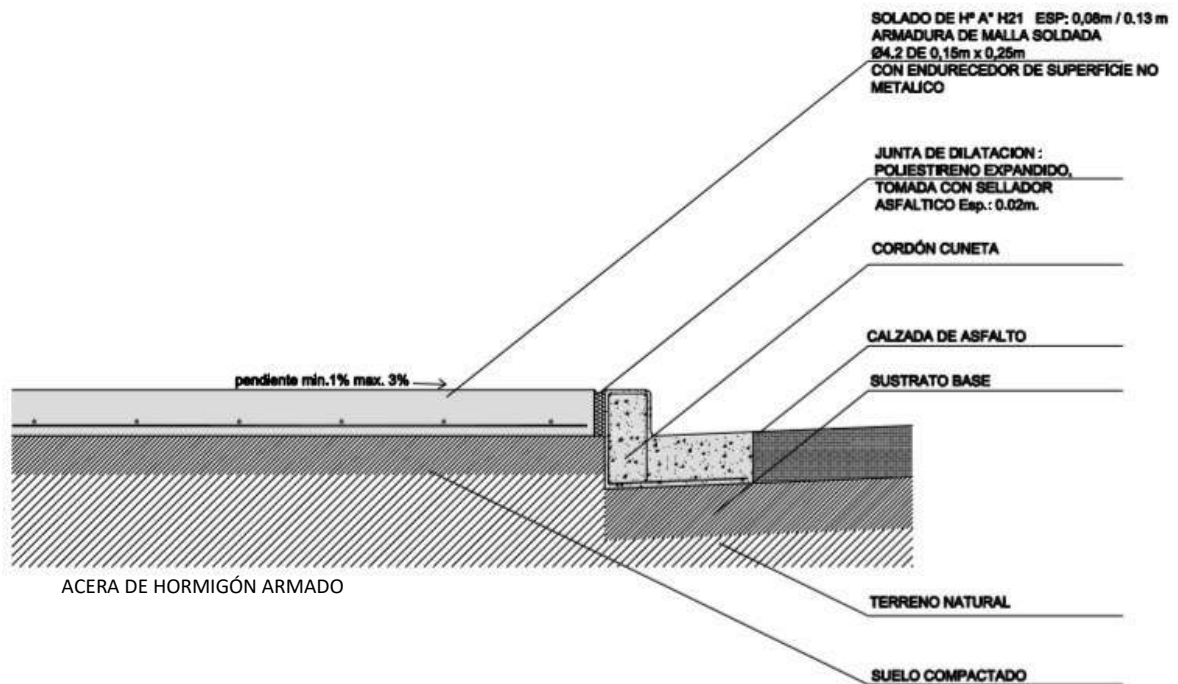
---

Se recomienda el uso de este material en entornos de estadios, en la banda de paso de sitios con planteras corridas, en cintas aeróbicas de parques y plazas y accesos vehiculares industriales de todo tipo, por su estructura monolítica y de difícil desintegración.

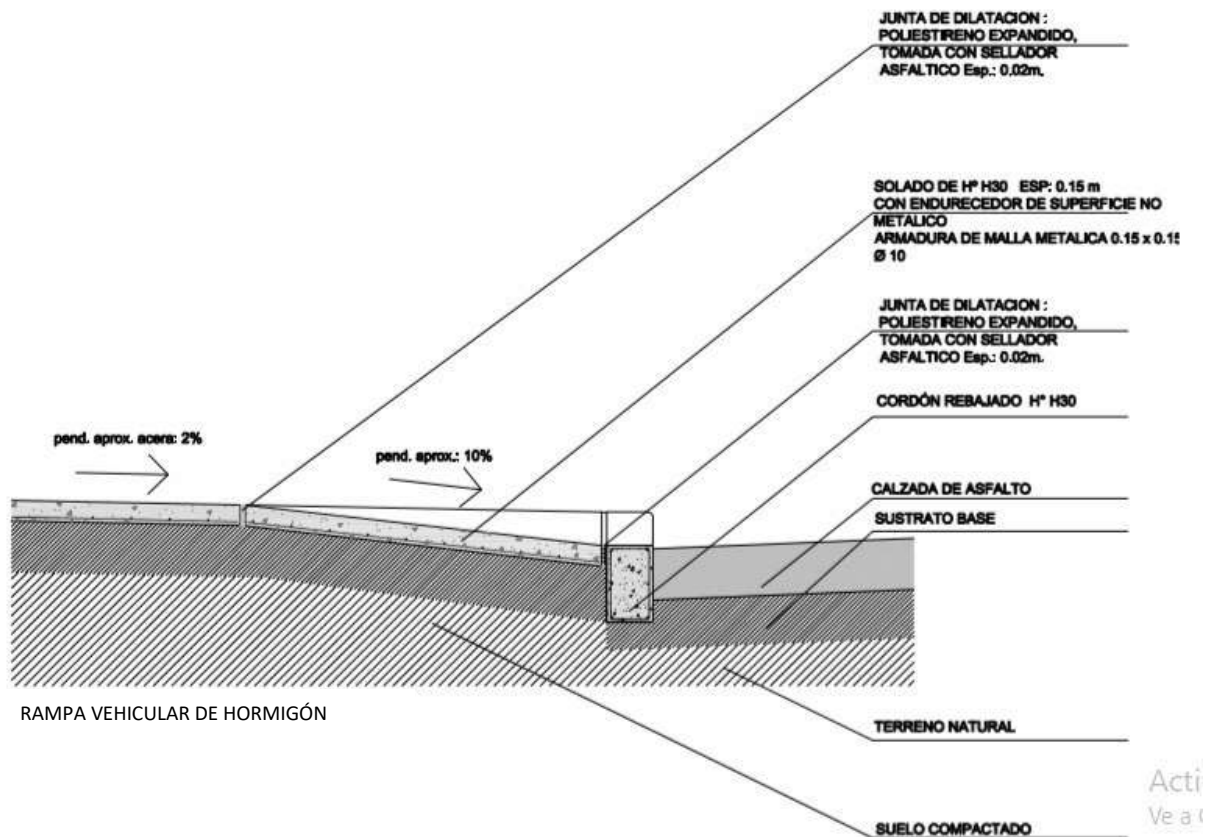
**Para una correcta ejecución se requiere:**

- **Preparación del terreno:**
  - Ídem solado de aceras de piezas premoldeadas.
- **Hormigón** (Debe ser hormigón elaborado en planta y provisto por camión mezclador):
  - H 21 para aceras de todo tipo y accesos vehiculares domiciliarios.
  - H 30 para accesos vehiculares industriales (ingreso de vehículos de carga o en edificios de alta densidad habitacional y comercios de estacionamiento)
- **Espesor:**
  - H 21 de 8cm para paso peatonal o 13cm para acceso vehicular liviano
  - H 30 de 15 cm para accesos vehiculares industriales
- **Armado con malla electro - soldada** (Colocarlas con 15 cm de solape a 1/3 de la altura del contrapiso)
  - Para e= 8cm, malla Ø 4,2 mm c/25cm x 15cm
  - Para e= 13cm, malla Ø6mm c/15cm x 15cm
  - Para e= 15cm, malla Ø8mm c/15cm x 15cm
- **Curado del H°:**
  - Se debe impedir la evaporación acelerada durante el fragüe utilizando líquidos químicos que imposibiliten la acción del sol durante ese período o cualquier otro método técnicamente aceptado. Los primeros se aplicarán con pulverizadores en dos (2) capas, una inmediatamente después de la otra y en sentido perpendicular la una respecto de la otra.
  - Una vez nivelado el hormigón y aun estando fresco, se debe aplicar el endurecedor no ferroso (coloreado, cuando así corresponda) usando el mínimo de 3 kg/m<sup>2</sup>.
- **Terminación:**
  - Superficie con terminación texturada (impronta antideslizante) y fajas perimetrales alisadas o guardas de borde (superficie llaneada no mayor a 10 cm).
  - Por último, una vez seco y limpio, se debe sellar la superficie con un polímero acrílico y/o hidrolaca, de terminación semimate resistente a los hidrocarburos
  - Realizar juntas longitudinales contra cordón y línea oficial y entre cambio de solado, y juntas transversales cada 1,20m. Deberán ejecutarse con planchas de poli estireno expandido a las 48 hs de endurecido el material. Su espesor será de 2 cm y su altura responderá a las dimensiones de los paños a realizar. Se rellenarán con sellador poliuretano resistente a hidrocarburos.
  - No ejecutar paños mayores a 4m<sup>2</sup> de superficie.
  - Utilizar reglas para evitar desniveles, y llanas curvas en el perímetro de los paños, para evitar cantos vivos en los mismos.
  - Pendiente de vereda terminada entre el 1% y 3%.

## Anexo 9c: Manual DGOVP



Se recomienda la utilización de SOLADO ASFALTICO (concreto asfaltico tipo base negra de superficie lisa, con un espesor de 3 a 5cm) de manera exclusiva y en forma provisoria en terrenos baldíos o abandonados, y de SOLADOS DE CEMENTO ALISADO (de superficie lisa, con un espesor de 3 cm, a modo de carpeta cementicia) de manera exclusiva para ejecución de cierres provisorios de aperturas en vía pública.



### Respecto a accesos vehiculares:

- El rebaje del cordón solo puede ejecutarse cuando el acceso vehicular esté debidamente aprobado por la autoridad de aplicación en la materia.
- Las dimensiones están comprendidas por el ancho de la vereda y la amplitud de esta entrada.
- La rampa de acceso sobre el pavimento de la calzada debe ser convexa y no tener más desarrollo que 1,60 m hacia el interior contado a partir de la línea interior del cordón o coincidir con la línea de planteras, si la pendiente así lo permite, e identificarse con el resto de la vereda mediante rampas laterales con pendientes no superiores a 1/12.
- El rebaje del cordón de pavimento de la calzada debe tener un ancho coincidente con el ancho de la entrada y una elevación de 2 cm respecto al nivel de calzada.



### ACERAS DE PIEZAS PREMOLDEADAS INTERTRABADAS

Para una correcta ejecución se solicita:

- **Preparación del terreno:**
  - ídem aceras de piezas premoldeadas.
- **Base:**
  - debe quedar perfectamente perfilada con una planialtimetría ajustada a los perfiles transversales y longitudinales requeridos para la rasante del proyecto, con una discrepancia de  $\pm 10$  mm (conforme Norma IRAM 11657), medido con regla de 3 m.
- **Pendientes:**
  - Mínimas de 1:40 en la dirección transversal y 1:80 en la dirección longitudinal (Norma IRAM 11657).
- **Confinamientos:** para evitar desplazamientos de los adoquines, aberturas excesivas de las juntas o pérdida de trabazón entre ellos.
  - Pueden ser cordones cuneta, vigas de borde, bordes de losas, cunetas y solias de hormigón armado.
  - En los casos de existencia de cámaras de inspección, sumideros y tapas de instalaciones de servicios, se deben materializar vigas perimetrales de hormigón armado rodeando las bocas de los mismos, los cuales deben ejecutarse previo a la colocación de adoquines.
- **Conformación de paquete estructural**
  - Espesor de 3 cm para la cama de arena compactada que sirve de apoyo a los adoquines
  - El objetivo básico de este conjunto es servir de base para la colocación de los adoquines y proveer material para el sellado de las juntas, en su parte inferior.
- **Colocación del solado**
  - Se deben colocar en seco.
  - Comenzar por un costado de la calzada con la primera hilada en la dirección determinada y luego con las sucesivas hiladas, evitando en la operación producir el desplazamiento de las primeras.
  - Los adoquines deben quedar firmemente ajustados contra los anteriores. Si fuera necesario, se puede utilizar una maza de caucho o de plástico para el ajuste horizontal. El patrón de colocación es el denominado espina de pescado, armado a 45 o 90 grados con respecto al borde confinamiento, por ser el más resistente a las cargas verticales y horizontales de frenado.
- **Terminación**
  - Los adoquines deben quedar, como mínimo, de 5 a 10 mm por encima de los bordes de los confinamientos, cordón cuneta, marcos de tapas de registro o sumideros.







### CORDONES DE GRANITO

---

En aquellos distritos en que el Código Urbanístico requiera específicamente la colocación de cordón de granito, se debe solicitar al Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, a través del Ente de Mantenimiento Urbano Integral, la provisión de los mismos. Este último indicará los depósitos u obradores de donde deban ser retirados.

Si el cordón de granito necesitara ser recolocado, ya sea porque se encuentra desalineado y/o hundido, se debe trabajar en su alineación y nivelación para garantizar el normal desagüe de las aguas pluviales que circulan transversal y/o longitudinalmente.

Para la recolocación se deben remover las piezas y recolocarlas en su correcto nivel asentándolas sobre hormigón simple de dosificación 1:3:3, y tomando con concreto las juntas entre piezas.

Si al retirar el cordón se afectara la zona de cuneta, esta se debe reconstruir con la armadura y dosificación igual a la preexistente.

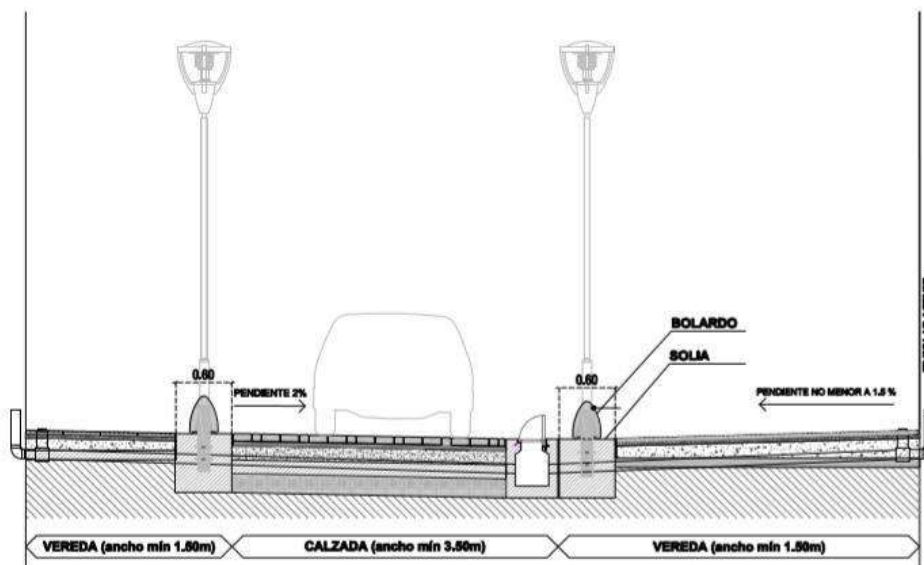
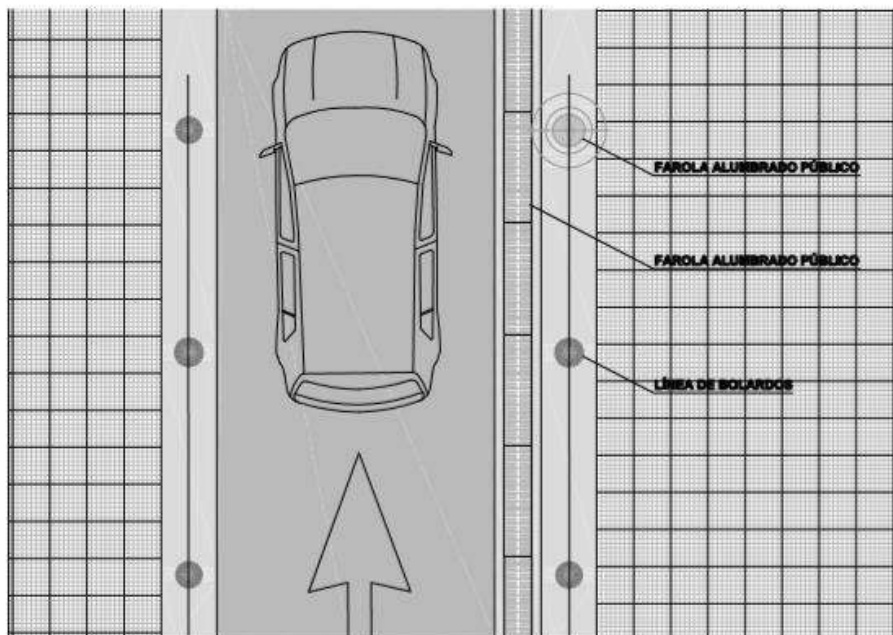
En caso de sobrante de material granítico (adoquines, granitos, granitulos y cordones graníticos), quien hubiera ejecutado las obras debe informar al Ente de Mantenimiento Urbano Integral y transportarlo al depósito que ellos indiquen.

## CALLES DE CONVIVENCIA – SOLIA DE H° y BOLARDOS

En calles de convivencia se utiliza una solía para separar el pavimento intertrabado del solado peatonal y a su vez, para emplazar bolardos de cualquier tipo, según las características técnicas de la obra.

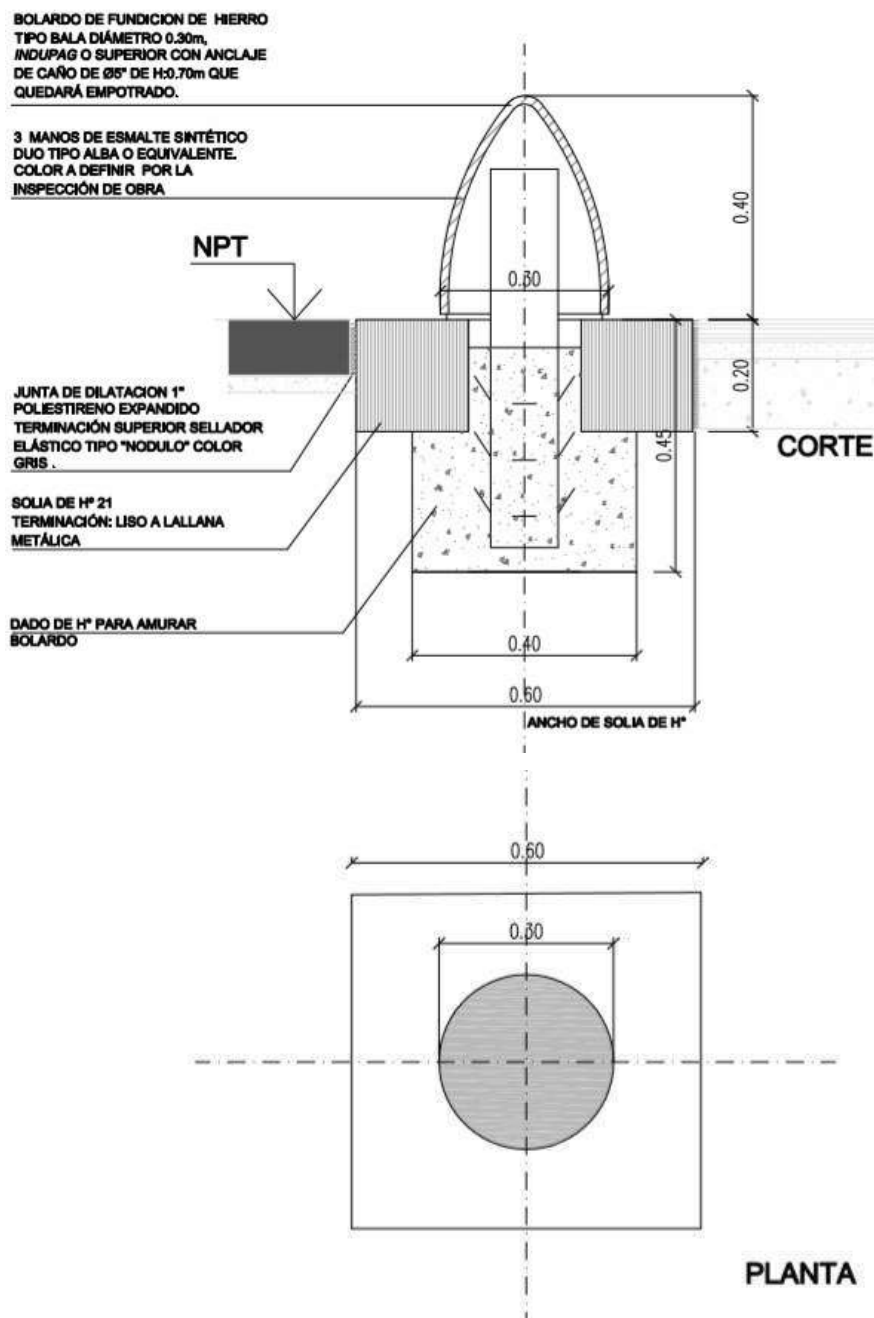
Se debe colocar solado podotáctil de prevención texturada, amarillo y de un ancho mínimo de 60 cm detrás de la solía en coincidencia con el ancho de las sendas de cruce peatonal colindantes.

Asimismo, se debe materializar una banda transversal de idéntico material, preferentemente desde el eje central de la senda de cruce peatonal, hasta la línea oficial o línea oficial de esquina para advertir los cruces peatonales en la calzada.



Para su correcta ejecución se solicita:

- Ejecutar una solia de hormigón continua de H21 de terminación lisa con llana metálica.
- Disponer los bolardos siempre con una distancia de 2,40 metros entre el eje central de cada uno de ellos y distribuirse de tal manera que no entorpezcan el paso hacia las sendas de cruce peatonal.
- Los bolardos deben tener un anclaje de igual altura que el mismo, como mínimo.
- Ejecutar una junta de dilatación perimetral a la solia de H°, para evitar fisuras, tanto con el solado colocado como con la rejilla de desagüe pluvial.
- **Se encuentra prohibido colocar los táctiles sobre línea de baldosas o podotáctiles.**



## INSTALACIONES DE DESAGÜE EXTERNAS o CAÑOS DE DESAGUE PLUVIAL DOMICILIARIO

### Generalidades:

- a. Las instalaciones de desagüe externas se colocan bajo vereda y se rigen por lo dispuesto en la materia por el Código de Edificación.
- b. Su diámetro interior debe ser de entre 100 y 110 mm (4 pulgadas). En los casos donde los caños preexistentes se encuentren en contrapendiente o el nivel de la vereda con respecto a la calzada impida el correcto drenaje, deben sustituirse por dos (2) caños de entre 63 y 65 mm de diámetro interior (2,5 pulgadas) de diámetro con su respectiva cámara de registro.
- c. Deben contar, como mínimo, con la misma pendiente que la vereda y terminar en la cuneta con una apertura circular, dando continuidad al cordón. Una vez colocada la cañería, debe ser sometida a la prueba hidráulica.

## Tipos de caños

- a. Se admiten los caños de poli cloruro de vinilo (PVC) y de polipropileno (PPN).
- b. Caños, piezas de conexión y adhesivos deben cumplir con las normas IRAM en vigencia.

## Cañería de PVC

- c. El espesor mínimo de sus paredes debe ser de 3,2 mm. Se colocan con junta pegada y/o piezas de unión. En las superficies a unir para caños de extremo expandido se debe aplicar una capa liviana de adhesivo elaborado con resina de PVC y solventes especiales en el extremo macho de la unión.
- d. En los casos de unión por piezas de conexión (espigas y manguitos), estas deben ser de PVC y moldeadas por inyección.
- e. No se puede conformar piezas de unión y accesorios en obra.

## Cañerías de PPN

- f. Se colocan con junta elástica con características similares a las anteriores, en estas cañerías la espiga de los tubos recibe el anillo de estanqueidad de goma sintética de sección circular, que debe ser proporcional al cierre hidráulico, presionando al tubo dentro del alojamiento del enchufe.

## PROTECTORES PLUVIALES

La desembocadura de los desagües pluviales domiciliarios se protege mediante pieza diseñada (Protectores Pluviales) o, en su defecto, se realiza en obra asegurando el correcto resguardo del mismo, cubriendo la salida con armadura de refuerzo para evitar futuras roturas.

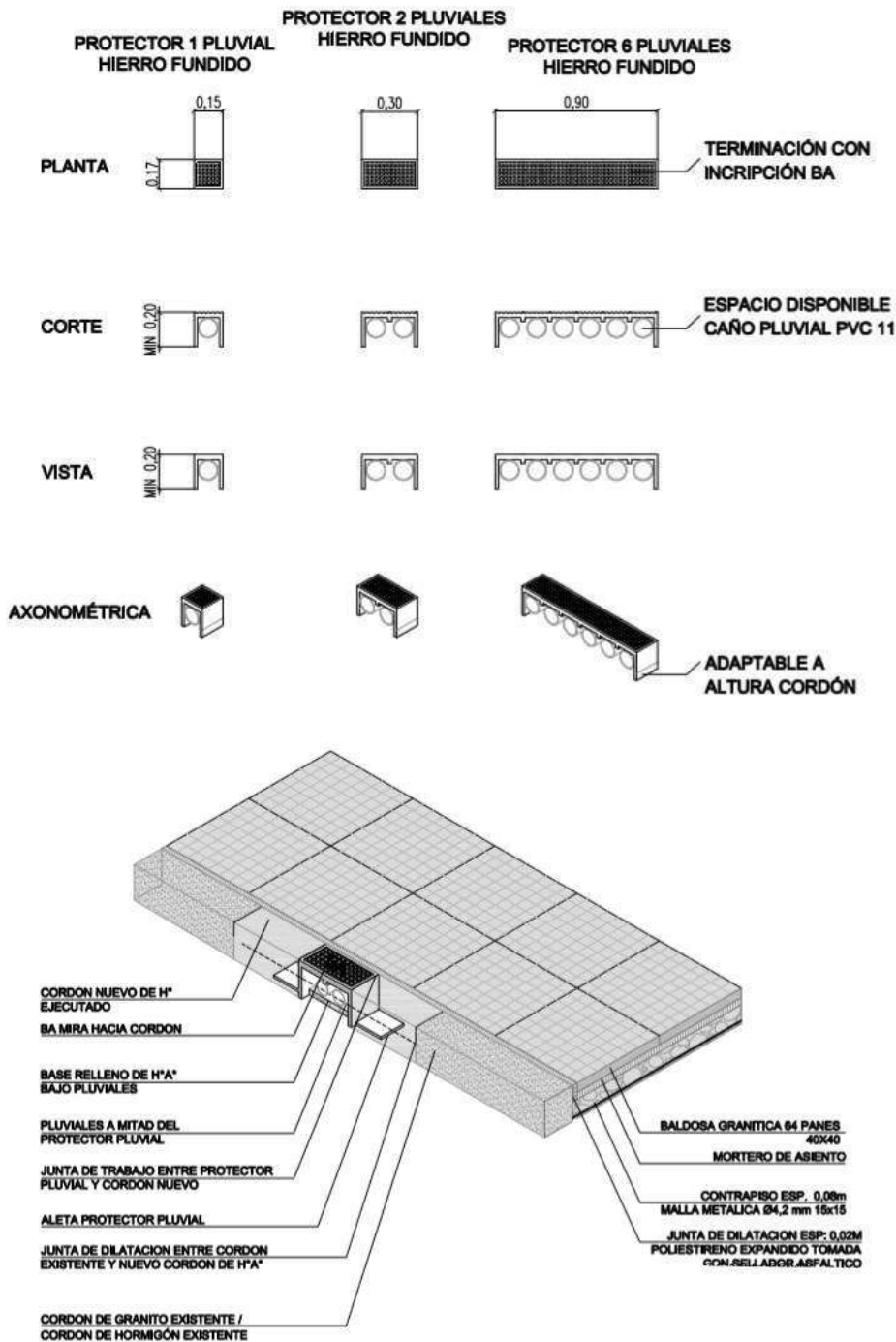
Las piezas deben ser aptas para la desembocadura de hasta cinco (5) caños de desagüe.

**Para su correcta ejecución, se debe:**

- Cortar el cordón por el ancho de la pieza a colocar más 0,10 m a cada lado para su mejor encastre y terminación.
- Desmontar la porción de cordón cortada y colocar, realizando una excavación de 4 cm de profundidad, como mínimo, con respecto al nivel de calzada.
- Nivelar a altura del cordón y colocar 10 cm de hormigón a ambos lados para su anclaje, generando un corte prolijo con aserradora.

## Anexo 9c: Manual DGOVP

- De sobrepasar la línea de cordón, se corta la baldosa y se levanta ese sector de contrapiso, para que el protector no sobresalga hacia calzada.
- Colocarlo de forma tal que la lectura del BA sea desde la calle.
- **Se encuentra prohibido cortar alas del anclaje, y que el albañal quede a la vista.**
- La terminación debe quedar con el albañal hasta la mitad del ancho de la pieza, limpio, nivelado y alineado al cordón y vereda existente.



### VADOS DE HORMIGÓN ARMADO

---

Ejecución de rampas peatonales de acuerdo a la normativa vigente, **alineadas a las sendas peatonales**. En caso de **cruces nivelados se recomienda la utilización de bolardos, así como de podotáctiles color amarillo vial**.

En todos los casos el punto medio del área central del vado debe ubicarse en la prolongación de la bisectriz del ángulo formado por las líneas oficiales.

#### DIMENSIONES:

Los vados peatonales deben tener su eje alineado y centrado en coincidencia con el sendero de cruce peatonal. Se recomienda la ejecución de un **vado de 1,60 m de ancho x 1,60 m de profundidad**, donde su base menor sea coincidente con la senda peatonal. La dimensión de las alas laterales puede variar de 0,40 m a 0,60 m, idealmente siendo de 0,50 m, conformando superficies de transición planas y continuas.

#### MATERIALIDAD:

El mismo debe ser de **hormigón H21 colado in situ, espesor 9 cm, con armadura de malla metálica 15 x 15 cm, sección 6 mm, con una pendiente de 8,33% (1:12)**, terminado con endurecedor no metálico, y el **peinado del hormigón perpendicular a la pendiente** (ejecutarlo con una guía para evitar una terminación ondulada)

#### ENCUENTRO CON CALZADA:

Para evitar fisuras en el encuentro con calzada debe ejecutarse una **viga perimetral** la cual continúa el cordón, pero de forma enterrada (viga invertida) de **20 cm de profundidad con armadura principal diámetro 10 mm y estribos del 6/ 8 mm cada 15 cm; no pudiendo existir desnivel alguno entre el piso terminado de la calzada y el piso terminado del cordón**.

#### JUNTAS DE DILATACIÓN:

Debe colocarse **junta de dilatación en todo su perímetro** de unión con el solado y con el cordón, la cual no podrá alcanzar desnivel alguno.

#### PODOTÁCTILES:

Entre la zona central del vado y la línea oficial, transversalmente a la senda de cruce peatonal, se debe colocar una banda de solado podotáctil de prevención con tresbolillo de 40 cm x 40 cm, de ancho mínimo de 80 cm, de color amarillo y textura contrastante, que adviertan a personas con discapacidad visual de la proximidad del cruce peatonal. La misma banda debe acompañar el perímetro del vado sobre la vereda.

#### SITUACIONES PARTICULARES

- Para ochavas de dimensiones menores, el cuadrilátero central del vado, puede ser de 1.50cmx1.50cm (lado mínimo).
- Las **tapas de servicios deberán adaptarse al nuevo piso en pendiente del vado**.

En aquellas situaciones en las que, por existencia de elementos, se impida el cumplimiento de las medidas y/o pendientes establecidas, se podrán adecuar las mismas, teniendo que contar con la autorización de la Inspección.

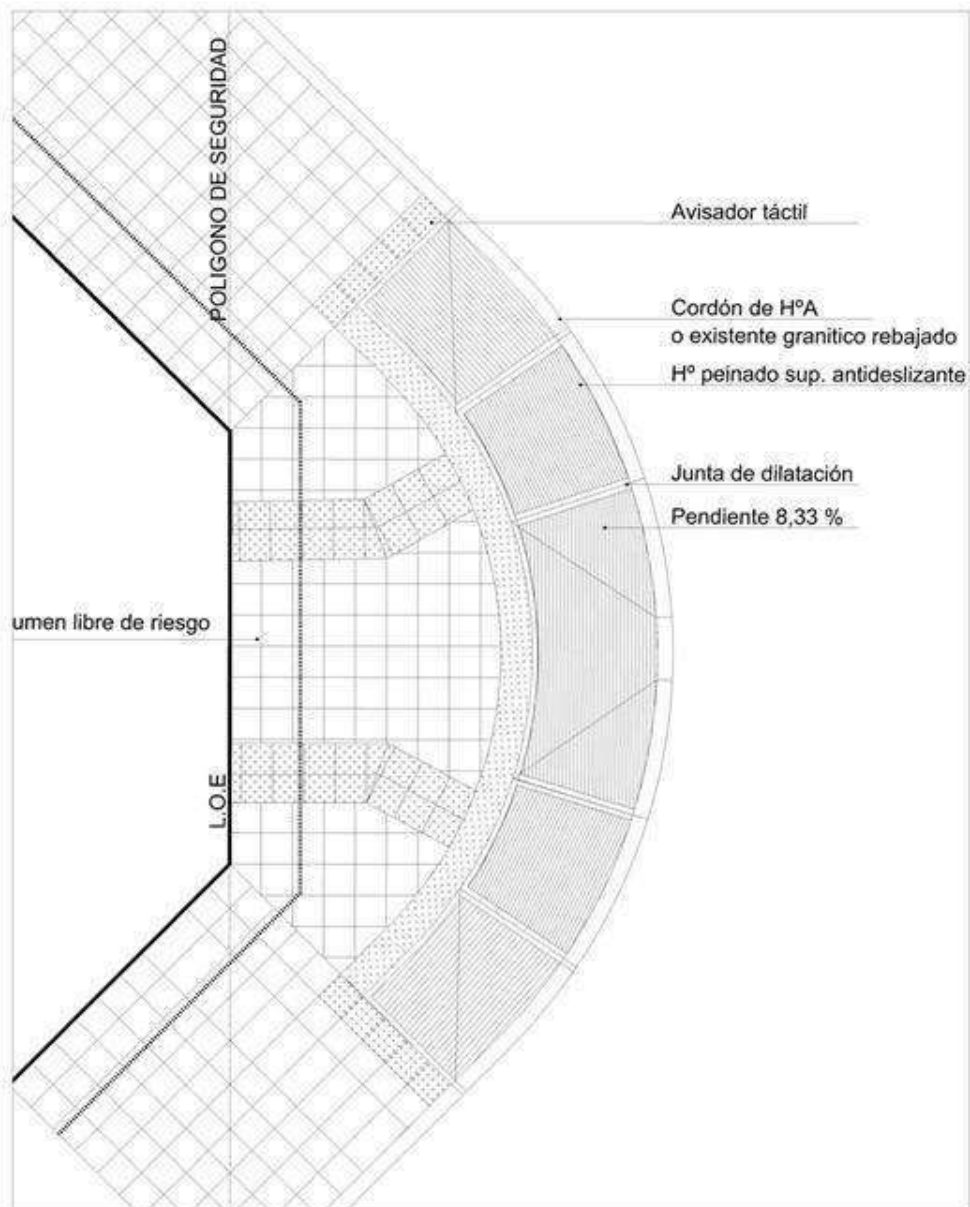
Cuando la distancia entre Línea Oficial y el inicio del vado no permita alcanzar 1,50 m de ancho mínimo de vereda, se permitirá incrementar la pendiente del vado hasta permitir el ancho mínimo de circulación peatonal sobre la vereda. Los cambios de pendiente en la superficie de los vados se resolverán con curvaturas sin provocar quiebres.



**PLANO:** Vado en esquina

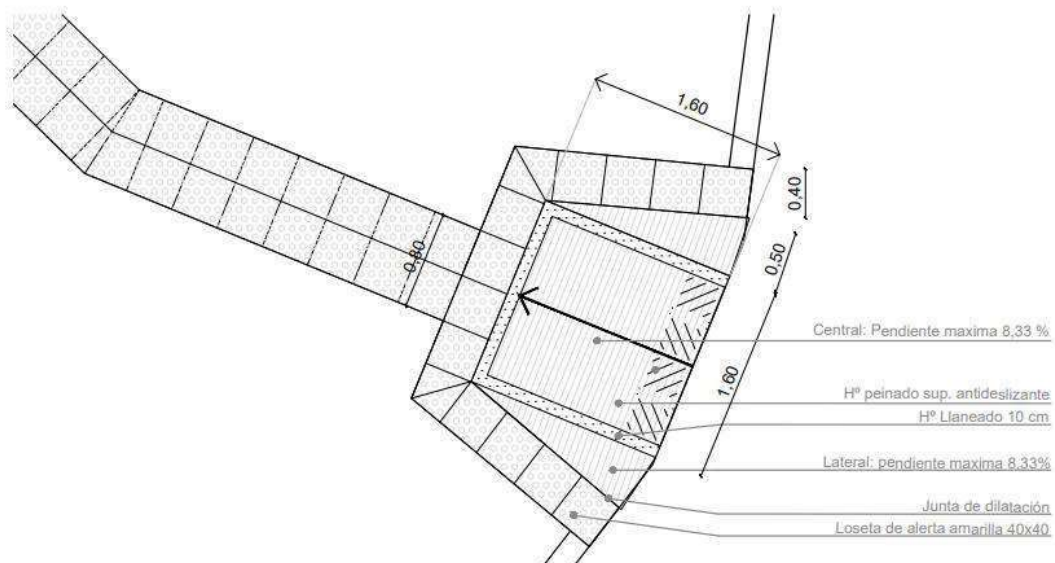
ITEMS: 08.01.01 / 05.01.03

PLANTA



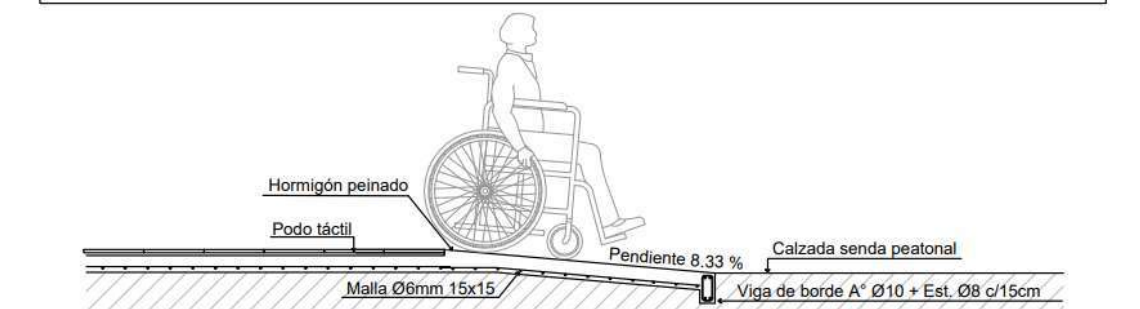


PLANTA



Se debe ejecutar un vado simple por cada senda peatonal que llega a la esquina.

CORTE



ENCUENTRO TAPA DE SERVICIO CON ÁREA DE VADO



### PLANTERAS

---

Se deben mantener espacios de terreno natural (planteras) destinados a los árboles de alineación y conforme a lo establecido en la Ley N° 3.263 de Arbolado Público Urbano (texto consolidado por Ley N°6017) en aquellas veredas de ancho igual o mayor a 1.80 m.

**En cuanto a la ejecución de nuevas planteras se recomienda que su tamaño no sea menor a 1.20x1.20m o igual superficie, con excepción que la especie arbórea a incorporar lo permita. La misma debe quedar centrada en la plantera.**

En igual sentido, la especie a plantar debe elegirse en función del ancho de la vereda y calzada, de la morfología urbana general (tipos de edificación/tránsito) y del Plan Maestro del Arbolado de la Ciudad.

**Para una correcta ejecución se requiere:**

- Utilizar encofrado continuo.
- Ejecutarlas adyacentes al cordón.
- Proteger los bordes de la plantera ejecutando una viga perimetral de 20 cm de profundidad y 10 cm de ancho, con Hormigón H 21 armado con armadura principal con 4 hierros de diámetro  $\Phi$  8 y estribos de diámetro  $\Phi$  6 cada 20 cm.
- Reforzar en las esquinas de la misma con armadura en diagonal, que conecte ambas vigas ortogonales.
- Pasar llana curva a todos sus bordes para evitar cantos vivos.
- En acera de baldosas, delimitar junta de dilatación perimetral ante el cambio de material.

**La superficie efectiva de cada plantera debe ser:**

- Para veredas de entre 1,80 m y 2,40 m de ancho inclusive, plantera de 0,64 m<sup>2</sup>
- **Para veredas de entre 2,40 m y 3,40 m de ancho inclusive, plantera de 1,44 m<sup>2</sup>**
- Para veredas de entre 3,40 m y 7 m de ancho inclusive, plantera corrida o vereda jardín de superficie variable
- Para veredas de más de 7 m de ancho, parqueización con posibilidad de doble alineación de arbolado.

