

A dark blue vertical bar on the left side of the page. A blue arrow points to the right from the bar, containing the date.

1-2-2022

# Pliego de Especificaciones Técnicas Particulares

**Emisión del Proyecto de detalle  
para la construcción de los puentes  
y el distribuidor vial sobre la  
intersección de la Autopista BsAs.-  
La Plata y el arroyo Sarandí**

Several thin, curved, light blue lines that sweep upwards from the bottom left towards the center of the page.

Ingeniero Francisco Solano Jones

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Jones'.

**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

## Contenido

A. Generalidades .....	8
A1 Objeto.....	8
B. Alcance de los trabajos.....	9
C. Ubicación:.....	9
D. Circulación del tránsito pesado .....	11
D1 Circulación del tránsito pesado ACTUAL .....	11
D2 Circulación del tránsito pesado PROYECTADO .....	12
1. Proyectos de Obras elaborados por otras áreas. ....	13
1.1. Planos. ....	13
1.2. Memoria descriptiva de los elementos de alumbrado a instalar: .....	13
1.3. Modificaciones al proyecto.....	14
1.4. Notificar fecha de inicio de obra.....	14
2. Especificaciones técnicas para la instalación de Luminarias con tecnología Led. ....	14
2.1. Aprobación ante la DIRECCION DE OBRA .....	14
2.1.1. Condiciones Técnicas Generales Para Luminarias LED .....	14
2.2. Rendimiento mínimo requerido para luminarias LED .....	15
2.2.1. Rendimiento lumínico en locaciones nuevas.....	15
2.2.2. Rendimiento Lumínico en situación de reemplazo de Luminarias existentes: .....	15
2.2.3. Reemplazo / Recambio de Luminarias LED .....	15
2.2.4. Reemplazo de Lámparas VSAP / VM por Luminarias LED .....	15
2.3. - Normativas y estándares .....	15
2.3.1. Estándares relevantes.....	15
2.3.2. Gestión de Calidad.....	16
2.4. Vida Media de la luminaria LED.....	16
2.5. Condiciones Generales de Temperatura y Humedad .....	16
2.6. Condiciones Eléctricas Generales de los equipamientos electrónicos .....	17
2.7. Características Constructivas Generales del conjunto “Luminaria LED básica”: .....	17
2.7.1. Cuerpo Principal o Carcaza de la Luminaria .....	17
2.7.2. Fuente Lumínica o Iluminador LED .....	17
2.7.3. Recinto óptico y lente/s. ....	18
2.7.4. Características Generales del Fotocontrol.....	18
2.7.5. Características Técnicas Generales de los Elementos de Sujeción Complementarios.....	19
3.1. Luminaria Led de brazo cuádruple.....	19
3.1.1. - Características Técnicas Particulares .....	19

  
**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

3.1.1.1.	Luminaria con Óptica LED Tipo-1 .....	19
3.1.1.2.	- Luminaria con Óptica LED Tipo 2 .....	19
3.1.1.3.	- Luminaria con Óptica LED suspendidas TIPO 3 .....	20
3.2.	Luminaria LED tipo Farola .....	20
3.2.1.	- Cuerpo Principal de Luminaria Tipo Farola. ....	20
3.2.2.	- Recinto Óptico y Lentes de Luminaria Tipo Farola. ....	21
3.2.3.	- Iluminador o Fuente Lumínica de Luminaria Tipo Farola. ....	21
3.2.4.	- Driver + Foto control + Elementos de sujeción. ....	21
3.2.5.	-Características Técnicas Particulares Luminaria Tipo Farola .....	21
4.	- DE LA GARANTIA DE LAS LUMINARIAS .....	22
5.	- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR EN LA INSTALACIÓN DE LUMINARIAS .....	22
6.	- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE LUMINARIAS LED .....	23
6.1.	Columnas Rectas o con brazos .....	23
6.1.1.	Características generales .....	23
6.1.2.	-Bases para columnas .....	24
6.2.	-Conductores .....	24
6.2.1.	-Aislación .....	25
6.2.2.	-Conductor para Puesta a Tierra .....	25
6.2.3.	-Cables Subterráneos .....	25
6.2.4.	-Cable Unipolar para Instalaciones Fijas .....	25
6.2.5.	-Cable Preensamblado .....	26
6.2.6.	-Cable Aislado Unipolar para Líneas Aéreas .....	26
6.2.7.	-Cable Flexible tipo Taller .....	26
6.3.	-Contactor de Mando a Distancia .....	26
6.3.1.	-Características generales .....	26
6.3.2.	Unidad de Accionamiento .....	27
6.3.3.	-Interruptor o Unidad de Apertura y Cierre de Contactos .....	27
6.3.4.	-Unidad de Protección .....	28
6.3.5.	-Accionamiento Manual .....	28
6.3.6.	-Dimensiones Exteriores .....	28
6.3.7.	-Protección contra Humedad .....	29
6.3.8.	-Material Eléctrico .....	29
6.3.9.	-Ensayos .....	29
6.4.	-Interruptor Horario .....	29

  
**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

6.5.	-Interruptor Automático a Célula Fotoeléctrica .....	30
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE LUMINARIAS LED.....		30
6.6.	-Reloj.....	30
6.7.	-Llaves Manuales.....	30
6.7.1.	-Interceptores para Fusibles y Fusibles Tipo Diazed .....	30
6.7.2.	-Interceptores Bipolares Tipo Tabaquera .....	31
6.7.3.	-Disyuntores Diferenciales .....	31
6.7.4.	-Portalámparas.....	32
6.7.5.	-Aisladores de Porcelana .....	32
6.7.6.	- Fusibles para Línea Aérea .....	32
6.8.	-Tableros .....	33
6.8.1.	-Terminales para Cables .....	33
6.8.2.	-Cinta Aisladora.....	33
6.9.	-Tablero de Toma de Energía Eléctrica .....	33
6.10.	Cañerías Metálicas Galvanizadas .....	33
6.11.	Caños de Policloruro de Vinilo Rígido (P.V.C.) Tipo Reforzado.....	34
6.12.	Material .....	34
6.12.1.	Aspecto Superficial .....	34
6.12.2.	-Dimensiones.....	34
6.12.3.	- Ensayos de Calidad.....	34
6.13.	-Fundición Gris, Maleable, al Níquel, y de Acero para Cajas Fundidas y Elementos Similares 35	
6.14.	-Material Férrico utilizado en la Construcción de Grapas, Grapas con Aisladores, etc.....	35
6.15.	-Protección de Piezas .....	35
6.15.1.	-Piezas de Cobre y sus Aleaciones .....	35
6.15.2.	-Piezas de Hierro.....	35
6.15.3.	-Galvanizado .....	36
6.16.	-Tensor para Suspensiones .....	36
6.17.	Cable de acero galvanizado de 6 mm de diámetro.....	37
6.18.	-Cable de acero galvanizado de 8 mm de diámetro .....	37
6.19.	-Grapas Porta cables Metálicas, para Fijación en Maroma .....	37
6.20.	-Pintura para Elementos Metálicos.....	37
6.20.1.	-Características de la Base Antióxido y el Esmalte a emplear .....	38
6.20.2.	-Ensayos .....	38
6.21.	PINTURA PARA HORMIGÓN O MAMPOSTERÍA.....	38

