

Proyecto de Mejoramiento Integral de los Asentamientos Nuevo Amanecer – Los Reyes

MEMORIA DESCRIPTIVA Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE RED DE ALUMBRADO PÚBLICO NUEVO AMANECER

NOVIEMBRE 2025

Revisión	Fecha	Responsables elaboración	Responsable de aprobación	Comentarios
0	11/2025	MA/JV	JV	
1	12/2025	MA/JV	JV	Se incorporan observaciones realizadas
2	12/2025	MA/JV	JV	Se incorporan observaciones realizadas a la fecha 10/12/2025
3				

ÍNDICE

1. Red de Alumbrado Público – Memoria Descriptiva.....	3
1.1. Introducción.....	3
1.2. Alumbrado público - Vial	3
1.2.1. Niveles de Iluminación	4
1.2.2. Postación, Fundaciones y Brazos.....	4
1.2.3. Tendidos de Conductores.....	4
1.2.4. Tableros de Alumbrado Público	4
1.2.5. Luminarias	5
1.3. Red de alumbrado público para espacios verdes	5
1.3.1. Niveles de Iluminación	5
1.3.2. Postación, Fundaciones y Brazos en PLAZAS.....	5
1.3.3. Tendidos de Conductores en PLAZAS.....	6
1.3.4. Tableros de Alumbrado de Espacios Verdes	6
1.4. Documentos del proyecto	6
2. Alumbrado público – Especificaciones técnicas	8
2.1. Postaciones.....	8
2.1.1. Suministro de columnas, ejecución de fundaciones e izado.....	8
2.2. Brazos.....	18
2.2.1. Caños:.....	18
2.2.2. Planchuela:	19
2.2.3. Terminaciones:.....	19
2.3. Tendidos de Conductores	19
2.3.1. Instalación aérea	19
2.3.2. Instalación Subterránea	21
2.4. Tableros de Alumbrado Público.....	26
2.4.1. Características de la Envolvente.....	26
2.4.2. Características de las conexiones	26
2.4.3. Características de los interruptores.	27
2.4.4. Datos.....	27
2.4.5. Operaciones y suministros	28

2.4.6.	Puesta a tierra.....	28
2.5.	Luminarias	29
2.5.1.	Criterios Formales.....	29
2.5.2.	Características físicas y mecánicas.....	29
2.5.3.	Características eléctricas:	29
2.5.4.	Características lumínicas:	29
2.5.5.	Estimación de mantenimiento de flujo lumínico.....	30
2.5.6.	Seguridad Fotobiológica	30
2.5.7.	Garantía	30
2.6.	Puesta en funcionamiento.	30
2.6.1.	Pruebas	30
2.7.	Planos Conforme a obra.....	31
2.8.	Cuadro de metrajes.....	31

ANEXO 4: MEMORIA DE CÁLCULO LUMÍNICO

1. Red de Alumbrado Público – Memoria Descriptiva

1.1. Introducción

Esta memoria describe cómo será la ejecución de todos los trabajos, provisión de materiales y mano de obra especializada para el proyecto de mejora integral de los barrios Nuevo Amanecer, Los Reyes y Los Corderos, en la ciudad de Montevideo en todo lo que se refiere al área de Alumbrado Público.

La red de alumbrado está compuesta por la red de alumbrado asociado a la trama vial y la red de alumbrado en espacios verdes como ser plazas y parques.

La red de alumbrado público será mediante luminarias LED tendido sobre columnas hormigón y metálicas según se indican en los planos de proyecto.

La intendencia por medio de la UTAP ha recientemente renovado y mejorado de gran parte de la iluminación de los barrios Nuevo Amanecer y Los Reyes. Todas las instalaciones realizadas por la intendencia en este plan de mejoras, no se modificarán salvo que interfieran con la nueva trama urbana planificada en cuyo caso se detallarán en el plano.

Se deberá coordinar con la Unidad Técnica de Alumbrado Público (UTAP) y con UTE todos los trabajos e incluir en el costo total, los costos de UTE, Intendencia y de cualquier otro Ente.