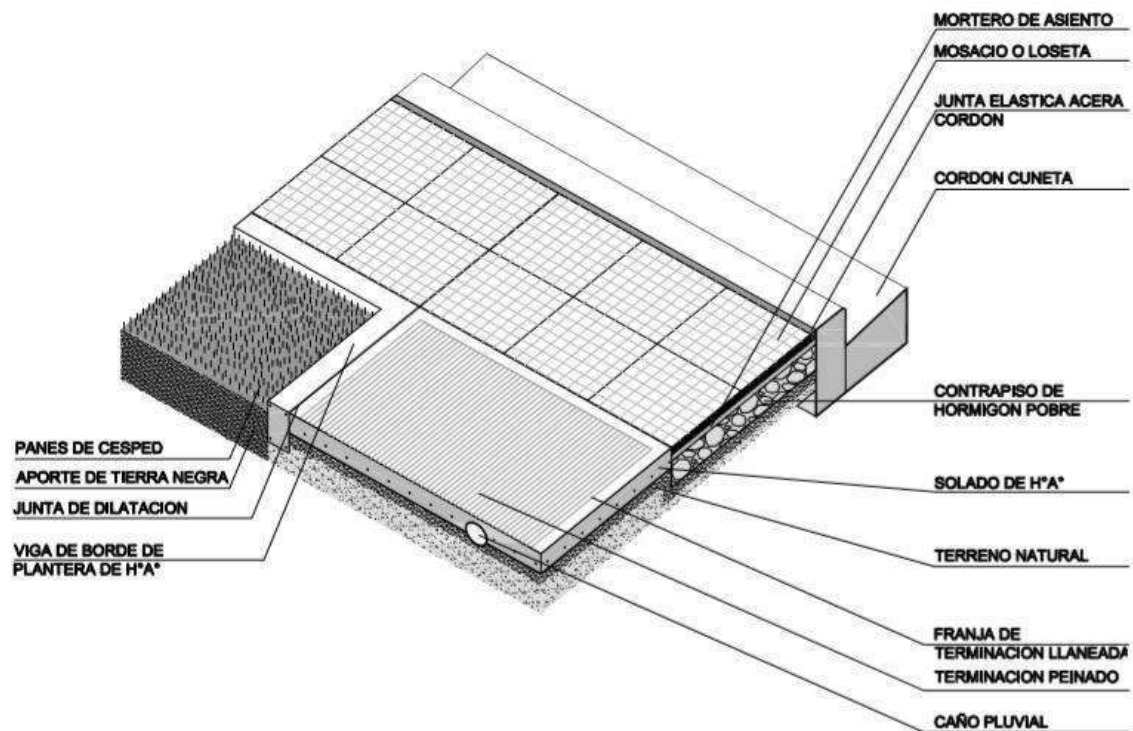
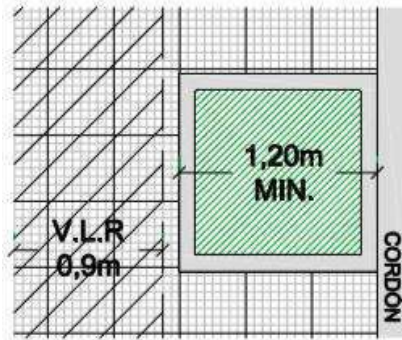
**No se puede:**

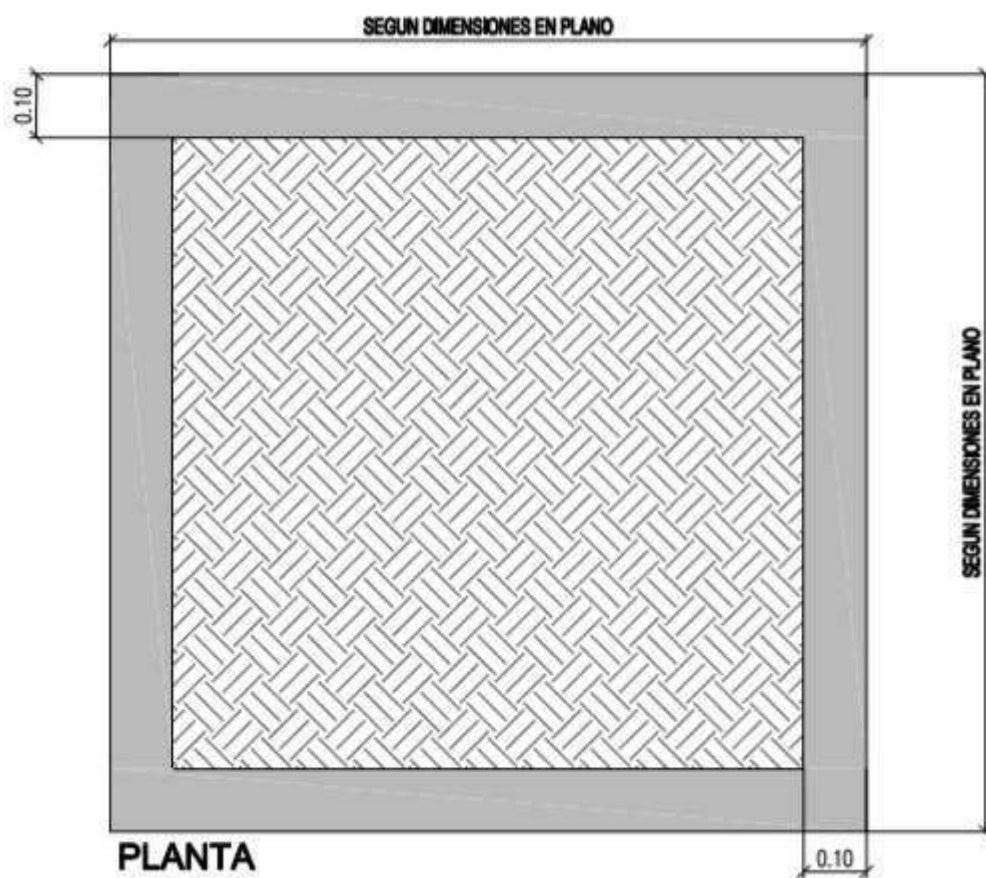
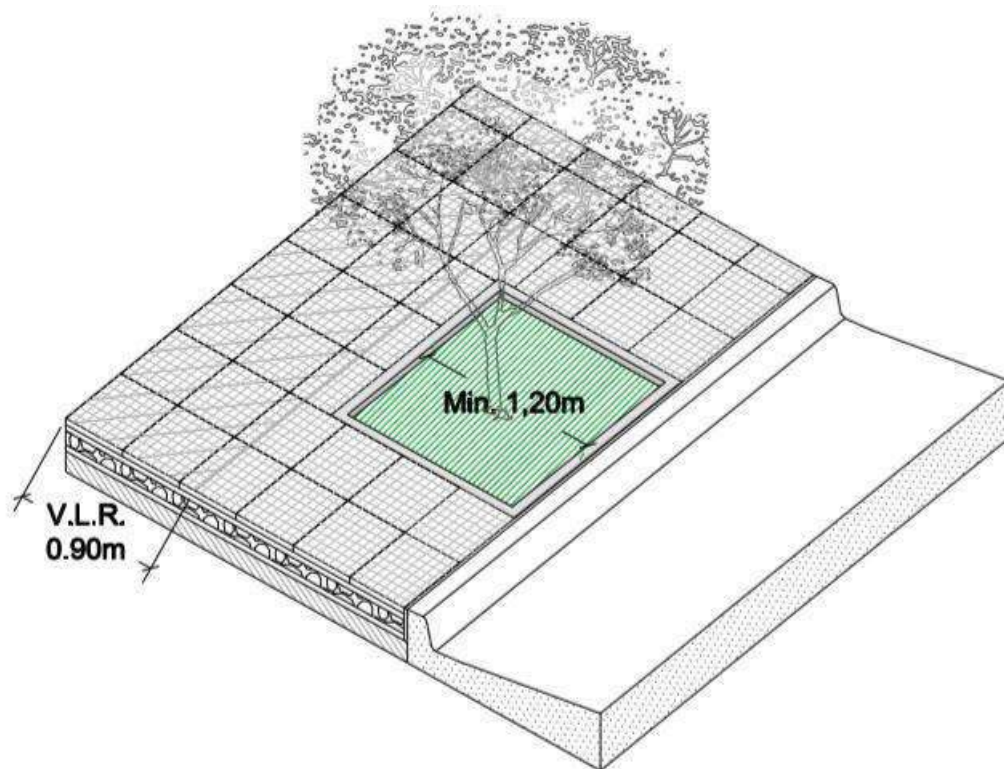
- Ocupar con las planteras el polígono de seguridad de la bocacalle.
- Construir cercos ni muros en las planteras que superen el nivel de la vereda.
- Los desagües pluviales domiciliarios nunca quedarán dentro de las planteras. Deben desviarse o se debe interrumpir la plantera.

En los casos en que se coloquen alcorques, la plantera debe tener 1.20 m x 1.20 m y la viga de plantera debe tener 2 cm por debajo del nivel de piso terminado (NPT).

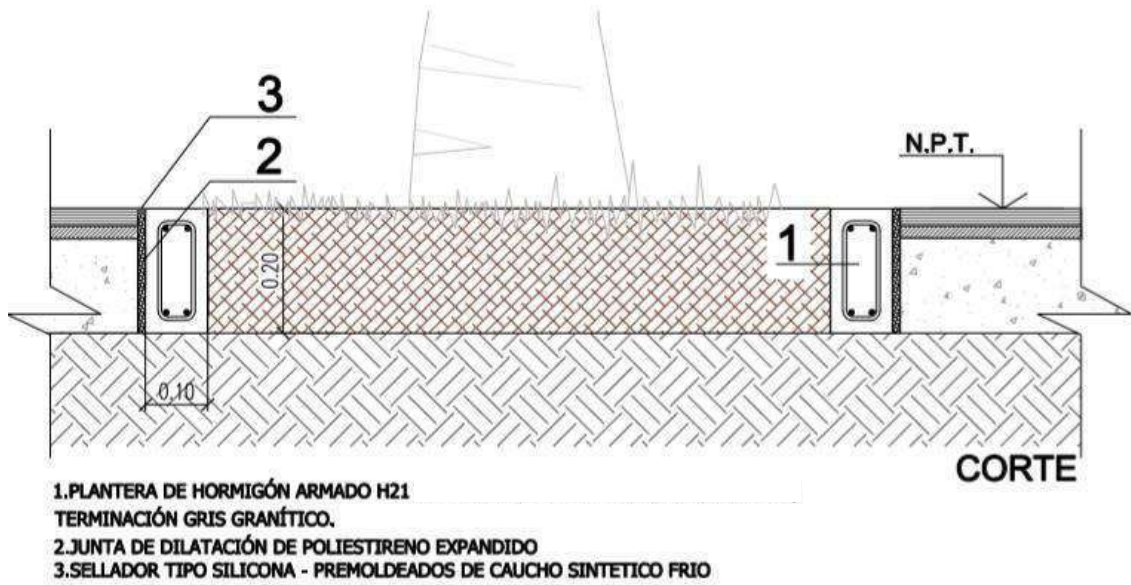
Se puede indicar la ubicación de las planteras en el sentido longitudinal de la vereda tendiendo a completar un ritmo en el arbolado de alineación.

> 2,40 < 3,40 m  
plantera con o sin alcorque  
sup: 1,44 m<sup>2</sup>



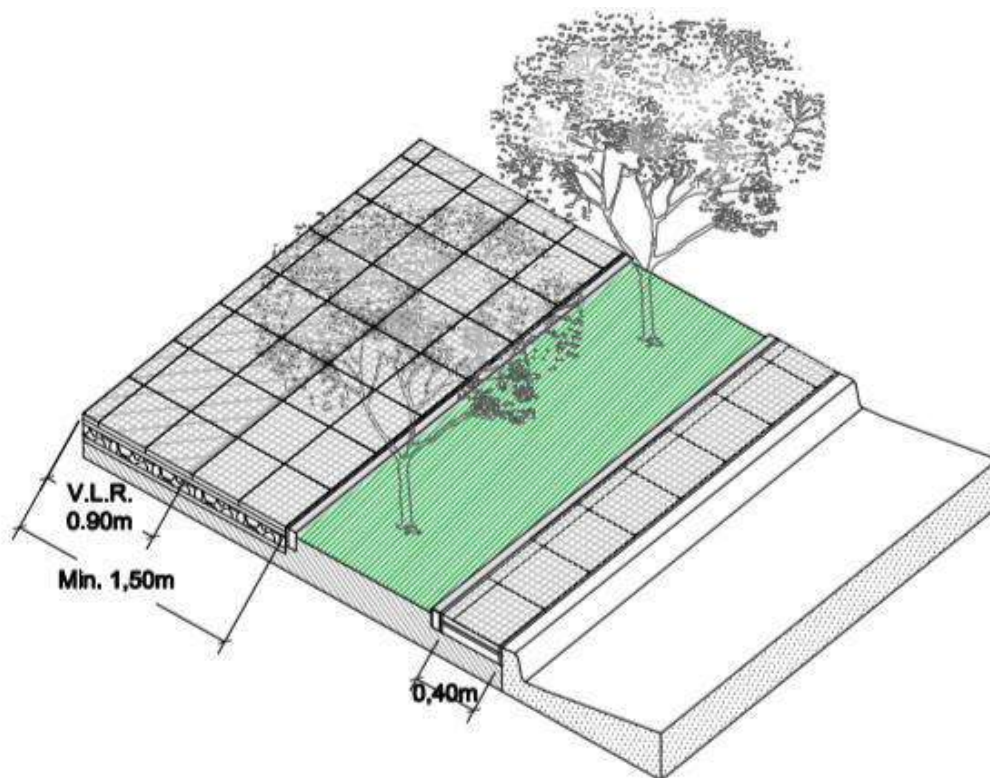
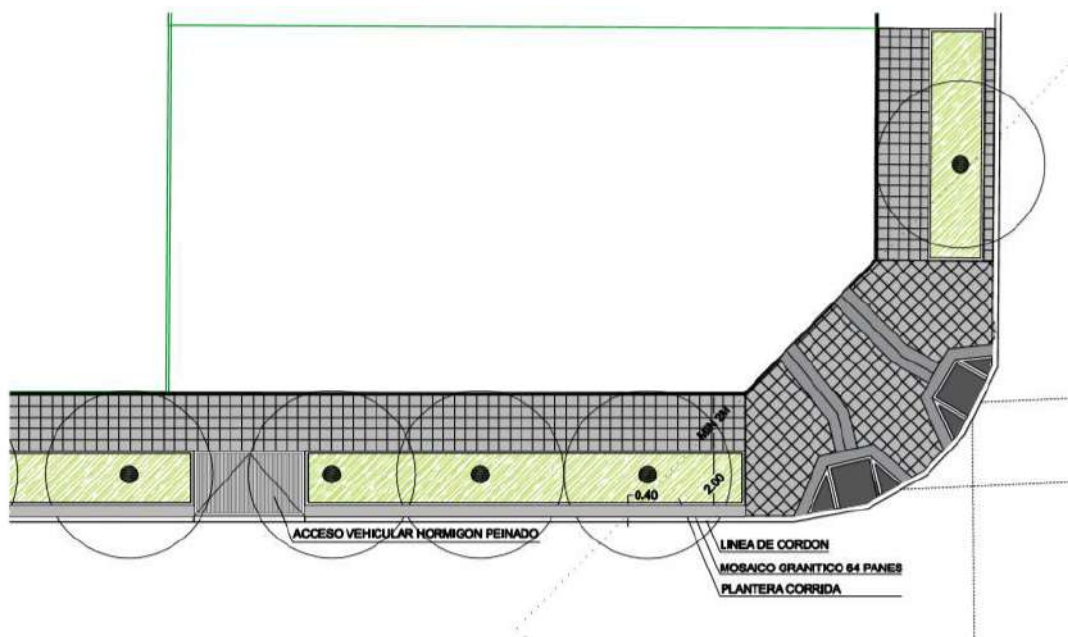






### Respecto a Planteras Corridas:

- Se debe dejar una franja transitable entre la plantera y el cordón o solía de la máxima medida que sea posible respetando los anchos mínimos de la banda de paso y del lado de la plantera y hasta un máximo de 0,40 m.
- La parte no pavimentada y al mismo nivel del solado debe ser cubierta de césped u otras especies vegetales permitidas.
- La parquización debe ser interrumpida coincidentemente con las entradas a los inmuebles en un ancho no menor a 1,50 m. Cuando la entrada sea para vehículos, la interrupción debe ser por lo menos equivalente al ancho de la entrada.



## TAPAS DE EMPRESAS DE SERVICIOS PÚBLICOS

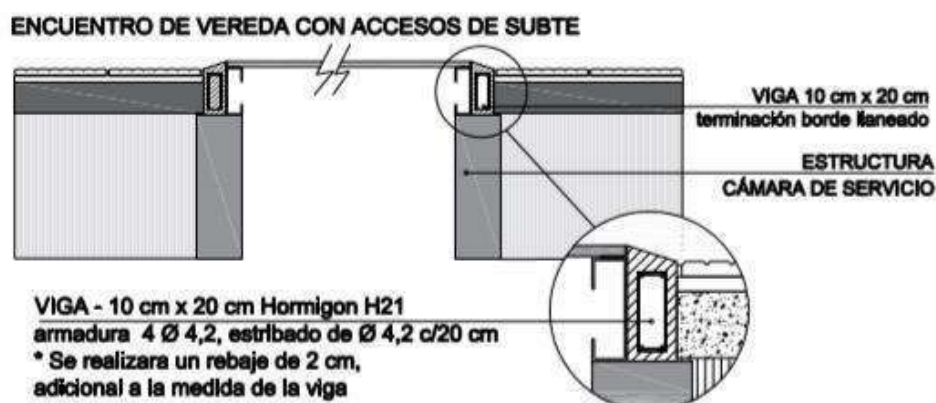
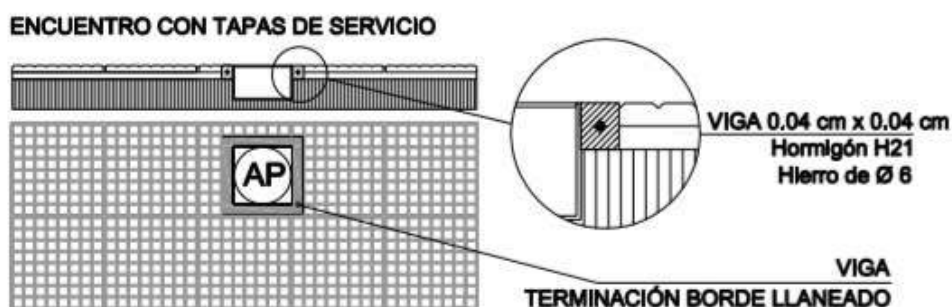
En los encuentros entre el solado y las tapas de empresas de servicios públicos (mayores a 20cmx20cm y circulares) se requiere la **ejecución de una viga perimetral**, terminada al mismo nivel del piso adyacente, sin producir resalto alguno que comprometa la transitabilidad de la acera, permitiendo que, a la hora de hacer alguna intervención de los servicios, no se quiebren las baldosas o solados contiguos.

En los confinamientos el hormigón se cumplirá con el Reglamento C.I.R.S.O.C. 201.

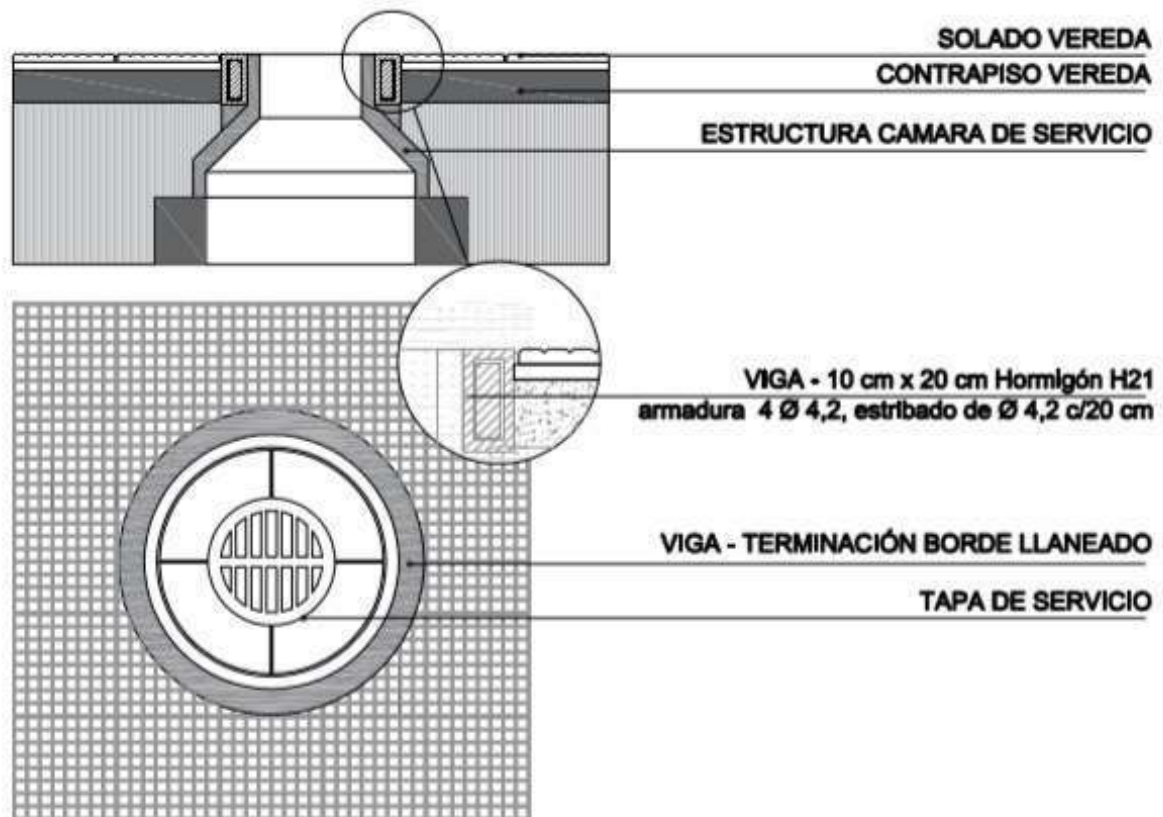
**Para una correcta ejecución se solicita:**

- La misma debe tener 10 cm de ancho x 20 cm de altura, ejecutada en hormigón armado H 21 con armadura mínima de 4 barras del 4.2 y estribos cada 20 cm, y el llaneado correspondiente. **En el encuentro con las baldosas, se recomienda la ejecución de una junta de dilatación.**
- La tapa debe estar alineada con las baldosas y el cordón, evitando cualquier tipo de desnivel.
- Para tapas de superficies menores, las baldosas deben llegar a filo de las mismas.
- Se recomienda limpiar las tapas, una vez finalizada la obra, para evitar que queden inaccesibles.

Está prohibida la colocación de tapas de cámaras y bocas subterráneas de servicios en vados peatonales y en los polígonos determinados por las líneas oficiales de esquina y sus prolongaciones virtuales.



## ENCUENTRO TAPA DE SERVICIO CON VEREDA





### GERENCIA DE MOBILIARIO URBANO

---

Misiones y funciones de la Gerencia de Mobiliario Urbano refieren específicamente a elaborar un plan integral concerniente al mantenimiento, reparación y conservación del mobiliario urbano y administrar los contratos celebrados con terceros relativos al mobiliario urbano, a su administración, uso, conservación y renovación en relación a la Licitación Pública N°01-MMAGC-2006, Adendas y Prórrogas a la misma.

#### **Licitación Pública N°01-MMAGC-2006:**

**Alcances:** Licitación Pública Nacional para la Concesión de la Fabricación y/o Provisión, Instalación, Mantenimiento, Conservación y Retiro del Mobiliario Urbano de la Ciudad de Buenos Aires.

**Tales elementos de mobiliario urbano corresponden a los descriptos específicamente en dicha Licitación, a saber:**

- Refugios de Parada,
- Postes de Parada,
- CPM (Carapantalla Publicitaria Municipal),
- PPL (Pantalla Publicitaria Luminosa),
- PPLT (Pantalla Publicitaria Luminosa con información Turística),
- Puestos de Flores\*,
- Puestos de Diarios\*,
- Tótem LED,
- Asientos PET,
- Predictivos,
- Carteles Nomencladores de poste,
- Carteles Nomencladores de muro,
- Carteles Nomencladores de tipo pescante,
- Centros de trasbordo\*\*;

todos ellos con las correspondientes especificaciones técnicas y detalles estructurales inherentes a sus características constitutivas.

\* Competencia de MU: los Puestos de Diarios/Flores Nuevos (los antiguos - color verde- no son instalados por las empresas MU por lo tanto fuera de competencia)

\*\* Sobre los Centros de Traslado las acciones de mobiliario urbano se limitan a los efectivamente construidos por las empresas de mobiliario urbano, los cuales son: RETIRO, CONSTITUCIÓN, CHACARITA, ONCE Y CIUDAD UNIVERSITARIA.

### REFUGIOS

---

Según Licitación vigente (Lic. N°1- MMAGC-2006)



**MODELO 1 A:**

- Solo respaldar
- Sin asiento
- Sin Pantalla
- Trasiluminada



**MODELO 1 A B:**

- Modelo 1 A + Asiento
- Con Pantalla
- Trasiluminada



**MODELO 1 B:**

- Respaldar Doble
- Con asiento
- Con Pantalla
- Trasiluminada



**MODELO 1 C:**

- Respaldar Doble
- Con asiento y respaldo
- Infovial
- Con Pantalla
- Trasiluminada

## Anexo 9c: Manual DGOVP



**MODELO 1 A ENCADENADO:**

- Solo respaldar
- Sin asiento
- Con Pantalla
- Trasiluminada



**MODELO 1 B ENCADENADO:**

- Respaldar doble
- Con asiento
- Con Pantalla
- Trasiluminada



**MODELO 1 C ENCADENADO:**

- Respaldar doble
- Con asiento
- Con respaldar
- Con Pantalla
- Trasiluminada



**MODELO 1 D DE TAXI:**

- Respaldar simple
- Con asiento
- Con Pantalla
- Trasiluminada

## ASIENTOS PET



ASIENTO PET  
(en refugio)



ASIENTO PET  
(en refugio)

## POSTES DE PARADAS DE TRANSPORTE PÚBLICO (COLECTIVOS)

Según Licitación vigente (Lic. N°1- MMAGC-2006)



POSTE DE PARADA 3B  
(CON BANDERA)



POSTE DE PARADA  
3B APH  
(CIGARETTE)



POSTE DE PARADA  
TAXI  
(CON BANDERA)



ADOSADO A  
MURO 3B  
(CON BANDERA)



ADOSADO A MURO  
3B APH  
(CIGARETTE)



## NOMENCLADORES



PESCANTE EN SEMAFORO  
(colgando)



EN LUMINARIA O  
SEMAFORO  
(con bandera)



POSTE  
(soporte propio con  
bandera)



ADOSADO A MURO



NOMENCLADOR  
HISTORICO

## ELEMENTOS PUBLICITARIOS

Según Licitación vigente (Lic. N°1- MMAGC-2006)



CPM  
(Carapantalla Municipal)



PPL  
(Pantalla Trasiluminada)



PPL LED  
(Pantalla Transiluminada)

## PANTALLA TURÍSTICA

---



## TOTEMS

---



## CENTROS DE TRASBORDO

---



Sobre los Centros de Traslado las acciones de mobiliario urbano se limitan a los efectivamente construidos por las empresas de mobiliario urbano, los cuales son: RETIRO, CONSTITUCIÓN, CHACARITA, ONCE Y CIUDAD UNIVERSITARIA.

**PUESTO DE DIARIOS**

---



**ANTES**



**DESPUÉS**

Competencia de MU: los Puestos de Diarios (los antiguos - color verde- no son instalados por las empresas MU por lo tanto fuera de competencia)

**PUESTO DE DIARIOS**

---



**ANTES**



**DESPUÉS**

Competencia de MU: los Puestos de Flores Nuevos (los antiguos - color verde - no son instalados por las empresas MU por lo tanto fuera de competencia)

### CALIDAD DE OBRAS

---

La calidad de la terminación de los trabajos debe cumplir con las reglas del arte, lo establecido en el Código de Edificación, el Código Urbanístico y la presente normativa.

Los materiales a utilizar y los trabajos terminados deben garantizar el cumplimiento de los estándares mínimos requeridos.

**La obra ejecutada debe tener como premisa la ACCESIBILIDAD y la TRANSITABILIDAD del espacio público a través del correcto diseño y ejecución de las vías de circulación.**

#### **Integración con el Código Urbanístico**

Las especificaciones establecidas en la presente deben ser interpretadas de manera armónica con aquellas disposiciones particulares definidas por el Anexo II del Código Urbanístico para cada área especial individualizada de la Ciudad.



## DOCUMENTACIÓN NECESARIA PARA TRASPASO DE OBRAS

### 1. Documentación general de la obra:

- **Plano general del proyecto** de arquitectura acompañado por el proyecto ejecutivo.
- Pliego de Bases y Condiciones.
- Pliego de Especificaciones Técnicas.
- Actas de recepción de la obra (Provisoria y Definitiva).

**2. Planos generales CONFORME A OBRA (CAO)** que deberán incluir la siguiente información:

- **Materiales** utilizados y sus especificaciones técnicas.
- **Espesores**
- **Diámetros** de armaduras.
- **Dimensiones** generales y particulares de los elementos y superficies ejecutadas.
- **Pendientes** (de aceras, vados y accesos vehiculares)
- **Delimitación de juntas.**
- Otorgar los planos en formato **.dwg EDITABLES.**

- Los planos CAO deben ser:

- Planos generales de obra
- Plano general de Equipamiento y Solados
- Planos de sectores.
- Detalles constructivos con especificaciones técnicas, entre ellos: distintos tipos de aceras ejecutadas, encuentro con calzada y cordones ejecutados, bolardos, accesos vehiculares, vados peatonales (donde se verifique la coincidencia con la senda peatonal), bisisendas, planteras, y demás sectores que lo requieran según diseño de la obra.
- Detalle del equipamiento urbano y mobiliario, con detalles constructivos y especificaciones técnicas respectivas.

- Utilizar como parámetro las medidas y materiales recomendados por la DGOVP en todas las superficies a realizar.

### 3. Listado de Planos ejecutados

**4. Planilla de cómputo métrico de elementos ejecutados a traspasar (m<sup>2</sup> de aceras, unidades de vados ejecutados y mobiliario incorporado).**

# MANUAL DE ESPACIOS VERDES

## ÍNDICE

- **Objetivos**
- **Lineamientos**
- **Tipos de Espacios Verdes**
  - o Grandes parques urbanos
  - o Plazas y parques históricos
  - o Plazas barriales
  - o Plazas temáticas
  - o Plazas inteligentes
  - o Patios urbanos
  - o Plazoletas
  - o Boulevares
  - o Derivadores de tránsito
  - o Circuitos deportivos
  - o Bordes de autopistas
  - o Bordes costeros
  - o Áreas de Conservación

## CAPÍTULO 1: DISEÑO DE ESPACIOS VERDES

### 1.1. **Caminos, senderos y superficies**

- 1.1.1. Hormigón
- 1.1.2. Adoquín intertrabado
- 1.1.3. Baldosas
- 1.1.4. Solado Drenante
- 1.1.5. Garden Block
- 1.1.6. Caucho in-situ

### 1.2. **Area verde**

- 1.2.1. Consideraciones Generales
  - Metodología de trabajo
    - o Proyecto
    - o Obra
    - o Mantenimiento
  - Consideraciones previas
  - Criterios generales de diseño
    - o Uso del espacio
    - o Pendiente
    - o Tipo de suelo
    - o Asoleamiento
  - Documentación de proyecto y de obra
- 1.2.2. Acondicionamiento del terreno
  - Movimiento de suelos
    - o Consideraciones generales

- o Rellenos y terraplenamientos
- Roturación
- Nivelación gruesa
- Nivelación final

### 1.2.3. Fitosanidad

- Tratamiento fitosanitario
  - o Control de hormigas en superficies de plantación
  - o Protección contra hormigas en arboles

### 1.2.4. Extracción y trasplante

- Extracciones
- Corte de raíces
- Trasplante

### 1.2.5. Sustrato

- Composición
- Verificaciones / Certificaciones de la calidad

### 1.2.6. Plantación

- Criterios de elección de especies y composición
- Criterios de plantación
- Recomendaciones por tipos de vegetación
  - o Árboles
  - o Arbustos
  - o Herbáceas
  - o Cubresuelos
  - o Enredaderas
- Tamaños de envase
- Caminos de mantenimiento
- Drenaje
- ANEXO ESPECIES RECOMENDADAS

### 1.2.7. Césped

- Especies
- Preparación del terreno y nivelación fina
- Sustrato
- Implantación

## 1.3. Sistema de riego

### 1.3.1. Generalidades

- Profesional especializado
- Conocimiento de la obra
- Replanteo
- Ensayos, pruebas e inspecciones

### 1.3.2. Entrega de planos previo a la obra y conforme a obra

### 1.3.3. Perforación y electrobomba

- Localización
- Materiales a utilizar
- Procedimientos
- Desarrollo, terminación y desinfección
- Seguridad e higiene
- Manejo de efluentes y control medioambiental durante la perforación
- Aforo de la perforación

- 1.3.4. Fuente de bombeo
- 1.3.5. Colector de la salida de la bomba
  - Caja de válvulas
- 1.3.6. Tuberías de policloruro de vinilo (pvc)
- 1.3.7. Aspersores
  - Swing-joints
- 1.3.8. Sistema de riego por goteo
- 1.3.9. Sensor de lluvia
- 1.3.10. Instalación
- 1.3.11. Suministro eléctrico
  - Pilar de medición de energía eléctrica para el sistema de riego
  - Canalización y cableado seccional
  - Tablero de comando de riego TCR
  - Garita o sala de bombeo
  - Puesta a tierra
  - Paneles solares
  - Documentación a entregar
- 1.3.12. Garantías, operación y mantenimiento
  - Prueba y recepción del sistema
  - Capacitación del personal
  - Garantías ofrecidas
- 1.4. Terrazas verdes**
- 1.5. Muros verdes**
- 1.6. Conectores ambientales**
- 1.7. Espacios de recuperación de flora y fauna autóctonas**
- 1.8. Sistema urbano de drenaje sostenible (SUDS)**
- 1.9. Alumbrado**
- 1.10. Mobiliario y equipamiento**
  - 1.10.1. Cestos de basura
  - 1.10.2. Bancos
  - 1.10.3. Mesas
  - 1.10.4. Bebederos
  - 1.10.5. Bicileteros
  - 1.10.6. Rejillas
  - 1.10.7. Bolardos
- 1.11. Fuentes**
- 1.12. Señalización**
- 1.13. Áreas lúdicas**
  - 1.13.1. Patios de juegos
  - 1.13.2. Postas aeróbicas
  - 1.13.3. Caniles
- 1.14. Playones deportivos**
- 1.15. Obras complementarias**
  - 1.15.1. Garitas

## CAPÍTULO 2: MANTENIMIENTO DE ESPACIOS VERDES

### 2.1 Limpieza e higiene de áreas verdes

### 2.2 Conservación de áreas verdes

***2.3 Limpieza, higiene y conservación de áreas secas***

### OBJETIVOS

---

El diseño y la planificación de los espacios verdes es un proceso de toma de decisiones. Las pautas aquí expresadas abordan el proceso de planificación, diseño y posterior mantenimiento de los espacios. El objetivo de este manual es encauzar el conocimiento y experiencia del personal involucrado en la creación, acondicionamiento y mantenimiento de los espacios verdes de la ciudad en la dirección correcta para que todos los vecinos puedan disfrutar de espacios que mejoren su calidad de vida.

### LINEAMIENTOS

---

#### ESCALA HUMANA

Crear espacios para las personas que sean funcionales, que ofrezcan diferentes maneras de interactuar con el entorno. Que no sea sólo un lugar de paso o contemplación, sino, que genere experiencias.

#### INTEGRACIÓN SOCIAL

- Los parques y plazas de la ciudad son lugares de encuentro y esparcimiento. Deben fomentar el intercambio social y cultural y ser capaces de ofrecer actividades para los distintos grupos sociales y etáreos.
- Plazas y parques son lugares ideales para actividades que fomenten el bienestar personal y comunitario y así mejorar la calidad de vida de las personas.

#### VALOR PATRIMONIAL

- Cada barrio tiene su historia propia y elementos que traen su historia al presente. Los espacios deben reconocerla y poder re-interpretarla para mantener y potenciar el legado cultural. Entender al espacio como una parte de la ciudad y no un lugar aislado. Es parte de una situación urbana compleja y absoluta.

#### ACCESIBILIDAD E INCLUSIÓN

El disfrute de todas las personas por igual es prioridad, por lo que se debe garantizar la accesibilidad a cada espacio y maximizar la oferta de actividades accesibles a todos.

En la ciudad la accesibilidad está reglamentada por la Ley 962.

Nuestro deber es garantizar que todos los parques y plazas sean accesibles, por ello se busca la inclusión mediante la supresión o disminución de barreras arquitectónicas.

Se propone la utilización de solados rígidos, rampas y avisadores táctiles, la incorporación de colores, aromas, texturas y sonidos.

La estrategia de diseño presupone que el entorno y las actividades sean utilizables por todas las personas en condiciones de seguridad, comodidad y de la forma más autónoma y natural posible PARA FACILITAR EL USO A PERSONAS CON CAPACIDADES DISMINUIDAS O DIFERENTES (Hipoacúsicos, ciegos - semáforos y ruidos, cartelería táctil – Autismo).

#### DISFRUTE

Hay que generar espacios para actividades recreativas activas, deportivas, para que más vecinos elijan salir al aire libre.

- Reconocer el espacio como un todo. Las actividades, usos y elementos deben integrarse entre sí, generar una interacción que se beneficien unos a otros y puedan convivir idealmente.

### **PARTICIPACIÓN**

- Es importante que toda instancia proyectual vaya acompañado de un proceso participativo activo con los vecinos para poder interpretar sus deseos y necesidades y así diseñar el mejor espacio posible que cumpla con las expectativas de las personas que a futuro utilizarán los espacios.

### **BIODIVERSIDAD & BIOCORREDORES**

- La fauna y flora de la ciudad deben encontrar en los parques un espacio para desarrollarse armoniosamente. Las distintas especies de herbáceas, florales y árboles atraerán diversos tipos de fauna que complementan a las actividades de ocio

La flora autóctona de Buenos Aires fue perdiendo terreno a lo largo de la historia, es importante poder rescatar el patrimonio natural y que no se pierda frente a especies exóticas que, de a poco, depredan lo nativo, alejando así, también, a la fauna natural de nuestra ciudad. Para este fin, en el diseño de los espacios verdes, siempre que el uso del espacio verde en cuestión lo permita, se deberá priorizar la incorporación de especies de flora autóctona, con el fin de favorecer la restauración de procesos naturales y la proliferación de fauna local.

- La planificación de las intervenciones en un espacio verde deberá contemplar, más allá de las características propias del espacio individual, las características de la infraestructura verde cercana, a fin de garantizar la conectividad de los espacios con la incorporación de especies afines y complementarias. La planificación sistémica de los espacios verdes permite potenciar los corredores biológicos de la Ciudad, enriqueciendo los nodos y zonas de enlace existentes y permitiendo la creación de nuevos. Se deberá tener especial atención en aquellos espacios verdes ubicados alrededor de los nodos de alta biodiversidad (áreas de conservación), con el fin de garantizar la conservación o conformación de zonas de amortiguamiento.

### **MEDIO AMBIENTE Y SUSTENTABILIDAD**

- Los espacios verdes deben seguir con los lineamientos sustentables globales y locales. El uso consciente del agua, recolección de agua de lluvia, riego inteligente, reciclaje, son puntos que deben tener gran relevancia a la hora de proyectar, diseñar y adecuar cualquier espacio verde en la ciudad.

### **MANTENIMIENTO**

Propiciar no solo el mantenimiento del material vegetal sino la calidad del diseño, su configuración, sus áreas plantadas con sus especies, colores y texturas. Esto implica necesariamente la correcta coordinación entre Proyecto, Obra y Mantenimiento.

Todo espacio verde debe estar proyectado, diseñado y construido con materiales, equipamiento, sistemas de riego, etc. pensados para que el mantenimiento sea viable y los espacios perduren en el tiempo.

## **TIPOS DE ESPACIOS VERDES**

---

### **1. GRANDES PARQUES URBANOS**

---

Los parques urbanos son elementos urbanísticos importantes para cualquier ciudad por los beneficios ambientales, sociales, culturales y económicos que traen aparejados. Los vecinos buscan, en estos grandes parques, poder realizar actividades que les son difíciles de encontrar en

otras áreas de la ciudad. Por esa razón estos espacios deben poder responder a las necesidades de las personas que utilizan estos lugares para sus actividades recreativas, deportivas, etc.

En la ciudad de Buenos Aires, los grandes parques no logran satisfacer la demanda en todos los puntos urbanos, hay sectores que están muy alejados del parque urbano más cercano. A medida que la ciudad evoluciona hay sectores que se van degradando por el desuso, grandes equipamientos que quedan obsoletos (playas ferroviarias, galpones fabriles, etc.) que pueden ser aprovechados para regenerar la zona y satisfacer esta demanda insatisfecha de espacios verdes urbanos.

La calidad de estos parques se verá reflejada tanto en su diseño como en los elementos que lo componen, mobiliario, equipamiento, accesibilidad, oferta actividades, circuitos deportivos, patios de juegos.



*Parque Centenario*

## 2. PLAZAS Y PARQUES HISTÓRICOS

La memoria de una ciudad se encuentra en el patrimonio, una fuente rica y diversa que potencia las identidades de sus habitantes. Las plazas históricas constituyen una parte fundamental de ese patrimonio, ya sea por las transformaciones o los eventos que allí transcurrieron, como Plaza de Mayo, hasta las características topográficas históricas de un lugar, que pueden observarse en plazas como la de Barrancas de Belgrano o Parque Lezama.

Estos espacios históricos siguen vigentes como lugar de intercambio social, de actividades culturales y políticas. Estos parques y plazas siguen siendo el escenario de sociedades en movimiento.





*Plaza Dr. Roque Saenz Peña*

### 3. PLAZAS BARRIALES

Estos espacios se encuentran insertos en la trama urbana de la ciudad, brindando a los vecinos un espacio al aire libre cercano a su lugar de residencia. Tienen un uso diario, lugares de esparcimiento cotidiano y actividades relacionadas a la cercanía de equipamientos urbanos (jardines, escuelas, etc.). Son de tamaño variado, pero predominan las plazas de manzanas completas. Existen casos de plazas entre medianeras, ejemplo de espacios vacantes o abandonados refuncionalizados.

La escala barrial y de cercanía al vecino es la esencia de esos espacios, tienen una influencia directa en la calidad de vida de las personas y aportan la mayor cantidad de espacio verde a la ciudad.



*Plaza Ciudad de Banff*

#### 4. PLAZAS TEMÁTICAS

---

Las plazas temáticas son un tipo nuevo de espacio lúdico, a gran escala, que sean icónicos para toda la ciudad de Buenos Aires. Proponen una experiencia no sólo para los niños, sino para toda la familia, que encuentra todo el equipamiento pensado para una experiencia que supera la simple visita a un patio de Juegos.

Las plazas temáticas, cuentan grandes sectores de juegos organizados por edades. Que constituyen un espacio propicio para el intercambio, la integración, las relaciones entre pares y el constante aprendizaje. Se trabaja en propuestas recreativas que favorezcan a la formación integral del niño contribuyendo con el compromiso del GCBA a garantizar la plena integración a las personas con discapacidad.

Los sectores de juegos se articulan mediante caminos cargados de equipamiento urbano y pérgolas, que los vincula además con áreas para padres, plaza de bienvenida y distribución, áreas de descanso, sectores de hidratación, puntos de información, equipamiento tecnológico (bancos con carga USB), pórtico de acceso, etc.

La temática elegida, en cada caso, es la que unifica el diseño de todo el equipamiento, los solados y la morfología del conjunto. Todos los juegos hacen referencia a la temática propuesta. Los patios de juegos están conectados entre sí y con la plaza cívica mediante caminos con equipamiento urbano como pérgolas, mesas y bancos, bebederos, bicicletteros, etc. Algunas temáticas desarrolladas fueron el espacio y el océano, por ejemplo.

Los distintos tipos de solados (de Hormigón, de Intertrabado, de Caucho elaborado in situ, etc.), los juegos innovadores, el mobiliario urbano de diseño, el equipamiento tecnológico, la señalética y una fuerte propuesta paisajística, son características de estos espacios.

Las nuevas envolventes para estos patios de juegos estará dada por grandes canteros, cuyas especies se caracterizarán por estar compuestos fundamentalmente por especies nativas,. Por los beneficios ambientales que representan y su mayor adaptación al clima local.