**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

6.22.	-Materiales de Construcción .....	38
6.22.1.	-Ladrillos cerámicos .....	38
6.22.2.	Arena .....	38
6.22.3.	Cementos .....	39
6.22.4.	Polvo de Ladrillo .....	39
6.22.5.	Cales .....	39
6.22.6.	Agregado Grueso para Hormigones .....	39
6.22.7.	Mortero para colocar Mosaicos o Baldosas .....	39
6.22.8.	Revoque de Paredes con Azotado previo .....	39
6.22.9.	Revoque grueso .....	40
6.22.10.	Enlucido: .....	40
6.22.11.	Contrapiso para Mosaicos .....	40
6.22.12.	Hormigón para bases de Columnas .....	40
6.22.13.	Hidrófugos .....	40
6.22.14.	Baldosas .....	41
7.	PUESTA A TIERRA .....	41
7.1.	Jabalina .....	41
7.2.	Conductor .....	41
7.3.	Conectores .....	41
7.4.	Protección Mecánica del Conductor .....	41
8.	- RETIRO DE INSTALACIONES EXISTENTES .....	42
8.1.	- Retiro de Cajas de Toma en Pared .....	42
8.2.	- Retiro de Cables Subterráneos .....	42
8.3.	- Retiro de Líneas Aéreas y Riendas Metálicas .....	42
8.4.	- Retiro de Ganchos de Suspensión y Caballetes .....	42
8.5.	- Retiro de Luminarias, Lámparas, Fotocélulas, etc. ....	43
8.6.	- Retiro de Columnas, Pescantes y Buzones .....	43
9.	- TECNICAS DE MONTAJE PARA OBRA DE ALUMBRADO PÚBLICO .....	44
9.1.	Bases para Columnas .....	44
9.2.	Colocación de Columnas y su Aplomado .....	44
9.3.	Daños y roturas de Instalaciones de Terceros .....	45
9.4.	Apertura de Zanjas .....	46
9.4.1.	En Vereda .....	46
9.4.2.	En Pavimentos (Cruce de Calles) .....	46
9.5.	Relleno y Compactado de Zanjas .....	47

**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

9.5.1.	En Veredas .....	47
9.5.2.	En Pavimentos .....	47
9.6.	Protección de Zanjas Abiertas .....	48
9.6.1.	En Veredas .....	48
9.6.2.	En Pavimentos .....	48
9.6.3.	Cañeros y cámaras de pase y tiro Generalidades .....	48
9.6.4.	Tubos .....	48
9.6.5.	Zanjas para cañeros .....	48
9.6.6.	Excavación de zanjas para cañeros .....	48
9.6.7.	Solera de apoyo .....	49
9.6.8.	Encolado de tubos .....	49
9.6.9.	Curvado de tubos .....	49
9.6.10.	Empleo de codos .....	49
9.6.11.	Relleno .....	49
9.6.12.	Prueba de conductos .....	50
9.7.	Reparación de Solados .....	50
9.7.1.	De Veredas .....	50
9.7.2.	De Pavimentos .....	51
9.8.	Reparación de Calzadas .....	52
9.9.	Colocación de Rendas Metálicas para Suspensiones .....	52
9.10.	Tendido de Líneas Aéreas .....	53
9.11.	Ejecución de la Puesta a Tierra mediante hincado de Jabalina/s- .....	54
9.12.	Conexión de Jabalina - Conductor .....	54
9.13.	Conexión de Puesta a Tierra de la Columna y la Luminaria .....	54
9.14.	Montaje de Luminarias .....	55
9.15.	Pintado de Columnas, Puertas de Buzón y Cajas de Toma .....	55
9.16.	Protecciones Eléctricas de Elementos de Comando .....	56
9.17.	Reparación de Frentes .....	56
10.	- ESPECIFICACIONES TECNICAS DE CÁLCULO Y VERIFICACIONES A CARGO DEL CONTRATISTA .....	56
10.1.	- Consideraciones Generales .....	56
10.2.	- Columnas Tubulares de Acero .....	57
10.3.	- Líneas aéreas y rendas .....	57
10.4.	- Bases para Columnas - .....	57
10.5.	- Cálculo de la Resistencia de Puesta a Tierra .....	58

  
**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

10.6.	- Cálculo Luminotécnico .....	58
10.7.	- Cálculos Eléctricos .....	60
10.8.	- Planos .....	60
11.	- REACONDICIONAMIENTO DE BUZONES, CAJAS DE TOMA Y TOMAS DE PARED .....	61
11.1.	Buzones y Cajas de Toma .....	62
11.2.	Tomas de Pared .....	63
12.	ANEXO Normas .....	64
12.1.	Materiales .....	64
12.2.	Diseño .....	67



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES

TÉCNICAS PARTICULARES

DE LA INSTALACION DE ILUMINACION

VIAL DEL DISTRIBUIDOR VIAL





PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:**

**A. 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.

**A1 Objeto**

El plan de saneamiento de la cuenca Matanza- Riachuelo integra las soluciones locales de cada Municipio y permite avanzar interactuando con todas las autoridades de aplicación abocadas a darle forma y respuestas desde el punto de vista medioambiental social a todas las acciones tendientes a resolver a futuro la problemática en cada sector.