Todos los materiales a utilizar deberán ser nuevos, encontrarse en perfecto estado y además deberán ser homologados y aprobados por UTE y UTAP según corresponda, cumpliendo todas las normativas especificadas por dichos entes para este tipo de instalación.

Todas las intervenciones sobre la red deberán realizarse con la aprobación y la supervisión de UTE y UTAP.

Cabe destacar que además de esta memoria aplican a estos trabajos (sin estar específicamente detallados) reglamentaciones vigentes de entes públicos, en especial de UTE.

Forma parte del alcance de este trabajo, la revisión del proyecto ejecutivo, la ratificación o rectificación del mismo y las modificaciones de menor cuantía que se produzcan en el desarrollo de la obra. Así como también la elaboración de un Cronograma con la identificación de etapas y sus plazos, los tipos de trabajos a realizar como, por ejemplo: trabajos civiles, montaje electromecánico, trámites y gestiones en UTE, UCCRIU entre otros entes involucrados.

Trámites ante la IDM y en otros organismos

El contratista deberá realizar el trámite de permiso de obra en la vía pública en la UCCRIU con los recaudos que suministre la UTAP. El Contratista deberá exhibir a la Dirección de Obra la aprobación del permiso municipal. Se deberá realizar los trámites pertinentes ante las instituciones correspondientes o empresas que utilicen el subsuelo o los espacios públicos para no deteriorar o causar perjuicios de los mismos y así poder ejecutar la obra. Cualquier desperfecto en los mismos que ocasione la obra el Contratista deberá reparar a su costo los desperfectos o daños causados.

1.2. Alumbrado público - Vial

La red de alumbrado público vial será mediante luminarias LED de 35W (+/-10W) alimentadas a través de líneas áreas con cable preensamblado PS 3x16 Al+54,6 Al tendido sobre columnas de hormigón de 7 m de base rectangular para la iluminación vial.

1.2.1. Niveles de Iluminación

Los niveles de iluminación requeridos para las zonas de calles son:

Tabla 1 – Requerimientos Lumínicos

Zona	Iluminación media (lx)	Uniformidad media (Emin/Em)	Uniformidad extrema (Emin/Emax)
Vial	10	0,4	0,2

Los requerimientos lumínicos para la iluminación vial se basan en estándares de la UTAP.

Nota: Ver en Anexo– Informe lumínico vial – Nuevo Amanecer – Los Reyes

1.2.2. Postación, Fundaciones y Brazos

Todas las columnas nuevas de alumbrado serán de hormigón armado de altura de 7,0 m con un sexto de su altura enterrado aproximadamente.

Se le solicitará al oferente la propuesta para la cimentación de las columna de hormigón de h=7m así como los cálculos realizados para que cumpla las condiciones de estabilidad.

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

El procedimiento para la instalación de la columna tiene que ser propuesto por el oferente.

Los brazos a utilizar serán los modelos BR0705C y BR0705G cuyas especificaciones se indican el en capítulo 2.2 de esta memoria. En los planos de proyecto, puede verse la ubicación y tipo de columnas utilizadas en cada caso.

1.2.3. Tendidos de Conductores

Los tendidos para la iluminación vial, se realizará utilizando conductor preensamblado 3 x 16 mm2 + 54,6 mm2 Al + XLPE. Los mismos se suspenderán o amarrarán a las columnas utilizando los kits de suspensión y retención correspondientes, según corresponda en cada caso.

Para los barrios Nuevo Amanecer y Los Reyes, las alimentaciones se realizarán mediante conexiones a la red de alumbrado existente ya que por tratarse de tramos en su mayoría de poca distancia y rodeados por alumbrado existente, no corresponde solicitar nuevos puntos de conexión.

Los puntos de conexión se especifican en los planos entregados, pero deberán ser aprobados por UTAP.