### 5. PLAZAS INTELIGENTES

---

Las Plazas Inteligentes, acercan a los usuarios a nuevas tecnologías, promoviendo y educando sobre la utilización de las energías de manera responsable y sustentable, siempre pensando en promover la interacción social y la participación activa del usuario. Son lugares de encuentro donde el ciudadano es el protagonista y puede usufructuar de ideas, productos y prácticas innovadoras, donde cada elemento es pensado desde el cuidado del medio ambiente y los más avanzados recursos tecnológicos .

Allí los ciudadanos disfrutan del espacio verde público utilizando herramientas de innovación tecnológica y social, que mejoran la vida en el ámbito urbano. Se puede percibir directamente los que las plazas inteligentes ofrecen: ahorro energético, inclusión social, servicios de movilidad integrada etc.

Las Plazas Inteligentes, además de las premisas y características del resto de las plazas, contemplan un circuito de actividades de disfrute, intercambio e información, con un importante apoyo de herramientas tecnológicas.

Se incorporarán sectores de juego con juegos de vanguardia, un sector de postas aeróbicas inteligentes con generadores de energía, sectores de estar con bancos con dispositivos de carga USB y un sector de lectura interactiva al aire libre con mesas / Tablet , tótems con sistemas interactivos que permiten a los usuarios acceder a búsquedas digitales, riego inteligente, recolección selectiva de residuos, área de eventos, Iluminación inteligente, Wifi, videovigilancia y realidad aumentada.

Un ejemplo es la plaza proyectada en Parque Patricios, en torno a la Biblioteca Enrique Banchs como Nodo neurálgico de la misma, a la que se integra incorporándola tecnológicamente a la red de bibliotecas de la Ciudad.





## **6. PATIOS URBANOS**

---

Estos espacios proponen brindar un nuevo espacio verde público que mejore la calidad de vida de los vecinos del barrio y la comuna, colaborando a su vez a subsanar el déficit de espacios verdes de la ciudad. Se trata de refuncionalizar espacios no construidos o en desuso generando una nueva alternativa de uso para los vecinos y beneficiando el medio ambiente con el aporte de superficie absorbente y material vegetal.

Se busca generar nuevas actividades y usos, fomentando la conectividad social y comunitaria, con lugares para reunirse, ya sean sociales, culturales o recreativos, un nuevo patio de juegos, un proyecto de paisajismo que procure que incluya especies en floración durante mayor parte del año. Se busca utilizar materiales drenantes, tanto para los senderos de solado intertrabado, como para el solado del patio de juego compuesto por caucho color EPDM. Ambos materiales, a su vez, permiten la accesibilidad para personas con movilidad reducida.

Es importante que el proyecto contemple usos para distintas edades, para asegurar la concurrencia de la mayor cantidad de vecinos posible. Estos espacios son particularmente importantes en aquellos sectores de la ciudad con un marcado déficit de superficie verde por habitante, transformando el entorno inmediato y ampliando las posibilidades de disfrute de los vecinos.

En aquellos casos en que sea posible, se dejarán testigos de la edificación preexistente, como referencia histórica del lugar, como el frente del Patio del Abasto en Sánchez de Bustamante. La iluminación juega un rol importante en estos espacios, para ampliar la franja de uso y brindar mayor seguridad.

Algunos ejemplos, Patio Salguero, Patio del Abasto, Cucha Cucha.



## **7. PLAZOLETAS**

Tienen similitudes con plazas barriales, pero que por su tamaño, no entran en esa clasificación. Su tamaño y forma puede variar, no siempre tiene la forma tradicional “cuadrada” de una manzana, se adaptan a las distintas configuraciones de la trama de la ciudad. Pueden ser tanto secas como verdes o una mezcla de ambas. Dependiendo de su tamaño pueden albergar diferentes actividades, postas deportivas, patio de juegos y/o equipamiento.

Tienen similitudes con plazas barriales, pero que por su tamaño, no entran en esa clasificación. Su tamaño y forma puede variar, no siempre tiene la forma tradicional “cuadrada” de una manzana, se adaptan a las distintas configuraciones de la trama de la ciudad. Pueden ser tanto secas como verdes o una mezcla de ambas. Dependiendo de su tamaño pueden albergar diferentes actividades, postas deportivas, patio de juegos y/o equipamiento.



*Plazoleta San Vicente de Paul*



### 8. BOULEVARES

Espacio central de una calle, el cual funciona como divisor de tránsito, a la vez que ofrece una pausa para los peatones que cruzan la avenida; además pueden albergar arbolado y equipamiento. Mejora el paisaje urbano y la calidad ambiental. Aumenta la biodiversidad. Reduce el impacto acústico del tránsito y la contaminación del aire. Actúa como aliviador pluvial ya que su superficie es absorbente.



*Paseo República de Filipinas*

### 9. DERIVADORES DE TRÁNSITO

Son elementos urbanos que sirven para ordenar el tránsito. Pueden ser secos o verdes. Si son verdes, aportan sus cualidades a la calidad de vida ambiental.



*Curapaligue 1001- 1002 (Busto Carlos Gardel)*

### 10. CIRCUITOS DEPORTIVOS

Las actividades físicas en el exterior son muy buscadas por los vecinos. Los circuitos deportivos suelen tener una extensión lineal de borde a un gran espacio verde o grandes equipamientos urbanos. Forman parte de la vereda o algún camino interno por plazas y/o parques. En su

recorrido se pueden encontrar estaciones con postas deportivas, bebederos y otro tipo de equipamiento.



*Plaza Rubén Darío*

### 11. BORDES DE AUTOPISTAS

---

Tratamiento paisajístico de la autopista. Se presenta como una necesidad para amortiguar el impacto negativo de la contaminación sonora, visual y de emisión de gases de efecto invernadero. Además de los beneficios estéticos y paisajísticos, el tratamiento de estas áreas mediante la incorporación de árboles, arbustos y herbáceas, significa un gran aporte en lo que concierne a:

- Retención de carbono atmosférico.
- Oxigenación
- Regulación de los decibeles.
- Fortalecimiento de la biodiversidad.
- Retardo pluvial.

### 12. BORDES COSTEROS

---

Franja de 35 metros en la margen del río, sobre el cual se ejecuta un parque lineal con un camino vehicular enfocado al tránsito recreativo de las personas. Involucra la construcción de un paseo ribereño, biciesenda, espacios verdes, alumbrado y equipamiento general.

---



### 13. ÁREAS DE CONSERVACIÓN

---

Un área de conservación es un área protegida determinada a la que se le ha otorgado alguna medida de protección legal a fin de mantener o preservar sus valores, ya sean características o formaciones naturales, de patrimonio cultural o de biota.

Entre ellas encontramos, en general, reservas naturales, parques (nacional, natural, para mencionar algunos), proyectos de rehabilitación o rescate de terrenos (por ejemplo, de ex uso industrial), jardines botánicos, entre otros.

Es una tipología distinta al resto de los EEVV, lo que requiere un diseño especial de cualquier tipo de intervención a realizar, que debe ser siempre previamente aprobada por la Dirección General de Áreas de Conservación perteneciente a la Secretaría de Ambiente, o cualquiera que en el futuro la reemplace.

La prioridad en estos espacios es la conservación de la flora, la fauna y del paisaje natural del lugar. Se podrán realizar obras siempre y cuando su objetivo sea el de acercar a las personas a la naturaleza, ayudarlas a recorrer, disfrutar y aprender del espacio.

Siempre deberán usarse materiales, colores y diseños respetuosos y acordes con el paisaje natural, evitando la contaminación visual, respetando los conceptos y valores que se proponen en este tipo de espacios, y valorando ante todo el cuidado de las especies de flora y fauna que allí habitan.

Cuando se realicen obras se tendrá especial cuidado en la manipulación de materiales, los horarios de trabajo, los ruidos que puedan molestar a la fauna, etc.

Los usos en estos espacios serán contemplativos, recreativos, educativos, de investigación, turísticos y en algunos casos deportivos.

A continuación se detallarán algunos lineamientos a tener en cuenta en el caso de generar nuevas áreas de conservación dentro del tejido urbano, o intervenciones en las ya existentes.

#### Vegetación



## Anexo 10: Manual EEVV

En estos espacios preservamos las especies nativas y autóctonas, por lo que deberá realizarse un manejo de exóticas, y realizar su reemplazo por especies nativas, y que respeten el ecosistema que representa el área.

Se recomienda generar espacios que mediante la configuración de su diseño y disposición de especies, sean sitios de atracción de mariposas y otros insectos, es pos del aumento de la biodiversidad.

### Caminos y senderos

Se debe respetar en el caso de ser posible su consolidación natural. En el caso de necesitar otro tipo de solado se deberán usar materiales de características naturales, tipo tosca, grava, madera, o artificiales pero amigables con el entorno como la madera biosintética, intentando siempre que los caminos y senderos sean drenantes o semi drenantes, permitiendo la absorción del agua, y siempre garantizando la accesibilidad y transitabilidad.

En el caso de los senderos, no deben tener más de 1,50 mts de ancho, mientras que los caminos, deben permitir la circulación de vehículos de emergencia, debiendo ser de 3,50 metros.

La demarcación del límite del ancho del mismo, puede estar dada por la propia vegetación, o en su defecto con algún material como cordón de hormigón a nivel, adoquines, postes de madera o tocones.

Cuando se quiera realizar un sendero sobre la vegetación existente, se deberán realizar separados del piso elevados mediante pilotines o pequeñas estructuras. Deberán ser en todos los casos, accesibles para todas las personas.

### Edificaciones, equipamiento y mobiliario

Se deben utilizar materiales respetuosos con el medio ambiente, que se integren con el paisaje y que sean cálidos para el uso diario.

Las estructuras básicas con las que debe contar el área, en caso de que la superficie lo permita, deberán ser oficinas de personal, puestos de vigilancia, baños públicos y para el personal, centro de recepción de visitantes e informes.

En cuanto al mobiliario, se deberán usar materiales naturales y/o reciclados, siguiendo la línea del cuidado del medio ambiente que se propone desde estas áreas.

- **Miradores para observación de fauna y pasarelas:** Los mismos deben estar constituidos por materiales amigables con el medio ambiente, y acordes al lugar donde se encuentran. Deben garantizar su accesibilidad a la mayor cantidad de gente posible, por lo que se recomienda que se trabajen a nivel del suelo, con pendientes no muy pronunciadas.

Los anclajes a suelo deben ser vigas doble T, de esta manera la madera no estará en contacto directo con el suelo por lo cual se facilitará su mantenimiento y aumentará su duración.

- **Barandas de protección:** Las mismas deben cumplir con las medidas de seguridad estipuladas debiendo tener 80 cm de alto, y su materialidad debe ser acorde a las

## Anexo 10: Manual EEVV

mencionadas anteriormente, como madera natural, biosintética, etc. En lugares que tengan una mayor presencia de riesgo se pueden colocar barandas de hierro.

- **Áreas de descanso:** El mobiliario debe ser acorde al lugar donde se encuentran, debe generar la menor polución visual posible, y la utilización de materiales nobles. Se deberá evitar mobiliario de hormigón, o materiales disruptivos.

### Luminarias

Las mismas deben ser de tecnología led y autosustentables con paneles solares, y solo deben encontrarse en los accesos y en el sector de oficinas, no así en el predio.

### Cerramientos

En lo posible, las áreas naturales, protegidas o de conservación, deben estar circunscritas ya sea por límites naturales o artificiales. En el caso de los artificiales, se podrán utilizar alambrados olímpicos, vallados de madera, rejas, entre otros.

### Cartelería

Toda la cartelería, en sus tres grupos (normativa, orientativa e interpretativa), debe cumplir con las mismas características. La materialidad debe ser en el caso del cartel, de chapa galvanizada serigrafiada o en su defecto, ploteada con protección UV. Las columnas de soporte deben ser de madera natural o sintética.

La distribución de la misma debe ser acorde a la superficie del lugar, evitando el exceso de información, disminuyendo así la contaminación visual. Es recomendable que los carteles normativos se encuentren en los ingresos, mientras que los interpretativos y orientativos en los senderos (Un cartel cada 50 o 100 metros o en puntos estratégicos, donde se quiera hacer referencia a algún hito del lugar).

La gama de colores es la que se utiliza en los Parques Nacionales y debe ser la siguiente:

Escala PANTONE para cartelería

	AMARILLO GRAFICA: C: 2 M: 21 Y: 93 K: 0		CELESTE: C: 60 M: 0 Y: 0 K: 0		ROJO: C: 0 M: 100 Y: 100 K: 0
	AMARILLO FUERTE: C: 2 M: 3 Y: 100 K: 0		MARRON BASE: C: 0 M: 90 Y: 100 K: 70		
	BLANCO: C: 0 M: 0 Y: 0 K: 0		VERDE: C: 100 M: 0 Y: 100 K: 0		

### Servicios

## **Anexo 10: Manual EEVV**

Las instalaciones eléctricas y de agua, deben ser soterradas, evitando cables expuestos o colgantes.

### **Sistema de Prevención de Incendios**

En caso que la superficie del área lo amerite, la instalación de una red de prevención de incendios deberá contar con tomas hidrantes a no menos de 100 metros una de otra, sobretodo en los sectores de mayor vegetación. Se deberá evaluar cuál es el mejor sistema para cada espacio, utilizando siempre los sistemas más modernos que existan en el momento de realizar la instalación, deberá estar revisado y aprobado y sus cálculos deben estar hechos por especialistas certificados en el rubro.

Los hidrantes de incendios pueden ser de dos tipos: hidrante de columna e hidrante bajo nivel de tierra (también llamados de arqueta). Los hidrantes de columna pueden ser de columna seca y de columna húmeda.

Los hidrantes de columna seca se vacían automáticamente después de ser utilizados. De este modo, al no contener agua cuando no es necesario, no tienen riesgo de rotura por heladas. Estos hidrantes también incorporan un sistema que asegura su estanqueidad en caso de rotura por impacto.

Los hidrantes de columna húmeda no son aptos en zonas en las que hay riesgo de helada y deben estar libres de riesgo de impacto o, al menos, bien protegidos de golpes por parte de vehículos para evitar su rotura por la parte de las bridas.

Los hidrantes bajo nivel de tierra o de arqueta son aquellos que permanecen totalmente enterrados, de forma que no dan lugar a problemas de espacio, no tienen riesgo de rotura por impacto y están más protegidos de las heladas. Sin embargo, dispone de menores prestaciones de caudal respecto a los hidrantes de columna. Además, su uso requiere más tiempo, ya que hay que localizarlo primero y quitar la tapa después para poder colocar la columna, y posteriormente la manguera.

Tanques reservorios de agua: En caso de que el área no cuente con acceso a la red de agua, es recomendable la construcción de un tanque reservorio de agua. Pueden construirse sobre o bajo nivel, con capacidades que varían según la superficie, los materiales pueden ser hormigón, chapa o plástico, dependiendo la capacidad.

Cabe aclarar que para el llenado de los mismos, se necesitará de una bomba de perforación y para el llenado de la red de incendio, una bomba de impulsión. Se presentará para su dimensionamiento, un cálculo de ingeniería hidráulica teniendo en cuenta la longitud del recorrido y la potencia de la misma.

Cañería Sistema de prevención de incendios: Debe ser de PVC hidráulico, cuya presión normal de trabajo sea de 10Kg/cm<sup>2</sup>, y que permita trabajar a una presión mínima de 4Kg/cm<sup>2</sup>.

### **Jardín Botánico**

Este espacio tiene características tanto de Área de conservación como de Jardín histórico.

En este caso particular se podrán plantar especies vegetales tanto exóticas como nativas ya que la colección es científica y debe ser lo más amplia y diversa posible.

Los senderos podrán ser reconvertidos para lograr accesibilidad completa, utilizando materiales amigables con el entorno. Los senderos actuales, de granza cerámica, a pesar de su larga historia, no se corresponden con los originales.

En mobiliario y cartelería, conviene respetar los diseños originales o agregar elementos de estilo que estén de acuerdo a su condición de jardín histórico.

Se podrá mejorar la infraestructura dedicada a la investigación científica, sin alteración de las superficies de verde.

### CAPÍTULO 1: DISEÑO DE ESPACIOS VERDES

#### 1.1 CAMINOS, SENDEROS Y SUPERFICIES

##### 1.1.1 HORMIGÓN

Los caminos, senderos, playones, etc que sean de hormigón, deberán preferentemente ser de hormigón armado ya que su vida útil es mucho mayor a que si fuera hormigón pobre o simple. El hormigón armado es más resistente al paso del tiempo y al soporte de cargas pesadas.

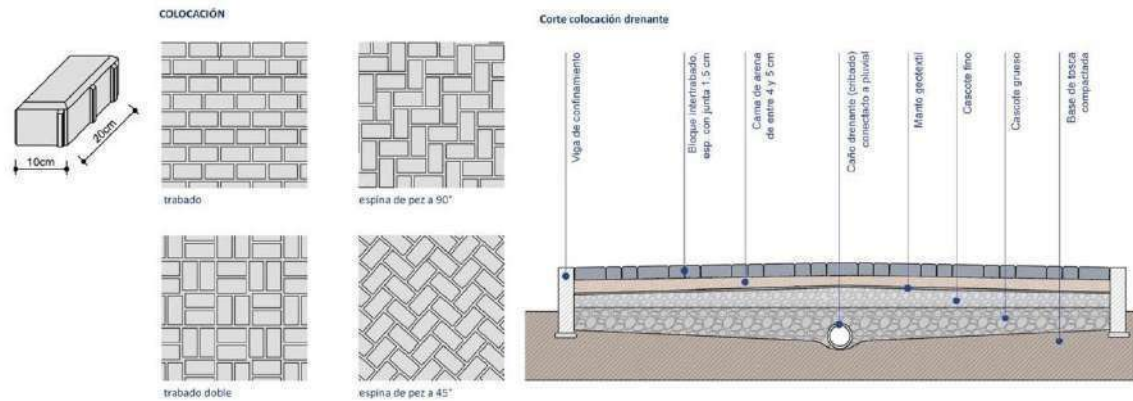
Sus principales beneficios son los bajos costos, breves tiempos de ejecución, sus propiedades antideslizantes (si se texturiza, por ejemplo, “hormigón peinado”). Es adecuado para el tránsito de cargas medias y pesadas.



##### 1.1.2 ADOQUIN INTERTRABADO

## Anexo 10: Manual EEVV

Es un solado compuesto por piezas prefabricadas, sobre una capa de asentamiento de arena. Tiene alta resistencia al desgaste de superficie. Su ejecución es rápida. Es una superficie “absorbente” ya que no tiene juntas y el agua escurre hacia la sub- base de arena. Su vida útil es prolongada. Es de fácil mantenimiento y reposición.

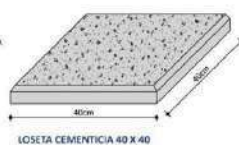
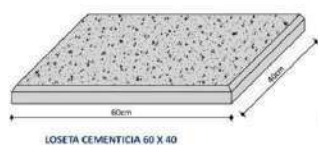


### 1.1.3 BALDOSAS

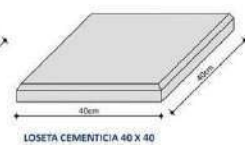
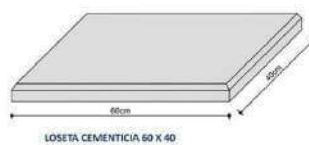
Son piezas prefabricadas, prensadas con agregados graníticos. Por lo general son de forma cuadrada, con diferentes diseños de relieve. La más utilizada en la ciudad es la baldosa de 64 panes de 40x40.

- Son antidelizantes, ya que el agua escurre por los surcos del diseño de la pieza.
- Son aptas para el alto tránsito peatonal y de fácil reposición.
- Deben estar asentadas sobre una correcta sub- base.

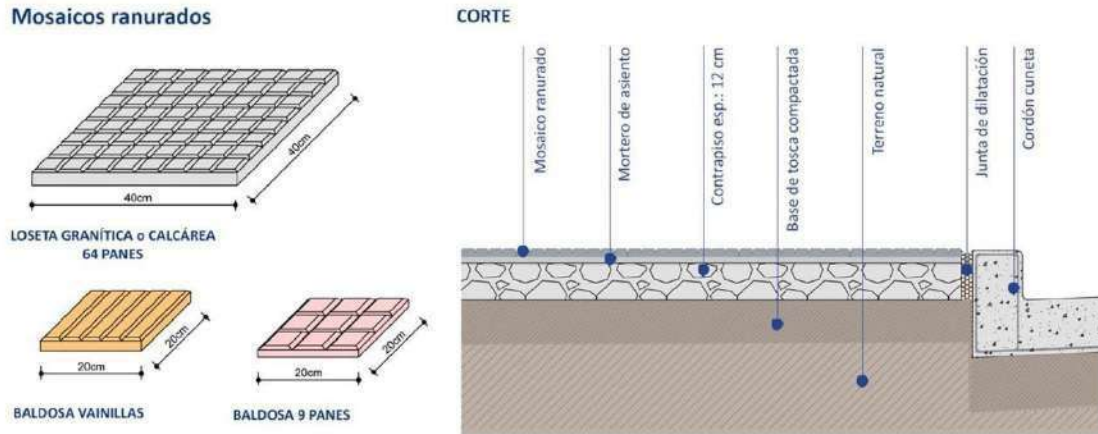
Losetas texturadas



Losetas lisas







### 1.1.4 SOLADO DRENANTE

El solado drenante tipo Smart-pave o similar, tiene como ventaja la permeabilidad del suelo evitando anegamientos, así como la absorción de sustancias y desperdicios, evitando filtraciones e impregnaciones, además, este tipo de solados puede hidrolavarse y fumigarse de ser necesario.

Es una mezcla de minerales con poliuretano conformando una capa permeable al agua de altísima resistencia al rodamiento. Esta mezcla inteligente de minerales seleccionados y poliuretano genera intersticios interconectados entre sí que impiden que el sustrato sea sellado. Logra espacios internos de aire de hasta un 40% de su volumen lo que permite una permeabilidad de hasta el 87% del agua de lluvia caída en su superficie. Si el suelo natural por debajo del sustrato es adecuadamente absorbente, el agua se infiltra sin dificultad hasta su acuífero natural. Por otra parte, se adapta visualmente a su entorno manteniendo su estética.

Es muy utilizado en caniles por las propiedades antes mencionadas. Es necesaria la correcta elección del material y supervisión de ejecución de dicho solado ya que una mala calidad del mismo puede devenir en una pobre vida útil y difícil mantenimiento del mismo.

El solado drenante tipo Smart-pave o similar, tiene como ventaja la permeabilidad del suelo evitando anegamientos, así como la absorción de sustancias y desperdicios, evitando filtraciones e impregnaciones, además, este tipo de solados puede hidrolavarse y fumigarse de ser necesario.

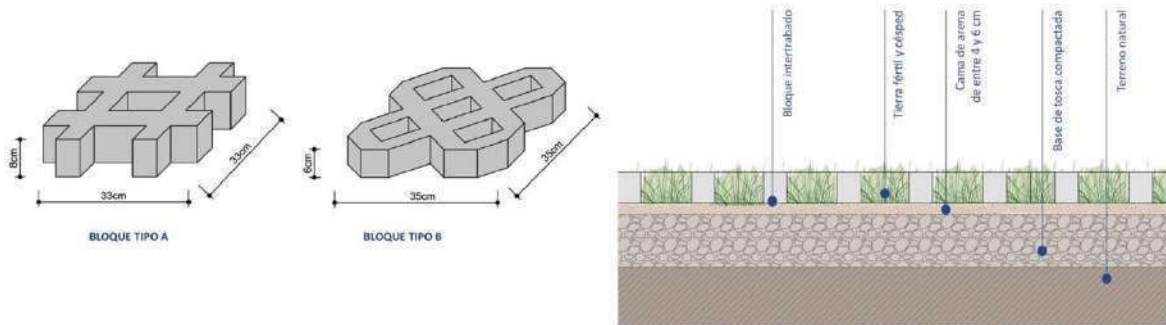
Es una mezcla de minerales con poliuretano conformando una capa permeable al agua de altísima resistencia al rodamiento. Esta mezcla inteligente de minerales seleccionados y poliuretano genera intersticios interconectados entre sí que impiden que el sustrato sea sellado. Logra espacios internos de aire de hasta un 40% de su volumen lo que permite una permeabilidad de hasta el 87% del agua de lluvia caída en su superficie. Si el suelo natural por debajo del sustrato es adecuadamente absorbente, el agua se infiltra sin dificultad hasta su acuífero natural. Por otra parte, se adapta visualmente a su entorno manteniendo su estética.

Es muy utilizado en caniles por las propiedades antes mencionadas. Es necesaria la correcta elección del material y supervisión de ejecución de dicho solado ya que una mala calidad del mismo puede devenir en una pobre vida útil y difícil mantenimiento del mismo.



### 1.1.5 GARDEN BLOCK

El garden block o loseta cribada es un tipo de solado drenante, hecho de hormigón premoldeado, que permite el crecimiento de vegetación gracias a su diseño. Es utilizado en lugares de bajo tránsito.



### 1.1.6 SOLADO CAUCHO IN SITU



## Anexo 10: Manual EEVV

El solado de caucho es un solado de una aglomeración de resina y caucho. Tiene propiedades drenantes y anti-golpe. Es por eso que es utilizado en los patios de juegos para niños, reduciendo lesiones que puedan producirse por caídas. También se utilizan en sectores deportivos, donde se emplazan las postas ya que otorgan amortiguación para los usuarios.

Se deberá utilizar caucho EPDM, éste es caucho triturado de un color. No es caucho pintado. Por lo tanto su alma es del mismo color que la superficie. Esto hace que al desgastarse siempre se vea color y no se vea negro. Por lo tanto su vida útil es mucho mayor.

Debe prestarse especial atención al espesor de caucho utilizado en cada situación. Se incluirá un mayor espesor en áreas con juegos infantiles, respecto de áreas de paso. De esta manera será mayor el poder de absorción del golpe, determinado por su espesor.



### 1.2 ÁREA VERDE

#### 1.2.1 CONSIDERACIONES GENERALES

En el mismo se establecen los criterios y condiciones prácticas a tener en cuenta al momento de realizar un proyecto paisajístico.

- **Metodología del trabajo**
  - **Proyecto**

## Anexo 10: Manual EEVV

Para el desarrollo de una correcta propuesta de espacio verde público es necesario contar con un equipo de trabajo capacitado y especializado en el tema. **Debido a esto se establece que toda propuesta de espacio verde público deberá ser realizada por un equipo interdisciplinario, en el que se cuente como mínimo con un Arquitecto y un Paisajista** (preferentemente un Lic. en Planificación y Diseño del Paisaje o carrera afín), con la posibilidad de incorporar otras profesiones como Especialista en Estructuras, Especialista en Riego, Diseñador Industrial, Diseñador gráfico o cualquier otra profesión que se determine necesaria frente a la complejidad del proyecto.

**El equipo deberá desarrollar la propuesta en conjunto entendiendo que el *expertise* de una profesión no antecede a la otra.** La misma deberá ser trabajada bajo esta metodología, desde el comienzo hasta su finalización, asegurando un correcto intercambio y devolución de ideas entre las partes.

### - Obra

Para la correcta ejecución de la obra, es necesario una **comunicación clara entre las áreas intervinientes** (área de proyecto – área de obras), que facilite el entendimiento de la obra y la resolución de posibles inconvenientes o modificaciones.

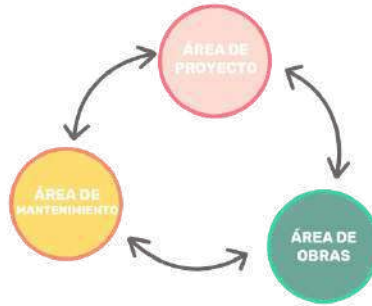
El área de proyecto **debe comprometerse a entregar toda la documentación correspondiente a la propuesta.** La misma debe ser **clara y completa**, facilitando el entendimiento del proyecto, especificando las características y condiciones de todos los elementos que lo componen. El área de proyecto debe quedar a **disposición del área de obra frente a posibles consultas sobre la documentación entregada.**

El área destinada a la inspección de la obra se comprometerá a **respetar toda la documentación presentada por el área de proyecto**, asegurando la realización de las tareas, bajo los criterios estipulados en las especificaciones técnicas y planos correspondientes. **Frente a posibles inconvenientes que requieran modificaciones en el proyecto, el área de obras se compromete a respetar los criterios de diseño del proyecto** y a corroborar con el área de proyecto las modificaciones realizadas.

### - Mantenimiento

**El área destinada al mantenimiento de la obra**, deberá comprometerse a garantizar el estado general del espacio. **Asegurando no solo la limpieza del mismo sino que también el estado de los elementos, tanto construidos (caminos, equipamiento) como naturales (vegetación)**, presentes en él. Garantizando así la perdurabilidad de la obra y fidelidad al proyecto.

Para realizar dichas tareas, tanto el área de proyecto como el área destinada a la inspección de obra, deberá comprometerse a entregar toda la documentación correspondiente al proyecto como la documentación conforme a obra.



- **Consideraciones previas**

Previo a la realización del proyecto, deberá llevarse a cabo el análisis del sitio en donde se evalúan las condiciones preexistentes del espacio. **Determinando problemáticas y requerimientos particulares del lugar, con el objetivo de plantear una propuesta que responda correctamente a ellas.** A modo de guía, se deja a continuación un listado de algunos variables a evaluar en el análisis, la relevancia de los mismos deberán ser correctamente determinados por el equipo de trabajo para cada caso:

- **Entorno:** entender el contexto en el que la propuesta se emplaza, evaluando edificaciones cercanas y tipología.
- **Vías de circulación:** conocer el desplazamiento de las personas por las inmediaciones, siendo esto determinante de la movilidad futura dentro del espacio
- **Características físicas naturales:** como el asoleamiento, las pendientes, el escurrimiento, el suelo y las especies existentes. Siendo todos ellos condicionantes de la propuesta.
- **Situación/ uso actual del espacio:** Actividades que se desarrollan actualmente en el espacio, y aquellas actividades potenciales, que actualmente no cuentan con el equipamiento adecuado, con el fin de identificar falencias o situaciones a mejorar
- **Necesidades de los usuarios:** Entendiendo las necesidades de los usuarios como condicionantes de la propuesta
- **Elementos existentes:** Conjunto de elementos construidos y naturales presentes en el espacio a trabajar, determinando cuales deberán conservados y cuáles no.
- **Morfologías y materialidades existentes:** Evaluar los condicionantes estéticos del lugar, para desarrollar una propuesta que acompañe a los mismos.

Como complemento del análisis del sitio se deberá realizar un **plano de relevamiento** fiel de todos los elementos preexistentes en el espacio a fin de que la propuesta responda a la realidad, evitando así futuros inconvenientes en obra.

Se deberá realizar **un estudio del suelo** previo a la realización de la propuesta, evaluando la calidad y composición del suelo existente, entendiendo que estas son determinantes de la propuesta a realizar.

También se deberá solicitar **un informe a la Dirección General de Arbolado sobre el estado fitosanitario** de los ejemplares arbóreos existentes en el espacio, ya que el proyecto deberá contemplar el correcto accionar sobre los mismos.

Toda la información recopilada y generada del análisis del sitio deberá ser compilada como documentación previa, y presentada junto con la documentación del proyecto.

- **Criterios generales de diseño**

Una vez realizados todos los estudios previos y determinadas las problemáticas y potencialidades del espacio a trabajar, se deberá construir una propuesta de proyecto la cual responda a las mismas. Como se mencionó anteriormente, la propuesta deberá ser desarrollada interdisciplinariamente entre el equipo de Arquitectos y Paisajistas.

Todo proyecto paisajístico deberá ser realizado por un profesional a fin capacitado, el cual **deberá tener en cuenta el asoleamiento, el tipo de suelo, la pendiente, y el uso del espacio como principales condiciones para la propuesta paisajística**

- **Uso del espacio**

La propuesta paisajística debe contemplar el uso establecido para el espacio. Deberá procurar enfatizarlo y no generar límites o interrupciones no planificados, debido a un uso incorrecto de la vegetación. De esta manera, el uso del espacio condicionará la morfología de los canteros y su disposición.

- **Pendiente**

Una vez evaluadas las pendientes existentes del terreno, se determinará si se desea conservar los niveles originales o si se proyectarán nuevos. Se determinará el tratamiento de los mismos y cómo éstos afectarán al resto de los espacios.

De generar nuevas pendientes en áreas verdes (entiéndase lomadas verdes o similares), estas no deben generar encharcamientos o estancamientos de agua de ningún tipo, ya que esto tendrá un efecto negativo en la vegetación y en el uso de la superficie verde.

Toda pendiente tiene un efecto sobre el escurrimiento del agua superficial, porque lo que toda propuesta debiera considerar un sistema de drenaje que responda a los niveles del proyecto, procurando la captación del escurrimiento del agua excedente.

**Deberá presentarse junto con la documentación general del proyecto, la planialtimetría del mismo, en donde se identifiquen las pendientes deseadas junto con las especificaciones necesarias para su correcta ejecución en obra. En esta documentación deberán especificarse las curvas de nivel del proyecto con sus correspondientes cotas, así como la identificación de desmontes y terraplenes proyectados.**

- **Tipo de suelo**

## Anexo 10: Manual EEVV

Las especies vegetales serán seleccionadas en función de las características del suelo existente. Se realizarán las modificaciones que sean necesarias en su composición para permitir su correcto desarrollo.

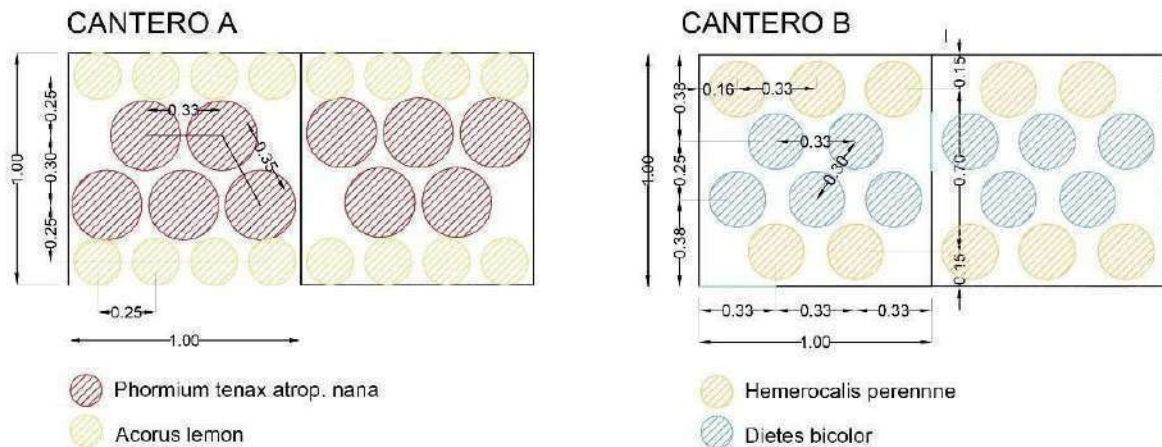
### - Asoleamiento

La propuesta de la vegetación elegida para el proyecto deberá considerar las características lumínicas del espacio, identificando sectores de sombra y de pleno sol, generando una propuesta que responda a estos.

### • Documentación de proyecto y obra

Todo proyecto paisajístico debe ser presentado con su documentación correspondiente. Está deberá incluir un **plano de paisajismo**, en el cual se identifiquen los diferentes canteros con su correspondiente nomenclatura que permita identificar las especies utilizadas en el listado de especies, la ubicación de las especies arbóreas y las cotas de nivel.

La documentación debe incluir también un **listado de especies** utilizadas, en el que se especifique por cada una, nombre común, nombre científico, cantidad, densidad de plantación y tamaño de envase. Deberá proveerse también los **esquemas de plantación** correspondientes de cada cantero, en donde se especifique en un esquema de 1 m x 1m, la densidad por metro cuadrado, la o las especies utilizadas, la distancia de los ejemplares.



### Ejemplo esquema de plantación

Se deberá anexar cualquier documentación que se estime pertinente para el correcto entendimiento y realización de la obra, con el objetivo de respetar y reproducir fielmente el proyecto planteado.

A continuación se deja un listado a modo de guía de la documentación aconsejada:

- Documentación previa (recopilación del análisis del sitio incluye plano de relevamiento)
- Plano general de proyecto
- Plano de proyecto paisajístico



- Plano de altimetría del proyecto
- Listado de especies
- Esquemas de plantación
- Informe fitosanitario de ejemplares arbóreos
- Informe composición del suelo
- Plano de proyecto de riego

### 1.2.2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- **Movimiento de suelos**

- **Consideraciones generales:** Comprende la ejecución completa de los trabajos que a continuación se detallan, de resultar necesarios:

- a) Limpieza del terreno.
- b) Nivelación, desmontes y excavaciones; apuntalamientos.
- c) Aportes de tierra y rellenos; suelos seleccionados; toscas.
- d) Compactación y nivelación de desmontes y terraplenes.
- e) Retiro de posibles excedentes.

Todos los trabajos serán realizados de acuerdo a las normativas correspondientes y a los criterios lógicos de la práctica. La Empresa Contratista tomará en consideración los niveles y espesores de pisos del proyecto, de acuerdo a los planos y las recomendaciones de la Inspección de Obra.



*Nivelación mediante nivel de anteojo láser*

La Empresa Contratista deberá presentar con la debida anticipación, previo al comienzo de los trabajos y para su aprobación ante el organismo a cargo de la Inspección de Obra, una Memoria en la que describirá los criterios a seguir durante la marcha de los trabajos y las

## Anexo 10: Manual EEVV

precauciones que adoptará para asegurar la estabilidad de las excavaciones, en un todo de acuerdo con las prescripciones del Código de Edificación vigente del G.C.A.B.A.

La responsabilidad de la Empresa Contratista por la seguridad de las construcciones existentes será total durante toda la vigencia del contrato, quedando el G.C.A.B.A. a cubierto de cualquier riesgo y/o daño a terceros, y por colapso o desmedro total o parcial de estructuras, muros, pisos, losas, así como también elementos arquitectónicos y escultóricos de valor patrimonial ubicados en el área de intervención objeto de la presente contratación, originados por las obras en ejecución.

De estimarlo necesario, la Inspección de Obra podrá exigir para su aprobación la presentación de planos y especificaciones de las medidas de seguridad que la Empresa Contratista adoptará; así mismo podrá ordenar los trabajos que estime indispensables para el resguardo de los intereses del comitente y de terceros.

La obra deberá estar conforme a un plan integral de seguridad e higiene que deberá ser aprobado por la Inspección de Obra. El mismo especificará elementos de protección de los operarios y las consideraciones que se crean pertinentes. Previo a toda tarea se deberá presentar a la Inspección de Obra, la memoria descriptiva y documentación de la demolición, en la que se deberán detallar paso a paso los trabajos a efectuar, apuntalamientos y cualquier otra información que la Inspección de Obra juzgue necesario. En caso de lluvia, durante el transcurso de los trabajos, se deberán ejecutar las protecciones necesarias y realizar las acciones que correspondan. No se permitirá ningún trabajo que no cuente con la autorización previa de la Inspección de Obra.

Será por cuenta exclusiva de la Empresa Contratista la ejecución de todos los trabajos de demolición que se detallan en los planos del proyecto y en este capítulo.

Debe entenderse que estos trabajos comprenden las demoliciones y extracciones sin excepción, de todas las construcciones, elementos y desmantelamiento de las instalaciones que sean necesarios de acuerdo a los requisitos y exigencias del proyecto, respetando y sin dañar todo aquello que permanezca de acuerdo al proyecto. Previo a la ejecución de tareas se acordará con la Inspección de Obra el nivel de intervención rigiendo también para este ítem que la Empresa Contratista no podrá pasar de etapa sin tener aprobada la anterior por la Inspección de Obra.

Todos los materiales que se desechen procedentes de la demolición y desmantelamiento se retirarán fuera del ámbito de la obra una vez por semana como mínimo por cuenta y cargo de la Empresa Contratista, debiendo considerarlo en su oferta. Pudiendo exigir la Inspección de Obra exigir el retiro inmediato de escombros, cuando se observare que los mismos dificultan la realización de otras tareas, o pudiera su permanencia, ocasionar daños a terceros.

Debe entenderse que estos trabajos comprenden la totalidad de las demoliciones y extracciones sin excepción, incluyendo las construcciones e instalaciones que deban retirarse de acuerdo a las necesidades y exigencias del proyecto, además de todos aquellos que indique la Inspección de obra.

### - Rellenos y terraplenamientos



## Anexo 10: Manual EEVV

Para estos trabajos se podrán utilizar las tierras provenientes de excavaciones de zanjas, cimientos, bases de columnas y de sótanos, siempre y cuando las mismas sean aptas y cuenten con la aprobación de la Inspección de Obra.

En todas las áreas donde se realizan rellenos y terraplenes, estos serán de suelo seleccionado de características similares al existente y se compactarán en un todo de acuerdo con lo especificado.

El material de relleno será depositado en capas, que no excedan de 0,15. Los últimos 15 cm antes de la ejecución de solados de hormigón, se rellenarán con una capa de tosca similar a las anteriores, con el aporte de un 4% de cal de uso vial (sub-rasante). El contenido no sobrepasará lo requerido para una comprobación a máxima densidad.

Cada capa será compactada por cilindradas y otro medio apropiado hasta un 95% de densidad máxima del terreno, asegurando así, la estabilidad del material y permitiendo la realización de una corroboración parcial de los niveles del terreno.

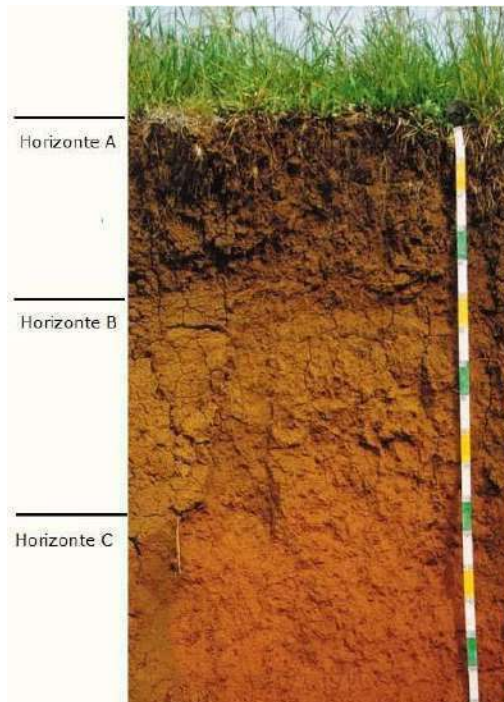
El material de relleno será humedecido, si fuera necesario, para obtener la densidad especificada.

De acuerdo a la magnitud de los rellenos, los mismos serán efectuados utilizando elementos mecánicos apropiados, para cada una de las distintas etapas que configuran el terraplenamiento.