Estas Premisas de intervención deben ser integrales y planificadas a los efectos de priorizar la acción para resguardar las áreas más vulnerables y que toda solución sea integral o tienda a serlo, para no generar un impacto negativo o incompleto en los proyectos a desarrollar.

Villa Inflamable se encuentra ubicada en la localidad de Dock Sud, que se halla a 4 Kilómetros del centro de la Ciudad de Buenos Aires, en el partido de Avellaneda. Está delimitado por el Río de la Plata, el arroyo Sarandí, el Río Matanza - Riachuelo y el Canal Dock Sud. Esta localidad ha sido considerada como una de las más contaminadas del Gran Buenos Aires, ya que allí se localizó el Polo Petroquímico "Dock Sud". La urbanización ocupa un área aproximada de 178 hectáreas donde, debido a la falta de infraestructura de desagües pluviales, se producen frecuentes inundaciones lo cual afecta a los habitantes del lugar.

ACUMAR ha realizado el primer estudio de caracterización ambiental que arroja la posibilidad de una intervención in situ que posibilite un nuevo enfoque en el que se pueda pensar a la misma de forma mixta, entre relocalizaciones externas e internas y la reurbanización de Villa Inflamable. Este estudio, arrojó la posibilidad de habitar los suelos de este lugar en función de ciertas remediaciones que se deberían hacer.

En este sentido, se encuentra en desarrollo un proyecto urbanístico integral, llevado adelante por la Municipalidad de Avellaneda y ACUMAR. Dicho plan busca una solución que contemple todos los aspectos del barrio, vivienda, lagunas, paisaje, es decir su hábitat pleno, basado en la idea de algunas relocalizaciones parciales fuera del barrio y otras internas, favoreciendo ampliamente a la población con historia en la zona, a través de su derecho al arraigo en el lugar. Cabe destacar que tanto ACUMAR, como la Municipalidad de Avellaneda, AySa, el Ministerio de Desarrollo Territorial y Hábitat de la Nación, el Ministerio de Obras Públicas y la administración del Puerto Dock Sud se encuentran trabajando para avanzar en este sentido y desarrollar un plan articulado y virtuoso que aborde integralmente, a Villa Inflamable.

Por otro lado, debido a que la zona de Villa Inflamable limita con el Puerto de Dock Sud, y pensando en la intención de una posible ampliación, es por ello que se proyectan calles periféricas al barrio con el fin de evitar la circulación interna con camiones pesados, y la construcción de vías de circulación acordes a estos, sumando la construcción de dos puentes sobre la Autopista Buenos Aires - La Plata que cruzan el Arroyo Sarandí de manera

**Francisco Solano Jones**

Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARTICULARES

de conexión y posibilidad de aliviar el tráfico existente en la actualidad. En este sentido, es importante atender las obras que se llevan a adelante a través del Banco Mundial, que tienen que ver con el Colector Margen Izquierdo, generando importantes cambios en la vialidad del barrio. en el marco del proceso de urbanización, el Municipio ha elaborado una primera etapa para realizar el pavimentado de todas las calles internas del barrio en conjunto con el sistema pluvial troncal con el objetivo de resolver la problemática de los anegamientos recurrentes, así como la mejora en las circulaciones internas y acompañar la urbanización integral de Villa Inflamable.

**B. Alcance de los trabajos**

Para cumplimentar dichos objetivos, Las tareas comprenden, la elaboración de un Proyecto Ejecutivo en base al anteproyecto de licitación, y la ejecución de los trabajos necesarios para concretar la obra incluyendo la provisión de equipos, materiales y mano de obra tanto de obras provisorias como definitivas, cumpliendo con las presentes Especificaciones Técnicas Particulares, Los trabajos incluyen:

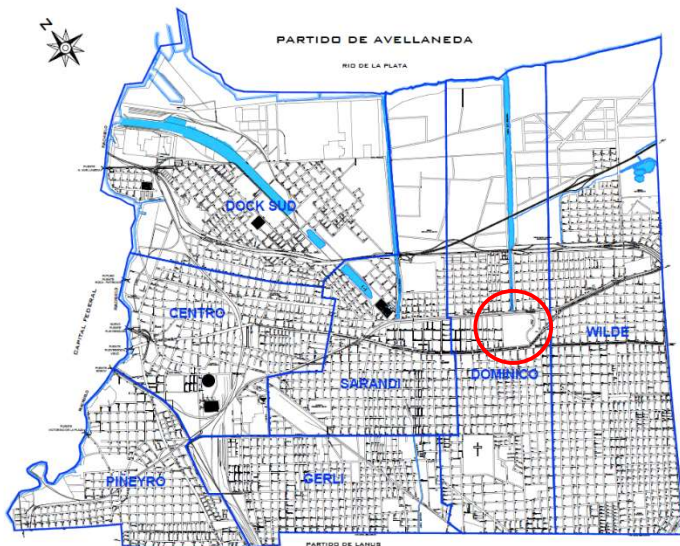
1).- Saneamiento Hidráulico: la construcción del Colector troncal (calle conducto) de desagüe que corre desde la calle Manuel Ocantos (villa Inflamable) por Malabia hacia el arroyo Sarandí

2).- Pavimentación de la calle Sgto. Ponce adyacente al arroyo Sarandí a los efectos de canalizar el tránsito pesado desde el puerto de Dock Sud en forma perimetral a las zonas residenciales.

3).- Construcción de dos puentes y rotondas distribuidoras a los efectos de garantizar la conexión desde y hacia la autopista buenas Aires- La plata, de manera de brindar una solución para la circulación del tránsito pesado proveniente de las bajadas del Acceso Sudeste con destino al Polo Petroquímico, al Puerto de Dock Sud y a la futura Planta de Pretratamiento de líquidos cloacales de AySa.

Actualmente el tránsito pesado circula por calles internas de la localidad de Sarandí y Avellaneda centro, dificultando la circulación del tránsito vehicular liviano de la zona y deteriorando el pavimento existente.

**C. Ubicación:**



Zona de implantación del proyecto

**Francisco Solano Jones**

Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121



PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121



PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

D. Circulación del tránsito pesado

D1 Circulación del tránsito pesado ACTUAL



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

**D2 Circulación del tránsito pesado PROYECTADO**



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

**1. 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 la DO, deberá aportarse en soporte digital, en sistema AutoCAD.