1.2.4. Tableros de Alumbrado Público

Los tramos de alumbrado se conectarán a la red existente en los puntos en los que se muestran en los planos. Por este motivo, no se considera la instalación de tableros para la alimentación de la iluminación vial

1.2.5. Luminarias

Las luminarias son de referencia y utilizadas para el cálculo, el oferente podrá optar por otro tipo de luminarias siempre que cumpla con los requerimientos lumínicos, formales y técnicos solicitados. Se adjunta un archivo Dialux EVO, para que se pueda optar por otro tipo de luminaria que cumpla con los mismos requisitos.

La red de alumbrado público vial será mediante luminarias LED de 35w+-10% alimentadas a través de líneas áreas con cable preensamblado PS 3x16 Al+54,6 Al tendido sobre columnas de hormigón de 7 m de base rectangular para la iluminación vial.

En las láminas de proyecto se indican la ubicaciones y características de las luminarias y en el capítulo 2.5 se indican las características que deben cumplir las luminarias.

1.3. Red de alumbrado público para espacios verdes

Para las luminarias de plaza, se utilizarán farolas 30 W de potencia de óptica simétrica y asimétrica según lo que ese especifica en los recaudos gráficos. En todos los casos se alimentarán de manera subterránea mediante un conductor de 3 x 6 mm² Cu + XLPE, es decir que la puesta a tierra será distribuida desde el tablero de alimentación de cada sector.

1.3.1. Niveles de Iluminación

Tabla 1 – Requerimientos Lumínicos Áreas con Circulación

Zona	Iluminación media (lx)	Uniformidad media (E _{min} /E _m)	Uniformidad extrema (E _{min} /E _{max})
Espacios públicos	20	0,3	0,125

La tabla muestra los objetivos lumínicos para los espacios en donde se prevé circulación de peatones y/o bicicletas, áreas que se encuentran en los informes lumínicos como sendas y bisisendas.

Tabla 1 – Requerimientos Lumínicos Juegos Infantiles

Zona	Iluminación media (lx)	Uniformidad media (E _{min} /E _m)	Uniformidad extrema (E _{min} /E _{max})
Espacios públicos	30	0,4	0,125

La tabla muestra los objetivos lumínicos para los juegos infantiles, áreas que se encuentran en los informes lumínicos como con el mismo nombre.

1.3.2. Postación, Fundaciones y Brazos en PLAZAS

Todas las columnas nuevas de alumbrado serán de hormigón armado de altura de 7 m con un sexto de su altura enterrado aproximadamente.

Respecto a las fundaciones, el Contratista deberá entregar a la UTAP para su aprobación una memoria con un capítulo de obra civil (fundaciones, postación, cálculo de momentos, esfuerzos soportados) y otro de elementos eléctricos.

Los brazos a utilizar serán los modelos BR0705C cuyas especificaciones se indica en el 2.2. Es importante mencionar que las columnas de hormigón que se muestran en los planos, a excepción de las columnas a instalar para los tableros, ya están consideradas en el proyecto de alumbrado vial.

Las columnas utilizar para la iluminación de los espacios verdes serán metálicas de 4 m de altura y tendrán un registro a una altura no menor a 3 m de altura en donde se alojará un interruptor diferencial. Tanto la columna como la luminaria deberán estar conectadas a tierra. La sección mínima de la columna será 102mm.

1.3.3. Tendidos de Conductores en PLAZAS

Como se mencionó anteriormente, los tendidos para la iluminación vial, se realizará utilizando conductor preensamblado 3 x 16 mm² + 54,6 mm² Al + XLPE. Los mismos se suspenderán o amarrarán a las columnas utilizando los kits de suspensión y retención correspondientes, según corresponda en cada caso.

Cómo se especifica en la memoria de iluminación vial del barrio Los Reyes, las alimentaciones se realizarán mediante conexiones a la red de alumbrado existente ya que por tratarse de tramos en su mayoría de poca distancia y rodeados por alumbrado existente, no corresponde solicitar nuevos puntos de conexión.

Los puntos de conexión se especifican en los planos entregados pero deberán ser aprobados por UTAP.