Cuando la calidad de las tierras provenientes de las excavaciones varíe, las mismas deberán ser separadas, reservando el horizonte A (la tierra vegetal o negra) para la última capa.

Si la tierra proveniente de las excavaciones resultara en "terrones", estos deberán deshacerse antes de desparramarse en los sectores a rellenar. Asegurando una distribución pareja del sustrato en cada capa.

En caso de que el volumen o la calidad de la tierra proveniente de los desmontes y/o excavaciones no fueran suficientes o de la calidad exigida para los rellenos a ejecutar no sea la correspondiente, se deberá proveer con sustrato nuevo, hasta alcanzar la altura especificada en la documentación del proyecto. El nuevo sustrato deberá cumplir con las condiciones de calidad y composición solicitada.



*Diferentes tipos de sustratos en el perfil de un suelo*

- **Roturación**

Esta tarea tiene como objetivo la descompactación, la aireación y el mejoramiento de la estructura del suelo, la misma deberá realizarse previo a la implantación de especies arbóreas, herbáceas y cespitosas (toda la superficie a parquizar).

Si se tratase de un terreno con construcciones y equipamiento removido, la Contratista carpirá la capa tierra existente en una profundidad de 20cm como mínimo de todo el terreno a parquizar, extrayendo los restos de escombros, material inerte y/o eventuales raíces que se encuentren dentro de ese espesor. Dentro de esta operación se incluye el retiro de todo el material extraído del sector.

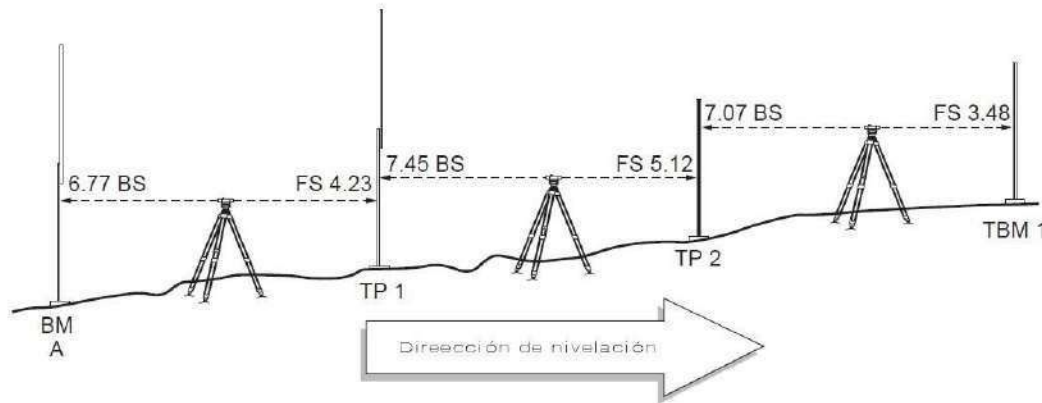


*Vista de un suelo roturado*

- **Nivelación gruesa**

Estas tareas tienen como objetivo la nivelación de toda la superficie a parquizar, quedando incluido en este, la ejecución de lomadas, desniveles o cambios en las pendientes.

Dicha tarea se realizará teniendo en cuenta los niveles finales y pendientes necesarias para el buen escurrimiento del agua, tal y como se especifique en la documentación del proyecto, respetando las rasantes y niveles que figuran en los planos de proyecto y las que determinen necesarios, la Inspección de obra.



### *Definición de cotas por medio de nivel de anteojo*

Previo a los trabajos se deberá tener replanteado y amojonado todo el sector en acuerdo con la documentación ejecutiva y la Inspección de Obra.

Se sugiere que en áreas verdes, el nivel final de esta etapa sea de 10 cm por debajo del nivel final de proyecto en donde se especifique colocación de tepes de césped; de 30 cm por debajo del nivel final de proyecto en donde se especifique la colocación de herbáceas y de 100 cm por debajo del nivel final de proyecto en donde se especifique la plantación de árboles. Estas medidas son a nivel orientativo y dependerán de las condiciones específicas de cada proyecto. Una vez finalizada esta tarea y se inicien las tareas de parquización, se completará con el sustrato abonado correspondiente, hasta llegar al nivel final de proyecto especificado en la documentación.

La Inspección podrá ordenar la realización de una excavación manual en zonas particulares y/o en correspondencia con posibles interferencias.

Las diferentes operaciones de excavación deberán hacerse conforme a un programa establecido con anticipación por la Contratista y aprobado por la Inspección.

La Contratista será responsable de cualquier error de cálculo en los niveles, debiendo rehacer, a su costa, cualquier clase de obra indebidamente ejecutada. Todos los fondos deberán estar nivelados y limpios por completo.

La Contratista deberá presentar para la aprobación de la Inspección los equipos a utilizar acorde a la metodología detallada precedentemente, para ello dispondrá de la cantidad de equipos mínimos y necesarios para realizar las tareas conforme al plazo de obra exigido.

Será por cuenta de la Contratista la conservación en perfectas condiciones y la reparación, en su caso, de todas las averías de cualquier tipo, causadas por las obras de movimiento de tierras en las conducciones públicas o privadas de agua, electricidad, teléfonos, saneamientos, etc., tanto si se encuentran reflejadas en el proyecto como no.

Se deben cumplir todas las normas en relación a la seguridad de los operarios, estabilidad del suelo, daños a terceros e instalaciones requeridas para este tipo de labores que deberán ser supervisadas por el encargado de Seguridad e Higiene de la Contratista.

- **Nivelación final**

Una vez terminadas las construcciones, se deberá proceder a realizar la nivelación fina, en la que se rellenarán o corregirán las áreas afectadas por las tareas de la obra misma, en un todo de acuerdo con lo establecido en el ítem "Rellenos y terraplenamientos" del presente manual, y según lo indique conveniente la Inspección de Obra. El objetivo de esta tarea será alcanzar un acabado prolijo de la nivelación, corrigiendo marcas, pozos o elevaciones en el terreno, no planificadas, generalmente generadas por la maquinaria misma utilizada en obra, o por cualquier inconveniente surgido durante ella, que pudieran afectar la calidad final de la obra.

Durante la realización de esta tarea se cubrirá con tierra vegetal, la que, de ser necesario, será distribuida en capas de 0,15 m de espesor que deberán ser debidamente compactadas, hasta alcanzar la nivelación especificada en la documentación del proyecto.

Las herramientas para realizar esta tarea dependerán del volumen de tierra necesario a desplazar y de la superficie de trabajo. Priorizando las tareas a mano, por personal capacitado, para obtener un acabado prolijo de la superficie.



*Nivelación de terreno final*

### **1.2.3 FITOSANIDAD**



## Anexo 10: Manual EEVV

Tanto en la etapa previa como durante la ejecución del proyecto se tendrán en cuenta las medidas fitosanitarias con vistas a un racional mantenimiento y conservación de la plantación existente y la que se incorpora de acuerdo al proyecto.

A tal fin la Inspección de obra efectuará en forma conjunta, con personal técnico de la Dirección General de Espacios Verdes y Cementerios, un inventario e identificación de plagas y enfermedades con sus correspondientes agentes patógenos y problemas fisio-génicos existentes.

Para cada caso se implementarán tratamientos con controles adecuados, los cuales deberán realizarse en etapas coordinadas por momentos biológicos u operativos derivados del manejo de la obra del espacio verde.

El manejo (modalidad de aplicación, productos, dosis, etc.) de los compuestos químicos (pesticidas) deberá ser realizado por un profesional habilitado supervisado por la Inspección de Obra con intervención de personal del área específica de la Dirección General de Espacios Verdes y Cementerios. Se deberán tomar en consideración las recomendaciones para el cuidado del medio ambiente y de la salud elaboradas por la Cámara Argentina de Productos Fitosanitarios (CASAFL), incluyendo las recomendaciones para la adecuada disposición final de los envases.

En todos los casos que se utilicen productos químicos (herbicidas, insecticidas, fungicidas, etc.), estos deberán ser no tóxicos para humanos y fauna, aprobados por los organismos competentes ya mencionados.

### ● Tratamiento fitosanitario

- **Control de hormigas en superficies de plantación:** Para la erradicación de las hormigas cortadoras, se emplearán productos insecticidas-hormiguicidas inscriptos en el Registro Nacional de Productos de Terapéutica Vegetal del SENASA, los cuales se aplicarán en las bocas de los hormigueros; en caso de no tener acceso a los hormigueros, se aplicarán cebos tóxicos tipo Mirex o similar sobre el camino de las hormigas o sobre la superficie de plantación de herbáceas. Se deberá tener la certeza del control de la mencionada plaga antes de pasar a la etapa de carpido, ya que de no ser así, se corre el riesgo de dispersar la plaga por el resto de la superficie del terreno.
- **Protección contra hormigas en árboles:** En el caso de las especies arbóreas, luego de la plantación se deberá proteger cada ejemplar contra el ataque de hormigas podadoras efectuando una doble acción: la primera de control de hormigueros que pudieran haber aparecido luego de los tratamientos iniciales, y la segunda una protección física individual para cada ejemplar donde se colocará en el tronco de cada árbol, inmediatamente por debajo de la inserción de la primera rama y por encima de la atadura apical, de forma anular, una barrera física construida por polietileno y goma espuma.



1. Porta cebo para hormigas en superficies de plantación 2. Protección contra hormigas en árboles

### 1.2.4 EXTRACCIÓN Y TRASPLANTE

- **Extracciones**

Las extracciones de los ejemplares ubicados en vía pública o en cualquier otro espacio público de la C.A.B.A., deberán contar en todos los casos con el informe técnico confeccionado por un profesional competente que justifique dicho procedimiento, y a posteriori deberá ser autorizado por el/la Presidente Comunal mediante la emisión de la disposición pertinente.

En todos los casos, las extracciones deberán respetar lo indicado en la Ley N° 3263, Arbolado Público Urbano en su artículo N° 15, talas o extracciones: La Autoridad de Aplicación podrá efectuar estas tareas cuando:

- El árbol esté seco.
- Por su estado sanitario, fisiológico o por sus condiciones físicas no sea posible su recuperación.
- Para garantizar la seguridad de las personas y/o bienes.
- Por el trazado o mantenimiento de un servicio público.

La extracción del ejemplar será completa, incluyendo todas las raíces en el área de proyección de la plantera original. A posteriori el sitio de plantación podrá ser tratado de acuerdo a alguna de las siguientes modalidades:

- a) Completar el vacío resultante debido a la inconveniencia, para la realización de una plantación futura.

- b) En el caso de que amerite la reconstrucción del solado o la plantera debiese ser eliminada, se computará sólo el excedente de m2.



*Retiro de ejemplar con cepa incluida*

En todos los casos, antes de iniciar las tareas se deberá realizar el correspondiente vallado de seguridad, así como la posterior reparación de los solados y conductos pluviales dañados o que se dañen durante el transcurso de las mismas.

Previo a la extracción de los árboles, será imprescindible su poda. Las ramas a cortar deberán ser atadas con soga a fin de poder controlar y dirigir su caída a sitio seguro. Se cortaran todas las ramas y brazos principales del árbol hasta dejar solamente en pie el fuste con la insinuación de la copa.

Para extraer el tronco remanente, se deberá excavar alrededor del árbol una zanja con el fin de permitir el corte de todas las raíces laterales. Queda prohibida la utilización de herramientas y maquinarias que puedan poner en peligro las instalaciones subterráneas.

El no cumplimiento de cualquiera de los puntos indicados en los apartados precedentes, podrá ser considerado motivo de sanción.

- **Corte de raíces**

La tarea consistirá en una poda de raíces, superficiales y/o profundas del ejemplar, con el objeto de subsanar los inconvenientes que las mismas pudiesen estar ocasionando a bienes materiales, veredas y/o servicios. Se efectuará, en todos los casos, previa Orden de Servicio de la Autoridad de Aplicación y debe incluir, de así requerirlo, la poda que se considere necesaria para dejar al ejemplar en buenas condiciones, ya sea en lo que respecta a su estabilidad como a, su aspecto general, estructural, sanitario, etc.

Dicha tarea deberá efectuarse procurando afectar solamente las raíces causantes de los



## Anexo 10: Manual EEVV

inconvenientes, sin interesar aquellas que no provoquen daños actuales o a futuro, a modo de preservar la mayor cantidad del sistema radicular para no comprometer la estabilidad del ejemplar ni afectar las funciones vitales de las raíces.

No se deberán hacer trabajos de poda de raíces en árboles estresados ni en árboles inclinados como así tampoco en aquellos que tengan cavidades o pudriciones en las raíces o en la base del tronco o en el fuste. El técnico deberá evaluar el trabajo a realizar en función de la especie, edad y tamaño del árbol.

Por otro lado se deberá evaluar si hay indicios de trabajos anteriores, o bien zanjeos que pudiesen haber afectado las raíces, la exposición a los vientos del ejemplar y el sentido u orientación de una posible caída.

La época adecuada para realizar los trabajos será la de menor actividad de las raíces de cada especie.

Las raíces deben podarse con herramientas o máquinas bien afiladas efectuando cortes netos, sin ocasionar desgarros.

No se podrán dejar raíces expuestas de un día para otro para evitar la desecación de las mismas, para lo cual se deberán tapar con sustrato o arpillera humedecida hasta el momento en que se haga la vereda, tarea que debe realizarse en forma inmediata a la poda de raíces.

El plazo desde el inicio hasta la finalización de la tarea, reconstrucción de vereda incluida, no deberá exceder las 96 horas. De verificarse la rotura de desagües pluviales por efecto de las raíces, el o los mismos deberá, o deberán, ser reparados o reemplazados dejándolos funcionales.

- **Trasplante**

Se realizará el traslado de ejemplares en especies que justifiquen esta tarea, teniendo en cuenta la época adecuada del año. Será solicitado por la Autoridad de Aplicación mediante Orden de Servicio, debiendo incluir el equipamiento de elevación y traslado al sitio de destino.



### *Trasplante de ejemplar arbóreo adulto*

Las tareas serán las siguientes:

1. Poda de la copa en caso que sea necesario.
2. Poda de raíces con cortes limpios y en sentido perpendicular a la dirección de las raíces.
3. Realización de una excavación para obtener un cepellón de dimensiones acordes con el tamaño del ejemplar y las condiciones del suelo
4. Protección del cepellón para evitar su deshidratación y que el mismo se mantenga compacto durante el traslado.
5. Protección del tronco del árbol para evitar daños en el izado y traslado
6. Preparación del lugar adonde el ejemplar, será replantado teniendo especial cuidado de que el cuello del árbol quede por encima del nivel del suelo, procurándose, de ser posible, plantarlo con la misma orientación que tenía en el lugar que se encontraba originalmente.
7. Colocación de tutores de un tamaño acorde al ejemplar trasplantado, los cuales deberán estar fijados sobre terreno firme.
8. Aporte de sustrato compuesto por compost de buena calidad y mejoradores físicos de granulometría adecuada para favorecer la aireación.
9. Riego de asiento con un volumen de agua acorde a las dimensiones del ejemplar trasplantado, y posteriormente efectuar su tutorado con puntales o tensores, según corresponda o se considere más conveniente.



*Tutorado en trasplante de palmeras de gran envergadura*

### 1.2.5 SUSTRATO

En esta sección se procederá a enumerar las características básicas de composición del sustrato de los pozos de plantación de las especies o áreas de implantación de césped, que asegure un medio idóneo para el desarrollo de los ejemplares.

- **Composición**

Se deberá realizar un estudio de la calidad y composición del sustrato natural de cada proyecto previo al inicio del mismo.

Será de suma importancia para el desarrollo de la vegetación y en consiguiente la calidad de la obra paisajística, contar con un sustrato adecuado, que permita aportar los nutrientes necesarios a los ejemplares a la vez que permite retener la cantidad de agua óptima para su desarrollo.

Para un correcto desarrollo radicular de las especies se deberá determinar un espesor del sustrato abonado que permita que las mismas crezcan adecuadamente, con los nutrientes disponibles para hacerlos. Se aconseja en ejemplares arbóreos que la profundidad del sustrato abonado no sea menor a 1 metro. Para especies arbustivas, se recomienda un espesor mínimo de 60 cm. En el caso de las especies herbáceas, se deberá considerar un espesor no menor a 30 cm y en el caso del césped un espesor no menor a 10cm. Estos valores son a modo de condiciones mínimas, debiendo ser evaluados por el proyectista para cada caso particular.

La composición determinada para el sustrato abonado (el sustrato aportado para el desarrollo vegetal (tanto para pozos de plantación de árboles, arbustos, herbáceas, como macetas o césped) dependerá en gran medida de las condiciones del sustrato existente en obra, mejorando o corrigiendo sus propiedades a través de la incorporación de este nuevo sustrato.

Como condiciones generales, el sustrato de implantación de la vegetación deberá ser de óptima calidad: de color negro, fértil, friable, de textura franca, estructura granular migajosa, con óptimo contenido de materia orgánica y PH entre 6 y 7 razonablemente libre de horizonte B, sin concreciones de arcilla y de calidad constante. Se deberá descartar toda tierra colorada, tosca u otras inapropiadas para este uso.

A modo de recomendación se aconseja para el sustrato destinado a la plantación, la siguiente composición:

1. Tierra negra: 70%
2. Arena gruesa (1\*) o perlita: 10%
3. Compost (2\*): 20%

Como se mencionó anteriormente, la composición del sustrato deberá ser evaluada para cada caso en particular y certificada por un especialista.

(\*1): Parámetros de composición de las arenas:

<b>Arenas (según tamaño)</b>	mm
<b>Arenas muy gruesas</b>	1a2
<b>Arenas gruesas</b>	1 a 0,5
<b>Arenas medias</b>	0,5 a 0,25
<b>Arenas finas</b>	0,25 a 0,1
<b>Arenas muy finas</b>	0,1 a 0,05

(\*2): Parámetros del compost:

**Clase A**

- Conductividad eléctrica: Menor a 4 dS/m
- pH: Entre 5 y 8,5
- Materia orgánica: Superior al 50%
- Cenizas: Máximo 50%
- Humedad: Menor a 60%
- Relación C/N: Menor a 20
- Densidad (H° 40 a 60%): Menor a 800kg/m<sup>3</sup>
- Plásticos: Menor a 5% (tamaño máximo 4mm)
- Piedras y terrones: Menor a 5% (tamaño máximo 4mm)
- Vidrio, metales, caucho: Menor a 0,5%(tamaño máximo 2mm)
- Tamaños:
  - o Compost fino 3 a 5mm
  - o Compost medio 6 a 10mm
  - o Compost grueso 11 a 40mm

MODIFIQUE LOS ICONOS DEL ITEMIZADO

Según el “Marco normativo para la producción, registro y aplicación de compost.”





*Descarga de tierra negra abonada en obra. Típica coloración oscura debido al alto contenido de materia orgánica.*

- **Verificaciones/ certificaciones de la calidad**

Todo sustrato nuevo que se incorpore al terreno deberá tener su calidad y composición certificada. Se deberá presentar el análisis de la composición de los sustratos antes del inicio de obra y se deberán analizar los camiones que lleguen a la obra con la posibilidad de rechazarlos si no cumplen los parámetros adecuados.

Los parámetros a analizar serán los siguientes:

- o pH en relación 1:2 vol./vol. (sustrato – agua destilada): entre 6 y 7,5.
- o Conductividad eléctrica: menor a 2ds/m para macizos, canteros elevados y árboles; menor a 4ds/m para césped.
- o Humedad (se usa una estufa a 60°C y se calcula en peso con una expresión relacionando la misma con el peso del sustrato húmedo): menor a 60%.
- o Densidad seca de sustrato expresada en Kg/m<sup>3</sup>: menos a 1kg/cm<sup>2</sup>
- o Densidad de sustrato con la humedad que trae en su envase expresada en Kg/m<sup>3</sup>:: menor a 1,2kg/cm<sup>2</sup>
- o Determinación de Fracciones de poros con agua y con aire: Se propone usar el método de campo o expeditivo (Método rápido para medir Porosidad Total (PT), Capacidad de Contenedor (CC) y Porosidad de Aire (PA) en sustratos para

plantas, basado y adaptado del método de Australian Standard (AS) for potting mixes (Handreck & Black, 2002) (AS 3743, 2003)

### 1.2.6 PLANTACIÓN

Se especifican a continuación las nociones básicas y prácticas a tener en cuenta sobre la plantación de ejemplares vegetales.

- **Criterios de elección de especies y composición**

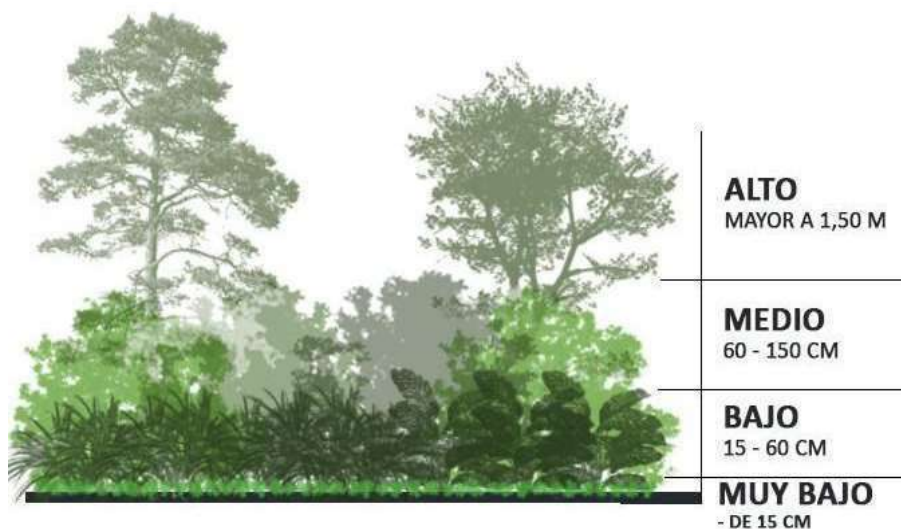
Para el diseño de canteros de una propuesta paisajística, se deberá tener en cuenta las características físicas de las especies utilizadas en su estadio final de desarrollo, evaluando altura y diámetro final, así como sus necesidades de asoleamiento, requerimientos hídricos, tipo de suelo necesario, floración y ciclos, con el fin de generar una composición armónica y funcional.

Las especies arbustivas o herbáceas mayores o iguales a 2 metros de altura, deberán ser consideradas para uso exclusivo de acompañamiento de límites o medianeras, con el fin de evitar posibles inconvenientes de seguridad o vandalismo.

Se desaconseja el uso de especies con espinas, o que puedan resultar tóxicas de ser consumidas por animales o personas, generando un riesgo a la salud de los usuarios.

En caso de utilizar más de una especie por cantero:

- Las mismas deben ser compatibles en requerimientos hídricos, de sustrato y necesidades de asoleamiento, entre sí.
- Deben tenerse en cuenta los diferentes tamaños de las especies utilizadas, procurando una lógica en su ordenamiento, evitando que las especies más grandes cubran a las especies más pequeñas.



*Composición con distintos estratos de alturas*

- **Criterios de plantación**

Como se aclaró en el punto “Documentación de proyecto y obra” todo proyecto paisajístico debe contar con la documentación de plantación correspondiente, la misma debe incluir un plano de proyecto paisajístico en donde se identifique cada cantero, con el listado de especies que lo conforman. Debe estar acompañado también por los esquemas de plantación de cada cantero, en los que se represente la especie, la densidad y la distribución por metro cuadrado.

Con el fin de evitar rehacer trabajos de jardinería y parquización deberán coordinarse correctamente los tiempos de los diferentes trabajos comprendidos en la obra y los ajenos a la misma que sean necesarios para su correcta concreción.

Deberán preverse los trabajos de impermeabilización de las paredes medianeras antes de intervenir en esas áreas, y la correcta ubicación de los macetones y jardineras incorporados en su lugar definitivo antes de la plantación de las mismas. Así como la colocación de las estructuras que darán sostén a las enredaderas.

La inspección de obra deberá designar un Inspector Paisajista, preferentemente siendo éste un Lic. en Planificación y Diseño del Paisaje o carrera afín, para realizar la inspección de la plantación de toda la obra. Dicha inspección deberá garantizar la reproducción fiel de la documentación entregada.

Deberá incluirse en las tareas de inspección paisajística, el control de la calidad de los ejemplares seleccionados por la Contratista, previo a la llegada de los mismos a la obra. Debiendo realizar una visita al vivero seleccionado por la Contratista, en la que se permita inspeccionar la calidad de los ejemplares que serán enviados a la obra, pudiendo rechazarlos de no contar con las características especificadas. De no ser posible de realizar dicha visita, el inspector paisajista deberá solicitar fotografías de los ejemplares, corroborando que las mismas sean de los ejemplares que serán utilizados en la obra y no de plantaciones similares.

La inspección de Obra Paisajística, deberá estar presente al momento de recibir los ejemplares en obra, a modo de control de la calidad de los ejemplares dispuestos.

A continuación se especifican las principales características a evaluar en los ejemplares:

- Se deberán proveer las plantas típicas para la especie.
- Deberán ser en general bien conformadas, sin que presenten síntomas de raquitismo, libres de defectos, signos de enfermedades o estrés, sin heridas en el tronco o ramas y el sistema radical deberá estar completo y proporcionado al porte.
- Deberán observarse las condiciones ornamentales tales como presencia de ramas bien conformadas y formación de copas a dos metros en las especies arbóreas de tronco desnudo. El porte deberá ser normal y bien ramificado, las plantas de follaje persistente tendrán ramas densamente pobladas de hojas.
- El crecimiento deberá ser proporcionado a la edad, no admitiéndose plantas criadas en condiciones precarias, cuando lo acuse su porte, ni con envejecimiento en el contenedor.
- Las raíces de las plantas provenientes de cepellón o raíz desnuda se presentarán cortes limpios y recientes, sin desarraigos ni heridas. Los panes deberán ser firmes, con suficiente diámetro para permitir el buen desarrollo de las plantas. La provisión a raíz desnuda se



## Anexo 10: Manual EEVV

circunscribe exclusivamente a los meses de invierno (Junio, Julio y Agosto) y corresponderá solamente a aquellas especies latifoliadas de hoja caduca.

- Los arbustos destinados a ser plantados en alineaciones (setos) serán ramificados y con material verde desde la base y capaces de conservar estos caracteres con la edad.

Deberán ser descartados aquellos ejemplares defectuosos, siendo la Inspección de Obra Paisajística la encargada de la verificación de estas condiciones.

Al momento de la plantación de los ejemplares la Inspección de Obra Paisajística deberá corroborar que las plantas en macetas permanezcan en ellas hasta el mismo momento de la plantación, transportándose hasta el hoyo sin que se deteriore el pan. En cualquier caso se mantendrán en condiciones de humedad adecuada. Garantizando así la calidad de los ejemplares hasta el momento de su plantación.

El mismo día de la plantación, finalizadas las tareas, se deberá realizar un riego profundo, compensando el estrés de las plantas sufrido durante la plantación.



*Cantero de especies y alturas combinadas*

- **Recomendaciones por tipos de vegetación**

Se procurará garantizar e incrementar la biodiversidad con una adecuada selección de especies que se adapten a cada zona según el proyecto requiera. Se busca no excluir en forma específica a alguna de las especies - autóctonas, nativas y exóticas- de modo que, todas formen parte de los proyectos según la necesidad del mismo. Como se ha mencionado anteriormente, siempre que el uso del espacio verde lo permita, se priorizará incorporar flora nativa.

### Árboles

Para la elección de especies de árboles se deberá conocer en profundidad el crecimiento y desarrollo de cada especie para prever cómo será en el futuro, ya que no todos los espacios son aptos para cualquier especie.

De acuerdo a su potencial de crecimiento, no sólo en la parte aérea sino además en raíces, es importante destacar que algunas especies no son adecuadas para ser ubicadas en proximidad a zonas construidas, ya que presentarán en corto plazo serios problemas por el avance de su sistema radicular y los daños consiguientes que traerá aparejados.

Es por esta causa que se descartan ejemplares de los géneros: *Salix* sp. (Sauces), *Populus* sp. (Álamos) y *Ficus* sp. (Gomeros) o especies como *Ceiba speciosa* (palo borracho) y *Enterolobium contortisiliquum* (Timbo) entre otros para su uso en veredas, como igual recomendación debería considerarse en senderos y caminos y otro tipo de pavimentos existentes en los espacios verdes.

Por otro lado se procurará evitar el empleo de especies con frutos succulentos, voluminosos y pesados que puedan causar problemas a los transeúntes como por ej: *Persea americana* (palta), y las correspondientes a los géneros *Citrus* (cítricos) y *Prunus* (durazno, ciruelo, etc.) a menos que sea estrictamente necesario su uso por cuestiones de diseño y siempre teniendo en cuenta prever el inconveniente que su uso conlleva por lo que solo se podrían usar en sectores libres de tránsito.

La distancia de plantación de los ejemplares será no menor a la mitad del diámetro de copa final del ejemplar, asegurando así la distancia necesaria para el desarrollo correcto de la copa. Si el proyecto requiriese de un espaciado diferente a la expuesta en este manual, se analizará según las particularidades del caso.

El proceso de plantación de los ejemplares será el siguiente:

### 1. Apertura o adecuación del sitio de Plantación:

La primera medida a tener en cuenta será, una vez replanteado el sitio de plantación, verificar que no haya impedimentos aéreos o subterráneos que puedan permitir el normal crecimiento y desarrollo del nuevo ejemplar.

Verificado esto se efectuará el hoyado adecuando sus dimensiones al del terrón en que estuviera contenido el ejemplar.

Se efectuará el hoyado de la plantera considerando que la profundidad del pozo deberá ser igual o levemente inferior al alto del terrón. En lo que respecta a su amplitud, lo aconsejable es que posea un diámetro que duplique o triplique el del terrón o envase. Durante la tarea de hoyado se deberá retirar y separar todo material que no pueda ser utilizado como sustrato complementario: piedras, cascotes, restos de obra, hierros, vidrios, plásticos, residuos en general, etc., los que serán embolsados para su posterior retiro, mientras que el resto del material se reutilizara para el relleno del hoyo.

Las paredes del hoyado no deben ser verticales sino inclinadas desde el borde exterior de la excavación hacia el centro del hoyo.

### 2. Sustrato

Estará compuesto por sustitutos de tierra negra y arena de granulometría adecuada que evite compactación. Se prescindirá en absoluto del empleo de tierra negra la que deberá ser reemplazada por materiales orgánicos procesados y/o elaborados que junto con los áridos que se incorporen a la mezcla, proporcionen la porosidad y fertilidad necesaria para el arraigamiento del nuevo ejemplar. Se propone además efectuar ensayos con suelos estructurales de piedra en los sitios de plantación próximos a senderos, caminos o áreas pavimentadas.

### 3. Tutorado

Se emplearán para el tutorado, varillas de carpintería de 2" x 2" por 2,50 m de largo con punta en uno de sus bordes para facilitar su hincado en el suelo sin remover. Con el hoyo abierto a la profundidad deseada y previendo que los mismos se encuentren distanciados del tronco del nuevo ejemplar, se instalarán dos tutores los que deberán hincarse sobre el suelo sin remover, ayudándose para ello con golpes de maza en su extremo superior hasta que queden verticales y firmes. Toda la superficie de los tutores que quede bajo tierra deberá ser impermeabilizada con pintura asfáltica o similar. Ambos tutores deberán quedar al finalizar la tarea, enfrentados, firmes, verticales y en lo posible a una altura similar.

### 4. Posicionamiento del ejemplar

Se procederá a ubicar el ejemplar en el centro del hoyo de modo tal que la parte superior del terrón o la inserción de la primera raíz se encuentren a nivel del suelo circundante o bien del nivel final de llenado de la plantera, nunca por debajo del mismo. Se verificará la verticalidad del ejemplar en su posición, su nivel y su equidistancia de los dos tutores.

### 5. Plantación propiamente dicha

Posicionado el ejemplar y sosteniendo al mismo a los efectos de mantener su verticalidad, se comenzará a incorporar el sustrato en forma gradual, empleando el de mejor calidad para el sector más próximo a las raíces, compactando levemente el mismo a los efectos de lograr una mejor conexión entre terrón y/o raíces y el suelo adicionado. La tarea finalizará al llegar al nivel deseado, conformándose una corona circular no mayor a los 10 cm de altura por fuera de los límites externos del terrón.

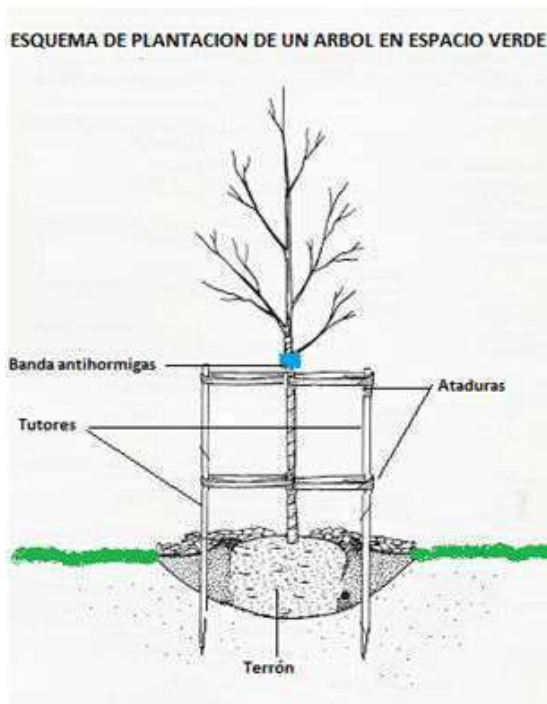
### 6. Riego de asiento

Finalizada la plantación se efectuará un riego de asiento de aproximadamente 20 litros de agua, aplicando la misma en forma gradual, a los efectos de eliminar bolsones de aire que pudiesen haber quedado. De producirse hundimientos en algún sector, deberán subsanarse incorporando más sustrato. Se recomienda incorporar fertilizante tipo "Antishock" para promover el desarrollo radicular y mejorar la adaptación del ejemplar al lugar.

### 7. Ataduras

Producido el asentamiento del ejemplar, se procederá a vincular el mismo con los dos tutores oportunamente establecidos con cinta de polietileno de 10 cm de ancho, a dos niveles: una a 0,50 m del suelo y otro inmediatamente por debajo de la inserción de la primera rama, para el caso de los árboles con fuste libre, o a aproximadamente 1,50 m para aquellos que presentan ramas basales. La cinta deberá abrazar el tronco del árbol pero no deberá estar atada con nudo sobre el mismo. El anudado se reserva para sostener la cinta en los tutores. En esta oportunidad se procederá también a la instalación de la o las barreras antihormigas que resulten necesarias.





A los efectos de mitigar la excesiva evapotranspiración, evitar el desarrollo de vegetación no deseada, brindar aportes de materia orgánica y amortiguar la temperatura del suelo, evitando el calentamiento de las raíces superficiales en pleno verano, se dispersará un acolchado de corteza de pino seleccionada, con piezas de unos 6mm de espesor y 50 mm de longitud, libre de suelos, frutos o conos, hojas o acículas y otros restos vegetales susceptibles de transportar plagas, con un espesor mínimo de 3 cm de forma que logre una cobertura pareja, en la superficie del ahoyado.

### Arbustos

Para la elección de especies arbustivas se deberá tener en consideración las características físicas y morfológicas de los ejemplares, utilizando las mismas a favor del efecto deseado. Procurando no utilizar especies que en su estadio final requieran de un mantenimiento excesivo para mantener las condiciones deseadas del proyecto.

La densidad de plantación de estos ejemplares dependerá del efecto deseado. De tratarse de un ejemplar aislado o dentro de un cantero de herbáceas se deberá procurar una distancia de plantación a otras especies no menor al doble del diámetro del envase seleccionado. Las recomendaciones de elección de envases serán las especificadas en la sección 7.2.1 Tamaño de envase.

Como se estableció en la sección 7.2 Criterios de Plantación, se deberá garantizar la calidad de los ejemplares seleccionados, previo y durante el proceso de plantación de las mismas. Garantizando que las tareas sean realizadas con cuidado y sin dañar los ejemplares.

Finalizada la plantación se efectuará un riego de asiento de forma gradual, a los efectos de eliminar bolsones de aire que pudiesen haber quedado. De producirse hundimientos en algún sector, deberán subsanarse incorporando más sustrato. Se recomienda incorporar fertilizante tipo "Antishock" para promover el desarrollo radicular y mejorar la adaptación del ejemplar al lugar.

## Anexo 10: Manual EEVV

A los efectos de mitigar la excesiva evapotranspiración, evitar el desarrollo de vegetación no deseada, brindar aportes de materia orgánica y amortiguar la temperatura del suelo, evitando el calentamiento de las raíces superficiales en pleno verano, se dispersará un acolchado de corteza de pino seleccionada, con piezas de unos 6mm de espesor y 50 mm de longitud, libre de suelos, frutos o conos, hojas o acículas y otros restos vegetales susceptibles de transportar plagas, con un espesor mínimo de 3.



*Cantero con especies arbustivas*

### Herbáceas

Se deberá asegurar una correcta cobertura de los canteros de herbáceas, teniendo en cuenta el diámetro final de las especies, así como la presentación del cantero finalizada la obra.

Se recomienda no utilizar envases menores a 4 litros, garantizando así un estadio de desarrollo avanzado en los ejemplares, disminuyendo el riesgo de muerte de los mismos una vez plantados. Se recomienda una densidad de plantación no menor a 9 plantas por metro cuadrado (9 pl x m2) en herbáceas pequeñas o medianas y una densidad no menor a 7 plantas por metro cuadrado (7 pl x m2) en herbáceas de un porte mayor.

Como se estableció en la sección 7.2 Criterios de Plantación, se deberá garantizar la calidad de los ejemplares seleccionados, previo y durante el proceso de plantación de las mismas. Garantizando que las tareas sean realizadas con cuidado y sin dañar los ejemplares.

Finalizada la plantación se efectuará un riego de asiento de forma gradual, a los efectos de eliminar bolsones de aire que pudiesen haber quedado. De producirse hundimientos en algún sector, deberán subsanarse incorporando más sustrato. Se recomienda incorporar fertilizante tipo “Antishock” para promover el desarrollo radicular y mejorar la adaptación del ejemplar al lugar.

A los efectos de mitigar la excesiva evapotranspiración, evitar el desarrollo de vegetación no deseada, brindar aportes de materia orgánica y amortiguar la temperatura del suelo, evitando el calentamiento de las raíces superficiales en pleno verano, se dispersará un acolchado de corteza de pino seleccionada, con piezas de unos 6mm de espesor y 50 mm de longitud, libre de suelos, frutos o conos, hojas o acículas y otros restos vegetales susceptibles de transportar plagas, con un espesor mínimo de 3 cm de forma que logre una cobertura pareja, de la superficie de los canteros de herbáceas, procurando no dañar los ejemplares en su colocación.



*Cantero con plantación de herbáceas*

### **Cubresuelos**

Se deberá asegurar una densidad de plantación que asegure la correcta cobertura de las área destina al uso de las especies cubresuelo. Se recomienda la utilización de envases no menores a M12, con una densidad mayor o igual a 24 plantas por metro cuadrado (24 pl x m2).

Se recomienda en áreas con baja luminosidad o plena sombra, el uso de especies cubresuelo en reemplazo de áreas de césped, donde la calidad del mismo podría verse afectada, siendo un ejemplo de esto, debajo de zonas con cantidad de árboles con escasa luminosidad.

Como se estableció en la sección 7.2 Criterios de Plantación, se deberá garantizar la calidad de los ejemplares seleccionados, previo y durante el proceso de plantación de las mismas. Garantizando que las tareas sean realizadas con cuidado y sin dañar los ejemplares.

Finalizada la plantación se efectuará un riego de asiento de forma gradual, a los efectos de eliminar bolsones de aire que pudiesen haber quedado. De producirse hundimientos en algún sector, deberán subsanarse incorporando más sustrato. Se recomienda incorporar fertilizante tipo “Antishock” para promover el desarrollo radicular y mejorar la adaptación del ejemplar al lugar.

A los efectos de mitigar la excesiva evapotranspiración, evitar el desarrollo de vegetación no deseada, brindar aportes de materia orgánica y amortiguar la temperatura del suelo, evitando el



calentamiento de las raíces superficiales en pleno verano, se dispersará un acolchado de corteza de pino seleccionada, con piezas de unos 6mm de espesor y 50 mm de longitud, libre de suelos, frutos o conos, hojas o acículas y otros restos vegetales susceptibles de transportar plagas, con un espesor mínimo de 3 cm de forma que logre una cobertura pareja, de la superficie de los canteros de cubresuelo, procurando no dañar los ejemplares en su colocación.



*Cantero con especies cubresuelo*

### Enredaderas

Se deberá asegurar una correcta cobertura de las superficies o muros a cubrir, teniendo en cuenta el desarrollo y el potencial de cobertura de cada especie.

Se deberá asegurar una densidad de plantación que asegure la correcta cobertura lineal de las área destina al uso de las enredaderas. Se recomienda la utilizan de envases no menores a 4L, con una densidad mayor o igual 4 plantas por metro lineal (4pl x ml).

Finalizada la plantación se efectuará un riego de asiento de forma gradual, a los efectos de eliminar bolsones de aire que pudiesen haber quedado. De producirse hundimientos en algún sector, deberán subsanarse incorporando más sustrato. Se recomienda incorporar fertilizante tipo “Antishock” para promover el desarrollo radicular y mejorar la adaptación del ejemplar al lugar.

A los efectos de mitigar la excesiva evapotranspiración, evitar el desarrollo de vegetación no deseada, brindar aportes de materia orgánica y amortiguar la temperatura del suelo, evitando el calentamiento de las raíces superficiales en pleno verano, se dispersará un acolchado de corteza de pino seleccionada, con piezas de unos 6mm de espesor y 50 mm de longitud, libre de suelos, frutos o conos, hojas o acículas y otros restos vegetales susceptibles de transportar plagas, con un espesor mínimo de 3 cm de forma que logre una cobertura pareja, de la base de plantación de las enredaderas, procurando no dañar los ejemplares en su colocación.

- **Tamaños de envase**



## **Anexo 10: Manual EEVV**

Los tamaños de envase de los ejemplares del proyecto deberán ser determinados para cada especie en particular dentro de la documentación del proyecto. Se deberá procurar la elección de los envases del mayor tamaño posible (considerando la especie), entendiendo que el volumen de los envases es referencial al tamaño de las plantas.

Para especies arbóreas, las dimensiones especificadas no serán las del envase sino **los años, la altura y el diámetro a la altura del pecho (DAP)**, ya que éstos son variables más eficientes a la hora de determinar el porte general y calidad de los ejemplares arbóreos para la plantación.