**1.1. 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 a utilizar, potencia y flujo.
- Tipo y marca de luminaria y sus elementos físicos (controlador, driver, equipamiento de transmisión, y demás elementos involucrados).
- Tipo de montaje (columna, brazo anti vandálico, 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.

**1.2. 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.



**Francisco Solano Jones**

Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121



PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

**1.3. 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 Dirección de Obra y enviar los planos con los cambios producidos para nueva intervención.

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

**1.4. Notificar fecha de inicio de obra.**

Deberá notificarse a la DIRECCION DE OBRA, 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.

**2. 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. -

**2.1. Aprobación ante la DIRECCION DE OBRA**

El proyecto no podrá pretender instalar elementos que no cuenten con la aprobación de la DIRECCION DE OBRA.

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 proyecto, deberán realizar los relevamientos y estudios necesarios para obtener el mejor rendimiento lumínico de la Luminaria LED 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 del distribuidor vial de los puentes del Arroyo Sarandí y sus accesos, tomando como base mínima los niveles y características indicados según la norma la IRAM-AADL J 2022 de Alumbrado Público.

**2.1.1. 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.

  
**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

## **2.2. Rendimiento mínimo requerido para luminarias LED**

### **2.2.1. 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. -

### **2.2.2. Rendimiento Lumínico en situación de reemplazo de Luminarias existentes:**

### **2.2.3. 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 DIRECCION DE OBRA. -

### **2.2.4. 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 DIRECCION DE OBRA.

## **2.3. - Normativas y estándares**

### **2.3.1. 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



PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

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.

### **2.3.2. 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.

### **2.4. 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 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.

### **2.5. Condiciones Generales de Temperatura y Humedad**

#### **a) Equipamiento electrónico**

Condiciones de Temperatura:

- Temperatura de operación mínima: -20°C
  - Temperatura de operación máxima: +50°C
  - Temperatura de almacenamiento (no operativa) mínima: -30°C
  - Temperatura de almacenamiento (no operativa) máxima: +80°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)



**Francisco Solano Jones**

Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

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

## **2.6. 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.

## **2.7. Características Constructivas Generales del conjunto “Luminaria LED básica”:**

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

### **2.7.1. Cuerpo Principal o Carcaza de la Luminaria**

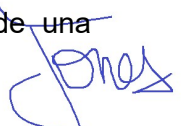
El cuerpo principal de cada luminaria variará en base a su topología, tipo de funcionalidad y prestación, siendo diferentes entre sí acordes a cada tipo de uso.

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:

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

### **2.7.2. 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.



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES


- 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.

**2.7.3. 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.

**2.7.4. 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
  - Cubierta de Policarbonato con protección UV.
  - Base Termoplástico antillama o termorígido o poliamida.
  - Arandela de cierre de Caucho termoplástico
  - Grado de protección mecánica IP 65
- Dimensiones:
  - Diámetro: 80 a 82 mm o Altura del cuerpo (sin terminales): 45 a 50 mm.
  - Altura con terminales: 60 a 65 mm. 12
- Especificaciones Eléctricas o Tensión nominal 220 VAC (operacional entre 80% a 105% de tensión nominal).
  - Frecuencia de alimentación: 50Hz
  - Capacidad mínima de conmutación para carga resistiva: 1000W o Pérdidas propias máximas: 4W



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

- Rango de temperatura mínimo: -30°C a +50°C
- Número de operaciones de conmutación: Mínimo: 4.000
- Retraso de respuesta de apagado > 10 segundos
- Contactos normalmente
- Corrección por temperatura sin requerir ajuste particular.
- Niveles lumínicos de operación
- Conexión: 7 a 20 Lux
- Desconexión: < 55 Lux
- Histéresis: no menor a 5 lux.

**2.7.5. 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. Características técnicas propias y técnicas particulares de luminarias led.**

**3.1. Luminaria Led de brazo cuádruple.**

**3.1.1. - Características Técnicas Particulares**

**3.1.1.1. Luminaria con Óptica LED Tipo-1**

- Eficiencia Lumínica Mínima: 128 Lm/W
- Flujo Lumínico Mínimo: 12312 lm (a 860mA y 25°C)
- Índice de reproducción Cromático: CRI >=80
- Potencia Máxima Consumida: 71 W
- Conformación de los iluminadores y drivers: 1 conjunto

Similar a la de marca SCHREDERS  
Modelo AXIA2.2/5167/32 LED 900mA  
WW 730 89W - 441972

**3.1.1.2. – Luminaria con Óptica LED Tipo 2**

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

Similar a la de marca SCHREDER  
Modelo AXIA 2.2/5233/32LEDs 600mA  
WW 727 59,5W/ /442032



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

**3.1.1.3. - Luminaria con Óptica LED suspendidas TIPO 3**

- Altura de instalación 4-12m
- Eficiencia Lumínica Mínima: 143 Lm/W
- Flujo Lumínico Mínimo: 14900 lm
- Índice de reproducción Cromático: CRI  $\geq 80$
- Potencia Máxima Consumida: 115 W
- Conformación de los iluminadores y drivers: 1 conjuntos

Similar a la de marca SCHREDER Modelo INDU BAY GEN3  
1/6399/400 LEDs 88mA NW 840 115W /Circular / 418122

**3.2. 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 DIRECCION DE OBRA 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 de la aprobación de la Dirección de Obra.

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 DIRECCION DE OBRA 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.

Características Técnicas Propias de las luminarias LED de Tipo Farola

**3.2.1. - 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.

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.

**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

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.

**3.2.2. - Recinto Óptico y Lentes de Luminaria Tipo Farola.**

La fuente lumínica contará con un difusor frontal inferior termo formado 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.

**3.2.3. - Iluminador o 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.

**3.2.4. - Driver + Foto control + Elementos de sujeción.**

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

**3.2.5. -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



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

- 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.

#### **4. - DE LA GARANTIA DE LAS LUMINARIAS**

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 la Municipalidad de Avellaneda, 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.

#### **5. - 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 DIRECCION DE OBRA 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 DIRECCION DE OBRA.

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

  
**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121



## 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 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 DIRECCION DE OBRA. 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 una 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 DIRECCION DE OBRA.

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



PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

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 +/- 0.20mm.

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.