Las farolas utilizadas para iluminar los espacios verdes se alimentarán por medio de tendido subterráneo utilizando conductor 3 x 6 mm² Cu + XLPE. El mismo se instalará en caños de PVC de 110 mm y 3.2 mm de pared como se muestra en los planos e ingresará a la luminaria mediante un caño de PEAD de 32 mm a instalarse embebido en el hormigón de la fundación de cada luminaria. Asimismo habrá otro caño embebido que permita el conductor la salía hacia la siguiente luminaria.

Asimismo se instalarán cámaras de hormigón de 40x40 cm al pie de cada columna de plaza, la distancia entre cámaras de 40x40 cm no puede superar los 20 m entre ellas.

Las cámaras 1 que queden en vereda deberán sellarse de forma de evitar el acceso a los conductores. Los detalles de zanja y cámara se encuentran en la lámina ALP07.

1.3.4. Tableros de Alumbrado de Espacios Verdes

Se considera la instalación de 2 tableros de iluminación para la alimentación de las luminarias de plaza tipo farola. Los mismos se alimentarán desde la red de alumbrado proyectada, la especificación de los mismos se encuentra en el capítulo 2.4.

1.4. Documentos del proyecto

- ALP02 – ALUMBRADO PÚBLICO PROYECTADO – PLANTA GENERAL
- ALP04/APL05 – ALUMBRADO PÚBLICO PROYECTADO – PERFILES TRANSVERSALES
- ALP06 – ESQUEMA DE PUNTOS DE CONEXIÓN
- ALP07 – DETALLES CÁMARAS Y CRUCE DE CALLES
- ALP08 – DETALLES DE LUMINARIAS, BRAZOS
- ALP10 – ILUMINACIÓN ESPACIOS VERDES PLANTA GENERAL

- ALP11 – ILUMINACIÓN ESPACIOS VERDES PLANTA SECTOR NORTE
- ALP12 – ILUMINACIÓN ESPACIOS VERDES PLANTA SECTOR CENTRAL
- ALP13 – ILUMINACIÓN ESPACIOS VERDES PLANTA SECTOR SUR
- ALP14 – ILUMINACIÓN ESPACIOS VERDES PERFILES TRANSVERSALES AA Y BB
- ALP15 – ILUMINACIÓN ESPACIOS VERDES PERFILES TRANSVERSALES CC, C'C' Y DD
- ALP16 – ILUMINACIÓN ESPACIOS VERDES ESQUEMAS UNIFILARES
- ANEXO 4: MEMORIA DE CÁLCULO LUMÍNICO

2. Alumbrado público – Especificaciones técnicas

2.1. Postaciones

El proyectista deberá presentar el diseño de la columna, sus dimensiones y terminaciones. Además deberá presentar y demostrar las características resistentes de la postación frente a los esfuerzos del viento y los elementos que van adosados a la misma.

Las terminaciones en el caso de postaciones metálicas serán realizadas en galvanizado en caliente según norma ASTM-A 123/153 ISO 1461 espesor mínimo 80 micras y terminadas con pintura en polvo polyester termoendurecible (color RAL a definir). Si las columnas son metálicas vendrán con platina y las cartelas correspondientes según cálculos.

Las postaciones metálicas tendrán un registro con tapa de inspección a una altura no menor a 3 m, donde se instalarán las protecciones termo magnéticas y diferenciales según norma IEC 947-2. El mismo se instalará en lo posible fuera del alcance de la mano. Las postaciones de hormigón se les adosa a 1m de la cima una caja de PVC estanca IP65 en las cuales se instalan las protecciones según norma IEC 947.