Se deberá procurar dimensiones que aseguren que el ejemplar sea joven pero que se encuentre en avanzado desarrollo, garantizando así, una mayor eficiencia de supervivencia del ejemplar durante la obra y los primeros meses de implantación, momento en el cual se encontrará más susceptible.

**Para ejemplares arbóreos de primera y segunda magnitud se establece que las medidas mínimas deberán ser:**

- §  $\geq$  a 3 años
- §  $\geq$  a 2 metros de alto
- §  $\geq$  a 5 cm de DAP

**Para ejemplares de tercera magnitud las medidas mínimas establecidas serán:**

- §  $\geq$  a 1 años
- §  $\geq$  a 2 metros de alto
- §  $\geq$  a 3 cm de DAP

**Para arbustos o gramíneas de un altura final promedio de 1,50 a 2m se establece que las dimensiones mínimas de envase deberán ser  $\geq$  a 10L**

**Para arbusto o herbáceas de una altura final menor a 1,50m, se establece que las dimensiones mínimas de envase deberán ser entre 4 y 7L**

**Para ejemplares de especies cubresuelos pequeñas o rastreras, se establece que las dimensiones mínimas de envase deberán ser  $\geq$  a M12**

**MACETAS DE PLÁSTICO SOPLADO**

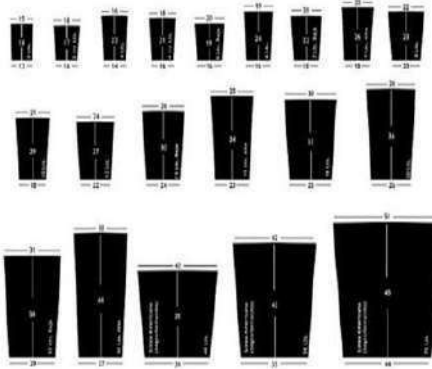
**MACETAS PLANTINERAS**

Artículo	Medidas en cm		
	Boca	Altura	Base
Nº 10	10	8.5	7
Nº 12	12	12	8
Nº 14	14	14	10



**BALDE DE CULTIVO NEGRO**

Artículo	Medidas en cm		
	Boca	Altura	Base
3 litros	15	17	13
3 litros	15	18	13
3½ litros	18	17	16
4 litros	16	23	14
4½ litros	18	21	16
5 litros	20	19	16
6 litros	19	24	16
7 litros baja	21	22	18
7 litros alta	20	26	18
8 litros	22	23	20
10 litros	21	29	18
12 litros	24	27	22
15 litros baja	26	30	24
15 litros alta	25	34	23
18 litros	30	33	28
20 litros	28	36	26
30 litros baja	31	39	29
30 litros alta	30	44	27
40 litros	42	35	34
50 litros	42	42	35
75 litros	51	45	44
□ 5 litros	12	37	8.5
□ 2 litros	11	22	8



● **Caminos de mantenimiento**

Con el fin de asegurar un correcto mantenimiento de los canteros, es necesario contar con un acceso cómodo a los ejemplares de los mismos. Para garantizar que esto ocurra es necesario que los proyectos cuenten con caminos de mantenimiento, previniendo así el mantenimiento de la obra, sin comprometer la integridad del proyecto.

- Todo cantero con un ancho mayor a 3 metros, deberá contar con un camino de mantenimiento, que facilite las tareas de limpieza, poda, fertilización, etc.
- El mismo deberá ser de un ancho no mayor a 40 cm, con el fin de no interferir con el diseño y estética del cantero.
- La morfología y materialidad del camino de mantenimiento será determinado por el proyectista de la propuesta paisajística. Se recomienda que esta acompañe la morfología del cantero y que su materialidad sea visualmente poco llamativa.
- Materialidades recomendadas:
  - Suelo descubierto (con apropiado mantenimiento y limpieza del mismo)
  - Chip de corteza de madera
  - Piedra partida

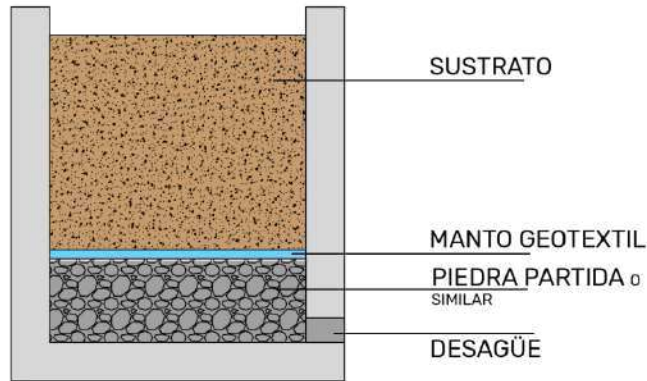
● **Drenaje**

Todo proyecto paisajístico debe considerar el drenaje adecuado del espacio, teniendo en consideración las pendientes originales del terreno y las generadas a través del proyecto.

## Anexo 10: Manual EEVV

Debe evaluarse la posibilidad de modificar la composición del suelo donde se implante la vegetación asegurando así la infiltración del agua, tanto de las precipitaciones como del riego.

Si el proyecto considerase macetas, no pudiendo así infiltrar el agua hacia el terreno natural, se deberá proyectar un drenaje adecuado para la misma. Considerando no solo un sustrato con gran capacidad de infiltración, sino también un desagote del excedente de agua, la cual deberá ser conducida a una rejilla.



- Anexo especies recomendadas (Ver anexo N°1)

### 1.2.7 CÉSPED

En esta sección se establecerán las recomendaciones y criterios básicos de la implantación de la carpeta cespitosa, garantizando una correcta cobertura de la superficie y su permanencia.

- Especies

A modo de establecer criterios comunes en la parquización de los espacios verdes de la Ciudad se establece que las especies utilizadas para la carpeta cespitosa serán, en caso de utilizar panes de césped, Grama Bahiana (*Axonopus compressus*) y Bermuda (*Cynodon dactylon*), se deberá evaluar el asoleamiento del espacio para determinar la especie óptima.



- **Preparación del terreno y nivelación fina**

Previo a la implantación del césped se deberá realizar la preparación de la superficie a plantar asegurando realizar la limpieza apropiada de la superficie, quitando cascotes, malezas y cualquier tipo de elemento que dificulte la implantación. De ser necesario se deberá contemplar realizar una roturación previa de la superficie a plantar.

Terminada la limpieza y roturación de la superficie se deberá realizar la nivelación fina del terreno de acuerdo a lo establecido en la sección 2.4 Nivelación fina, con el objetivo de asegurar la correcta nivelación de la carpeta cespitosa, quedando sin hoyos ni lomas, que dificulten las tareas de mantenimiento o el corte posterior.



*Terreno nivelado previo a la colocación del sustrato*

- **Sustrato**



## Anexo 10: Manual EEVV

Se deberá determinar si el sustrato existente es el adecuado para el desarrollo de la carpeta cespitosa, realizando cualquier corrección o aporte pertinente al mismo. De no ser adecuado y determinar que se requiere realizar un aporte de sustrato, el mismo deberá ser nivelado, sin compactar y se deberá permitir que se asiente previo a la implantación del césped.

Se recomienda que el sustrato tenga una abundante cantidad de arenas gruesas y compost, asegurando así, la correcta capacidad de infiltración y nutrientes necesarios para el desarrollo de las especies cespitosas.



*Sustrato abonado colocado*

- **Implantación**

Los trabajos de entepado se realizarán una vez terminada la plantación de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, una vez realizado el aporte de sustrato y nivelación.

En el caso de utilizar panes de césped cultivados, estos deberán ser de 0,60m x 0,40m debiendo corroborar que los mismos estén en condiciones óptimas antes de ser plantados. Previo a la implantación se deberá humedecer levemente el suelo. Se proseguirá luego a la distribución prolija de los panes sobre la superficie, los mismos deberán ser colocados en filas intertrabadas. Se deberá agregar arena gruesa a las juntas de los panes, mejorando la presentación y disminuyendo la desecación de las raíces. Posteriormente se pasará un rolo compactador para aumentar la superficie de contacto de las raíces. Finalmente se deberá realizar un riego inicial lento y profundo a 10 cm. Luego continuar con riegos diarios para mantener la humedad hasta que las alfombras estén firmemente enraizadas (aproximadamente 7 días) pasado este período de regará normalmente.



*Carpeta cespitosa de cobertura completa y bien implantada*

### 1.3 SISTEMA DE RIEGO

---

#### 1.3.1. GENERALIDADES

Esta obra tiene como objetivo proveer a todas las áreas verdes de los espacios a definir en cada proyecto, de un sistema de riego automatizado que otorgue una pluviometría pareja a lo largo de todo el terreno. Asimismo, se harán observaciones sobre el servicio de mantenimiento que en el caso de obras nuevas deberá ser provisto por el contratista por el período de doce (12) meses a partir de la recepción provisoria de la obra. El sistema de riego se plantea dividido en tantos sectores como se considere necesario acorde al tamaño de la superficie, tipo de suelo, tipo de plantas a irrigar, asoleamiento de las áreas.

Se describen los materiales necesarios y la forma adecuada de armado. Esta obra incluye la ejecución de pilar para medidor de electricidad con todos los trámites para su puesta en servicio incluidos. No se dará por concluida la obra mientras no se cuente con suministro eléctrico.



- **Profesional especializado**

La Contratista deberá tomar a su cargo un profesional de primera categoría que acredite experiencia en el rubro de 5 (cinco) años en obras similares, para la confección del proyecto ejecutivo del presente rubro y supervisión de las distintas etapas.

El mismo deberá asistir conjuntamente con el Representante Técnico a reuniones de coordinación con la Inspección de Obra y Asesores del rubro del GCBA.

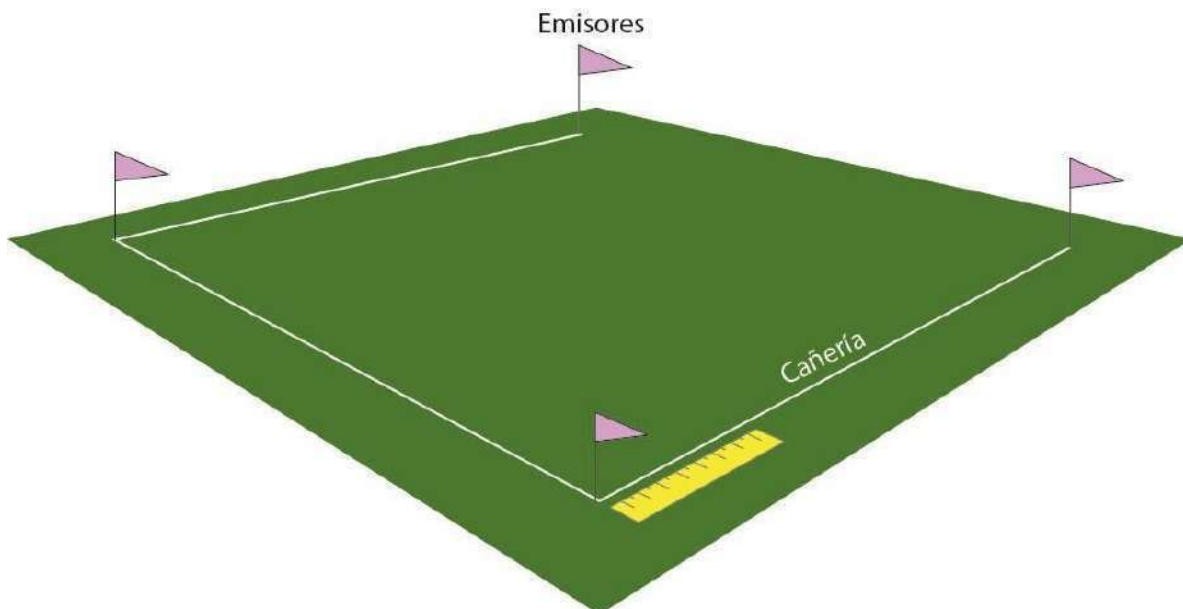
- **Conocimiento de la obra**

Se considera que, en su visita al lugar la contratista ha podido conocer el estado de las instalaciones de riego, si las hubiere, habiendo efectuado averiguaciones, realizado sondeos y que por lo tanto su oferta incluye todas las obras necesarias de acuerdo con las reglas del arte, aunque no se mencionen en la documentación técnica. Se desestimarán los proyectos que no cumplan estrictamente las condiciones técnicas requeridas y no estén orientados a brindar la máxima calidad en la prestación.

- **Replanteo**

En el momento señalado en el Plan de Trabajos aprobado, la Contratista procederá a la realización del Replanteo de la Obra el que deberá ejecutarse en presencia de la Inspección de Obra. No podrá iniciar la realización de ninguna parte de la instalación si no ha obtenido la aprobación por parte de la Inspección de Obra, del replanteo correspondiente.

La posición de los emisores, cañerías y todo detalle que se indica en dichos planos, se ajustará en la obra en forma definitiva en función de la posición final de las redes, canchales, vegetación y cualquier elemento de interferencia y a lo indicado por la Inspección de Obra.





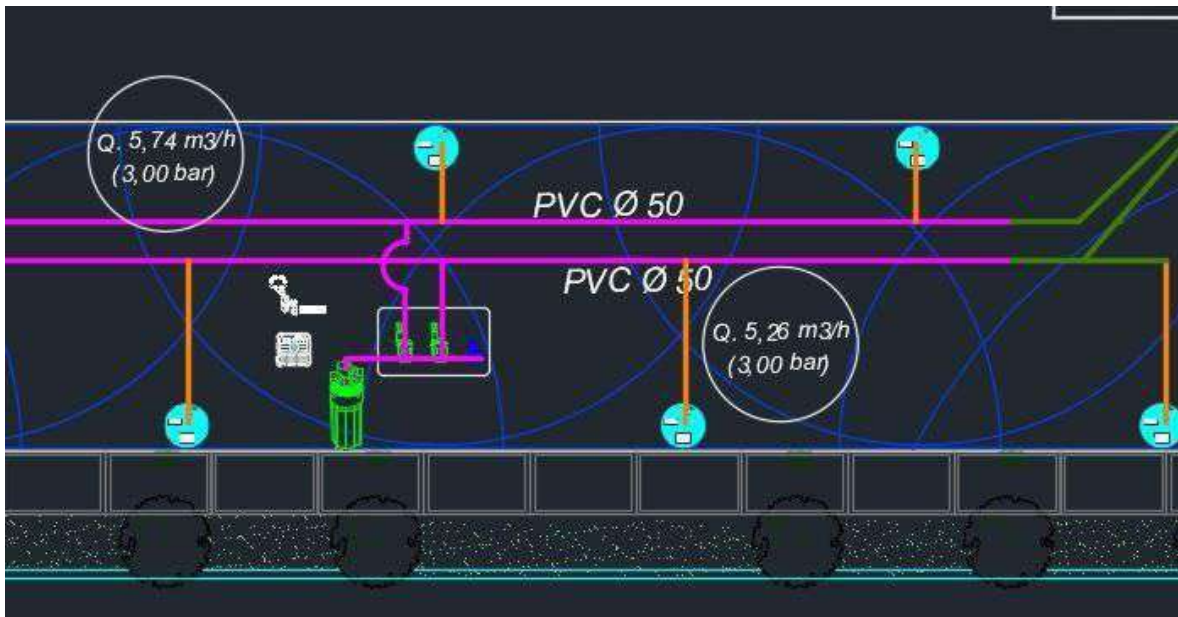
- Ensayos, pruebas e inspecciones

Además de las inspecciones y pruebas reglamentarias que deban ejecutarse para cumplir con lo requerido por este manual, el Contratista deberá practicar en cualquier momento las pruebas que requiera la Inspección de Obra, a su costo.

Todas las pruebas y ensayos que se practiquen, no eximirán al Contratista de la prueba final de funcionamiento de todos los elementos de riego debiendo facilitar a la Inspección de Obra, todos los elementos y personal que se requiera.

### 1.3.2. ENTREGA DE PLANOS PREVIO A LA OBRA Y CONFORME A OBRA

El Contratista entregará planos de la instalación de riego realizados en AutoCAD para su aprobación antes de dar comienzo a la obra. En dichos planos deberá figurar el tendido de las cañerías, los sectores de riego y la ubicación de rotores, toberas y sistema de riego por goteo. Presión (en m.c.a) y caudal (en m<sup>3</sup>/h) requeridos para cada sector. Fuente de agua y bombeo (especificando la potencia de la bomba en HP). La posición final de los emisores y cañerías y todo detalle que se indique en los planos, se ajustará en la obra en forma definitiva en función de la ubicación de canteros, vegetación o cualquier otro elemento de interferencia y a lo indicado por la Inspección de Obra.



Al finalizar la obra se confeccionará una carpeta con la memoria técnica y el plano conforme a obra que contendrá la siguiente información:

Características generales del sistema de riego: presión (en m.c.a) y caudal (en m<sup>3</sup>/h) requeridos para cada sector.

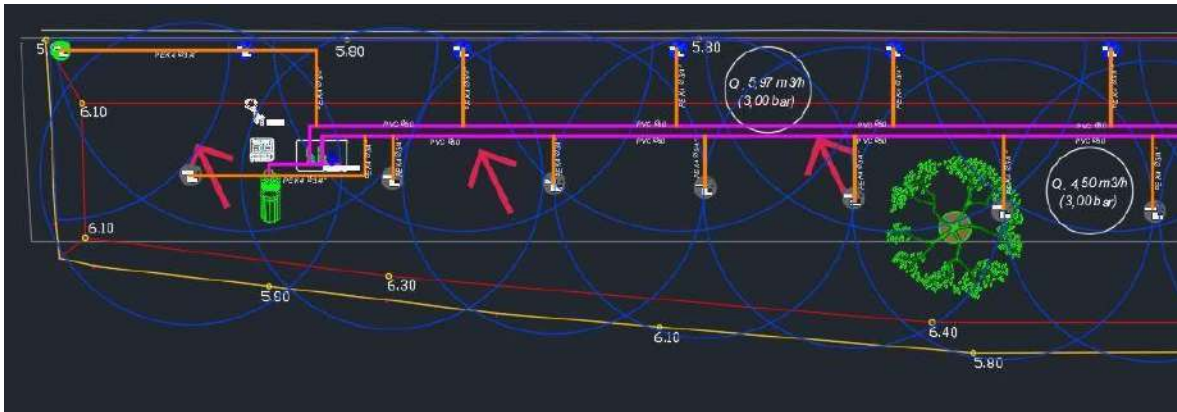
- Fuente de agua y bombeo (especificando la potencia de la bomba en HP)
- Tablero de comando y programador.

## Anexo 10: Manual EEVV

- Válvulas de control (manuales y programables).
- Plano de la red de tuberías indicando las principales y secundarias con caudales y presiones de trabajo para cada circuito y diámetro de tuberías.
- Ubicación de cada circuito con número y tipo de aspersor en cada uno de ellos.
- Ubicación de cada aspersor en el plano referido a puntos fijos. En cada aspersor debe figurar la boquilla seleccionada y su performance.
- Lámina horaria entregada en cada circuito.
- Ubicación de los cruces de pavimento. Indicar tipo de caño camisa.

Se deberá adjuntar una memoria técnica detallada con la siguiente información:

- Folletos comerciales y características técnicas de todos los productos empleados.



### 1.3.3. PERFORACIÓN Y ELECTROBOMBA

Se realiza la perforación en el sitio indicado en los planos. Se deberá obtener agua potable no contaminada, explotando el acuífero "Puelche". La perforación deberá construirse en un todo de acuerdo con las normas vigentes de APRA y la Ley 3295 de Aguas de la CABA (**ver Anexo Nº 2**).

#### ● Localización

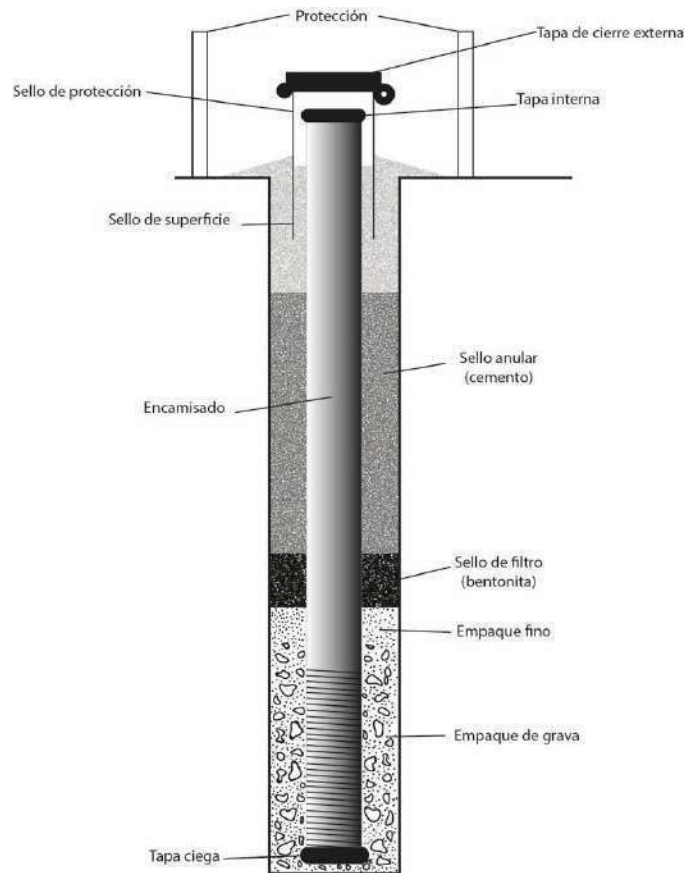
La localización propuesta deberá excluir áreas inundables y potenciales sitios de contaminación (cámaras sépticas, vertido de efluentes etc.) y debe estar correctamente señalizada.

#### ● Materiales a utilizar

- **Fluido de perforación:** se utilizará lodo de inyección cumplimentando normativas ANSI/NSF Standard 61.
- **Lubricantes:** Todos los lubricantes a utilizar cumplirán normas ANSI/NSF Standard 61. Los mismos pueden ser removidos del pozo utilizando técnicas y equipos convencionales de limpieza.

## Anexo 10: Manual EEVV

- **Encamisado:** Se utilizará encamisado de PVC. El espesor mínimo no será menor de 4" pulgadas.
- **Juntas de encamisado:** Todas las juntas de encamisado serán uniformes, a prueba de agua y corrosión.
- **Selladores:** Debe preverse la utilización de bentonita sódica como sellador entre el encamisado y el pozo. Se utilizará desde el final del encamisado hasta la superficie.
- **Cementado:** El pozo será cementado para prevenir filtraciones de aquellos niveles acuíferos superiores.
- **Filtros:** El filtro seleccionado será de acero inoxidable de alta resistencia, de ranura continua, malla 0,35 - 0,75 (estimado) y se colocará sobre la base de los resultados del perfilaje y el análisis granulométrico.
- **Empaque de grava:** la grava seleccionada será colocada alrededor del área de filtros, libre de materia extraña, lavada, seleccionada a tamaños 0,75-1,4 cm. Se extenderá un 40% por encima de la longitud del filtro y no tendrá menos de 3 (tres) pulgadas de espesor. Por encima del empaque principal se colocará un empaque fino.
- **Sello de bentonita:** por encima del empaque fino se instalará un sello de bentonita.
- **Packers:** se utilizarán packers de materiales inertes que cumplan las normativas ANSI/NSF Standard 61.



### ● Procedimientos

Se planea realizar un pozo de explotación hasta un máximo de 100 metros de profundidad, con perforación rotativa y circulación directa con lodo bentonítico. El pozo se encamisará y será cementado hasta la superficie desde el fondo de la perforación.

El pozo se perfilará (control de verticalidad y diámetro, perfilaje de resistividad, potencial espontáneo, sónico, gamma y conductividad).

Durante la realización del pozo, se procederá a realizar un control geológico en línea, con análisis del cutting cada 5 metros de perforación mediante cortes petrográficos especiales y microscopio polarizador-lupa. Simultáneamente, se realizará el control estratigráfico con la elaboración de perfiles descriptivos. El objetivo es caracterizar cada formación geológica, especialmente de los niveles confinantes y determinar la naturaleza de los contactos entre las diferentes unidades.

Se tomarán muestras periódicas de agua, con el fin de establecer el aporte de aquellos acuíferos potencialmente presentes en la columna geológica. Las mismas serán conservadas y analizadas dentro de las 48 horas en laboratorios privados y oficiales.

Se llevará un registro diario de perforación, que detalle todas las novedades y el avance de la obra.

La posición, característica de filtros y de la bomba en el caso de no tener surgencia natural suficiente, serán previstas por la dirección de obra.

## Anexo 10: Manual EEVV

La terminación en superficie se completará con la colocación del sello superior, válvula de aire, válvula de retención en caso de ser necesaria y cercado perimetral.

- **Desarrollo, terminación y desinfección**

- **Desarrollo del pozo:** Luego de realizada la perforación correspondiente se procederá al desarrollo del pozo. Para el mismo debe preverse la utilización de lavado jet con compresor de alta presión.
- **Ensayos del pozo:** Los ensayos del pozo se realizarán con el objetivo de determinar las características hidráulicas del acuífero y su relación con perforaciones preexistentes. Incluyen como mínimo ensayos a caudal constante y caudal variable.
- **Terminación del pozo:** La terminación del pozo incluye la protección del pozo de eventuales contaminaciones y daño físico, cubiertas superiores, tapas y cercado de protección.
- **Desinfección del pozo:** Luego de terminado, el pozo será desinfectado mediante la utilización de hipoclorito de sodio, de acuerdo a las técnicas sugeridas por US EPA.

- **Seguridad e higiene**

La responsabilidad por la seguridad e higiene del trabajo será responsabilidad de los contratistas de perforación, con la supervisión de la dirección de obra.

- **Manejo de efluentes y control medioambiental durante la perforación**

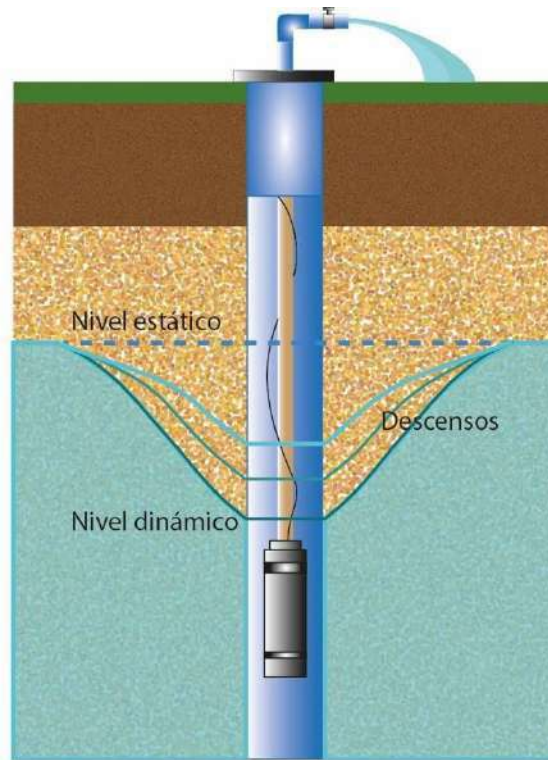
La operación de perforación implica el lavado y desinfección del material a utilizar para evitar contaminaciones.

Los lodos y fluidos de perforación se manejan mediante piletas y tanques aislados; en el primer caso, se utilizarán geotextiles para evitar infiltración. Las piletas serán mantenidas cubiertas para evitar desbordes por lluvias. El contratista proveerá los medios para la disposición final del material empleado.

El aislamiento de los acuíferos más superficiales será realizado concomitantemente con la perforación, mediante cementación y encamisado.

- **Aforo de la perforación**

Previo al comienzo de las obras de instalación del equipo de riego, se deberá hacer el aforo de la electrobomba para determinar la adecuada calidad de agua, caudal y presión a boca de pozo para cumplimentar el proyecto de acuerdo a las especificaciones que determine la Inspección de Obra. En el aforo deberá consignarse el nivel estático, el nivel dinámico y la depresión de la perforación.



#### **1.3.4. FUENTE DE BOMBEO**

Se instalará una electrobomba sumergible que entregue caudal y presión a boca de pozo necesarias acorde a cada proyecto. Previo al comienzo de la instalación de cañerías se deberá hacer el aforo de la bomba consistente en determinar el caudal de la salida de la bomba a las diferentes presiones de servicio, desde 1 Kg/cm<sup>2</sup> hasta 5 Kg/cm<sup>2</sup> con intervalos de 0,5 Kg/cm<sup>2</sup>.

#### **1.3.5. COLECTOR DE SALIDA DE LA BOMBA**

A la salida de la bomba se instala un conjunto constituido por caño de sostén, tapa de pozo, curva y unión doble y se instalará un colector de PVC clase 10 Kg/cm<sup>2</sup> con los siguientes elementos de seguridad y control: válvula de retención horizontal a clapeta, válvula a resortes de seguridad de 1,5 pulgadas con alivio a una zona preparada para tal fin (fuera del gabinete) y manómetro en baño de glicerina (1 a 10 Kg/cm<sup>2</sup>). En ese colector se instalan las electroválvulas de 1,5 pulgadas para los sectores en que se divide el riego.

Cada electroválvula irá instalada con uniones dobles en la entrada y en la salida (dos uniones dobles por cada válvula).





- **Caja de válvulas**

Las electroválvulas ubicadas en el colector a campo estarán enterradas por debajo del nivel del suelo y protegidas por las cajas plásticas protectoras de válvulas. Es necesario agregar protección anti-vandalismo con enrejado. En la zona del colector y válvulas se coloca canto rodado o pometina. En aquellos casos en donde el colector contenga todas las electroválvulas en un lugar exclusivo para tal fin, se construirá un gabinete para emplazar las mismas con al menos un ladrillo por encima del nivel del terreno para evitar escorrentía hacia el gabinete. Dicho gabinete deberá contar con tapa de chapa o similar con cerradura o candado.

### **1.3.6. TUBERÍAS DE POLICLORURO DE VINILO (PVC)**

Los caños de Poli Cloruro de Vinilo, PVC, serán rígidos, aptos para resistir una presión de 10 kg/cm<sup>2</sup>, responderán a la Norma IRAM 13350.- Los ensayos de calidad se realizarán de acuerdo a lo establecido en la Norma IRAM 13351.-

Todos los caños y sus accesorios deben ser manufacturados con PVC rígido virgen, sin plastificante ni carga de materiales inertes.

Su aspecto superficial será homogéneo, sin grietas, agujeros, materiales extraños, ampolladuras, hendiduras o cualquier otra falla visible. Se utilizan todas de clase 10, es decir apta para una presión de 10 Kg/cm<sup>2</sup>. Todos los accesorios de conexión son también aptos para la presión de 10 Kg/cm<sup>2</sup>.

Tanto la tubería como la totalidad de los accesorios deben ser de la misma marca. No se admite mezcla de marcas. No se aceptará ninguna tubería ni accesorio de conexión (excepto los swing-joints) que no cumplan con lo precedente.

### **1.3.7. ASPERSORES**



## Anexo 10: Manual EEVV

Se utilizan tres tipos: rotores, turbinas multichorro giratorias, y toberas difusoras. Los rotores son de tipo emergente (pop-up) con un ascenso de 10 cm sobre el nivel del terreno. Deben ser a turbina, lubricados por agua y con boquillas intercambiables con radios aproximados de 8 a 15 metros y caudales de 0,15 a 3 m<sup>3</sup>/hora. Las toberas y turbinas multichorro giratorias también serán emergentes con un ascenso de 10 cm. y con boquillas hembras NPT removibles, de caudal variable y con filtro de plástico en su interior. Para el caso de terrenos con desniveles se deberá emplear válvulas antidrenaje apropiadas para cada tipo de emisor para evitar el drenaje del agua contenida en las cañerías una vez concluido el tiempo de riego. Cualquier marca de rotor y de tobera es válida siempre que tenga su test de performance realizado por el CIT (Center for Irrigation Technology, California State University, Fresno, California, USA). La ubicación exacta de cada aspersor será definida en el replanteo de la obra y no podrá comenzarse el zanjeo hasta que el Inspector de obra apruebe el replanteo.



Los rotores serán utilizados exclusivamente para zonas con cobertura cespitosa. En ningún caso deberán regar en forma directa a especies arbóreas independientemente del tamaño de las mismas. En el caso de tener árboles o canteros con especies herbáceas se podrá utilizar turbinas multi chorro con las consideraciones necesarias de pluviometría.



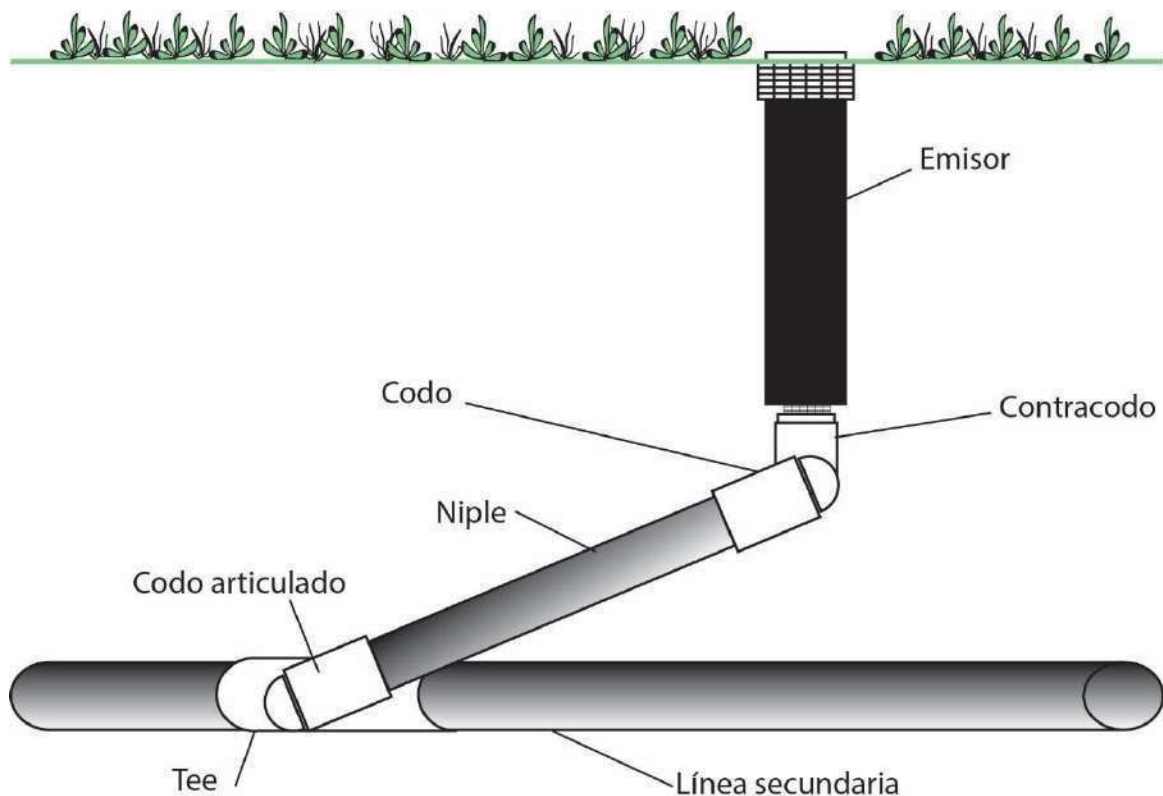
## Anexo 10: Manual EEVV

Para los casos donde sea necesario agregar acoples rápidos para lanzas o mangueras de riego, se colocarán cajas de similares características a las de válvulas a campo, contenidas en un pequeño gabinete enrejado.



- **Swing-joints**

Todos los rotores y toberas estarán unidos a la tubería de PVC por medio de swing-joint o brazo oscilante, que debe ser de polietileno con rosca de  $\frac{3}{4}$ " de un lado y rosca de  $\frac{3}{4}$ " en el otro lado para los rotores y de  $\frac{3}{4}$ " x  $\frac{1}{2}$ " en el caso de las toberas o turbinas multichorro giratorias. Se unen a la tubería de PVC por medio de abrazadera con derivación roscada o accesorio de conexión de  $\frac{3}{4}$ ". No se aceptan uniones que, a pesar de ser de polietileno, no tengan las características de los brazos oscilantes.





### 1.3.8. SISTEMA DE RIEGO POR GOTEO

En las áreas de canteros con herbáceas en derivadores de tránsito, será posible utilizar sistema de riego por goteo. Este sistema parte del cabezal ya descrito y continua con una tubería de conducción de diámetro acorde al caudal de cada circuito. A partir de esta tubería, y por medio de llaves de paso para sectorizar el riego en caso de ser necesario realizar reparaciones en algún punto del sistema protegidas por tapas plásticas redondas, se instala la tubería de alimentación de cada sector en el caso de los canteros donde se riega en bloque. Se utiliza tubería de riego por goteo de 16 mm de pared externa con un espesor de 1,1 mm con gotero incorporado de flujo turbulento de 2 litros por hora entre 1- 3 kg/cm<sup>2</sup> según especificación del fabricante; espaciados a 0,30 - 0,40 cm. La tubería de riego por goteo irá enterrada a 0,10 m. de profundidad.



### 1.3.9. SENSOR DE LLUVIA

En las proximidades del tablero de comando se elegirá un sitio elevado, y por medio de un caño galvanizado de ¾" se instalará un sensor de lluvia que interrumpe la operación de la bomba cuando llueve. El sensor de lluvia será del tipo N/A, no siendo necesario el uso de estaciones meteorológicas con más de un corte de circuito (anti-heladas, fotoperíodo, etc).

### 1.3.10. INSTALACIÓN

Se hace todo el zanjeo a una profundidad mínima de 0,35 metros sobre el nivel superior del caño en las tuberías de PVC y a 0,15 m. en la tubería de polietileno. La excavación incluye todo tipo de material encontrado. La profundidad y el ancho deberán ser suficientes para manipular con comodidad los caños que van en cada zanja.

En caso que los materiales de excavación no sean los adecuados, se deberá suministrar al menos 0,05 m. de cama de arena donde los caños reposan. Las zanjas se deben mantener secas todo el tiempo. El relleno de la zanja debe hacerse en capas de no más de 0,15 m. y antes de proceder a agregar la nueva capa debe compactarse la capa anterior.

El caño llevará protección plástica indicadora, de PVC, con la leyenda "agua" en todo su recorrido colocada a 0,2 m. bajo el nivel del terreno. En el caso de los cruces de caminos en todos los casos la tubería de riego irá envainada en una tubería de mayor diámetro a la utilizada en ese cruce.

El tendido de todas las tuberías deberá estar indicado en los planos.

### 1.3.11. SUMINISTRO ELÉCTRICO

Todas las Instalaciones tienen que estar en ciento por ciento realizadas con las siguientes normas:

- Reglamentación AEA 90364 Parte 7
- Reglamentación AEA 95703 AP
- Código de Edificación GCBA, Anexo eléctrico
- Ley de Seguridad e Higiene Nº19587
- **Pilar de Medición de Energía eléctrica para el Sistema de Riego**

Se realizará un pilar de mampostería, según croquis de la empresa prestataria (Edesur o Edenor). En él se alojarán los siguientes elementos: Toma secundaria, Gabinete de Medidor y Tablero Principal, todos los gabinetes serán de PVC y homologados por Edenor o Edesur según corresponda. Las marcas a utilizar serán Conextube, Genrod, o similares.

La Toma secundaria contendrá bases y fusibles APR del tipo NH tamaño 00, calibre 63A, a esta llegará el cableado de Edesur o Edenor desde la toma primaria. Desde la toma se conectará el Gabinete de Medidor con cañería de 1 ½" de Pvc, los cables a utilizar para interconectar Toma y Medidor serán del tipo IRAM NM247-3 o 2178 unipolar según lo indique la compañía de suministro, respetando el código de colores, y una sección mínima de 6mm<sup>2</sup>. Las marcas a utilizar serán Prismyan, kalop, o similares.

- Fase R – Color Castaño (Marrón)
- Fase S – Color Negro
- Fase T - Color Rojo
- Neutro – Color Celeste
- Cable de Protección – Bicolor Verde/Amarillo

El Gabinete de Medidor deberá ser de PVC no pudiendo ser utilizados Gabinetes metálicos existentes. Tanto el ingreso de la alimentación, como la salida del medidor se realizarán por la parte inferior del gabinete o según lo indique la compañía de suministro. Los cables a utilizar para interconectar Medidor y Tablero Principal serán del tipo IRAM NM247-3 o 2178 según indique compañía, respetando el código de colores. La sección mínima será de 6mm<sup>2</sup>.

Tablero Principal (TP), será un gabinete de PVC con un grado de protección IP549 o superior. El mismo contendrá un interruptor Diferencial de 40A y 30 mA de corriente residual y un interruptor termomagnético de 25A.\* Si la alimentación es monofásica los interruptores serán bipolares, y si la alimentación en trifásica los interruptores serán Tetrapolares. Al gabinete del TP llegará la alimentación proveniente del Medidor y el cable de PE desde el electrodo de dispersión, los cables a utilizar serán del tipo IRAM NM247-3 respetando el código de colores, la sección mínima será de 6mm<sup>2</sup>.

\*La termomagnética deberá garantizar la protección del cable. Si el cable es de una sección mayor a 6mm, la termomagnética deberá ser mayor.

- **Canalización y Cableado Seccional**

Se llama así al ramal que va desde el TP y el Tablero de Comando de Riego TCR. La canalización a utilizar será de PVC rígido, del tipo Ramat 3.2 o similar. Si la alimentación es monofásica se utilizará un caño de diámetro de 50mm si es trifásica de 110mm. El cable a utilizar será del tipo IRAM2178, de sección mínima 4 mm<sup>2</sup>, si la conexión es monofásica el cable será de 3 polos y si la conexión es trifásica el cable será de 5 polos.

- **Tablero de Comando de Riego TCR**

Este Tablero estará constituido por un gabinete de PVC IP65 o superior, en el mismo se alojarán todos los elementos de Protección y Control del sistema de Riego. Un interruptor Diferencial de 40A / 30mA actuará de corte principal, un relé monitor de fase, para evitar sobre y baja tensión, falta de fase o neutro, simetría y secuencia. Luego tendrá un interruptor Termomagnético de 10A para alimentar al controlador de Riego y un interruptor magnetotérmico (Guardamotor) para proteger al motor de la Bomba que se deberá regular según el consumo de la bomba. El control y comando del motor se llevará a cabo a través de un contactor, el mismo podrá tener alimentación de 220V pues será necesario instalar un relé auxiliar con Bob 24VAC que lo comande y que este, el relé, reciba la orden del controlador, ya que la corriente máxima del contacto de salida del controlador es de 0,56A. Los calibres del Guardamotor y el contactor están dados por las características de la Bomba. Dentro del Gabinete del TCR habrá una bornera de PE (cable de Protección) para conectar las tierras de todos los elementos intervinientes en el sistema. Los cables de Comando serán de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección mientras que los cables de potencia de la bomba serán de 4mm<sup>2</sup>.