**6.2. -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 preensamblado.

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.



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

#### **6.2.1. -Aislación**

Los conductores tendrán aislación de PVC no propagante de la llama. La aislación de los cables preensamblado 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 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. -

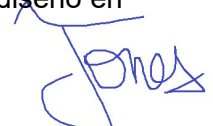
Los espesores de la aislación y de la vaina responderán a las recomendaciones de la Norma IRAM 2158/92 tipo "1", tensión nominal 500 VAC

### **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 DIRECCION DE OBRA), corriente alternada, 50 Hz.



PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

- 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**

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.



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

#### **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 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 DIRECCION DE OBRA.



### **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. -

### **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SISTEMA DE LUMINARIAS LED**

#### **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 DIRECCION DE OBRA. Los contactos eléctricos estarán diseñados para soportar como mínimo 3 A de 220 VAC.

#### **6.7. -Llaves Manuales**

Responderán a la norma IRAM 2007.

##### **6.7.1. -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 m2, entendiéndose que la Contratista o proveedor tomará a su cargo, sin gasto adicional para la DIRECCION DE OBRA y a su entera satisfacción, la adaptación de los elementos comerciales que ofrezca, sí los mismos no cumplieran esta exigencia.

Las arandelas o aros de porcelana serán el tipo roscado, o sí 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.



PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

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 le MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA 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.

#### **6.7.2. -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, o esteatita.
- 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 DIRECCION DE OBRA 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.

#### **6.7.3. -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 re cierre.



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121



PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

Deberá admitir montaje sobre riel DIN de 35 mm.

**6.7.4. -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, aun 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 DIRECCION DE OBRA, la adaptación de los elementos que ofrezca, sí los mismos no cumplieran esta exigencia.

Todo el conjunto deberá cumplimentar la norma IRAM 2015.

**6.7.5. -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.

**6.7.6. - 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 Municipalidad de Avellaneda y a su entera satisfacción, la adaptación de los elementos comerciales que ofrezca, sí los mismos no cumplieran esta exigencia.



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

## **6.8. -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. – Deberan cumplir las normativas:

- IEC 61439-1: “Cuadros de distribución y maniobra de baja tensión - Parte 1: “Reglas generales”;
- IEC 61439-2: “Cuadros de distribución de potencia y maniobra”;
- IEC 61439-3: “Cuadros de distribución”;
- IEC 61439-4: “Cuadros para obras”;
- IEC 61439-5: “Cuadros para distribución de potencia en redes públicas”;
- IEC 61439-6: “Sistemas de canalización para embarrado”.

No se aceptarán tableros tipo “armados en obra”

### **6.8.1. -Terminales para Cables**

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

### **6.8.2. -Cinta Aisladora**

Se ajustarán a la norma IRAM 2454.

## **6.9. -Tablero de Toma de Energía Eléctrica**

Se usará para montaje de los elementos de conexión a la red de suministro de energía eléctrica, estará montado en bastidor sobre columna metálica recta de 8m. Deberán cumplir lo establecido para los tableros descrito en el punto **614.-Tableros**. 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.

El gabinete, los marcos y puertas se pintarán según lo especificado para el pintado de los elementos metálicos.

## **6.10. 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.



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

Se emplearán caños de Policloruro de vinilo PVC 160, de presión nominal 10 Kg/cm<sup>2</sup>, longitud de 6 m, terminación en un enchufe hembra y macho con acople por junta flexible tipo aro, de dimensiones radiales según lo establecido por la norma IRAM 13350.

#### **6.12. Material**

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

##### **6.12.1. 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 DIRECCION DE OBRA o de quien ésta 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.

##### **6.12.2. -Dimensiones**

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

##### **6.12.3. - Ensayos de Calidad**

Se ejecutarán los correspondientes al P.V.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 achatare 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 megohm 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.



**6.13. -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 Kg/cm<sup>2</sup> a la tracción.

El moldeo será en seco, debiendo obtenerse una fundición limáble, 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 sí 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 DIRECCION DE OBRA inspeccionará los mismos. A las unidades aprobadas se le aplicará una mano de antióxido con el procedimiento y materiales indicado en el punto 31.

**6.14. -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.

**6.15. -Protección de Piezas**

**6.15.1.-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 con tratamiento de cadmiado y pasivado para resistencia a la humedad y ambientes agresivos.

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

**6.15.2.-Piezas de Hierro**

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



### **6.15.3.-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 MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA designe, quien la extraerá de entre las que conforman la partida o lote de fabricación.

### **6.16. -Tensor para Suspensiones**

**Deberá reunir las siguientes 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.



PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

7. El tensor será enteramente galvanizado por inmersión en caliente, según la norma ASTM A153/A153M.

8. Los elementos roscados no deberán presentar excedentes, rebabas u otras deficiencias que impidan su normal roscado.

**6.17. 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.

**6.18. -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.

**6.19. -Grapas Porta cables Metálicas, para Fijación en Maroma**

Estarán galvanizadas mediante tratamiento especificado en este documento.

Los bordes de las grapas serán redondeados para evitar daños al cable bajo plástico o a la sogá metálica.

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

**6.20. -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 MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA ordene realizar a fin de constatar las partidas que se entregarán o incorporarán a obra.



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

#### **6.20.1.-Características de la Base Antióxido y el Esmalte a emplear**

La base antióxido 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.

#### **6.20.2.-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 carteado visible a lupa que afecte sólo la capa superior del esmalte.

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

#### **6.21. PINTURA PARA HORMIGÓN O MAMPOSTERÍA**

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

#### **6.22. -Materiales de Construcción**

##### **6.22.1.-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.

##### **6.22.2.Arena**

La arena a emplearse será limpia, del grano que se especifique en cada caso y no contendrá sales, sustancias orgánicas ni arcilla, adherida a sus granos. Si 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.



PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

**6.22.3. 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.

**6.22.4. Polvo de Ladrillo**

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

**6.22.5. 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.

**6.22.6. 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.

**6.22.7. Mortero para colocar Mosaicos o Baldosas**

La composición será:

Cemento Portland	¼ P
Arena	4 P
Cal	1 P

**6.22.8. Revoque de Paredes con Azotado previo**

La composición será:

Cemento Portland	1 P
Arena	3 P
Hidrófugo aprobado	C S



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121



PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

**6.22.9. Revoque grueso**

La composición será:

Cemento Portland	¼ P
Cal	1 P
Arena	4 P

**6.22.10. Enlucido:**

La composición será:

Cal	1 P
Cemento Portland	¼ P
Arena fina	3 P

**6.22.11. Contrapiso para Mosaicos**

La composición será:

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

**6.22.12. Hormigón para bases de Columnas**

La composición será:

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

**6.22.13. 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.

  
**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

#### **6.22.14. 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.

#### **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 oxi-térmica 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 MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA, 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**

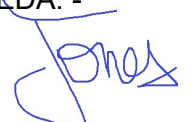
El retiro de líneas aéreas y riendas, se efectuará sin seccionar los cables en longitudes menores a las que correspondan a su situación de montaje en la vía pública. -

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 MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA. -



### **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 desmontará y embalará en forma previa al retiro del artefacto. -

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

De producirse la rotura de alguna de las lámparas instaladas, se dejará 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 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 eslingas 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. -

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

Dado que en los sectores donde se retiran las columnas puede existir estacionamiento de vehículos, el MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA 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 desarrollará 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. - TECNICAS 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 sub-punto 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 de Obra 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 emplearán 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

  
**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

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 MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA. -

De ser necesario, ya sea por indicación de la Inspección de Obra o a pedido de la Contratista, se solicitará al área correspondiente 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 contra-flechar la columna con una desviación del uno por ciento (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 MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA. -

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. -



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

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 de Obra. -

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 arboles 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 MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA, 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



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

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 de Obra. –

## **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. -

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. -



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121



PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

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. -

### **9.6.3. Cañeros y cámaras de pase y tiro Generalidades**

El recorrido, se indica en planos adjuntos, de acuerdo a lo indicado en planos se observan distintas situaciones de ejecución. Deberá consultarse los planos de nivel y realizar un exhaustivo relevamiento, en la visita a obra. Se realizarán los cateos que resulten necesarios para establecer las posibles superposiciones con otras instalaciones y/o cualquier obstáculo que pueda interferir con el normal desarrollo del cañero en cualquiera de sus etapas.

#### **9.6.4. Tubos**

Los conductos para la parte del cañero que deba conectarse a las diversas cámaras serán de PVC rígido de 110 mm de diámetro exterior y 3,2 mm de espesor. La instalación será prevista para una terna de alimentación por caño. Curvas y codos Las curvas de serán de PVC rígido de 110 mm de diámetro exterior y 3,5 mm. de espesor.

#### **9.6.5. Zanjas para cañeros**

El trazado de la canalización será lo más recto posible. En caso de no poder hacerse así, las curvas deberán realizarse con el mayor radio de curvatura que la situación permita. Las curvas pueden ser sencillas para un simple cambio de dirección.

#### **9.6.6. Excavación de zanjas para cañeros**

Las excavaciones deberán realizarse con los medios acordes al tipo de terreno y su importancia. La altura total de la excavación será de por lo menos 1,20 m desde el nivel del terreno terminado, para lo cual se deberán realizar las consultas necesarias a la D.de.O. Esta apertura de zanjas tendrá el ancho mínimo que permitan los trabajos a ejecutar, en función del ancho mínimo del conducto y/o alimentador, se considera como mínimo 1100 mm. Los tramos de zanja a abrir deberán ser tales, que el tiempo que deban permanecer abiertas sea el mínimo posible. Los materiales que se extraigan de la excavación y que no se utilicen en el posterior relleno, deberán ser retirados, de la zona de obra, lo más rápido posible, en un plazo no mayor de 3 días. Bajo ningún concepto se permitirá que los

  
**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

materiales de la excavación se coloquen en las proximidades del borde la zanja, por los peligros que presenta para las personas que eventualmente se encuentren trabajando dentro de la zanja, por la caída sobre los conductores antes de cubrirlos y además el aumento de la inestabilidad de los taludes por la sobrecarga que esto genera. Cuando la zanja sea cruzada en forma perpendicular o diagonalmente por cañerías o conductos ajenos, será necesario adoptar medidas que aseguren la integridad de dichas tuberías. De igual manera, si en forma paralela a la excavación se encuentran conductos o cañerías, a distancia tal que puedan ser afectados por las condiciones que genere la apertura de la zanja, se deberán adoptar medidas de sostenimiento que impidan el desarrollo de empujes nocivos sobre aquellos. Antes de proceder con los trabajos el personal se informará y pedirá los planos correspondientes de las instalaciones que pudiesen estar cruzando los sectores a zanjear.

**9.6.7. Solera de apoyo**

Una vez alcanzada la cota inferior de la zanja, si las características del suelo no obligan a efectuar tareas complementarias, (como ser sustitución de suelo) se procederá limpiar la superficie de materiales sueltos, punzantes o flojos y se nivelará procurando que el fondo de la zanja tenga pendiente hacia una u otra cámara de inspección. Sobre la cota inferior se depositará una capa de 100 mm de arena la cual se compactará para luego depositar el conducto de PVC o los cables.

**9.6.8. Encolado de tubos**

La unión de tubos de PVC entre sí, deberá ejecutarse cuidadosamente, para lo cual se darán los siguientes pasos:

- Eliminar el brillo superficial, tanto la parte interior de la embocadura del tubo o manguito, como la parte exterior del tubo que se introducirá en aquel.
- Limpiar las superficies con solución limpiadora para quitar todo vestigio de suciedad, polvo o grasitud.
- Distribuir uniformemente el adhesivo sobre las superficies a unir.
- Encajar perfectamente las extremidades, eliminar el exceso de adhesivo, y no ejercer esfuerzos sobre la unión hasta que se haya producido la evaporación del solvente y en consecuencia la soldadura de las dos piezas.

**9.6.9. Curvado de tubos**

Se admitirá un radio mínimo de curvatura en frío de hasta 20 m. para curvas entre 10 y 20 m. de radio, se podrán curvar "in situ" mediante el empleo de métodos habituales en estos casos, o sea llenando de aserrín seco, compactándola y calentándolo el conducto mediante llama de alcohol hasta producir el ablandamiento del tubo de PVC, en grado tal que permita su doblado.

**9.6.10. Empleo de codos**

Para radios menores a los indicados anteriormente, se deberán emplear curvas preformadas de 5 M de radio o codos de 0,60 m de radio, según corresponda.