2.1.1. Suministro de columnas, ejecución de fundaciones e izado

- Suministro de columna, ejecución de fundaciones e izado de columna metálica de 4m
- Suministro de columna, ejecución de fundaciones e izado de columna de Hormigón 7/150
- Suministro de columna, ejecución de fundaciones e izado de columna de Hormigón 7/300

Se describen los suministros y las obras a ejecutar

- Cálculo y verificación de la fundación de acuerdo a la dimensión de la columna y el tipo de terreno, verificados en sitio. Los mismos deberán ser previamente aprobado por la dirección de obra de la Unidad Técnica de Alumbrado Público (en adelante UTAP) y firmados por un Ing.Civil. Se presenta un esquema de fundación a modo indicativo para cotizar.
- Trámites necesarios frente a otros organismos y frente a la Unidad de Control y Coordinación de Redes de Infraestructura Urbana (en adelante UCCRIU).
- Cateos necesarios
- Transporte de los materiales desde la empresa a obra.
- Suministro y traslado de columnas a la obra: a) Cumplimiento de las especificaciones establecidas para las obras civiles; b) No serán de recibo aquellas columnas que presenten abolladuras, fisuras y/o daños en la superficie.
- Acopio a pie de pozo.
- Excavación para fundación, suministro y colocación de anclajes para columnas metálicas.
- Hormigonado con suministro de hormigón. La fundación quedará a nivel de piso terminado.
- Toma de muestra para ensayo de resistencia del hormigón en probetas cilíndricas según norma UNIT 1081 de acuerdo al Plan Calidad.
- Izado, aplomado, abulonado de la platina, engrasado de bulones, tuercas y contra tuercas, protección con papel de estraza y hormigón pobre hasta el nivel de contrapiso para columnas metálicas El suministro de las columnas y anclajes estará a cargo del contratista.

A los efectos de la cotización se considerará para las fundaciones de toda columnas, un coeficiente de compresibilidad de 6 kg/cm3 Se tomarán las precauciones necesarias en el caso de dejar pozos a cielo abierto, se taparán hasta la colocación de la columna.

2.1.1.1. Limpieza y movimiento de tierras.

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

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

2.1.1.1.1 Trámites en la IdeM y en otros organismos

El contratista deberá realizar el trámite de permiso de obra en la vía pública en la UCCRIU con los recaudos que suministre la UTAP. El Contratista deberá exhibir a la Dirección de Obra la aprobación del permiso municipal. Se recomienda realizar los trámites en instituciones o empresas que utilicen el subsuelo o los espacios públicos para no deteriorar o causar perjuicios de los mismos. Cualquier desperfecto en los mismos que ocasione la obra el Contratista deberá reparar a su costo los desperfectos o daños causados.

2.1.1.1.2 Limpieza del terreno ocupado por las obras.

Consistirá en el corte de raíces (asesoramiento de la Unidad de Áreas Verdes de la IdeM), arbustos, yuyos, pasto y todo otro elemento perjudicial que interfiera con las obras proyectadas. Los residuos “verdes” de esta limpieza deberán ser retirados de acuerdo a lo estipulado por la Unidad de Áreas Verdes.

En general se efectuará el retiro y depósito de lo que resulte de estas operaciones en lugar adecuado según lo autorice la Dirección de Obra. El Contratista deberá talar aquellos árboles que la Dirección de la Obra indique, con la correspondiente autorización municipal, Unidad de Áreas Verdes, cuando se encuentren en lugares públicos y con la autorización del Propietario u ocupante cuando lo estén en lugares privados.

Como mínimo las podas se harán de modo que se mantenga una distancia mínima de 2.5 m. de la columna, a nivel o por debajo del nivel de la misma, no admitiéndose ramas más altas que el nivel de la cima de la columna, aun cuando estén a más de 2.50 m. de la misma, para evitar que al quebrarse o aun cuando el árbol caiga, se produzcan daños en la columna.

Toda madera proveniente de los árboles cortados o arrancados del interior de un predio quedará en poder del ocupante del mismo si así lo desea y el Contratista deberá depositarlo dónde se indique dentro del predio. Una vez realizado el corte, se deberá pintar la superficie con herbicida para leñosas de acuerdo a lo estipulado por la Unidad de Áreas Verdes.

2.1.1.2. Excavaciones.

2.1.1.2.1 Clasificación de suelos.

Se incluye en el anexo un listado de apoyos de hormigón, una tabla con valores aproximados de coeficientes de compresibilidad son 2, 6 y 16 kg. /cm³ respectivamente.