- **Garita o Sala de Bombeo**

En el caso de que exista un lugar cerrado donde estarán alojados los Elementos del Sistema de Riego, Tableros, Bombas, Electroválvulas, etc. la instalación eléctrica de este habitáculo, tiene que cumplir con la Reglamentación AEA 90364 parte 7 Sección 771. Los Tableros y canalizaciones tendrán que ser de PVC con un grado de Protección IP65 o superior.

- **Puesta a Tierra**

Al pie de los TP y TCR se hincarán, en la tierra, un electrodo de Ac/Cu de 5/8" x 1500mm, el cual estará conectado a un cable de color Verde Amarillo de igual sección que el cable de Fase que va del medidor al TP, y un mínimo de 6mm<sup>2</sup>. Dicha conexión se llevará a cabo con un tomacable de Latón. Sobre la Jabalina se colocará una tapa de inspección de Fundición de Hierro de 15x15cm. Todos los materiales de PAT tienen que ser FACBSA o similares. Ambas PAT tienen que estar interconectadas y las mediciones de la RPAT tienen que hacerse en los dos lugares. No pueden interconectarse el sistema de PAT del sistema de Riego con la PAT del Alumbrado Público.

- **Paneles solares**

En el caso de optar por sistemas con bombas híbridas alimentadas tanto por paneles solares y energía eléctrica de la red, las instalaciones deberán contar con monitor: tablero con display para encendido y parada de la bomba; visualización de entrada de energía en CC o CA; visualización de tanque lleno y vacío; selección CC: para paneles solares o CA para red eléctrica o grupo electrógeno; modo de selección automática y protección de sobretensión. La bomba de agua y la conexión a la red eléctrica contarán con todas las protecciones ya mencionadas en este manual.

Para la ubicación de los paneles solares, se considerará el lugar de máxima irradiación solar sin obstáculos que proyecten sombra.

- **Documentación a entregar**

Se entregará la siguiente documentación:

- DCI, declaración conformidad de la Instalación y todas las planillas necesarias para el pedido de Nuevo Suministro, incluyendo encomienda profesional.
- Protocolo de Medición de PAT, se confeccionará tomando como modelo la Planilla de la SRT resolución 900/15. Acompañada de la encomienda profesional, certificado de calibración del instrumento y croquis de ubicación de los elementos que componen el sistema de PAT.
- Certificado de Medición y corrección del Factor de Potencia (si fuera necesario), adjuntando encomienda profesional.

### 1.3.12. GARANTÍAS, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

- **Prueba y recepción del sistema**

Una vez finalizadas todas las tareas de instalación del equipo de riego, el mismo será ensayado en su totalidad, y se ajustarán todos los elementos de manera que se logre el funcionamiento adecuado.

Estos trabajos comprenden la inicialización del programador, el ajuste y cambio de boquilla de los rotores y toberas para ajustar la lámina de riego entregada a las necesidades del predio y realizar el “ajuste fino” necesario para adecuar las presiones de servicio a cada sector de riego, en base al proyecto realizado.

Cuando el contratista considere que el sistema funciona adecuadamente, y ya se hayan hecho las tareas de purgado y prueba, notificará al Inspector la finalización de las obras. En la correspondiente nota se fijará la fecha en la cual se realizará la inspección final. La aprobación del sistema se basará en la documentación completa conforme a obra. En el acta de recepción definitiva constará la presión de servicio de cada sector de riego, el número de rotores de cada sector, el número de boquilla de cada rotor, el tipo de boquilla de cada tobera y los metros de tubería de riego por cada cantero.

- **Capacitación del personal**

Luego de completada la instalación y de recibida, el Contratista será responsable por la capacitación del personal que la autoridad de la DGEVYC designe en forma específica para la operación, mantenimiento y reparación del sistema. La contratista hará los programas de riego iniciales del controlador de acuerdo con las especificaciones de la autoridad de la DGEVYC. Los cambios en estos programas o instrucciones de cómo hacer los cambios, serán responsabilidad de la contratista durante los primeros 12 meses a partir de la recepción provisoria del equipo, como asimismo la totalidad de la operación y mantenimiento.

- **Garantías ofrecidas**

Se deberá entregar una garantía mínima de 12 meses por la instalación y las garantías de cada fabricante por los diferentes elementos utilizados que deberá ser de un mínimo de 12 meses a partir de la recepción definitiva, período en el cual, la contratista se hará cargo de toda reparación o reemplazo de partes defectuosas. La misma deberá cubrir cualquier tipo de falla por material o mano de obra en la totalidad de la provisión y por todas las partes del equipo. La garantía se debe extender a provisiones de terceros o subcontratistas a cargo de la Contratista.

### 1.4 TERRAZAS VERDES

---

Son intervenciones en las que se convierte una superficie impermeable construída, como terrazas de edificios, playones de hormigón, cubiertas de estacionamientos, etc, en espacios total o casi totalmente cubiertos de vegetación, aportando considerables beneficios ambientales y económicos, por las funciones urbanístico-ambientales de vital importancia que desempeñan en la configuración de las ciudades actuales,. además de aportar espacios recreativos y de esparcimiento. Esto dependerá de si se trata de un techo verde, no accesible, sin usos adicionales, o de una terraza con aporte paisajístico y de usos. Constituyen una posibilidad ante la creciente demanda de verde en los barrios y la escasez de espacios vacantes.

#### Beneficios

- Retener el agua de lluvia y retardar su llegada a los pluviales
- Reducir el consumo energético de los edificios.
- Mejorar la calidad del aire
- Preservar el hábitat y la biodiversidad de especies vegetales y animales.
- Amortiguar ruidos urbanos
- Propiciar la interacción generando espacios de disfrute e intercambio

#### Las etapas de construcción son:

- 1-Construcción de losa si no fuera existente
- 2 -Colocación de membrana y prueba hidráulica
- 3 -Preparación de desagües, colocación de filtro drenante y tierra
- 4 -Plantación

#### Para la construcción se tendrá en cuenta:

- Tipo de estructura
- Carga admitida
- Uso de la cubierta
- Accesos y accesibilidad
- Esguimiento y ubicación de los desagües
- Tipo y calidad de impermeabilización
- Profundidad y tipo de sustrato
- Muretes de contención
- Tipo de vegetación
- Sistema de Riego (posible recolección pluvial y reutilización).
- Otras construcciones y/o instalaciones (electricidad, pilares de iluminación, bocas de ataque, instalaciones complementarias –Ej. Aire Acondicionado –conductos de ventilación).





### 1.5 MUROS VERDES

---

También conocidos como jardines verticales, consisten en una instalación vertical cubierta de plantas de diferentes especies cultivadas con riego y un mantenimiento periódico.

Este sistema permite la incorporación de superficie verde en sitios sin superficie horizontal libre, mejorando las condiciones estéticas y ambientales del lugar.

#### Beneficios

- Por ejecutarse con componentes estándar, son económicos de realizar.
- Disminuyen la superficie libre del muro, reduciendo las posibilidades de vandalizarlo.
- Aportan mejoras ambientales, como la captación de polvo y dióxido de carbono, y aporta oxígeno.

#### Aplicación

- Muros de bajo puentes.
- Bajo autopistas.
- Laterales de autopistas.
- Interiores
- Muro verde
- Se podrá optar por cualquiera de los sistemas existentes en el mercado, desarrollados por las empresas especializadas.

#### Algunas especies utilizadas

Chlorophytum comosum (Lazo de amor).  
Hedera helix Pittsburg  
Tradescantia zebrina  
Plectranthus australis (planta del dinero)  
Dryopteris filix- mas (Helecho macho)



### Consideraciones a tener en cuenta

-En primer lugar se deberá liberar al muro que hace de soporte de los problemas que puedan causar tanto la humedad como las raíces de las plantas. La solución pasa por crear una cámara de ventilación entre plantas y muro aparte de conseguir una correcta impermeabilización de la pared.

-El segundo tema a resolver es estructural. Habrá que crear una estructura ligera irrigada automáticamente con agua y nutrientes como forma de evitar que las plantas no busquen su alimento profundizando las raíces. Usando una base metálica, una capa de PVC y otra de fieltros especiales como soporte se consigue que 30 plantas por metro cuadrado crezcan sin sobrepasar los 30 kg. de peso.

-Básicamente, se colocan 2 capas de fieltro de poliamida sobre unas planchas de pvc expandido de 10mm de grosor (soporte estanco) y se fijan sobre una estructura metálica que asegura el aislamiento (colchón de aire) con el muro soporte. Sobre este fieltro, de gran capilaridad y retención de agua, es donde se desarrollan las raíces de las plantas. Éstas se instalan en todas las alturas del muro, con una densidad de 30 unidades por metro cuadrado. El riego se efectúa a partir de un conjunto de tubos regularmente agujereados, superpuestos a partir de la cima del muro vegetal. El sistema está programado por electroválvulas acopladas a un distribuidor de solución nutritiva poco concentrada.

## Anexo 10: Manual EEVV

-Algunos sistemas proponen paneles modulares en aluminio, acero inoxidable o chapa galvanizada anticorrosiva a modo de panel, colocando los cuadros lado a lado y en filas sucesivas, una sobre otra.

-Los cuadros contienen el sustrato que soporta y alimenta las plantas, el sistema de riego y las plantas. El frente visible es un tejido sintético con filtro UV que cuando crecen las plantas queda cubierto.

-El sistema contiene un depósito superior que por goteo mantiene la humedad del Jardín. El sustrato de tierra se compacta en las celdas de los paneles y las especies vegetales se plantan mientras el panel permanece en posición horizontal, Al ponerlo en posición vertical la tierra queda en los cajones en pendiente sostenida por un pequeño reborde . En el depósito superior se sitúa un cajón de acero inoxidable con agua que por goteo va regando los cajones inferiores, El agua drena a través de toda superficie vegetal y se recoge en la parte inferior, conectándose a la red de desagüe pluvial.

-El sistema contará con un controlador autónomo que se programará especialmente para la alimentación de las plantas. El mismo incluye inyector de fertilizante, filtro de carbón activado.

-Teniendo en cuenta que la evapotranspiración (ETP) máxima en verano para la latitud de la ciudad de Buenos Aires es de alrededor de 5 mm diarios, se calculará el volumen de agua de riego en función de este valor. El concepto es tener siempre agua suficiente para no producir stress hídrico en las especies implantadas. Este valor es el máximo consumo de agua resultante de la suma del agua empleada en el metabolismo de la planta, más la evaporación asociada a la radiación solar, el viento y la temperatura ambiente. Por tanto, durante el resto del año el consumo de agua es inferior a este valor.

-La principal ventaja de este sistema sobre otros es que se asegura la uniformidad de crecimiento, facilidad de mantenimiento y en caso de ser necesario hacer una reposición la misma se limita a una unidad de 50 x 50 cm.

### Otro tipo de muro verde implementado está compuesto por tubos de PVC

La estructura estará conformada por caños de PVC rígido de 90 mm de diámetro (caños de sostén) clase 10 tipo "Tigre" colocados en forma horizontal separados a 25cm entre sí (eje a eje). Estarán sujetos a la pared por medio de grampas omega plásticas (foto 1) que logren separar los caños de la pared.

Los caños estarán perforados en su parte superior con perforaciones circulares de 8cm de diámetro (lugar donde se colocarán plantas). Cada perforación estará separada cada 20 cm, lugar donde se colocará la grampa. Si se observa que las perforaciones hacen que el caño ceda, se colocarán abrazaderas para mantener la forma del caño. En su parte inferior, coincidiendo con la perforación superior se le hará una perforación de desagüe de 0,5 – 1 cm.

Los caños serán rellenados con un sustrato liviano que no supere los 500kg/m<sup>3</sup>. Se recomienda dividir el volumen en tres partes iguales: 1/3 de perlita agrícola tipo marca Perlome, 1/3 de compost orgánico y 1/3 de turba rubia. La mezcla deberá ser homogénea y ser realizada antes de colocarla en los caños.



La pared donde se colocará el muro verde deberá ser impermeabilizada y estar libre de fisuras. La pared donde estarán sujetos deberá estar pintada de color verde.

El sistema de riego será por goteo. Las tuberías de riego serán de polietileno de 16 mm que irán por detrás de los caños y sujetas a éstos mediante sunchos. Cada 30 cm se insertarán goteros tipo estaca que irán clavados en las perforaciones de los caños. Se incorporará un sistema de fertirrigación tipo venturi.

Primero se colocarán las grampas de sujeción mediante tarugos a la pared a intervenir. Conviene colocar los caños de PVC en las grampas una vez que estén llenos con el sustrato. Las perforaciones para las plantas, los desagües y los extremos de los caños irán cubiertos con papel film para evitar que se salga el sustrato. Si hace falta se realizarán varios sectores de riego. Finalmente se procederá a la plantación de las especies.



Para minimizar el mantenimiento y la reposición de las plantas se pueden utilizar plantas autóctonas de la región o que se encuentren adaptadas al medio ambiente y que por lo tanto requieran menor cantidad de maniobras culturales y cuidados fitosanitarios.

Existe la posibilidad de conectar el sistema de riego a un tanque que contenga agua de lluvia almacenada, tal como un tanque ralentizador, o bien construyendo un depósito específico.

### 1.6 CONECTORES AMBIENTALES

La función principal de un Conector Ambiental es la conexión de las diferentes zonas verdes entre sí, y a su vez la conexión entre estas y el espacio periurbano a fin de permitir los diferentes flujos ecológicos (agua, materias, fauna, vegetación) que hacen posible la subsistencia del ecosistema natural y su integración con el ecosistema urbano.

## Anexo 10: Manual EEVV

En un entorno urbano, según su escala y la de los espacios verde que vincula, los conectores ambientales se clasifican entre corredores verdes regionales (como parques lineales a lo largo de vías de ferrocarriles), corredores verdes urbanos (grandes avenidas y bulevares) y conectores verdes o arbolado de alineación.

Los corredores verdes urbanos se constituyen como calles parqueizadas que interconectan diferentes áreas urbanas, con espacios de recreación pasiva (asientos, mesas), y de circulación peatonal en todo su recorrido.

Desde un punto de vista ecológico, su función principal es la de mantener la continuidad de la red de corredores verdes compuesta por los corredores verdes regionales y los corredores urbanos.

Se genera así una red que tiende a garantizar la cercanía de todos los vecinos a los espacios verdes y el derecho de todos a beneficiarse con los efectos positivos de los mismos.



### 1.7. ESPACIOS DE RECUPERACIÓN DE FLORA Y FAUNA AUTÓCTONOS

---

#### LINEAMIENTOS GENERALES

- Revalorización y calidad del espacio verde de la ciudad
- Tratamiento del paisaje y el suelo absorbente priorizando las especies nativas
- Fomentar el sentido de identidad y pertenencia de los vecinos

#### OBJETIVOS

- Revalorización del Espacio Público promoviendo la mejora de la calidad de vida mediante la preservación de la naturaleza.
- Recuperación de la flora nativa que por el desarrollo de la ciudad y la elección casi exclusiva de especies exóticas fue desplazada y con esto la fauna que encontraba allí su alimento y hábitat, recomponiendo así, en parte, el biosistema.
- Acercar a los vecinos un nuevo lenguaje de espacio verde público, con una estética diferente donde estos conceptos pasan a formar parte de una nueva cotidianidad.

- Se plantea una propuesta educativa y de vinculación del vecino con su entorno natural inmediato, generando un recorrido con la intención de encontrarse con variadas situaciones logradas con distintas propuestas programáticas de descanso y contemplación, en los montes de especies nativas.

Los elementos que componen este proyecto son:

- Conservación de vegetación existente
- Plantación de árboles, arbustos y herbáceas nativas,
- Incorporación de senderos, mobiliario de descanso y contemplación y cartelería informativa de la flora y fauna nativas.

Se evitará incorporar al espacio actividades que perjudiquen el desarrollo y permanencia de insectos, aves y mariposas que colonizarán el espacio.

Ejemplo de esta tipología es el Recorrido de Especies Nativas construido al margen del lago Soldati en el Parque Indoamericano.

### **1.8. SISTEMA URBANO DE DRENAJE SOSTENIBLE (SUDS)**

Estrategia innovadora de gestión de aguas pluviales y planeamiento urbano que persigue reproducir /resistir los procesos hidrológicos previos al desarrollo urbanístico (infiltración, filtrado, almacenamiento, evapotranspiración), integrando estratégicamente elementos de control de escorrentía en el paisaje urbano

#### **Objetivos**

- Adoptar soluciones a problemáticas del manejo de aguas basadas en la naturaleza.
- Aprovechar la oportunidad para crear espacios más agradables y habitables para el ciudadano.
- Limitar los volúmenes de escorrentía y los caudales pico para controlar el riesgo de inundación y preservar el medio receptor
- Aprovechar la oportunidad para crear espacios verdes que ayuden a promover y proteger la naturaleza

#### **Beneficios**

- Reducción de volúmenes de escorrentía y caudales punta.
- Aumento del valor del entorno paisajístico. Mejoras en la calidad de las aguas receptoras de escorrentía urbanas.
- Mejoras en la calidad del aire.
- Reducción del efecto isla de calor urbano.
- Ahorros de coste energético

#### **Criterios**

- Aportar propuestas paisajísticas diversas.
- Implementar sistemas de gestión de escorrentías seguros.
- Dotar al sistema de resiliencia frente a cambios futuros.
- Hacer partícipe al ciudadano.
- Promover los espacios educativos.
- Potenciar los usos del suelo.

- Contribuir a la biodiversidad local.
- Promover y proteger hábitats y especies locales.
- Contribuir a la conectividad de hábitats.
- Generar ecosistemas diversos, auto-sostenibles y resilientes
- Aplicación en áreas públicas, privadas y de uso restringido.
- Tener en cuenta el tejido urbano, así como la tipología del suelo, su pendiente y factores físicos en general.
- Vincular, de ser posible con un colector natural o artificial en las proximidades.
- Considerar factores socioeconómicos

### Tipologías de SUDS

- Solados drenantes
- Cuencas verdes
- Áreas de bio retención
- Pozos filtrantes
- Zanjas filtrantes

### Se debe prestar especial atención a:

- La facilidad de acometer las tareas de mantenimiento.
- Que el mantenimiento se pueda llevar a cabo de manera segura y saludable.
- Prever el acceso adecuado y permitir a todos los puntos del sistema que puedan requerir mantenimiento.
- La incorporación de sistema de pre-tratamiento que ayuden a interpretar los sedimentos.
- La provisión de drenaje temporal mientras se realicen las tareas de mantenimiento cuando sea necesario.
- La disposición de áreas de gestión del material vegetal y orgánico proveniente de las tareas de mantenimiento (corte de césped, poda...)

## 1.9 ALUMBRADO

---

### ● Requisitos generales

El espacio verde deberá considerar un tipo de iluminación afín con las zonas que lo conforman (zonas de recreación, de ejercicio, de descanso, de circulación, entre otros), asegurando una visibilidad óptima de acuerdo a seguridad y horario de uso, así como también contar con una solución antivandálica. Su finalidad es proporcionar las condiciones visuales necesarias para el desplazamiento seguro, eficiente, y cómodo de los vecinos.

Para la eficiencia energética, se recomienda el uso de luminarias con tecnología LED que deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Rendimiento lumínico mínimo: 102 lm/W.
- Temperatura de color 4000 °K y 6000 °K.
- Driver programable 350/440/530 mA.
- Vida útil mínima de 50.000 horas con el mantenimiento del 70% del flujo lumínico inicial, según placa/módulo de LED.



- Sistema de Telegestión, basado en control distribuido, por serie de controladores, protocolo de comunicación STARSENSE, frecuencia de funcionamiento 924 Mhz.

Los elementos e instalaciones a utilizar deberán cumplir con las especificaciones técnicas emanadas de la Dirección General de Alumbrado, y las normas correspondientes. Las instalaciones deberán brindar el máximo de seguridad y eficiencia en sus componentes.



### 1.10 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

- **Requisitos generales**
  - El mobiliario ubicado en el espacio verde, deberá ser instalado a un costado de la circulación peatonal y no debe obstaculizar las circulaciones ni los accesos.
  - Se deberá instalar sobre superficies duras y/o semiduras, las cuales deben estar niveladas y parejas.
  - El diseño del mobiliario debe permitir el fácil escurrimiento del agua, evitando su acumulación.
  - El mobiliario debe ser anti vandalismo, elaborado con materiales durables, ignífugos, resistentes al agua y a la corrosión, atóxicos, lavables, de fácil mantenimiento e higiene. Perfectamente elaborados para evitar ocasionar daños a los usuarios.

## Anexo 10: Manual EEVV

- Los mobiliarios y sus accesorios deben otorgar resistencia, estabilidad, seguridad y durabilidad.
- El sistema de fijación deberá asegurar que el mobiliario quede perfectamente anclado al suelo, asegurando su completa estabilidad.
- Todos los elementos del mobiliario deberán ser fáciles de mantener y los repuestos de sus componentes deberán ser fácilmente reemplazables a bajo costo.



### 1.10.1 . CESTOS DE BASURA

- **Requisitos generales**
  - Los cestos de basura se deben ubicar en lugares accesibles para su correcto funcionamiento.
  - Se debe contemplar un espacio libre de 1,50 metros de diámetro alrededor de los cestos para garantizar la accesibilidad a personas con movilidad reducida.
  - Se deben emplear cestos dobles diferenciados para reciclaje. Por un lado materia orgánica y por otro elementos reciclables.
  - El diseño del cesto debe permitir el fácil escurrimiento del agua, evitando su acumulación.
  - El modelo de los cestos debe asegurar que el retiro de la basura sea funcional.
  - Los cestos deben estar perfectamente fijados al suelo, asegurando su completa estabilidad.
  - Se deberá contar con al menos 10 cestos por cada hectárea, distribuidos según el uso de cada zona del espacio verde.





### 1.10.2 . BANCOS

- **Requisitos generales**

- Los bancos deberán ser instalados a un costado de la circulación peatonal y no deben obstaculizar las circulaciones ni los accesos.
- Se deberán instalar sobre superficies duras y/o semiduras, las cuales deben estar niveladas y parejas.
- En alguno de los costados del banco, se debe contemplar un espacio de al menos 90 centímetros donde se pueda ubicar una silla de ruedas o coche de niños.
- Los materiales del banco deben considerar la conducción térmica procurando brindar un uso confortable y debe permitir el fácil escurrimiento del agua, evitando su acumulación.
- Los bancos deben estar perfectamente fijados al suelo, asegurando su completa estabilidad.
- Todos los elementos del banco deberán ser fáciles de mantener y los repuestos de sus componentes deberán ser fácilmente reemplazables a bajo costo.
- Se deberá contar con al menos 20 bancos por cada hectárea, distribuidos según el uso de cada zona del espacio verde.
- Dentro del espacio verde deben disponerse bancos con respaldo y apoyabrazos para adultos mayores.



### 1.10.3 . MESAS

- **Requisitos generales**

- Se deberán instalar sobre superficies duras y/o semiduras, las cuales deben estar niveladas y parejas.
- Los materiales del banco deben considerar la conducción térmica procurando brindar un uso confortable y debe permitir el fácil escurrimiento del agua, evitando su acumulación.
- Deberán considerar una altura libre de 70 cm bajo la cubierta y un fondo libre de 50 cm que permita la aproximación de una persona en silla de ruedas.
- Si contempla bancos fijos, considerar en algún punto del perímetro de la mesa un espacio libre de 90 cm que permita la aproximación de una persona en silla de ruedas.
- Alrededor de cada mesa se deberá dejar un espacio mínimo de 1,5 m.
- La mesa y los asientos deben tener bordes redondeados.
- Los bancos deben estar perfectamente fijados al suelo, asegurando su completa estabilidad.
- Todos los elementos del banco deberán ser fáciles de mantener y los repuestos de sus componentes deberán ser fácilmente reemplazables a bajo costo.



### 1.10.4 . BEBEDEROS



## Anexo 10: Manual EEVV

La función principal de un bebedero de agua es abastecer de agua potable para el consumo humano a las personas que hacen uso de los espacios verdes. Permite a las personas que realizan actividad física o simplemente quieren hidratarse, tener agua potable de fácil acceso, sobretodo en la época estival.

- Se deberá instalar sobre superficies duras y/o semiduras, las cuales deben estar niveladas y parejas.
- El bebedero debe ser resistente al vandalismo, elaborado con materiales durables, resistentes al óxido y a la corrosión, de fácil mantenimiento e higiene. Perfectamente elaborados para evitar ocasionar daños a los usuarios.
- Todos los elementos del bebedero deberán ser fáciles de mantener y los repuestos de sus componentes deberán ser fácilmente reemplazables a bajo costo.
- Debe ser de altura o diseño tal que la salida del agua esté al alcance de personas de distinta edad, estatura y condición de movilidad.
- Debe ser instalado en un lugar de fácil acceso para todos y tener una rejilla y/o solado drenante para evitar anegamientos.
- Se deberá contar con al menos 4 bebederos por cada hectárea, distribuidos según el uso de cada zona del espacio verde.



### 1.10.5 . BICICLETEROS

Los bicicleteros son elementos del mobiliario urbano que posibilitan el estacionamiento ordenado de bicicletas. Impulsan el uso de la bicicleta puesto que tener un lugar accesible y seguro para dejar la bicicleta es un factor importante al tomar la decisión de movilizarse con este medio de transporte.

- Deberán garantizar la estabilidad de la bicicleta y tener las dimensiones adecuadas para poder acceder a las mismas sin ningún riesgo.

## Anexo 10: Manual EEVV

- Todos los elementos deberán ser fáciles de mantener y los repuestos de sus componentes deberán ser fácilmente reemplazables a bajo costo.
- El biciclero debe ser resistente al vandalismo, elaborado con materiales durables, resistentes al óxido y a la corrosión.
- Su instalación debe ser en zonas próximas a vías de circulación de bicicletas y no debe interferir con el tránsito peatonal.
- Deben estar perfectamente fijados al suelo, asegurando su completa estabilidad.



### 1.10.6 . REJILLAS

Las rejillas permiten el paso del agua y filtran residuos y desechos. Brinda una protección al sistema de drenaje evitando que se obstruya.

- Las rejillas deben estar perfectamente fijadas al suelo, asegurando la seguridad de las personas.
- Deben ser seguras ante el vandalismo y de fácil mantenimiento.
- Los elementos e instalaciones a utilizar deberán cumplir con las especificaciones técnicas emanadas de la Dirección General Sistema Pluvial, y las normas correspondientes. Las instalaciones deberán brindar el máximo de seguridad y eficiencia en sus componentes.





### 1.10.7 . BOLARDOS

Los bolardos tienen la función de separar las zonas vehiculares de las peatonales cuando estas se encuentran en un mismo nivel. Además permiten limitar el acceso de vehículos motorizados en los espacios verdes.

- Deben ser de bajo mantenimiento y resistentes a la intemperie. Su superficie deberá tener una terminación que no pueda provocar daños a las personas.
- Los bolardos deben estar perfectamente fijados al suelo, asegurando su completa estabilidad.
- Deben ser resistentes al impacto de vehículos y estar instalados a una distancia que no permita el ingreso de vehículos.



### 1.11 FUENTES

- Requisitos generales

Al momento de hacer la obra se recomienda:

## Anexo 10: Manual EEVV

- Utilizar Bombas secas (no sumergibles) con una cabina de control, con acceso cerrado y seguro.
- Si no están a nivel de suelo debe considerarse pozo y bomba de achique con sistema de control de nivel electrónico (no mecánico).
- Tablero de protección y control grado IP 66 mínimo, con elementos de protección apropiados como protecciones, corte general con seccionador tetrapolar, Disyuntor diferencial, guardamotores y relé electrónico de monitoreo de línea, por Sobre y Subtensión, asimetría y secuencia.
- Deberá contener además selectora de funcionamiento automático – manual y tres pilotos lumínicos de presencia de fases, más uno de funcionamiento normal y uno de falla por cada motor.
- Se prevé que todos los equipos sean de montaje DIN, priorizándose que no se monten sobre puertas.
- En caso de hacerse sobre puertas o paneles abisagrados, todos los elementos de señalización y comando serán de 24 Volts, por lo cual se deberá incluir un transformador 220/24 VCA.
- Podrá contar con Sistema de control horario (opcional) y para el caso de juegos o fuente seca, variadores de frecuencia para bombas. El Sistema de puesta a tierra será de 3 ohms máximo, certificada por protocolo Seguridad Eléctrica.
  - o Picos de impulsión de acero inoxidable o material similar, durable, (no plásticos)
  - o Cisterna de capacidad a definir por el diseño, no menor de 500 lts.
  - o Suministro de agua y eléctricos, independientes de otros sistemas (riegos, bebederos).
- En caso de No existir suministro en el predio se deberá generar la documentación (obra civil y eléctrica) necesaria para la solicitud. Si existiese será su responsabilidad la gestión de la ampliación de la potencia del suministro.
- Filtros en los puntos de aspiración y entradas de agua al cisterna, para no obstruir el circuito.
- En caso de que el agua esté en contacto con el usuario, incorporar clorinadores automáticos programables para control de PH.
- Todos los interruptores del tablero deben tener carteles indicadores de Acrílico Luxite retro grabados. Además se deberá entregar para la recepción toda la documentación en ACAD versión 2014 mínimo y los unifilares y funcionales plastificados en porta planos en interior de la puerta.

### Al momento de hacer el mantenimiento :

- Todas las tareas respectivas a una buena conservación y mantenimiento se encuentran en el Pliego técnico. Siendo especificadas las tareas, con su frecuencia y periodicidad.
- Las fuentes requieren una atención especial, un correcto mantenimiento tanto en lo que respecta a la limpieza del entorno y la claridad de la batea, como al mantenimiento de equipos, tableros y todo lo que hace a la funcionalidad de la misma, y a la vida útil de las bombas.
- Deben procurar que las cabinas sean seguras, que todos los elementos posean la protección adecuada. La frecuencia de limpieza y mantenimiento estaba estipulada en una vez por semana, pero observamos que había varios casos donde las fuentes eran muy vandalizadas, y no era suficiente una vez por semana, así que se repetía. Otros casos en los que el agua se mantenía clara y limpia, y no había que vaciar sino hacer algún tratamiento al agua como dosificar cloro para mantener.



### 1.12 SEÑALIZACIÓN

La señalización es un sistema de comunicación visual que cumple la función de guiar y orientar a los usuarios en los espacios verdes. Facilita el desplazamiento e indica los servicios con los que se cuenta. También brinda información referente a los horarios de apertura/cierre y ciertas restricciones de uso y reglamentos.

- La señalización debe ser de fácil mantenimiento, durable y resistente al vandalismo.
- Los elementos que lo conforman deben ser fácilmente reemplazable a un bajo costo.
- Deberá ubicarse en lugares visibles y de fácil aproximación sin interferir en la circulación de las personas. Debe ser claramente perceptible y comprensible.
- Dentro de los espacios verdes deberán ubicarse carteles nomencladores con el nombre del espacio verde, servicios y reglamento en cada uno de los accesos y espacios de gran relevancia. Además cada área del espacio verde deberá contar con un cartel de área. Estas áreas son: Patio de juegos, Postas Aeróbicas, Canil, Playones deportivos, etc. Donde se debe indicar las recomendaciones, restricciones y reglamentos de uso.



#### ● Soporte

El soporte del cartel debe tener las siguientes características:

- **Estructura:** Soporte de doble perfil ángulo de 2 pulgadas x 1/4 con chapa central galvanizada de 2 mm con aplicación de vinilo impreso laminado, con despegue desde el piso de 30 cm, donde la fijación es de base de hormigón armado.
- **Medida:** 60 x 100 cms / Hormigón de 40 x 40 x 100 cms.
- **Material:** Vinilo Black Out.



## Anexo 10: Manual EEVV

- **Colocación del soporte:** El hormigón va a estar colocado por debajo de la tierra, en el lugar con mayor flujo peatonal para que pueda sostenerse correctamente.



### 1.13 ÁREAS LÚDICAS

### 1.13.1 . PATIOS DE JUEGOS

Los patios de juegos tienen como objetivo principal brindar a los niños y niñas una mayor oferta para el disfrute y recreación en los tiempos libres en el espacio público, entendiendo que el patio de juegos es, sin dudas, el hábitat con mayor potencial para propiciar el intercambio, la integración, las relaciones con sus pares y el constante aprendizaje, se trabajó y trabaja en propuestas recreativas que favorezcan a la formación integral del niño contribuyendo con el compromiso del GCBA a garantizar la plena integración a las personas con discapacidad. En virtud de ello se realizaron intervenciones en distintos patios de juegos de la ciudad que fueron elegidos de manera de poder abarcar, mediante una distribución espacialmente homogénea, de forma más equitativa a la población de la ciudad.



Es indispensable tener en cuenta los siguientes ítems:

- Propiciar la accesibilidad física, incorporando solados de Caucho drenante EPDM in situ de colores o baldosas de goma, que cumplen la función de amortiguar impactos.
- El espesor de estos solados dependerá de su compacidad y la altura de caída posible determinada por cada juego a instalar.
- Los pisos in situ pueden colocarse sobre carpeta (solución no drenante) o sobre cama de piedra y arena (solución drenante).
- Incorporar juegos que permita el uso de niños y niñas con discapacidad y seguir trabajando en desarrollar más alternativas de juegos y uso de los mismos.
- Poner especial cuidado al cumplimiento de las normas vigentes a la hora de la elección y disposición tanto de los juegos como del solado anti golpes.
- Analizar el público concurrente (si hay colegios cerca, jardines, edades de los niños y niñas que asisten).
- Analizar las superficies disponibles para incorporar mayor cantidad de juegos siempre respetando las áreas de seguridad de cada juego y valiéndolas con lo establecido en el manual de patios de juegos de la ciudad.
- El diseño del patio de juegos puede generar una fuerte identidad visual que puede expresarse en términos abstractos o figurativos, mediante distintas temáticas tanto en lo juegos como en los solados.
- Incorporar variedad de tipo de juegos: en línea con una propuesta innovadora en materia de juegos, se sugiere incorporar más juegos de acciones no direccionadas que promuevan la creatividad y desafíos de los niños y niñas de edad escolar.
- Por ejemplo los juegos tipográficos que son construidos in situ con lomadas y otros movimientos del suelo. En estos casos también se deben verificar distancias, alturas y áreas de seguridad establecidas.
- Incorporar espacio de estar dentro, o lo más cercano posible para facilitar la supervisión de los adultos responsables del cuidado de los niños.



## Anexo 10: Manual EEVV

- Incorporar cartelera de precaución donde se detalla la capacidad de usuarios y edades para cada juego a instalar, como así también advertencias de supervisión para los papas sobre el uso de los juegos y recomendaciones a tener en cuenta.



### 1.13.2 . POSTAS AERÓBICAS

Las postas aeróbicas son áreas especialmente diseñadas para hacer gimnasia y ejercitar el cuerpo utilizando el propio peso. El objetivo es promover hábitos saludables entre los vecinos. Las postas aeróbicas deben integrar a todos los grupos de usuarios, desde niños hasta ancianos. Gran parte de los usuarios son personas que asisten con el fin de mejorar o mantener su condición física, de ahí la necesidad de tener elementos de mobiliario urbano propicie lo anterior.





## Anexo 10: Manual EEVV

Se recomienda contar con máquinas que permitan realizar tres tipos de ejercicios que son: Aeróbico, Muscular y Elongación

El mobiliario de una posta aeróbica al aire libre tendrá un diseño que debe tener en cuenta las siguiente pautas:

- No deberán tener aristas salientes que se conviertan en un riesgo para los usuarios.
- Se debe dejar una distancia de al menos 1.50 m para permitir el traslado de personas en silla de ruedas.
- El solado debe ser antideslizante.
- Se recomienda que todas las máquinas de ejercicios sean accesibles, es decir, que puedan ser utilizadas indistintamente, sin importar la condición física.
- Deberán estar ubicadas a un costado de la circulación peatonal y no debe obstaculizar las circulaciones ni los accesos.
- Se deberá instalar sobre superficies firmes, niveladas y parejas.
- Las máquinas deben ser anti vandalismo, elaboradas con materiales durables, ignífugos, resistentes al agua y a la corrosión, atóxicos, lavables, de fácil mantenimiento e higiene. Perfectamente elaborados para evitar ocasionar daños a los usuarios.
- El sistema de fijación deberá asegurar que el mobiliario quede perfectamente anclado al suelo, asegurando su completa estabilidad.
- Todos los elementos deberán ser fáciles de mantener y los repuestos de sus componentes deberán ser fácilmente reemplazables a bajo costo.



### 1.13.3 . CANILES

El canil es un sector destinado al uso de mascotas dentro del entramado urbano. El objetivo es brindar una solución ante la gran concurrencia de mascotas con dueños o paseadores, y para que la convivencia sea lo más saludable posible se propone constituir lugares exclusivos para la permanencia de las mascotas. El mismo contiene cercas perimetrales, juego de agility, bancos de

plaza, expendedores y un cerco vivo que funciona como límite virtual/visual. La superficie ideal es de 300 m<sup>2</sup>.



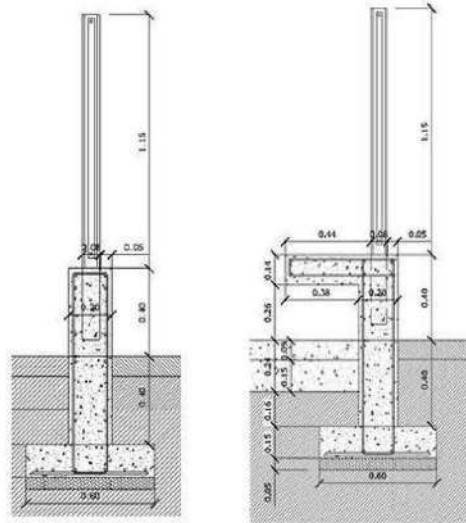
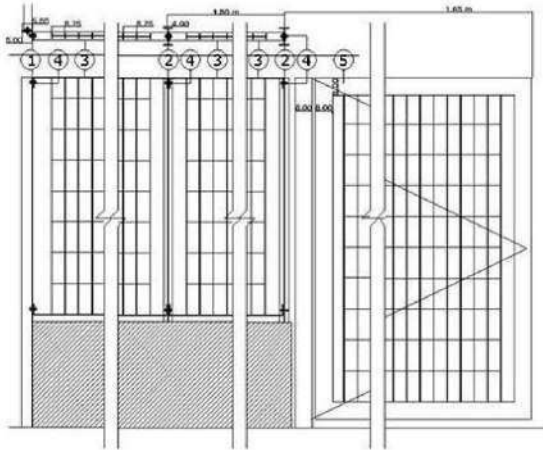
- **Beneficios:**

- Lograr la armonía y la buena convivencia en los espacios verdes.
- A partir de la incorporación de juegos y mobiliario novedoso, incentivar a los dueños de las mascotas a utilizar el canil.
- Disminuir la contaminación producida por los desechos de los perros en áreas comunes de los espacios verdes.
- Fomentar el paseo de mascotas con la incorporación de juegos y obstáculos de entrenamiento.
- Criterios para la ubicación

El criterio de ubicación del canil quedará sujeto al estudio de las ventajas y desventajas en cada caso, teniendo en cuenta la cercanía de instituciones o lugares que puedan verse afectados (hospitales, escuelas, etc. Que ya exista una alta concurrencia de mascotas y que la plaza cuente con la superficie para albergar este uso de forma cómoda y que haya una distribución equitativa de caniles en plazas de cada comuna.

- **Rejas tipo Technos**

El perímetro deberá estar delimitado por una reja “Téchnos” de 1.15 m de altura, compuesta por malla de pláncela metálica sobre murete de hormigón armado. La altura total con murete incluido será de 1.55 m.

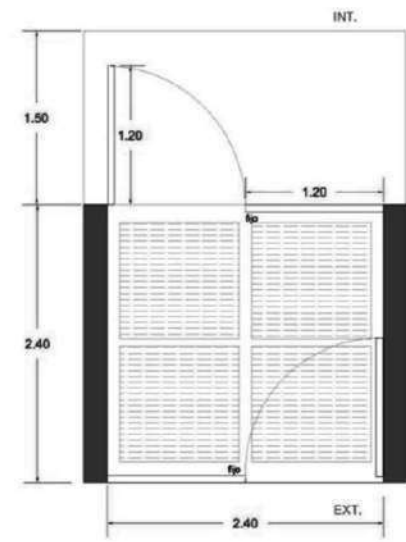


- **Murete con banco corrido**

El banco corrido se realizará en hormigón armado según cálculo correspondiente en tramos de 1.75 m aproximadamente. Aprovechando las zonas de entrada y sombra. El mismo no ocupará la totalidad del perímetro del canil. El murete minimiza el contacto de la orina con la reja, preservándola de la corrosión.

- **Doble puerta**

El acceso será con doble puerta generando antecámara de 2.40 x 2.40 x 1.55 m de altura. Debe ubicarse contrario al acceso a callecitas, juegos para niños, zonas de esparcimiento o ejercicio, etc. Con apertura hacia el interior y de las mismas características constructivas de la reja perimetral. Las puertas deben ubicarse cruzadas de forma tal que generen un laberinto y dificulten el escape de los animales. La misma deberá tener un pasador, con orejas para candado o se puede usar el cierre tipo “tranquera”.



- **Solado**

El solado debe ser de un material fácil de limpiar y mantener, debe ser durable y resistente a las actividades que realizan los animales. El tipo de solado utilizado para el canil es de material



absorbente, solado de smartpave para el lugar de esparcimiento de las mascotas; y solado intertrabado en los lugares de estar y entrada, sin dejar de sumar superficie absorbente dentro del parque.

- **Expendedora de bolsas para excrementos**

Se debe instalar una expendedora de bolsas para excrementos y tacho de basura para este fin.

### **1.14 PLAYONES DEPORTIVOS**

Los playones deportivos son espacios abiertos y equipamientos para la recreación y la práctica deportiva de libre acceso para los usuarios de los espacios verdes. Pueden ser para una disciplina deportiva específica o pueden ser multidisciplinarios.

- Los playones deportivos deberán estar conectados a las circulaciones del espacio verde y ser de fácil accesibilidad para todos. De igual manera deberán contar con una circulación perimetral de al menos 1,50 m para evitar el deterioro de la carpeta verde.
- Deberá construirse de materiales duraderos y de fácil mantenimiento por estar expuestos al aire libre.
- El diseño deberá ser acorde con las dimensiones y requerimientos mínimos para cada disciplina deportiva.
- Los playones deberán tener un cerco perimetral que permita el acceso controlado y para delimitar las áreas deportivas, con el objetivo de que objetos como las pelotas no puedan salir o entrar del área delimitada, evitando así accidentes. Este debe ser de reja tipo "Technos" o malla de alta resistencia asegurando la estabilidad de la estructura y la seguridad de los usuarios.