**9.6.11. Relleno**

Para ejecutar el relleno, se verificará que los conductos no tengan oclusiones o deformaciones que impidan su normal utilización. Para este relleno se podrá emplear el mismo suelo que se extrajo de la excavación previo zarandeo para eliminar piedras y cuerpos punzantes, y siempre que este permita (con un porcentaje de humedad adecuado) ser compactado. La capa en contacto con el conducto de PVC se compactará suavemente aumentando el grado de compactación a medida que se colocan las sucesivas capas, hasta completar la cota superior a la altura del terreno. En el caso del alimentador se deberá

  
**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

previamente cubrirlo de 15 mm. de espesor de arena tamizada y compactada. Luego de estar cubierto el alimentador al mismo se lo deberá proteger con una loseta de media caña de hormigón tipo premoldeado del Interior, con la inscripción del nivel de tensión que corresponda en toda su extensión. A 200 mm de distancia de las losetas de hormigón se tenderá en toda la longitud una cinta de peligro de PVC. Luego las condiciones de compactación y relleno serán similares a las arriba descriptas. En ningún caso se admitirá el agua como medio de compactación.

**9.6.12. Prueba de conductos**

Cada vez que sea completada una sección de canalización o tramo de esta, deberá verificarse que los conductos se encuentran libres de toda obstrucción y que no hayan sufrido deformaciones superiores a las admitidas. Si se observase alguna deficiencia u obstrucción la misma deberá ser subsanada de inmediato, de no obtener resultados satisfactorios por alguno de los métodos se deberá abrir la canalización para eliminar la obstrucción y hacer la reparación a cielo abierto.

**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 realizará 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 limpiará el espacio a fin de retirar cualquier vestigio de material extraño. -



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

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 efectuará 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 utilizará 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. -

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. -

  
**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

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 brea 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 empotrarán 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. -



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

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 aseguran 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 colocarán 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 del tipo unifilar o preensamblado, todos 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 realizará dentro de los 15 cm de la posición del artefacto, para lo cual se retirará la aislación de cable sin dañar los conductores. -



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121



PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

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 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 usará manguitos termocontraíbles. -

**9.11. Ejecución de la Puesta a Tierra mediante hincado 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"

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 apoyará 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. -

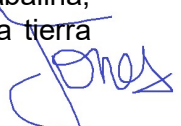
La apertura practicada para el hincado de la jabalina podrá ser cerrada mediante la instalación de un marco y tapa de fundición gris o bien mediante la reconstrucción del solado colocando una baldosa que lleve la inscripción MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA - AP.-

**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



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

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 féreos que se instalen en la vía pública y que no sean galvanizados se pintaran, previa limpieza a fondo para retirar todo vestigio de óxido y manchas de grasa o aceite. -

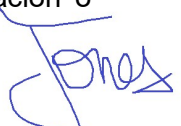
Concluida esa tarea se aplicarán dos manos de convertidor de óxido y una vez pasado el tiempo de secado se aplicarán dos manos de esmalte sintético brillante del color que indique la Inspección de Obra. -

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 aplicará 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 limpiada en forma inmediata a que se produzca; así mismo toda mancha que afecte a bienes de terceros o del MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA correrá por cuenta del Contratista su reparación o reemplazo por un elemento igual en el supuesto que no sea factible su reparación. -



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

#### **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" 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 "Klaukul" en la proporción recomendada por su fabricante.

### **10. - ESPECIFICACIONES TECNICAS 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 Pliegos. -

La aprobación de los cálculos por parte de los funcionarios del MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA, 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 encontrarán 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 sub-puntos 9 y 10 del numeral **16. - TECNICAS DE MONTAJE PARA OBRA DE ALUMBRADO PÚBLICO**

#### **10.4. - Bases para Columnas -**

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 MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA, 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. -

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

**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 Ohm
- Solados 4 Ohm

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. -



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

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 desrame a efectuar en cada caso, quedando a criterio del MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA 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:



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

**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 establecidas por:

- Código de Edificación de la Ciudad de Avellaneda. -
- 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 confeccionara los planos de proyecto, replanteo, conforme a obra, etc., respetando los requerimientos establecidos en el Numeral 2.14.2 del PCP. -

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

- Soporte MAGNETICO, ELECTRONICO, DIGITAL o cualquier medio que la Dirección de Obra habilite en el futuro, 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 MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA para este tipo de instalaciones. -

  
**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121



PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

- 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 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. -

**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	ESCABROS O
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	0,5	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 DE TOMA 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 provisionales 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.



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

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 DIRECCION DE OBRA 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 MUNICIPALIDAD DE AVELLANEDA 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. -



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

- 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 - **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.), reemplazándolos por otros nuevos y sin uso, debiendo prestar conformidad la Inspección de Obra. -
- A todos los cables se les colocarán terminales nuevos. -



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

- 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 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).

## **12. ANEXO Normas**

### **12.1. Materiales**

Todos los materiales que se instalarán que forman parte del sistema de iluminación responderán a las siguientes normas:

- Norma IRAM–NM 247-5 Cables aislados con policloruro de vinilo (PVC) para tensiones nominales hasta 450/750 V, inclusive. Parte 5: Cables flexibles (cordones). (IEC 60227-5, Mod.).
- Norma IRAM-NM 280 Conductores de cables aislados. (IEC 60228, Mod.)
- Norma IRAM 1042-1 Protección de estructuras con esquemas de pintura. Parte 1: Introducción general, definiciones y clasificación de ambientes.
- Norma IRAM 1042-2 Protección de estructuras con esquemas de pintura. Parte 2 - Estructuras de acero.
- Norma IRAM 1042-5 Protección de estructuras con esquemas de pinturas. Parte 5 - Hormigón y mampostería. Preparación de las superficies.
- Norma IRAM 1042-7 Protección de estructuras con esquemas de pinturas. Parte 7 - Galvanizado y electro depositado.
- Norma IRAM 1042-8 Protección de estructuras con esquemas de pinturas. Parte 8 - Edificios de valor patrimonial. Lineamientos generales.