2.1.1.2.2 Ejecución de excavaciones.

Las excavaciones se realizarán en forma de no quitar o aflojar el material que queda fuera de los límites previstos para la obra. Las excavaciones se replantearán en sitio hasta los límites indicados en los planos y ordenados por la Dirección.

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

Se adoptarán todas las medidas y provisiones necesarias de seguridad para la protección de peatones y animales durante el tiempo en que las excavaciones estén abiertas, como mínimo lo que esté reglamentada y más allá si es conveniente.

Los elementos de protección se retirarán una vez terminado el relleno.

2.1.1.2.3 Preparación del pozo para ejecutar las fundaciones.

La limpieza y preparación del pozo se hará de manera que asegure el perfecto contacto entre el hormigón y el terreno. Los pozos para la fundación serán excavados en forma tal que permitan colocar el hormigón en capas horizontales en toda la extensión de la fundación. Si fuera preciso se harán escalones para acompañar la pendiente del terreno.

- Si se funda sobre roca sólida o material duro el terreno quedará libre de elementos sueltos y será limpiado y cortado hasta una superficie firme. Toda grieta será limpiada y rellenada con hormigón, mortero o lechada.
- Si el terreno de fundación fuera de materiales no duros, se tomará especial cuidado de no perjudicar la parte inferior de la excavación. A éstos efectos la remoción de la capa final se realizará inmediatamente antes del hormigonado.

Se tomarán las medidas necesarias para impedir el acceso de agua a la fundación, tapándose las filtraciones y desviando las aguas surgentes. Cuando los elementos de fundación puedan hacerse en seco, sin necesidad de ataguías, cajones o entubaciones, y de conformidad con la Dirección de Obra, se colocará el hormigón contra la pared natural de la excavación. El desagote del interior de las fundaciones será hecho de tal manera que excluya la posibilidad de que cualquier elemento del hormigón pueda ser arrastrado.

2.1.1.3. Fundaciones.

Respecto a las fundaciones, el Contratista deberá entregar a la UTAP para su aprobación una memoria con un capítulo de obra civil (fundaciones, postación, cálculo de momentos, esfuerzos soportados) y otro de elementos eléctricos.

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

2.1.1.3.1 Fundaciones de columnas de hormigón

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

Columnas	Ct=2			Ct=6			Ct=10		
	a	b	H	a	b	H	a	b	H
7/150	100	100	120	60	60	120	60	60	120
7/300	100	100	120	60	60	120	60	60	120

- a= ancho del macizo de fundación (cm)
- b= largo del macizo de fundación (cm)
- h= alto del macizo de fundación (cm)
- Ct= Coeficiente de compresibilidad del terreno (Kg/cm3)

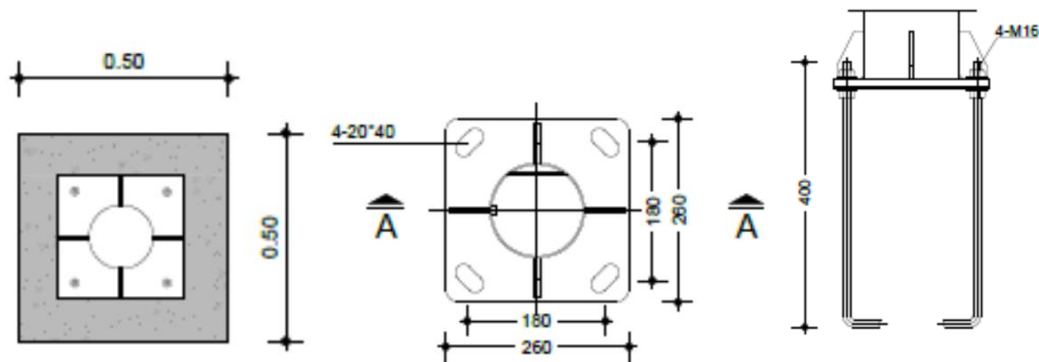
El hormigón será del tipo UNIT C20 (200 kg/cm² de resistencia característica a la compresión a los 28 días, según ensayo UNIT 101:1998). Cuando los elementos de fundación puedan hacerse en seco, sin necesidad de ataguías, cajones o entibaciones, y de conformidad con la Dirección de Obra, se colocará el hormigón contra la pared natural de la excavación.