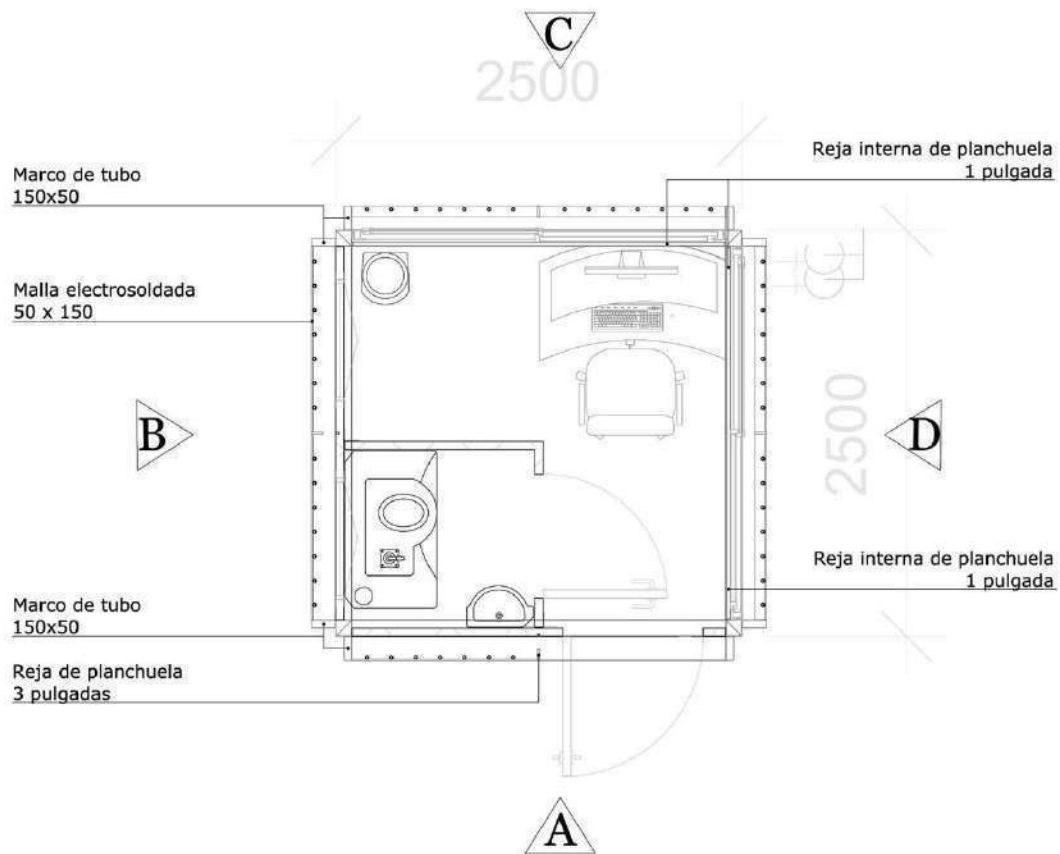


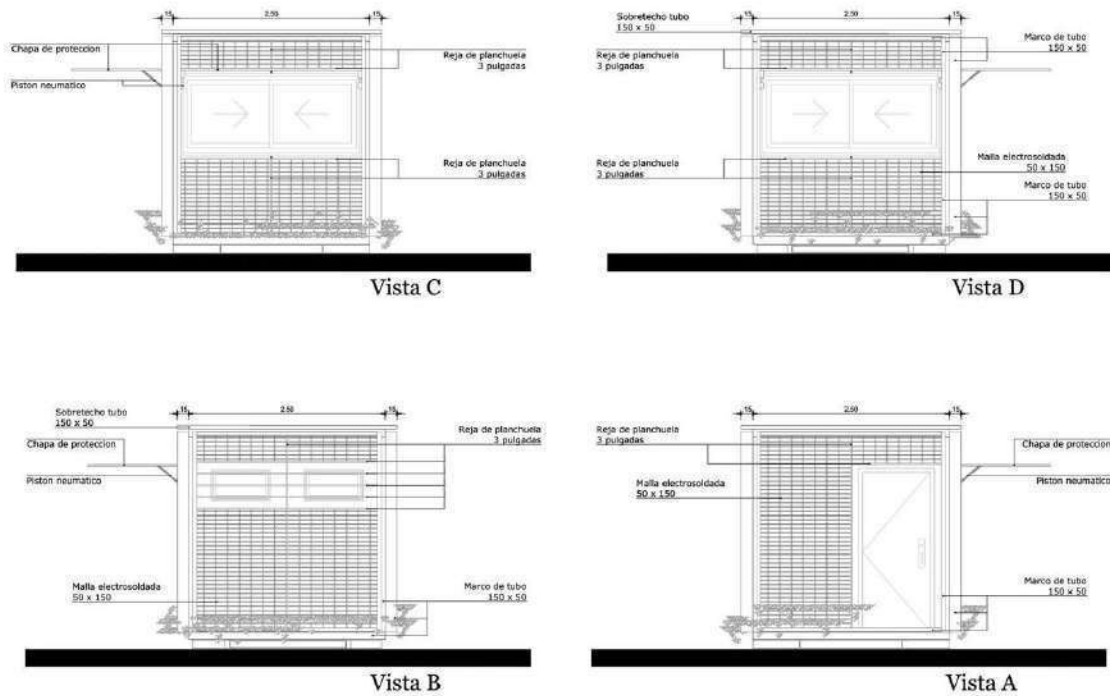
### **1.15 OBRAS COMPLEMENTARIAS**

#### **1.15.1 . GARITAS**

Las garitas en los espacios verdes brindan a los guardaparques un espacio con los servicios básicos para realizar sus tareas de forma adecuada. De igual manera son un referente para los vecinos al requerir atención e información. La garita debe estar ubicada en un lugar estratégico, sobre un área seca, de fácil acceso para todos sin interferir en la circulación y actividades del espacio verde. Es indispensable que cuente con conexión eléctrica.

## Anexo 10: Manual EEVV





## CAPÍTULO 2: MANTENIMIENTO DE ESPACIOS VERDES

Al momento de finalizada la obra, la empresa constructora deberá hacerse cargo del mantenimiento del espacio verde hasta el momento del traspaso a la Autoridad competente.

### 2.1. LIMPIEZA E HIGIENE

- **Limpieza y recolección de residuos**

El objetivo principal de las tareas de limpieza e higiene es que todo el espacio se encuentre en todo momento en perfecto estado de higiene y limpieza, sin presencia de ningún tipo de residuos que desmerezca el aspecto general de los mismos hasta la firma final del traspaso del espacio.

Las tareas a realizar serán de limpieza continua, recogiendo todo tipo de residuos, materiales, bolsas, papeles, cascotes, maderas, cartones, todo tipo de objeto no perteneciente al espacio, deposiciones caninas, incluyendo remoción de grafitis y pegatinas, etc., manteniéndolos en perfecto estado de limpieza e higiene.

El acarreo de las bolsas hasta el lugar de retiro se realizará a lo largo de la jornada de trabajo. No permitiéndose acumulación de bolsas dentro del espacio como así tampoco en veredas perimetrales, las mismas deberán ser retiradas. Las bolsas serán colocadas dentro de los contenedores de residuos más cercano al espacio.

- **Vaciado de cestos de basura**



## Anexo 10: Manual EEVV

Los cestos de residuos se vaciará cuando los mismos alcancen la mitad de su capacidad (50% de llenado). Esta tarea se realizará diariamente la cantidad de veces que sea necesaria, durante la semana y con mayor intensidad durante el fin de semana o los días festivos.



### 2.2 CONSERVACIÓN DEL ÁREA VERDE

Se debe asegurar que el espacio verde no presente ningún tipo de deterioro del conjunto de sus componentes, debiendo verificar para ello diariamente el estado de todos los elementos constitutivos del mismo.

- **Mantenimiento del césped**

Se deberá garantizar la conservación de una carpeta cespitosa homogénea que cubra el cien por ciento (100%) de la totalidad de la superficie de los espacios verdes existentes. La tarea de corte del césped se realizará utilizando máquinas de corte de eje vertical autopropulsadas o de arrastre. La altura con que debe conservar la carpeta cespitosa debe ser de 7 cm. Nunca debe ser menor a 7cm.



- **Control de plagas y malezas**

Se deberá mantener el césped en condiciones óptimas de sanidad libre de plagas y malezas, presentando una carpeta cespitosa de calidad. Dicha tarea debe realizarse de forma manual o mecánica, quedando prohibido la utilización de todo tipo de herbicida según la Ley 5633.

- **Mantenimiento de Canteros**

Se deberá mantener descompactados los primeros centímetros de suelo en forma manual con pala de punta. Se intervendrá sobre la totalidad de la superficie de los canteros de manera de garantizar la permeabilidad del sustrato y el intercambio gaseoso. A tal fin se deberá tener especial atención de no dañar el sistema radicular de las especies implantadas.

Como complemento de las labores de descompactación diario se aprovechará el movimiento de suelo en forma manual o mecánica, para eliminar de raíz toda vegetación espontánea que no responda al criterio de diseño del cantero a tratar.

El encuentro de los canteros con la carpeta cespitosa deberá mantenerse con un corte vertical en forma manual o mecánica para evitar el impacto de la tanza de las bordeadoras sobre las especies, respetando el diseño geométrico de los mismos.

Se deberá realizar labores de poda y limpieza de los macizos existentes conforme los hábitos de crecimiento y desarrollo de las especies (remoción de foliaciones y floraciones secas, ramas rotas, muertas, enfermas, mal orientadas, retiro de macollos que exceden los límites de los canteros, podas en topiario para setos vivos, etc.) manteniendo la densidad y estructura original del proyecto hasta el momento que se realice el traspaso.



- **Mantenimiento del sistema de riego**

Se deberá realizar una limpieza de electroválvulas consistente en la apertura y eliminación de cualquier cuerpo extraño en los sellos de las mismas.

Se revisará en forma periódica el ángulo de los emisores para evitar regar áreas secas y asegurar la irrigación de la totalidad de las áreas verdes.

Con los cambios de temporada se realizará un ajuste en los tiempos de riego para acompañar los ciclos de las distintas especies.

En el caso de ser necesario el reemplazo de emisores -por fallas de fabrica, vandalismo, etc,-, se reemplazarán siempre por la misma marca y modelo que las especificadas en el diseño original.

En el caso de roturas de cañerías de PVC se eliminará la sección dañada y se reemplazará por un tramo de medidas apropiadas unido a la cañería a reparar por cupla en un extremo y unión doble en el otro.





### 2.3 CONSERVACIÓN DEL ÁREA SECA

Se deberá mantener y conservar -en su estado original- hasta el momento de la firma de traspaso, todas aquellas áreas secas o inertes referentes a mobiliarios, senderos, solados peatonales internos y perimetrales, veredas, solados rígidos circundantes a monumentos, mástiles y fuentes, así como el resto de solados de toda aquella infraestructura presente en los espacios verdes públicos de cada zona (pergolas, glorietas, áreas deportivas / lúdicos, biciesendas, patios de juego infantiles, caniles, etc.), ornamentales y/o funcionales contruidos sobre materiales rígidos o sueltos.

## Anexo 10: Manual EEVV

### • ANEXO Nº 1

#### ESPECIES RECOMENDADAS PARA ESPACIOS VERDES A MANTENER POR GESTIÓN COMUNAL:

ARBUSTOS					
NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE VULGAR	FOLLAJE	ASOLEAMIENTO	FLOR	MORFOLOGÍA
Abelia grandiflora	Abelia	SEMICADUCO	SOL O SEMISOMBRA	BLANCO Y ROSADAS	ARBUSTO
Abelia grandiflora compacta	Abelia nana	SEMICADUCO	SOL O SEMISOMBRA	BLANCO Y ROSADAS	ARBUSTO
Austroeupatorium unilifolium	Chilca de Olor	PERENNE	SOL	BLANCAS	ARBUSTO NATIVO
Baccharis trimera	Carqueja	PERENNE	SOL	AMARILLAS	ARBUSTO NATIVO
Berberis thumberghii atropurpurea	Berberis	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	AMARILLAS Y ROJAS	ARBUSTO
Callistemon rigidus	Limpiatubos	PERENNE	SOL	ROJAS	ARBUSTO
Chaenomeles legnaria	Membrillero de jardín	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	ROJAS	ARBUSTO
Cocculus laurifolius	Coculus	PERENNE	SOL Y SEMISOMBRA	BLANCAS	ARBUSTO
Cornus sanguinea	Cornus sanguinea	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	BLANCAS O ROSAS	ARBUSTO
Cotoneaster franchetti	Cotoneaster	SEMIPERENNE	SOL O SEMISOMBRA	BLANCAS	ARBUSTO
Cuphea fruticosa	Siete sangrías	PERENNE	SOL	ROSADAS	ARBUSTO NATIVO
Cydanea oblonga	Membrillero	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	BLANCAS O ROSAS	ARBUSTO
Duranta repens aurea	Duranta limon	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	LILAS	ARBUSTO
Euriops multicaule	Margarita amarilla	PERENNE	MEDIASOMBRA	AMARILLAS	ARBUSTO
Feijoa sellowiana	Guayaba	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	AMARILLAS O ROJAS	ARBUSTO
Grindelia pulchella	Grindelia	PERENNE	SOL	AMARILLAS	ARBUSTO NATIVO
Hipercum moserianum	Hiperico	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	AMARILLAS	ARBUSTO
Kerria japonica	Kerria	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	AMARILLAS	ARBUSTO

## Anexo 10: Manual EEVV

Lagestroemia indica	Crespon	CADUCO	SOL	BLANCAS O ROSA INTESO	ARBUSTO O ARBOL
Lantana megapotámica	Camará morado	PERENNE	SOL	VIOLETAS	ARBUSTO NATIVO
Lavandula dentata	Lavanda	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	VIOLETAS	HERBACEA
Lycium cestroides	Talilla	PERENNE	SOL	VIOLETAS	ARBUSTO NATIVO
Lonicera fragrantissima	Madreselva	PERENNE	SEMISOMBRA	BLANCAS	ARBUSTO
Magnolia fuscata	Magnolia	PERENNE	SEMISOMBRA	ROSA INTENSO	ARBUSTO
Nandina domestica	Nandina	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	BLANCO ROSADO	ARBUSTO
Nandina domestica fire power	Nandina fire power	PERENNE	SOMBRA	BLANCAS	ARBUSTO
Osmanthus fragans	Olea fragans	PERENNE	SEMISOMBRA	BLANCAS	ARBUSTO
Paspalum haumanii		PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	BEIGE	ARBUSTO NATIVO
Pavonia hastata	Malva Rosa	PERENNE	SOL	ROSA	ARBUSTO NATIVO
Pavonia sepium	Malvavisco	PERENNE	SOL	AMARILLAS	ARBUSTO NATIVO
Philadelphus coronarius	Flor de angel	CADUCO	SOL	BLANCAS	ARBUSTO
Philodendron bipinnatifidum	Guembé	PERENNE	SEMISOMBRA	VERDE	ARBUSTO NATIVO
Photinia fraserii	Fotinia	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	BLANCAS	ARBUSTO
Pitosporum tobira nana	Azarero enano	PERENNE	SOL	BLANCAS PERFUMADAS	ARBUSTO
Pittosporum tobira	Azarero	PERENNE	SOL /MEDIASOMBR A	BLANCAS	ARBUSTO
Pittosporum tobira var.	Azarero	PERENNE	SEMISOMBRA	BLANCAS PERFUMADAS	ARBUSTO
Plumbago capensis celeste	Jazmin del cielo	PERENNE	SEMISOMBRA	CELESTE	ARBUSTO
Prunus cerasifera atropurpurea	Ciruelo de flor	CADUCO	SEMISOMBRA	ROSADAS	ARBUSTO
Raphiolepis indica	Ciruelo de flor	PERENNE	MEDIA SOMBRA	BLANCAS O ROJAS	ARBUSTO



## Anexo 10: Manual EEVV

Rivina humilis	Sangre de toro	PERENNE	SOL	BLANCAS	ARBUSTO NATIVO
Spiraea cantoniensis	Corona de novia	CADUCO	SOL	BLANCAS	ARBUSTO
Spiraea thumbergi	Corona de novia	CADUCO	MEDIA SOMBRA	BLANCAS	ARBUSTO
Stipa tenuissima - Nassella tenuissima	Stipa	PERENNE	SOL	BEIGE	ARBUSTO NATIVO
Verbena bonariensis	Verbena	PERENNE	SOL	VIOLETAS	ARBUSTO NATIVO
Viburnum tinus	Laurentino	PERENNE	SOL Y SEMISIOMBRA	BLANCAS	ARBUSTO

## ÁRBOLES

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	FOLLAJE	ASOLEAMIENTO	FLOR	MORFOLOGÍA
Acacia dealbata	Aromo francés	PERENNE	SOL	AMARILLAS	ÁRBOL
Acacia visco	Visco o viscote	PERENNE	SOL Y SEMISIOMBRA	AMARILLO BRILLANTE	ÁRBOL
Acer negundo	acer	CADUCO	SOL	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Aesculus Hipocastanum	Castaño de la India	CADUCO	SEMISOMBRA	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Ailanthus altissima	Arbol del cielo	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	BLANCO AMARILLENTO	ÁRBOL
Albizzia julibrissin	Acacia de constantinopl a	CADUCO	SOL	CREMA Y ROSA CARMIN	ÁRBOL
Aspidosperma australe	Guatambú amarillo	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	AMARILLO VERDOSO	ÁRBOL
Babuhinia candicans	Pezuña de vaca	CADUCO	SOL	BLANCAS	ÁRBOL
Bauhinia forficata	Pata de vaca	SEMICADUCO	SOL	BLANCAS	ÁRBOL NATIVO
Brachychiton acerifolia	Braquiquito	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	ROJAS	ÁRBOL
Brachychiton populneum	Braquiquito	SEMICADUCO	SOL	CREMA PUNTEADAS DE ROJO	ÁRBOL
Cassuarina cunninghamiana	Casuarina	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Catalpa bignonioides	Catalpa	CADUCO	SOL	BLANCAS	ÁRBOL

## Anexo 10: Manual EEVV

Celtis australis	Almez	CADUCO	SOL		ÁRBOL
Chorisia espesiosa	Palo borracho flor rosada	CADUCO	SOL	ROSAS O BLANCAS	ÁRBOL
Chorisia insignis	Palo borracho	CADUCO	SOL	BLANCAS	ÁRBOL
Cinnamomun canphora	Alcanforero	PERENNE	SOL Y SEMISIOMBRA	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Erythrina crista-galli	Ceibo	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	ROJAS	ÁRBOL NATIVO
Eucaliptus globulus	Eucalipto	PERENNE	SOL	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Ficus benjamina	Ficus	PERENNE	SEMISOMBRA	BLANCO AMARILLENTO	ÁRBOL
Ficus monckii	Higueron	PERENNE	SEMISOMBRA		ÁRBOL
Fraxinus americana	Fresno americano	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Fraxinus europea	Fresno europeo	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA		ÁRBOL
Fraxinus excelsior	Fresno europeo	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	AMARILLAS	ÁRBOL
Ginkgo biloba	Arbol de los escudos	CADUCO	SOL		ÁRBOL
Gleditsia amorphoides	Espina corona	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	VERDOSAS	ÁRBOL
Hibiscus syriacus	Rosa de siria	CADUCO	SOL	VIOLETAS Y ROJAS	ÁRBOL
Jacaranda mimosifolia	Jacarandá	CADUCO	SOL	VIOLETAS	ÁRBOL NATIVO
Jacaranda mimosifolia	Jacarandá	CADUCO	SOL	LILA INTENSO	ÁRBOL
Juglans regia	Nogal criollo	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA		ÁRBOL
Lagerstroemia indica	Crespon	CADUCO	SOL	ROSA, MALVA, LILA, BLANCO	ÁRBOL
Ligustrum lucidum	Ligustro	PERENNE	SOL Y SEMISIOMBRA	AMARILLENTAS	ÁRBOL
Liquiambar styraflua	Liquidambar	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Luthea divaricata	Azota caballos	CADUCO	SOL	ROSAS	ÁRBOL
Magnolia grandiflora	Magnolia	PERENNE	SEMISOMBRA	BLANCAS MUY PERFUMADAS	ÁRBOL

## Anexo 10: Manual EEVV

Magnolia liliflora	Magnolia	CADUCO	SOL	PURPURA	ÁRBOL
Melia azedarach	Paraíso	CADUCO	SOL	LILA	ÁRBOL
Morus alba pendula	Morera blanca	CADUCO	SOL	BLANCA	ÁRBOL
Morus nigra	Morera negra	CADUCO	SOL	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Olea europea	Olivo	PERENNE	SOL	BLANCAS	ÁRBOL
Phytolacca dioica	Ombù	PERENNE	SOL	BLANCO	ÁRBOL
Platanus acerifolia	Platano	CADUCO	SOL	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Populus angulata	Alamo de la carolina	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Populus deltoides	Alamo	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Populus nigra	Alamo piramidal	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Prunus ceracifera	Ciruelo de flor	CADUCO	SEMISOMBRA	ROSADAS	ÁRBOL
Prunus pissardi	Ciruelo de jardín	CADUCO	SEMISOMBRA	ROSADAS	ÁRBOL
Quercus borealis	Roble americano	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Quercus ilex	Encina	PERENNE	SOL Y SEMISOMBRA	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Quercus palustris	Roble de los pantanos	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Quercus robur	Roble europeo	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Robinia Frisia	Acacia blanca	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	AMARILLAS	ÁRBOL
Robinia Hispida	Acacia rosada	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	ROSADAS	ÁRBOL
Robinia pseudo acacia	Acacia blanca	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	BLANCAS	ÁRBOL
Robinia pseudoacacia var. umbraculifera	Acacia bola	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	BLANCAS	ÁRBOL
Schinus areira	Aguaribay	PERENNE	SOL	AMARILLAS	ÁRBOL NATIVO

## Anexo 10: Manual EEVV

Schinus molle	Anacahuita	PERENNE	SOL	AMARILLAS	ÁRBOL NATIVO
Sesbania virgata	Sesbania	CADUCO	SOL	AMARILLAS	ÁRBOL NATIVO
Sorbus aucuparia Lutescens	Sorbus	CADUCO	SOL	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Styphnolobium japonicum	Sófora	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Tabebuia avellanedae	Lapacho rosado	CADUCO	SOL	ROSADAS INTENSAS	ÁRBOL
Tilia moltkey	Tilo	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	PEQUEÑAS Y AROMATICAS	ÁRBOL
Tipuana tipu	Tipa	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	AMARILLAS	ÁRBOL
Ulmus procera	Olmo	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	ROJIZAS	ÁRBOL
Quercus palustris	Roble de los pantanos	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Quercus robur	Roble europeo	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Robinia Frisia	Acacia blanca	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	AMARILLAS	ÁRBOL
Robinia Hispida	Acacia rosada	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	ROSADAS	ÁRBOL
Robinia pseudo acacia	Acacia blanca	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	BLANCAS	ÁRBOL
Robinia pseudo acacia var. umbraculifera	Acacia bola	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	BLANCAS	ÁRBOL
Schinus molle	Aguaribay	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	AMARILLAS	ÁRBOL
Sorbus aucuparia Lutescens	Sorbus	CADUCO	SOL	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Styphnolobium japonicum	Sófora	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	INSIGNIFICANTES	ÁRBOL
Tabebuia avellanedae	Lapacho rosado	CADUCO	SOL	ROSADAS INTENSAS	ÁRBOL
Tabebuia ipe	Lapacho rosado	CADUCO	SOL	ROSADAS INTENSAS	ÁRBOL
Tilia moltkey	Tilo	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	PEQUEÑAS Y AROMATICAS	ÁRBOL
Tipuana tipu	Tipa	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	AMARILLAS	ÁRBOL

## Anexo 10: Manual EEVV

Ulmus procera	Olmo	CADUCO	SOL O SEMISOMBRA	ROJIZAS	ÁRBOL
<b>HERBÁCEAS</b>					
NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	FOLLAJE	ASOLEAMIENTO	FLOR	MORFOLOGÍA
Acanthus mollis	Cucaracha	PERENNE	SOMBRA O SEMISOMBRA	BLANCA-VIOLACEA	HERBÁCEA
Acmella decumbens	Nim Nim	PERENNE	SOL	AMARILLAS	HERBÁCEA NATIVA
Agapanthus africanus	Agapanto	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	AZUL	HERBÁCEA
Agave americano	Pita	PERENNE	SOL		HERBÁCEA
Ajuga repens atropurpurea	Ajuga colorada	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	PURPURA	HERBÁCEA
Anemone japonica	Anemona flor rosada	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	ROSADO - BLANCO	HERBÁCEA
Aster argyranthemum	Aster amarillo	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	ROSADA - VIOLETA	HERBÁCEA
Aster bengii	Aster celeste	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	AZULADAS	HERBÁCEA
Aster novae angliae	Aster rosado	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	ROSA-VIOLETA	HERBÁCEA
Bulbine flor	Bulbine flor naranja	PERENNE	SEMISOMBRA	NARANJAS	HERBÁCEA
Buoganvillea glabra	Santa rita	PERENNE	SOL	ROSA, MALVA,CARMIN, ROJO,	HERBÁCEA
Canna sp	Achira	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	ROJIZO -NARANJA AMARILLO -ROSA	HERBÁCEA
Carex bronzina	Carex bronce	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	INSIGNIFICANTES	HERBÁCEA
Chrysanthemum leucantha	Margarita blanca	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	BLANCAS CON CENTRO AMARILLO	HERBÁCEA
Cineraria maritima	Cineraria	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA		HERBÁCEA
Clivia miniata	Clivia	PERENNE	SOMBRA O SEMISOMBRA	NARANJAS	HERBÁCEA
Cortaderia selloana	Cortadera	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	BLANCO-ROSADAS	HERBÁCEA
Cuphea carnea	Cuphea	PERENNE	SEMISOMBRA	ROJO ANARANJADO	HERBÁCEA

## Anexo 10: Manual EEVV

Dicliptera tweediana	Canario rojo	PERENNE	SOL	ROJAS	HERBÁCEA NATIVA
Dietes bicolor	Dietes	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	CREMA CON CENTRO PURPURA	HERBÁCEA
Ehphorbia tirucali	Euforbia	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA		HERBÁCEA
Erica carnea	Erica	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	FUCSIAS	HERBÁCEA
Festuca glauca	Festuca	PERENNE	SOL		HERBÁCEA
Formiun tenax variegata	Formio variegado	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA		HERBÁCEA
Gaura lindheimeri	Gaura flor blanca	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	BLANCAS ENVES ROSADO	HERBÁCEA
Glandularia alba		PERENNE	SOL	BLANCA	HERBÁCEA NATIVA
Glandularia peruviana	Margarita punzó	PERENNE	SOL	ROJA	HERBÁCEA NATIVA
Hedera helix	Hiedra inglesa	PERENNE	SOMBRA	INSIGNIFICANTES	HERBÁCEA
Hemerocalis perenne	Hemerocalis	PERENNE	SEMISOMBRA	AMARILLAS, SALMON	HERBÁCEA
Hypericum calycinum	Hiperico	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	AMARILLAS	HERBÁCEA
Hypericum perforatum	Hypericum flor amarilla	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	AMARILLAS	HERBÁCEA
Impatiens balsamica	Alegria	PERENNE	SOL	VARIADOS	HERBÁCEA
Iresine	Iresine	PERENNE	SOL	INSIGNIFICANTES	HERBÁCEA
Lantana camara	Lantana	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	AMARILLAS - NARANJAS- ROSAS	HERBÁCEA
Leymus arenarius	Pasto malvinero	PERENNE	SOL		HERBÁCEA
Monstera deliciosa	Costilla de adan	PERENNE	SOMBRA		HERBÁCEA
Neomarica candida	Neomarica	PERENNE	SOMBRA O SEMISOMBRA	BLANCA-VIOLECEA	HERBÁCEA NATIVA
Nierembergia	Chucho del monte	PERENNE	SOL	BLANCA-VIOLECEA	HERBÁCEA NATIVA
Ophiopogon japonicus minor	Pasto ingles	PERENNE	SEMISOMBRA	ROSA CLARO-LILA	HERBÁCEA
Paspalum exaltatum	Paspalum	PERENNE	SOL		HERBÁCEA



## Anexo 10: Manual EEVV

Phormium tenax atropurpurea	Formio bordo	PERENNE	SOL		HERBÁCEA
Phormium tenax aurea	Formio variegado	PERENNE	SOL		HERBÁCEA
Phyllostachys alba	Caña de bambu	PERENNE	SOL		HERBÁCEA
Poa Iridifolia	Poa	PERENNE	SEMISOMBRA	BEIGE	HERBÁCEA NATIVA
Polygala myrtifolia	Polygala	SEMICADUCO	SOL O SEMISOMBRA	PURPURA INTENSO	HERBÁCEA
Salvia guaranitica	Salvia	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA	VIOLETAS	HERBÁCEA NATIVA
Salvia leucantha	Salvia celeste	PERENNE	SEMISOMBRA	CELESTE	HERBÁCEA
Salvia procurrens	Salvia rastrera	PERENNE	SOMBRA	VIOLETAS	HERBÁCEA NATIVA
Senecio crassiflorus	Cineraria	PERENNE	SOL	AMARILLAS	HERBÁCEA NATIVA
Senecio bonaerensis	Margarita de bañado	PERENNE	SOL	BLANCAS	HERBÁCEA NATIVA
Setaria poiretiana	Pasto palmera	PERENNE	SOMBRA	BEIGE	HERBÁCEA NATIVA
Sisyrinchium macrocephalum	Sisirinchyum	PERENNE	SOL	AMARILLAS	HERBÁCEA NATIVA
Thalinum paniculatum	Carne Gorda	PERENNE	SEMISOMBRA	ROSAS	HERBÁCEA NATIVA
Thelypteris decurtata	Helecho	PERENNE	SOMBRA		HERBÁCEA NATIVA
Tradescantia virginiana	Tradescantia	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA		HERBÁCEA
Tradescantia fluminensis		PERENNE	SOMBRA	BLANCAS	HERBÁCEA NATIVA
Vinca major	Vinca	PERENNE	SEMISOMBRA O SOMBRA	AZULES O VIOLACEAS	HERBÁCEA
Zephyrantes candida	Azucena de río	PERENNE	SEMISOMBRA	BLANCAS	HERBÁCEA NATIVA

## CONÍFERAS

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	FOLLAJE	ASOLEAMIENTO	FLOR	MORFOLOGÍA
Araucaria angustifolia	Araucaria	PERENNE	SOL		CONÍFERAS
Araucaria bidwillii	Araucaria	PERENNE	SOL		CONÍFERAS

## Anexo 10: Manual EEVV

Cedrus deodara	Cedro deodara	PERENNE	SOL		CONÍFERAS
Cupressus arizonica	Cipres de arizona	PERENNE	SOL		CONÍFERAS
Cupressus horizontalis	Cipres	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA		CONÍFERAS
Cupressus lambertiana	Ciprés	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA		CONÍFERAS
Cupressus sempervirens	Cipres piramidal	PERENNE	SOL		CONÍFERAS
Juniperus pfitzeriana aurea	Enebro	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA		CONÍFERAS
Juniperus procumbens	Juniperus rastrero	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA		CONÍFERAS
Juniperus sabina	Junipero	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA		CONÍFERAS
Pinus canariensis	Pino de las canarias	PERENNE	SOL		CONÍFERAS
Pinus patula	Pino charretera	PERENNE	SOL		CONÍFERAS
Podocarpus parlatorei	Podocarpo	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA		CONÍFERAS
Thuja occidentalis	Tuya	PERENNE	SOL		CONÍFERAS

## PALMERAS

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	FOLLAJE	ASOLEAMIENTO	FLOR	MORFOLOGÍA
Arecastrum romanzoffianum	Pindò	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA		PALMERA
Butia capitata	Yatay	PERENNE	SOL		PALMERA
Butia yatay	Yatay	PERENNE	SOL		PALMERA
Cordylina indivisa	Cordiline	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA		PALMERA
Jubaea spectabilis	Palma chilena	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA		PALMERA
Phonix canariensis	Fenix	PERENNE	SOL O SEMISOMBRA		PALMERA
Washingtonia filifera	Washingtonia	PERENNE	SOL		PALMERA

## TREPADORAS

NOMBRE CIENTIFICO	NOMBRE VULGAR	FOLLAJE	ASOLEAMIENTO	FLOR	MORFOLOGÍA
Ipomoea purpurea	Flor del ferrocarril	PERENNE	SOL - MEDIA SOMBRA	VIOLETAS	TREPADORA NATIVA
Lonicera sempervirens	Madreselva	PERENNE	SOL	AMARANTO	TREPADORA
Partenocissus tricuspidata	Ampelopsis	CADUCA	SOL O SEMISOMBRA		TREPADORA
Pasiflora caerulea	Pasionaria	PERENNE	SOL - MEDIA SOMBRA	VIOLETAS	TREPADORA NATIVA
Solanum jasminoides	Jazmin de cordoba	SEMIPERENE	SOL - MEDIA SOMBRA	BLANCO	TREPADORA NATIVA

● **ANEXO Nº 2**

**ESPECIES RECOMENDADAS PARA ÁREAS DE CONSERVACIÓN**

Nº	Nombre científico	Nombre Vulgar
1	Abutilon sp	Malvavisco
2	Acacia bonariensis	Ñapinday
3	Acacia caven	Espinillo
4	Acanthosyris spinescen	Quebrachillo
5	Adenostema Brazilianum	
6	Aeschynomene Montevidensis	Algodonillo
7	Allophylus edulis	Chalchal
8	Aloysia gratissima	Cedrón del monte
9	Araujia Hortorum	Tasi
10	Aristolochia fimbriata	Aristolochia Mil hombres
11	Aristolochia Macroura	Patito coludo
12	Aristolochia Elegans	
13	Asclepias Melladora	yerba de la vibora
14	BacharisTrimela	Carqueja

## Anexo 10: Manual EEVV

15	Bacharis Articulata	Carquejilla
16	Bacharis Notosergila	romerillo
17	Begonia	Begonia
18	Berberis ruscifolia	Berberis
19	Blepharocalyx salicifolius	Anacahuita
20	Bidens Laevis	
21	Buddleja Davidi	Budleja
22	Caesalpinia gilliesii	Barba de chivo
23	Calliandra Parvifolia	Calliandra
24	Camptosema Rubicundum	Isipo Colorado
25	Canaballia Bonaerensis	Haba del aire
26	Canna Glauca	Achira amarilla
27	Celtis iguanaea	Tala gateador
28	Celtis Tala	Tala
29	Cephalantus glabratus	Sarandí colorado
30	Cestrum sp.	Hediondillo
31	Cissus Striata	Cissus
32	Cisus palmata	uva del diablo
33	Citharexylum montevidense	Tarumá, Espina de bañado
34	Clematis Bonariensis	Clematis
35	Clematis Montevidensis	Cabello de angel
36	Clytostoma Callistegiopes	Dama de Monte
37	Combretum Fruticosum	Peine de mono
38	Cordia bifurcata	vernonia

## Anexo 10: Manual EEVV

39	Cortaderia Selloana	Cortadera
40	Cuphea fruticosa	Siete sangrías
41	Cypella herbertii	Lirio del bajo
42	Cypella Coelestis	flor celeste
43	Daphnopsis racemosa	Ivira
44	Daucus pusillus	Zanahoria Blanca
45	Dicliptera tweediana	Canario rojo
46	Dolichandra Cynanchoides	Sacha Huasca
47	Enterolobium contortisiliquum	Timbo
48	Ephedra tweediana	Tramontana
49	Erithryna crista-galli	Ceibo
50	Eryngium sp	Falso caraguatá
51	Eryngium sp	Hoja ancha
52	Eugenia uruguayensis	Guayabo Blanco
53	Eugenia uniflora	Ñangapiri
54	Eupatorium Hecatantum	Bananita Dolca
55	Eupatorium inulaefolium	Chilca de olor/Mariposera
56	Eupatorium ivaefolium	Mariposero azul
57	Eupatorium Laevigatum	
58	Eupatorium Subnastatum	
59	Eupatorium Tremulum	
60	Galianthe brasiliensis	Diodia
61	Geoffroea decorticans	Chañar
62	Glandularia peruviana	Margarita Punzó

## Anexo 10: Manual EEVV

63	Grindelia pulchella	Grindelia
64	Guettarda uruguensis	palo cruz o Jazmin del uruguay( Arbusto)
65	Habrahantus tubispathos	Habrahantus
66	Heimia Salicifolia	Quiebra arado
67	Helenium Radiatum	
68	Heliotropium Amplexicaule	Heliotropo
69	Heteropterys glabra	Mariposa
70	Hibiscus striatus	Rosa de Río
71	Hippeastrum striatum	Hippeastrum
72	Holmbergia tweediei	Holmbergia
73	Inga uruguensis	Inga
74	Jodina rhombifolia	Sombra de toro
75	Lantana megapotamica	Camará morado
76	Laurel Criollo	Laurel
77	Lippia alba	Lippia
78	Lonchocarpus nitidus	Bugre
79	Ludwigia bonarensis	Duraznillo de agua
80	Luehea divaricata	Azota caballos
81	Lycium Cestroides	Talilla
82	Macfadennya unguis-cati	Uña de Gato
83	Maytwnus Illicifolia	Congorosa
84	Maytwnus vitis idaea	Sal del indio ,Carne gorda
85	Mburucuya	Mburucuya
86	Mimosa bonplandii	Rama negra



## Anexo 10: Manual EEVV

87	Mimosa Pigra	Carpinchera
88	Myrceugenia glaucescens	Murta
89	Myrsine parvula	Canelon rojizo
90	Myrsine laetevirens	Canelon
91	Mutisia coccinea	Clavo divino
92	Nectandra falcifolia	Laurel de río
93	Nirembergia Linaerifolia	
94	Noticastrum Acuminatun	
95	Ocotea acutifolia	Laurel de río
96	Oenothera affinis	Suspiros
97	Oplismenus Setarius	Pastito de la Selva
98	Opuntia elata	Tuna
99	Oxalis articulata	Trebol
100	Oxipetalum Salanoides	Plumerillo negro
101	Paspalum Quadriforium	Paja colorada
102	Passiflora Misera	Mburucuya
103	Pavonia hastata	Malva rosa
104	Pavonia sepium	Malva de bosque
105	Piptochaetium	Flechilla
106	Phytolacca tetramera	Ombusillo
107	Pouteria salicifolia	Mataojos
108	Prosopis Alba	Algarrobo blanco
109	Portulaca Gilliessi	Portulaca
110	Psychothrya carthagenensis	Jazmin de monte

## Anexo 10: Manual EEVV

111	Poecilante Parviflora	Lapachillo
112	Rivina humilis	Sangre de toro
113	Rodophiala bifida	Rodophiala bifida
114	Salix humboldtiana	Sauce Criollo
115	Sapium haemospermum	Curupí
116	Sapindus Saponaria	Palo Jabon
117	Salvia guaranítica	Salvia guaranítica
118	Salvia procurrens	Salvia rastrera
119	Schinus longifolius	Molle
120	Schizachyrium Micristachyum	Yerba brava
121	Scutia buxifolia	Coronillo
122	Scutellaria Platensis	Scutellaria
123	Scutellaria Racemosa	Scutellaria
124	Sebastiania brasiliensis	Blanquillo
125	Sebastiania klotzchiana	Blanquillo con espina
126	Senecio Bonaerensis	Margarita de bañado
127	Senecio pterophorus	
128	Senna corymbosa	Sen del campo
129	Sesbania punicea	Acacia Mansa
130	Sesbania virgata	Sesbania
131	Sida rhombifolia	Escoba dura
132	Sisirrincho	Sisirrincho
133	Smilax	
134	Spigelia humboldtiana	Spigelia

## Anexo 10: Manual EEVV

135	Solanun Granuloso Leprosum	Fumo Bravo
136	Solidago chilensis	Vara Dorada
137	Stipa Neesiana	Flechilla
138	Stigmatophyllum littorale	papa de río
139	Syagrus romanzoffiana	Pindó
140	Symplocos Uniflora	Symploco
142	Thalia Geniculata	Peguajo
143	Tagetes minuta	Tagete
144	Terminalia australis	Palo Amarillo
145	Tessaria Integrifolia	Aliso de río
146	Tibouchina	Tibouchina
147	Trixis praestans	Tabaquillo de monte
148	Urvillea uniloba	Urvillea
149	Vernonia rubricaulis	Vernonia
150	Vernonia Escorpioides	Vernonia
151	Xanthoxylum Hyemalis (Fagara)	Tembetará
152	Xanthoxylum rhoifolium	Tembetará
153	Zephyranthes candida	Azucenita de río
154	Zephyranthes mínima	Zephyranthes mínima

### • ANEXO Nº 3

#### PROCEDIMIENTO POZOS DE EXTRACCIÓN DE AGUA SUBTERRÁNEA:

Los permisos para realizar y explotar pozos de extracción de agua, estarán conformados por el **Permiso de perforación** y el **Permiso Especial de Extracción de Agua Subterránea**.

El **Permiso de perforación** se obtiene presentando primero un **Informe de Prefactibilidad de Perforación del Recurso Hídrico**, a partir del cual la Autoridad avala la perforación.

Una vez realizada la perforación, se presenta el **Informe Hidrogeológico de Convalidación Técnica**, a partir del cual, la Autoridad puede otorgar el **Permiso Especial de Extracción de Agua Subterránea**.

Por normativa, el **Permiso Especial de Extracción de Agua Subterránea** se debe renovar anualmente. Durante su vigencia se presentan dos **Informes de Monitoreo** semestrales.

Luego, cada 5 años, desde obtenido el primer permiso se deberá realizar una evaluación estructural del mismo (más invasiva) **Informe Quinquenal**, para saber si se puede seguir explotando, y se presenta junto al posterior pedido de renovación del **Permiso Especial de Extracción de Agua Subterránea** que corresponda.

**Responsable Técnico.** Las solicitudes de los permisos incluidos en el Título I, deberán estar firmadas por un profesional geólogo o hidrogeólogo debidamente acreditado, quien actuará en carácter de responsable técnico. Cualquier otro profesional interesado en actuar como responsable técnico, deberá validar de forma previa con la Autoridad, sus incumbencias que le permitan planificar, ubicar, dirigir, supervisar, interpretar estudios y técnicas auxiliares, evaluar, efectuar y representar gráficamente perforaciones de investigación, exploración y de explotación con fines hidrogeológicos.