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

- Norma IRAM 1042-9 Protección de estructuras con esquemas de pinturas. Parte 9 - Esquemas de pintura.
- Norma IRAM 1504 Cemento Portland. Análisis químico.
- Norma IRAM 1619.Cemento. Método de ensayo para la determinación del tiempo de fraguado. · Norma IRAM AADL J2020-1 Luminarias para vías públicas. Características de diseño. Parte 1: Luminarias de apertura por gravedad.
- Norma IRAM AADL J2020-2. Luminarias para vías públicas. Características de diseño. Parte 2 - Luminarias de apertura superior y lateral.
- Norma IRAM – AADL J2020-4:2012: Luminarias para vías públicas. Características de diseño. Parte 4: Luminarias LED.
- Norma IRAM – AADL J2021:2011: Alumbrado Público. Luminarias par vías de tránsito. Requisitos y ensayos.
- Norma IRAM-AADL J 2024 Interruptores fotoeléctricos para iluminación exterior. Definiciones, condiciones generales y requisitos.
- Norma IRAM AADL J2025Interruptores fotoeléctricos para iluminación exterior. Métodos de ensayo.
- Norma IRAM AADL J 2028-1 Luminarias. Requisitos generales y métodos de ensayo.
- Norma IRAM AADL J 2028-2 Luminarias fijas para uso general. Requisitos particulares.
- Norma IRAM AADL J 2028-2-3 Requisitos particulares. Luminarias para alumbrado público.
- Norma IRAM AADL J 2028-3 Luminarias empotrables. Requisitos particulares.
- Norma IRAM AADL J 2028-5 Luminarias portátiles para uso general. Requisitos particulares.
- Norma IRAM 2169 Interruptores automáticos.
- Norma IRAM 2178-1 Cables aislados con dieléctricos sólidos extruidos para tensiones nominales desde 1kV ( $U_m=1,2kV$ ) hasta 33kV ( $U_m=36kV$ ). Parte 1 - Cables de potencia, de control, de señalización y de comando para tensiones nominales de 0,6/1kV ( $U_m=1,2kV$ ).

  
**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

- Norma IRAM 2178-2 Cables aislados con dieléctricos sólidos extruidos para tensiones nominales desde 1kV ( $U_m=1,2kV$ ) hasta 33kV ( $U_m=36kV$ ). Parte 2 - Cables de potencia para tensiones nominales de 3,3kV (3,6kV) hasta 33kV (36kV).
- Norma IRAM 2181 Tableros de maniobra y comando de baja tensión.
- Norma IRAM 2186 Tableros- Calentamiento.
- Norma IRAM 2170/1 Capacitores para uso en circuitos de lámparas tubulares fluorescentes y otras lámparas de descarga. Generalidades y requisitos de seguridad. · Norma IRAM 2170 /2Capacitores para uso en circuitos de lámparas tubulares fluorescentes y otras lámparas de descarga. Requisitos de funcionamiento.
- Norma IRAM 2195 Tableros para distribución de energía eléctrica. Ensayos dieléctricos.
- Norma IRAM 2200 Tableros para distribución de energía eléctrica. Prescripciones generales.
- Norma IRAM 2240 Contactores.
- Norma IRAM 2250 Transformadores de distribución. Características y accesorios normalizados.
- Norma IRAM 2281-3Puesta a tierra de sistemas eléctricos. Instalaciones con tensiones nominales menores o iguales a 1kV. Parte 3 - Código de práctica.
- Norma IRAM 2281 parte IV, Puesta a tierra de sistemas eléctricos. Instalaciones con tensiones nominales mayores de 1kV. Parte 4 - Código de práctica.
- Norma IRAM 2309Materiales para puesta a tierra. Jabalina cilíndrica de acero-cobre y sus accesorios.
- Norma IRAM 2379Sistemas (redes) de distribución y de alimentación eléctrica en corriente alterna. Clasificación de los esquemas de conexiones (puestas) a tierra de las redes de distribución y de alimentación y de las masas de las instalaciones eléctricas de baja tensión
- Norma IRAM 2444 Grado de protección mecánica proporcionada por las envolturas de equipos eléctricos.
- Norma IRAM 2491 – Compatibilidad electromagnética (CEM).



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121

PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

- Norma IRAM 2591 Tubos de acero al carbono, sin costura, de sección circular. Para usos estructurales y aplicaciones mecánicas en general, terminados en caliente.
- Norma IRAM 2592 Tubos de acero al carbono, con costura, para uso estructural.
- Norma IR
- Norma IRAM 2619 Columnas para Alumbrado. Características Generales.
- Norma IRAM 2620 Columnas Tubulares de Acero para Alumbrado Vial. Parte 2 – Iluminación de Túneles.
- Norma IRAM–NM–IEC 60332-3 partes 1. Métodos de ensayo para cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 1: Ensayo sobre un conductor o cable aislado vertical.
- Norma IRAM–NM–IEC 60332-3 partes 10. Métodos de ensayo para cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 3-10: Ensayo de propagación vertical de la llama en haces de cables en posición vertical - Equipamiento de ensayo.
- Norma IRAM–NM–IEC 60332-3 parte 21. Métodos de ensayo para cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 3-21: Ensayo de propagación vertical de la llama en haces de cables en posición vertical - Categoría A F/R.
- Norma IRAM–NM–IEC 60332-3 parte 22. Métodos de ensayo para cables eléctricos sometidos al fuego. Parte 3-22: Ensayo de propagación vertical de la llama en haces de cables en posición vertical - Categoría A.

## **12.2. Diseño**

El criterio usado para el diseño de las instalaciones de alumbrado responderá a las siguientes normas:

- Norma IRAM AADL J 2022-1. Alumbrado público - Luminarias – clasificación fotométrica
- Norma IRAM AADL J 2022-2. Alumbrado público – Vías de tránsito – Clasificación y niveles de iluminación.
- Norma IRAM AADL J 2022-3. Alumbrado público - Métodos de diseño para el alumbrado público.



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121



PUENTES Y DISTRIBUIDOR VIAL SOBRE EL ARROYO SARANDÍ  
PLIEGO DE ESPECIFICACIONES TECNICAS PARTICULARES

- Norma IRAM AADL J 2022-4. Alumbrado público – pautas para el diseño y guías de cálculo.
- 



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121



**Francisco Solano Jones**  
Ingeniero Electroindustrial  
MP-CIPBA-Distrito VII N°57.121