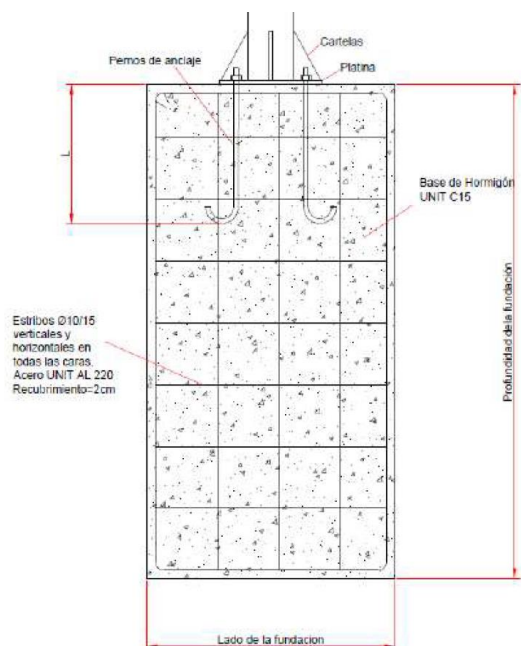
2.1.1.3.2 Fundación de columnas metálicas.

Las columnas se fundarán sobre una base de hormigón de forma prismática. Cuando los elementos de fundación puedan hacerse en seco, sin necesidad de ataguías, cajones o entibaciones, y de conformidad con la Dirección de Obra, se colocará el hormigón contra la pared natural de la excavación.

La columna se debe vincular a la fundación a través de una platina de acero. Se deberá anclar a la base de hormigón con 4 pernos de anclaje. El hormigón debe ser del tipo UNIT C15 (150 kg/cm² de resistencia característica a la compresión a los 28 días, según ensayo UNIT NM101). Llevará un estribado vertical y horizontal en todas las caras con barras de acero UNIT AL220 (2200 kg/cm² de fluencia).

Las imágenes presentadas a continuación son a modo de referencia, es el contratista quien debe realizar los cálculos de las fundaciones cuando conozca la compresibilidad del terreno.





2.1.1.3.3 Hormigón para fundaciones

a) *Normas aplicables.*

Si no fue especificado debe cumplir con la norma UNIT 1050-2005

b) *Dosificaciones.*

Para fundaciones se debe utilizar hormigón Tipo C20. Las proporciones de los componentes podrán ajustarse con la finalidad de obtener un hormigón que posea un adecuado grado de trabajabilidad, densidad, impermeabilidad, durabilidad y resistencia.

c) *Resistencia.*

La Dirección de Obra podrá solicitar en cualquier momento la toma de muestras de hormigón para el ensayo de resistencia, para lo cual se trasladarán con el material hasta el depósito de la adjudicataria o el lugar que esta designe para tal fin.

d) *Consistencia.*

La cantidad de agua se debe ajustar para asegurar la buena colocación del hormigón sin que se afecte la resistencia proyectada sin exceder una relación en peso agua-cemento de 0.60. No se admitirá agregar agua para compensar el espesamiento del hormigón debido a un exceso de mezclado o a un secado objetable antes de su colocación.

e) *Materiales.*

La Dirección de Obra antes de aceptar cualquier material, si hubiera duda sobre su calidad, podrá requerir la realización de un ensayo del mismo en obra.