### Contenido de los informes:

#### **1. Informe de Prefactibilidad de Perforación del Recurso Hídrico**, firmado por el responsable técnico a cargo, conformado por:

- a. Caracterización geológica, geomorfológica, hidrogeológica, hidroquímica de detalle y regional del área con datos y mediciones históricas. Clasificación climática y balance hidrológico;
- b. Determinación de la vulnerabilidad del acuífero a explotar y evaluación del riesgo potencial de contaminación del mismo;
- c. Identificación y evaluación de fuentes potenciales de contaminación al Recurso Hídrico Subterráneo en el área de influencia de la obra (incluyendo la existencia de pozos aledaños);
- d. Evaluación de la influencia de la explotación de las obras de captación sobre el predio y áreas vecinas;
- e. Consumo máximo esperado diario y consumo destinado para otros usos. Uso continuo o discontinuo. En caso de vuelco, destino del mismo;
- f. Estructuras de bombeo, almacenamiento y distribución interna del agua, a instalar. Croquis de detalle del sistema planificado;
- g. Especificaciones técnicas de caudalímetro registrador a instalar;
- h. Plano o croquis a escala del área de estudio con detalle de la parcela en la que se llevará a cabo la obra;
- i. Plano o croquis a escala de detalle de ubicación de las perforaciones a realizar;
- j. Comprobación de la inexistencia de cañerías u otras estructuras subterráneas de servicios que pudieran interceptarse en la perforación del o los pozos.

#### **2. Informe Hidrogeológico de Convalidación Técnica**, realizado por el profesional técnico involucrado, el cual deberá estar conformado por:

- a. Memoria Técnica de la obra realizada, incluyendo perfil de avance litológico, de entubamiento y perfilaje eléctrico;

## Anexo 10: Manual EEVV

- b. Logs de perforación de los pozos realizados, correctamente escalados. Los mismos serán entregados en una imagen por pozo, la que deberá contar con la unidad geológica, profundidad, perfil de avance litológico y de entubamiento.
  - c. Resultados de ensayos de bombeo a caudal variable, a caudal constante y ensayo de recuperación especificando los resultados obtenidos, a saber: caudales máximos admitidos por el acuífero en cada pozo, y parámetros hidráulicos (nivel estático, nivel dinámico, caudal específico, depresión, permeabilidad, coeficiente de almacenamiento);
  - d. Balance hídrico que demuestre que el caudal a autorizar se podrá mantener en estaciones secas;
  - e. Especificaciones técnicas del sistema de bombeo utilizado para los ensayos;
  - f. Especificaciones técnicas del sistema de bombeo efectivamente instalado en el pozo para su explotación. Incluyendo marca, modelo, número de serie, potencia del equipo, caudal en litros por segundo, carga total de operación y su eficiencia electromecánica del conjunto motor-bomba al inicio de operación.
  - g. Especificaciones técnicas de los sistemas totalizadores de medición y registro de caudales instalados en cada perforación, incluyendo marca, modelo y número de serie (el caudalímetro deberá ser registrador);
  - h. Protocolos y certificados de cadenas de custodia de Análisis Físico-Químicos y Bacteriológicos;
  - i. Plan de mantenimiento de bocas de pozos y limpieza de terrenos entorno a los mismos, especificando frecuencia;
  - j. Plano o croquis a escala con ubicación de los pozos, incluyendo coordenadas cartesianas de cada pozo y cotas de boca de pozo (IGM);
  - k. Imágenes tomadas durante la ejecución de las obras, de los materiales utilizados para el entubamiento, de la boca del pozo, etc.
3. **Informe de Monitoreo.** Los informes de monitoreo, de frecuencia mínima semestral, a presentar durante la vigencia del Permiso Especial de Extracción de Aguas Subterráneas, deberán estar firmados por un responsable técnico a elección del titular, y deberán contener la siguiente información, como mínimo:
- a. Registro de volúmenes mensuales de agua extraída en el último período;
  - b. Imagen proveniente del caudalímetro registrador, que demuestre el total acumulado a la fecha de corte para el informe;
  - c. Gráfico de evolución de los caudales extraídos en el último período;
  - d. Fechas en las que se hayan realizado reparaciones y/o mantenimiento, descripción de los trabajos realizados;
  - e. Fechas en las que se hayan realizado desinfecciones periódicas, indicando el desinfectante utilizado y su proporción y, el método utilizado para la recirculación del agua;
  - f. Protocolo y certificado de cadena de custodia del Análisis Físico-Químico y Bacteriológico realizado de forma semestral, mediante laboratorio registrado en la Nómina de Laboratorios de Determinaciones Ambientales de la Agencia de Protección Ambiental.

## Anexo 10: Manual EEVV

- g. De realizarse cambio de equipos de bombeo, caudalímetros, etc., deberán indicarse las nuevas especificaciones técnicas de los mismos, incluyendo fotografías.
  - h. Comprobantes de pago del canon correspondiente a la tasa variable de extracción de agua, conforme establece la Ley Tarifaria.
4. **Renovación del Permiso Especial de Extracción de Agua Subterránea.** La renovación del permiso debe solicitarse 30 (treinta) días antes de su vencimiento. En caso de mantenerse las mismas condiciones originales, se debe acreditar la siguiente documentación:
- a. Formulario B, aprobado por el Anexo VI de la presente;
  - b. Solicitud de renovación, firmada por titular y responsable técnico del establecimiento, indicando que se mantienen las mismas condiciones originales del permiso;
  - c. Comprobante de pago del canon para otorgamiento del permiso, conforme establece la Ley Tarifaria.

Para el otorgamiento de la renovación, deberán estar presentados previamente los Informes de Monitoreo semestrales correspondientes, los pagos de canon de tasa variable de extracción y mantenerse las mismas condiciones de explotación aprobadas.

5. **Informe quinquenal.** El informe quinquenal de cada pozo debe ser presentado con una periodicidad de 5 (cinco) años tomando como referencia la fecha de emisión del primer **Permiso Especial de Extracción de Agua Subterránea** asociado al o a los pozos.

El Informe Quinquenal estará constituido por un **Informe Hidrogeológico de Convalidación Técnica** que incluya la evaluación estructural del pozo o los pozos a intervenir, mediante video endoscopía o técnica adecuada a tales fines y la actualización de la evaluación de la capacidad de explotación del acuífero.

Los **Informes Quinquenales** de los pozos podrán adelantarse o postergarse por el plazo de un año, con el fin de hacer coincidir el estudio para la totalidad de los pozos del predio.

Presentación. El Informe quinquenal, de un pozo o de los pozos que correspondan, debe ser presentado junto a la siguiente solicitud de renovación anual del **Permiso Especial de Extracción de Agua Subterránea del establecimiento**, 30 (treinta) días antes de su vencimiento conforme Artículo 14.



### DIRECCIÓN GENERAL DE LIMPIEZA

Considerado que la DGLIM es el área encargada de formular e implementar la planificación y control del saneamiento e higiene urbana de la Ciudad de Buenos Aires, es que solicita considerar los siguientes aspectos al momento de ejecutar/mantener obras:

### OPERACIÓN DE LOS CONTENEDORES

A los fines de que los vehículos para la recolección de los residuos sólidos urbanos domiciliarios, puedan operar correctamente los contenedores, se deberá observar las siguientes distancias:

1) En caso de haber contenedores de residuos sólidos urbanos fracción húmeda dispuestos en la vía pública:

a. Sobre la acera: mínimo de 6 metros libres en ambos laterales del contenedor para permitir su operación.

b. Sobre la calzada: mínimo de 1 metro libre en ambos laterales del contenedor para permitir su operación.

2) En caso de NO haber contenedores de residuos sólidos urbanos fracción húmeda dispuestos en la vía pública y se requiera de la instalación de los mismos, se deberá considerar:

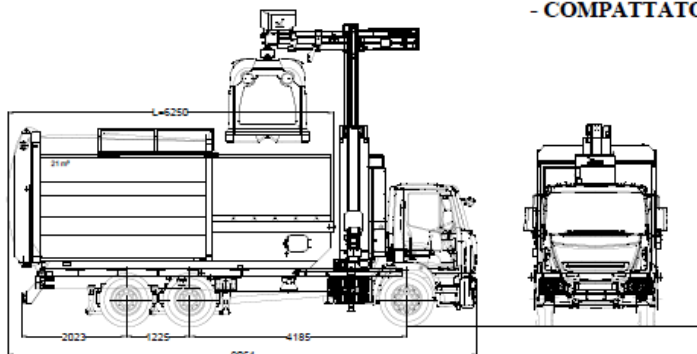
c. Mínimo de 7 metros de altura libres por encima del contenedor: No deben existir interferencias como árboles o presencia de cables bajos, dado que el procedimiento para el vaciado y lavado del contenedor se realiza a través del izaje del mismo.

d. Las dimensiones de los camiones recolectores para el caso de apertura de nuevas calles:

### EASY 2500 FT

su IVECO TECTOR 240E28 - passo 4185+1225mm

- COMPATTATORE CFNE2500 (21 m³) -



MASSA TOTALE A TERRA.....24000 Kg  
TARA VEICOLO SENZA ALLEST- DA IVECO.....6880 Kg  
TARA VEICOLO con ALLESTIMENTO\*.....16330 Kg  
PORTATA UTILE complessiva (teorica).....7670 Kg

VOLUME COMPATTATORE.....21 m³

Carico su assi posteriori  
Cp (a vuoto) = 10021 Kg  
Cp (a pieno carico) = 17855 Kg

Carico su assi anteriori  
Ca (a vuoto) = 6309Kg  
Ca (a pieno carico) = 6145 Kg

## **OBRA: LOTEO PYMES**

### **PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES (PETG)**

## **ANEXO VII**

### **PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES PARA LA INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS DE AGUA Y CLOACA**

**DIRECCIÓN REGIONAL CAPITAL FEDERAL**

**GERENCIA TÉCNICA  
PLANIFICACIÓN Y DIAGNÓSTICO**

**PLIEGO DE CONDICIONES GENERALES PARA  
LA INSTALACIÓN DE CAÑERÍAS DE AGUA Y  
CLOACA**

**Año 2017**

## **ÍNDICE**

### **CAPÍTULO 1: DISPOSICIONES ESPECIALES**

#### **1.1. REUNIÓN DE PRE-CONSTRUCCIÓN**

- 1.1.1. Asistentes a la Reunión de Pre-Construcción
- 1.1.2. Temas a ser tratados

#### **1.2. GARANTÍA DE LOS TRABAJOS**

#### **1.3. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE OBRA**

- 1.3.1. Sondeos previos
- 1.3.2. Comunicaciones e instrucciones
- 1.3.3. Representante técnico
- 1.3.4. Personal
- 1.3.5. Control y aprobación de los trabajos
- 1.3.6. Plazo para aviso de corte
- 1.3.7. Mantenimiento del servicio
- 1.3.8. Interferencias con otros servicios
- 1.3.9. Documentación conforme a obra
  - 1.3.9.1. Planos conforme a obra
  - 1.3.9.2. Recepción de obra

### **CAPÍTULO 2: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**

#### **2.1. ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LOS MATERIALES**

##### **2.1.1. ESPECIFICACIONES GENERALES**

- 2.1.1.1. Calidad de los materiales - Aprobación de muestras

##### **2.1.2. ESPECIFICACIONES PARTICULARES**

- 2.1.2.1. Cementos
- 2.1.2.2. Arenas y agregados gruesos
- 2.1.2.3. Cales
- 2.1.2.4. Ladrillos - cascotes de ladrillos - polvo de ladrillos
- 2.1.2.5. Mosaicos

#### **2.2. EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**

##### **2.2.1. EXCAVACIONES**

- 2.2.1.1. Perfil longitudinal de las excavaciones
- 2.2.1.2. Restricciones para la ejecución de excavaciones en zanja
- 2.2.1.3. Eliminación de agua en excavaciones-depresión de las napas subterráneas-bombeo y drenajes
- 2.2.1.4. Rellenos y terraplenamientos

##### **2.2.2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO**

- 2.2.2.1. Reglamentos aplicables
- 2.2.2.2. Requerimientos especiales

##### **2.2.3. MORTEROS Y HORMIGONES**

- 2.2.3.1. Mezclas a emplear
- 2.2.3.2. Preparación de las mezclas
- 2.2.3.3. Cantidad de agua para el empaste
- 2.2.3.4. Cajones y medidas para el dosaje del cemento y de los agregados fino y grueso

##### **2.2.4. MAMPOSTERÍA Y REVOQUES**

- 2.2.4.1. Mampostería de ladrillos comunes
- 2.2.4.2. Revoques y enlucidos

**CAPÍTULO 1**

**DISPOSICIONES ESPECIALES**

**1.1. REUNIÓN DE PRE-CONSTRUCCIÓN**

Deberá abarcar la información pertinente a los Documentos atinentes al Convenio de la Obra a ejecutarse.

**1.1.1. ASISTENTES A LA REUNIÓN DE PRE-CONSTRUCCIÓN:**

1. Responsable designado por AySA SA.
2. Representación Técnica de la Empresa instaladora
3. Jefe de Obra de la Empresa instaladora.

**1.1.2. TEMAS A SER TRATADOS:**

1. Replanteo del proyecto inicial (medidas, interferencias ...). La Empresa instaladora deberá conseguir y presentar durante la reunión la documentación referida a las interferencias con instalaciones de gas, electricidad, telefono y otras redes públicas.
2. Comentar sobre restricciones y/o particularidades en especial que pudieren manifestarse en el transcurso de la obra, y sobre las que deba ponerse especial énfasis en su momento. (Ej.: trato con frentistas afectados, etc.).
3. Presentación por parte de la Empresa de lo siguiente:

• **PLAN DE TRABAJO**

- ♦ **Cronograma de Obra** (Diagrama de Barras). El mismo tendrá carácter PROVISORIO, ya que podrá ser eventualmente modificado si los resultados obtenidos del replanteo y sondeos previos así lo indicasen.
- ♦ Listado de **Materiales** a utilizar en la Obra.
- ♦ Listado de **Subcontratistas**.

• **PLAN DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD**

- ♦ **Certificaciones de Materiales** a utilizar.
- ♦ Enumeración de **Metodologías de Trabajo** para cada etapa del mismo.
- ♦ Sistemas de **Control Interno** ó Autocontrol de los trabajos a efectuar: enumeración y frecuencia de ensayos, empresas que tengan a cargo la realización de los mismos, validación de métodos de trabajo (Normativas en las que se basan los mismos), etc.

**1.2. GARANTÍA DE LOS TRABAJOS**

La Empresa entregará los trabajos terminados y en perfecto estado de funcionamiento, a satisfacción de Agua y Saneamientos Argentinos S.A. , y se hará responsable por los mismos durante el término de 12 meses como mínimo, posteriores a la fecha de aprobación. La Empresa deberá, obligatoriamente, subsanar cualquier tipo de inconveniente imputable a la provisión y colocación, que se produjere durante el período de garantía, en un plazo que se establecerá de común acuerdo con AYSA SA y sin cargo alguno.

**1.3. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN DE OBRA**

**1.3.1. SONDEOS PREVIOS**

El Instalador deberá hacer los sondeos necesarios como parte del replanteo de la obra.

**1.3.2. COMUNICACIONES E INSTRUCCIONES**

Agua y Saneamientos Argentinos S.A. llevará los siguientes Registros:

- 1) Libro de **ÓRDENES DE SERVICIO**, donde se registrarán todas las órdenes y comunicaciones de la Inspección de AYSA SA al Instalador.

## **Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA**

- 2) Registro de **ACTAS**, donde constarán todas las actas que resulte necesario formalizar durante la ejecución de los trabajos.

A su vez, el Instalador llevará los siguientes Registros:

- 1) Libro de **NOTAS DE PEDIDO**, donde se registrarán todas las notas del Instalador a AGUA Y SANEAMIENTOS ARGENTINOS S.A.
- 2) **PARTES DIARIOS**, que reflejarán la actividad cotidiana del Instalador.

### **1.3.3. REPRESENTANTE TÉCNICO**

El Instalador deberá tener al frente de los trabajos, como Representante Técnico, un profesional de orientación acorde con la naturaleza de los trabajos a realizar.

El profesional mencionado, que deberá ser propuesto por el Instalador, tendrá que contar con la aceptación de AGUA Y SANEAMIENTOS ARGENTINOS S.A., quien podrá en cualquier momento exigir sea reemplazado. Toda la documentación técnica que presente el Instalador deberá estar firmada por el Representante Técnico.

### **1.3.4. PERSONAL**

Queda entendido que el Instalador proveerá por su cuenta todo el personal técnico y la mano obra, así como también de los equipos, herramientas y útiles en cantidad y calidad adecuada a la naturaleza de los trabajos a ejecutar en los plazos previstos para cada trabajo, los que sólo podrán ser utilizados por personal debidamente entrenado a tales efectos.

### **1.3.5. CONTROL Y APROBACIÓN DE LOS TRABAJOS**

El Instalador deberá solicitar y coordinar con la Inspección de AYSA SA las inspecciones siguientes:

- 1) Replanteo de obra
- 2) Materiales en obra
- 3) Fondo de zanja y nivelación
- 4) Colocación de arena
- 5) Instalación de cañerías
- 6) Instalación de accesorios (válvulas, hidrantes, etc.)
- 7) Instalación de conexiones
- 8) Prueba hidráulica a zanja abierta
- 9) Prueba hidráulica a zanja rellena
- 10) Zanja compactada
- 11) Construcción de obras civiles complementarias, si las hubiese

Se abstendrá de tapar los trabajos antes que éstos hayan sido revisados por la Inspección, y se avisará con 24 horas de anticipación (mínimo) para que este control pueda efectivizarse sin ocasionar pérdidas de tiempo ó materiales.

En caso de no hacerlo, la Inspección se reserva el derecho de hacer demoler ó destapar lo que fuera necesario para inspeccionar ó medir debidamente. Los gastos que esto origine serán por cuenta del Instalador exclusivamente.

### **1.3.6. PLAZO PARA AVISO DE CORTE**

La programación de los cortes de servicios será hecha por AGUA Y SANEAMIENTOS ARGENTINOS S.A. una vez pedido los mismos por el Instalador, como mínimo 10 (DIEZ) días de anticipación.



## **Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA**

### **1.3.7. MANTENIMIENTO DEL SERVICIO**

El Instalador no podrá hacer trabajo alguno en instalaciones existentes de AGUA Y SANEAMIENTOS ARGENTINOS S.A. sin la debida autorización del Servicio. Deberá coordinar los trabajos a los efectos de no provocar inconvenientes en la prestación del servicio.

El Instalador deberá presentar, para su aprobación por parte de AGUA Y SANEAMIENTOS ARGENTINOS S.A., una Memoria Técnico Descriptiva detallada, complementada con los planos y croquis necesarios, en la que explicará los métodos de trabajo, las obras provisionales a construir y la secuencia constructiva a los efectos de poder ir transfiriendo los servicios a las nuevas instalaciones sin afectar la continuidad de la prestación de los mismos.

Todos los gastos originados por los trabajos y materiales necesarios para asegurar la continuidad del servicio, incluyendo instalaciones provisionales, cortes, empalmes, etc. Serán a cargo del Instalador.

### **1.3.8. INTERFERENCIAS CON OTROS SERVICIOS**

Estará a cargo del Instalador el solicitar información a otras Empresas de Servicios Públicos acerca de instalaciones y/u obras existentes que pudieren interferir con la traza de la obra a ejecutar.

Toda remoción no prevista ó programada, daño ó deterioro a instalaciones de servicios de terceros, correrá por cuenta y cargo del Instalador.

### **1.3.9. DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA**

#### **1.3.9.1. PLANOS CONFORME A OBRA**

El plano conforme a obra se entregará de acuerdo a la cláusula del convenio correspondiente, a partir de la cual se otorgará la Recepción Provisional de Obra. El Instalador deberá presentar la DOCUMENTACIÓN CONFORME A OBRA CORRESPONDIENTE, una copia en film poliéster y cuatro en papel bond, todas con la firma en original del Representante Técnico del Instalador, mas el archivo de AUTOCAD (.dwg) versión 2000.

La documentación incluye:

- a) Plano general de cañerías, en planta y perfiles longitudinales, convenientemente acotados, en formato IRAM 4504, y un tamaño máximo A1, en escala 1:250, para la instalación en general.
- b) Planos de detalles de nudos (empalmes, intersecciones, etc.), en escala conveniente.
- c) Planos de detalles de obras civiles, si las hubiese, en planta y perfil en corte.
- d) Diagrama de conexiones por cuerdas.

En el plano general se deberá indicar distancias a líneas municipales a traza de cañerías, cota de terreno, cota de intrados de cañerías, longitudes parciales, diámetros de tapadas y todo otro dato que permita individualizar perfectamente posiciones de cañerías, accesorios y conexiones domiciliarias

#### **1.3.9.2. RECEPCIÓN DE OBRA**

Sin perjuicio de otros requisitos, no se otorgará la Recepción Provisional la obra de no cumplir con el artículo 1.3.9 del presente Pliego.

**CAPÍTULO 2**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES**

**2.1. ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LOS MATERIALES**

**2.1.1. ESPECIFICACIONES GENERALES**

**2.1.1.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES - APROBACIÓN DE MUESTRAS**

Todos los materiales que se incorporen a las obras deberán ser de la mejor calidad dentro de su tipo y previamente aprobados por AGUA Y SANEAMIENTOS ARGENTINOS S.A.

Los materiales a utilizar deberán contar con sello IRAM de Conformidad según norma IRAM ó "Certificación IRAM de conformidad de Lotes", de acuerdo con la Norma bajo la cual se fabrican.

**2.1.2. ESPECIFICACIONES PARTICULARES**

**2.1.2.1. CEMENTOS**

Para los cementos empleados en estructuras de hormigón simple ó armado rigen las condiciones especificadas en el "Reglamento Argentino de Construcciones de Hormigón" (CIRSOC 201).

Los cementos destinados a elementos no estructurales, deberán cumplir con la Norma IRAM correspondiente a su tipo.

Todos los cementos deberán ser conservados bajo cubierta, protegidos de la humedad e intemperie. No se permitirá el empleo de cementos que hubiesen sufrido deterioros ó que no conserven las condiciones que tenían al tiempo de su recepción.

**2.1.2.2. ARENAS Y AGREGADOS GRUESOS**

Para las arenas y agregados gruesos empleados en estructuras de hormigón simple ó armado rigen las condiciones especificadas en el "Reglamento Argentino de Construcciones de Hormigón" (CIRSOC 201).

Las arenas y agregados gruesos destinados a elementos no estructurales, deberán cumplir con las Normas IRAM 1512 ó 1531 según corresponda.

**2.1.2.3. CALES**

Las cales a emplear deberán cumplir con los requisitos fijados en las Normas IRAM correspondientes a cada tipo.

**2.1.2.4. LADRILLOS - CASCOTES DE LADRILLOS - POLVO DE LADRILLOS**

Los ladrillos comunes deberán ser bien cocidos, con aristas bien definidas, sin vitrificaciones ni rajaduras; golpeados entre sí deberán dar un sonido metálico.

Se emplearán ladrillos comunes de las dimensiones comunes de plaza, pero no se permitirá el uso de ladrillos de menos de VEINTISÉIS (26) centímetros de longitud.

Los ladrillos comunes ensayados en probetas formadas por dos medio ladrillos unidos con mortero K, deberán presentar una resistencia mínima al aplastamiento de OCHENTA (80) Kg/cm<sup>2</sup>.

Los cascotes de ladrillos provendrán de la molienda de ladrillos bien cocidos ó de mampostería asentada con mezcla de cal ó cemento; deberán ser limpios, libres de tierra, yeso ó polvo. El tamaño de los trozos oscilará entre UNO Y MEDIO (1,5) y CINCO (5) centímetros. No deberá contener yeso ni tierra.

**2.1.2.5. MOSAICOS**

## **Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA**

Los mosaicos graníticos ó calcáreos, estarán constituidos por tres capas de mortero diferentes, superpuestas y prensadas, de preferencia con prensa hidráulica.

En los mosaicos graníticos, la capa superior ó pastina, estará constituida por granulados de mármoles de tamaños a convenir, empleando los cementos necesarios para conseguir piezas similares en tonalidad, aspecto y resistencia a las muestras que AGUA Y SANEAMIENTOS ARGENTINOS S.A. apruebe en cada caso. El espesor de la pastina no deberá ser menor de CINCO (5) milímetros y el espesor total del mosaico no será inferior a VEINTE (20) milímetros.

En los mosaicos calcáreos, la capa superior ó pastina estará constituida por cementos y arena, coloreados con polvo de mármol y ocre, a fin de conseguir piezas similares en tonalidad y resistencia a las muestras que AGUA Y SANEAMIENTOS ARGENTINOS S.A. apruebe en cada caso. El espesor mínimo de la pastina será de TRES (3) milímetros y el espesor total del mosaico de VEINTE (20) milímetros.

No se permitirá el empleo de mosaicos que no tengan un estacionamiento mínimo de VEINTE (20) días.

### **2.2. ESPECIFICACIONES RELATIVAS A LOS MATERIALES**

#### **2.2.1. EXCAVACIONES**

##### **2.2.1.1. PERFIL LONGITUDINAL DE LAS EXCAVACIONES**

El fondo de las excavaciones tendrá la pendiente que indiquen los planos respectivos ó la que oportunamente fije la Inspección.

El Instalador deberá rellenar por su cuenta, con hormigón mezcla D toda la excavación hecha a mayor profundidad que la indicada, donde el terreno hubiera sido disgregado por la acción atmosférica ó por cualquier otra causa. Este relleno de hormigón deberá alcanzar el nivel de asiento de la obra de que se trate.

El fondo de zanja deberá perfilarse correctamente, eliminando piedras, raíces, afloramientos rocosos, etc., antes de colocar un lecho de arena de espesor 10 cm. ó 1/8 del diámetro nominal del caño, la mayor de las dos medidas.

Si los suelos son blandos ó sueltos (incohesivos), deberá verificarse la estabilidad de los taludes y utilizar, de ser necesario, un tablestacado provisorio extraíble.

Cuando el fondo de zanja se constituye sobre suelos de las características mencionadas, el mismo se considera inestable, y resulta necesario estabilizarlo antes de la colocación de la cañería, generando una sobreexcavación de espesor mínimo 15 cm y reemplazando el terreno donde se asienta la capa de arena, y la cañería a posteriori. A tales efectos, el Instalador podrá optar por:

- a) Estabilización del material del fondo mediante la preparación de suelo cemento;
- b) Empleo de un material seleccionado, por caso, suelo de mejor calidad.

##### **2.2.1.2. RESTRICCIONES PARA LA EJECUCIÓN DE EXCAVACIONES EN ZANJA**

La excavación no podrá aventajar en más de DOSCIENTOS (200) metros a la cañería colocada y tapada, con la zanja totalmente llena en cada frente de trabajo, pudiendo ser modificada esa distancia a juicio exclusivo de la Inspección ó a pedido fundado del Instalador. Estas modificaciones tendrán carácter restrictivo y siempre que las circunstancias ó razones técnicas así lo justifiquen.

Si el Instalador no cumpliera con lo establecido precedentemente, la Inspección le fijará un plazo para colocarse dentro de las condiciones indicadas.

En el caso de que el Instalador interrumpiese temporariamente la tarea, deberá dejar la zanja con la cañería colocada perfectamente llena y compacta.

Si la interrupción de los trabajos se debiera a causas justificadas y debidamente comprobadas por la Inspección, y la zanja quedase abierta con la cañería colocada ó sin ella, el Instalador tomará las precauciones necesarias para evitar accidentes ó perjuicios.

## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

### TAPADA DE LAS CAÑERÍAS

Se denomina tapada de la cañería a la distancia vertical medida desde la superficie del pavimento ó vereda hasta el intradós de la cañería en la vertical del mismo. Las TAPADAS DE DISEÑO para la instalación de las cañerías son las siguientes:

Diámetro m	Ubicación	Tapada de Diseño m
< 0.300	VEREDA	0.80
< 0.300	CALZADA	1.20
≥ 0.300	VEREDA/CALZADA	1.20

La TAPADA MÍNIMA para la instalación de las cañerías de hasta 0.250 m de diámetro será de OCHENTA (80) centímetros.

Las cañerías se instalarán según la tapada de diseño siempre que en los planos de proyecto no se indique otra. En presencia de una interferencia se podrán colocar con una tapada menor respetando en todos los casos la tapada mínima.

Cuando la interferencia sea de naturaleza tal que obligue a colocar la cañería con una tapada mayor que la indicada en los planos de proyecto ó que la tapada de diseño según corresponda, se profundizará lo mínimo compatible con la ejecución del trabajo previa aprobación de la Inspección.

Cuando las calzadas fuesen de tierra, el Instalador deberá recabar de la Municipalidad la cota definitiva de pavimentación o, de no ser ello viable, se considerará como posible cota de las futuras pavimentaciones la que resulte del trazado de rasantes desde los pavimentos más próximos.

ANCHOS MÍNIMOS DE ZANJAS : A (mm).-

DN (mm) : DIÁMETRO NOMINAL DE LA CAÑERÍA

Prof. (m) : PROFUNDIDAD DE LA ZANJA

A (mm)	DN ≤ 160 mm	160 < DN ≤ 250 mm	DN > 250 mm
Prof. ≤ 1,1 m	400	500	DN + 300
1,1 < Prof. ≤ 2,1 m	500	600	DN + 400
2,1 ≤ Prof. ≤ 3,0 m	600	700	DN + 500
Prof. ≥ 3,1 m	700	800	DN + 600

La distancia “A” corresponde a la distancia mínima libre entre las paredes de la zanja a la altura del intradós de la cañería. Ver plano tipo N° A-01-1.

### EXCAVACIONES EN TÚNELES

El relleno en túnel, exteriormente al caño de encamisado ó a la tubería si el mismo no se previese, correrá por cuenta del Instalador, debiendo aquél efectuarse con inyección de suelo cemento.

#### 2.2.1.3. ELIMINACIÓN DEL AGUA DE LAS EXCAVACIONES - DEPRESIÓN DE LAS NAPAS SUBTERRÁNEAS - BOMBEO Y DRENAJES

Las obras se construirán con las excavaciones en seco, debiendo el Instalador adoptar todas las precauciones y ejecutar todos los trabajos concurrentes a tal fin por su exclusiva cuenta.

Para defensa de las cámaras ó de los pozos de trabajo contra avenidas de agua superficiales, se construirán ataguías, tajamares ó terraplenes, si ello cabe, en la forma que proponga el Instalador y apruebe la Inspección.

Para la eliminación del agua subterránea si fuese necesaria, el método utilizado deberá adaptarse a los tipos de suelo que atraviese la instalación, teniendo en cuenta que no deberán afectarse las construcciones aledañas. De ser necesario se empleará el método de depresión por puntas coladoras (Well-Point).

El agua que se extraiga de los pozos de bombeo para el abatimiento de la napa freática, será limpia, sin arrastre de material fino.

Los drenes que se construyan a lo largo de la excavación serán especialmente diseñados para tal finalidad.

Los drenajes, si fueran necesarios, se construirán en el fondo de la excavación, tendrán la sección suficiente para lograr las condiciones enunciadas en el párrafo primero. Estarán constituidos por caños de cemento perforados colocados a junta seca y rodeados de una capa de canto rodado ó por cualquier otro procedimiento eficaz que proponga el Instalador y sea aceptado por la Inspección.

El costo de todos los trabajos y materiales necesarios para mantener en seco las excavaciones, serán a cargo del Instalador.

#### 2.2.1.4. RELLENOS Y TERRAPLENAMIENTOS

El relleno de las excavaciones se efectuará según se indica en el plano tipo N° A-01-1

Los materiales a emplear en el relleno de zanja, se encuentran especificados en el artículo de colocación de cañería según el material, tanto en el caso de Provisión de Agua, como de Desagües Cloacales.

Para el relleno se empleará el siguiente método:

Se construirá la base de apoyo de las dimensiones indicadas en los planos, sobre la misma se colocará la cañería, cuidando que la misma apoye sobre todo el largo de su fuste, para lo cual se prepararán los nichos correspondientes a los enchufes.

El relleno hasta el nivel del trasdos, se efectuará con pala a mano, de tal manera que las cargas de tierra a uno y otro lado de la cañería estén siempre equilibradas, en capas sucesivas de VEINTE (20) centímetros, bien apisonadas, para asegurar el perfecto asiento de la cañería.

El relleno hasta alcanzar la altura de la zona de caño, se efectuará con pala a mano y compactando sobre los laterales de la zanja, pudiendo terminarse el relleno superior con procedimientos mecánicos. El relleno superior se compactará de manera tal que no produzcan ulteriores asentamientos.

El relleno de túneles se realizará mediante inyección.

El relleno alrededor de obras de mampostería u hormigón se efectuarán luego que las estructuras hayan adquirido suficiente resistencia como para no sufrir daños. Este relleno se realizará con material seleccionado, a una densidad no inferior al 80 % de la determinada en el ensayo Proctor Normal. La colocación se hará por capas de espesor no superior a los VEINTE (20) centímetros.

El relleno de las excavaciones por sobre la "zona del caño", se efectuará con material con un límite líquido inferior a CINCUENTA (50) y un contenido de humedad que no supere en más de un 5% la humedad óptima, compactado a una densidad no inferior al 90 % de la determinada mediante el ensayo Proctor Normal.

## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

El transporte de tierra de un lugar a otro para efectuar el relleno, será por cuenta del Instalador.

Si luego de terminados los rellenos se produjesen asentamientos de los mismos, la Inspección fijará en cada caso un plazo para que el Instalador los complete.

### 2.2.2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN SIMPLE Y ARMADO

#### 2.2.2.1. REGLAMENTOS APLICABLES

El cálculo y construcción de las estructuras de hormigón armado se regirán por los Reglamentos, Recomendaciones y Disposiciones del Sistema Reglamentario Argentino para Obras Civiles (SIREA) aprobadas por Resoluciones N° 55/87 y 69/87 SOP (ex CIRSOC).

En los aspectos no contemplados por el SIREA ni por las presentes especificaciones técnicas, podrán aplicarse otros reglamentos, previa aceptación de AGUA Y SANEAMIENTOS ARGENTINOS S.A..

En aquellos casos en que surgieren discrepancias entre cualquier aspecto reglamentario y las presentes especificaciones técnicas, prevalecerán estas últimas.

---

#### 2.2.2.2. REQUERIMIENTOS ESPECIALES

##### a) TIPOS DE HORMIGÓN PARA ESTRUCTURAS

Para las fundaciones, estructuras en contacto con el suelo y/o con líquidos, se deberá emplear hormigón tipo H21 ó superior, con una relación a/c=0.48.

##### b) TIPO DE ACERO

En todas las estructuras de hormigón armado se deberá emplear acero ADM 420 ó ADN 420.

##### c) REQUERIMIENTOS ESPECIALES

Fisuración: Las estructuras en contacto con el suelo deberán ser verificadas a fisuración en la condición de ancho de fisura muy reducido.

Estanqueidad: Todas las estructuras de los elementos que contengan líquidos, estén o no en contacto con el suelo, deberán ser verificadas a estanqueidad.

Recubrimientos: Los recubrimientos de las armaduras estructurales en contacto con el suelo deberán ser de TRES (3) cm como mínimo.

En los casos de estructuras en contacto con suelos que presenten agresividad por sulfatos se deberá utilizar cemento ARS (altamente resistente a los sulfatos).

Cuántías mínimas de armadura: Se adoptará como cuantía mínima el 0.25% de la sección de hormigón.

### 2.2.3. MORTEROS Y HORMIGONES

#### 2.2.3.1. MEZCLAS A EMPLEAR

En las estructuras de hormigón armado se emplearán hormigones de los tipos especificados en el "Reglamento Argentino de Construcciones de Hormigón" (CIRSOC 201).

A continuación se indican los distintos tipos de morteros y hormigones usualmente especificados para usos no estructurales:

#### Hormigones Simples:

HORMIGÓN	CEMENTO	ARENA	AGREGADO TAMAÑO	GRUESO
	Kg.	dm <sup>3</sup>	mm	dm <sup>3</sup>



## Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA

A	250	480	10 a 30	720
B	200	480	10 a 50	720
C	150	480	10 a 50	720
D	118	472	10 a 50	944

### Morteros para Mampostería y Rellenos:

MORTERO	PROPORCIÓN	CEMENTO	ARENA MEDIANA	ARENA GRUESA	CAL HIDRÁULICA	POLVO DE LADRILLOS
		Kg	dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>	A Kg	dm <sup>3</sup>
E	1:6	262	---	1257	---	---
F	1:8	203	---	1296	---	---
G	1:10	165	---	1320	---	---
K	1:3	479	1149	---	---	---
L	1:4	380	1216	---	---	---
M	1:2:1	---	664	---	174	332

### Morteros para Revoques:

MEZCLA	PROPORCIÓN	CEMENTO	CAL AÉREA	ARENA FINA	ARENA MEDIANA	TIERRA ROMANA
		Kg	Kg	dm <sup>3</sup>	dm <sup>3</sup>	Kg
N	1:2,5	---	171	952	---	---
O	½:1:3	194	139	927	---	---
P	½:1:3	194	139	---	927	---
R	1:1	1025	---	820	---	---
S	1:2	668	---	1068	---	---
U	2:1:6	446	---	1070	---	178

En la dosificación de los componentes se ha tenido en cuenta el esponjamiento de la arena debido a la cantidad de agua que contiene normalmente, aumentando su proporción en un VEINTE POR CIENTO (20%), de manera que los volúmenes indicados son de aplicación para el caso de arena normalmente húmeda.

#### 2.2.3.2. PREPARACIÓN DE LAS MEZCLAS

El amasado de las mezclas se efectuará mecánicamente mediante maquinarias adecuadas y de un rendimiento que asegure en todo momento las necesidades de la obra. No se permitirá el empleo de morteros u hormigones cuyos materiales no se encuentren íntimamente mezclados.

En el amasado se mezclará la masa total durante el tiempo necesario para obtener una mezcla íntima y de aspecto uniforme. La duración del amasado no será en ningún caso menor de DOS (2) minutos a partir del momento en que se han introducido todos los componentes. Las mezcladoras tendrán reguladores de agua que permitan la entrada rápida y uniforme del agua al tambor de mezcla.

Si además del cemento se agregarán otros materiales pulverulentos, estos se mezclarán previamente en seco con el cemento, de preferencia en máquinas especiales.

Los morteros y hormigones se prepararán en cantidades necesarias para su utilización inmediata en las obras. Las mezclas que hubiesen endurecido o que hayan comenzado a fraguar serán desechadas, no permitiéndose añadir cantidades suplementarias de agua una vez salidas las mezclas de la mezcladora.

No se permitirá el empleo de hormigones fabricados fuera del sitio de la obra, con la sola excepción del elaborado en plantas centrales.

## **Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA**

### **2.2.3.3. CANTIDAD DE AGUA PARA EL EMPASTE**

En la preparación de los hormigones estructurales se aplicará lo dispuesto en el "Reglamento Argentino de Construcciones de Hormigón" (CIRSOC 201).

Para el resto de las mezclas, tanto en la preparación de morteros como en los hormigones, se agregará la cantidad de agua mínima indispensable para obtener la consistencia más conveniente, a juicio de la Inspección y en relación a su destino.

La determinación de la consistencia plástica de los hormigones se hará mediante la prueba del cono (Norma IRAM N° 1536) y la Inspección fijará el asentamiento de la mezcla en cada caso.

### **2.2.3.4. CAJONES Y MEDIDAS PARA EL DOSAJE DEL CEMENTO Y DE LOS AGREGADOS FINO Y GRUESO**

Cuando el dosaje de los materiales para la preparación de las mezclas se hiciera por volumen, el Instalador deberá disponer de cajones ó recipientes apropiados, a juicio de la Inspección, con la graduación correspondiente a cada tipo y volumen de mortero u hormigón a fabricar. Si las mezclas se hicieran con sus proporciones en peso, deberá proporcionar el número de balanzas apropiadas que se requiera para efectuar las pesadas de los materiales.

En ambos casos, esos elementos de medición serán verificados por la Inspección, colocándoseles un sello ó marca de identificación.

### **2.2.4. MAMPOSTERÍA Y REVOQUES**

#### **2.2.4.1. MAMPOSTERÍA DE LADRILLOS COMUNES**

Responderá en cuanto a sus dimensiones a las indicaciones de los planos respectivos.

Los ladrillos deberán ser mojados antes de colocarlos para que no absorban el agua del mortero. Los lechos de mortero deberán llenar perfectamente los huecos entre ladrillos y formar juntas de QUINCE (15) milímetros de espesor aproximadamente.

Las hiladas serán perfectamente horizontales y los paramentos deberán quedar bien planos. Se hará la trabazón que indique ó apruebe la Inspección, debiendo el Instalador observarla con toda regularidad, a fin de que las juntas correspondientes queden sobre la misma vertical. Para conseguir la exactitud de los niveles se señalará con reglas la altura de cada hilada. No se permitirá el empleo de trozos sino cuando fuese indispensable para completar la trabazón.

Antes de comenzar la construcción de mamposterías sobre cimientos de hormigón, se picará y limpiará la superficie de este.

Cuando la mampostería sea revocada, se escarbarán las juntas de los paramentos, hasta que tengan UN (1) centímetro de profundidad para favorecer la adherencia del revoque.

La mampostería recién construida deberá protegerse del sol y mantenerse constantemente húmeda hasta que el mortero haya fraguado convenientemente. En caso de soportarse con cimbras, estas no podrán ser removidas hasta que las estructuras presenten suficiente solidez.

Será demolida y reconstruida por el Instalador, por su cuenta, toda mampostería que no haya sido construida de acuerdo al plano respectivo y lo especificado ó con las instrucciones especiales que haya impartido la Inspección, o que sea deficiente por el empleo de malos materiales y/o ejecución imperfecta.

La medición de la mampostería y de todos los rubros que comprendan albañilerías se efectuará de acuerdo con las dimensiones fijadas en los planos.

Los precios de la mampostería incluyen la construcción de dinteles y la colocación de todas las piezas de hierro u otras.

#### **2.2.4.2. REVOQUES Y ENLUCIDOS**

Antes de dar comienzo a los revoques de paramentos, se efectuarán los trabajos preliminares siguientes:

## **Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA**

- a) Se comprobará que se ha dejado en rústico los muros, los recortes ó salientes previstos en los planos; de haberse omitido alguno, se procederá a efectuar los recortes ó engrosamientos, de acuerdo con las indicaciones de la Inspección.
- b) Se limpiarán los paramentos de muros, empleando cepillos duros, cuchilla y escoba, en forma de dejar los ladrillos sin incrustaciones de mortero.
- c) Si hubiera afloraciones, se limpiarán con ácido clorhídrico diluido y luego se lavará con abundante agua.
- d) Se rellenarán los huecos dejados por los machinales u otra causa, con mampostería asentada en el mortero correspondiente.
- e) Antes de proceder a la ejecución de los revoques, se mojará abundantemente el muro.

Luego de preparado el paramento en esta forma, se revocará con las mezclas y espesores especificados en cada caso.

## **Anexo 7d: Pliegos Generales y Particulares AySA**