El cemento debe cumplir con las especificaciones de la norma UNIT 20:2017. Solo se permitirá el uso de acelerantes de fraguado cuando la Dirección de Obra lo disponga. Se utilizarán encofrados donde sea necesario confinar el hormigón de

acuerdo a la forma de las fundaciones. En ningún caso se retirarán los encofrados antes de las 24 horas de terminado el llenado del hormigón. Para casos especiales la Dirección determinará el plazo.

f) *Elaboración del hormigón*

Los componentes podrán mezclarse a mano. La Dirección de Obra podrá exigir el uso de hormigonera cuando lo entienda necesario. La Dirección de Obra se reserva el derecho de ordenar un aumento del tiempo de mezclado, cuando las operaciones de carga y mezclado no aseguren la obtención de un hormigón de composición y consistencia uniforme. No se permitirá exceso de mezclado que requiera el agregado de agua para mantener la consistencia adecuada del hormigón. En caso de usarse la hormigonera, el contratista proveerá los medios adecuados para controlar el tiempo de mezclado.

g) *Colocación del hormigón en obra.*

No se colocará el hormigón en obra sin que la Dirección de Obra haya observado la preparación del terreno de fundación, el estado de moldes, encofrados y armaduras, si las hubiese.

Todas las superficies en contacto con el hormigón, estarán libres de agua estancada, barro o escombros. Los métodos y equipos utilizados para transportar el hormigón harán posible la entrega del mismo en el lugar de colocación sin objetarle segregación del material o disminución por asentamiento.

Se evitará verter el hormigón desde alturas tales que haga posible la segregación de los diferentes componentes a causa de los distintos tamaños y/o densidad.

El hormigón dañado por cualquier causa, así como el que se encuentra defectuoso por razones de manipulación del Contratista en cualquier momento antes de la terminación y aceptación del trabajo, se quitará y reemplazará por hormigón adecuado, siendo esto de cargo del contratista. Las superficies expuestas del hormigón no limitadas por encofrados, se trabajarán con herramientas adecuadas, para darles terminación prevista en planos. Se debe realizar los llenados de fundaciones en una sola etapa.

Proceso de colocación del hormigón:

Se colocará una primer capa de 0.05 m de espesor de hormigón en el fondo de la excavación.

Para columnas de Hormigón Armado:

- Se ubicará el molde en el baricentro de la excavación, sobre la primer capa de hormigón antes descrita:
- Cuando sean cuadrados o rectangulares se debe tener la precaución de que en una de sus caras se posicione en forma paralela al cordón de la vereda y/o al eje de la calzada.
- Deberá replantearse su verticalidad y horizontalidad a fin de que la futura columna aparezca centrada en todas sus caras y longitud.
- Las columnas de base cuadrada o rectangular tendrán los respectivos moldes (encofrados) siendo la luz interior en los mismos de no más de 50 mm de diferencia con los lados de la columna (siempre diferencia mayor).
- Para las columnas circulares o poligonales sus respectivos moldes, serán de forma circular siendo la luz interior de los mismos (es decir, sus diámetros) de no más de 50 mm en la parte inferior de diferencia con los lados de la columna (siempre diferencia mayor).
- En la cara inferior (la que apoya en la primer capa de hormigón, ver colocación del mismo) los moldes deberán contar con tapa para no permitir el ingreso o penetración del hormigón en el proceso de llenado (debido a la presión que ejerce el mismo en dicha etapa).
- El hormigonado de cada fundación se hará en forma ininterrumpida hasta su finalización, llenando en capas de 30 cm procurando compactando mediante métodos manuales.
- El nivel superior de la fundación quedará 10 cm por debajo del nivel de piso terminado o nivel natural.

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

Para columnas Metálicas:

- Se ubicará la armadura en el baricentro de la excavación, sobre la primer capa de hormigón antes descripta:
- Cuando sean cuadrados o rectangulares se debe tener la precaución de que en una de sus caras se posicione en forma paralela al cordón de la vereda y/o al eje de la calzada.
- Deberá replantearse su verticalidad y horizontalidad a fin de que la futura columna aparezca centrada en su longitud.
- Deberá posicionarse el sistema de anclajes de la columna, de tal forma que la misma quede en su posición respecto al cordón de la vereda y altimétricamente deberán preverse que el anclaje quede por debajo de la vereda terminada.
- El hormigonado de cada fundación se hará en forma ininterrumpida hasta su finalización, llenando en capas de 30 cm procurando compactando mediante métodos manuales.
- El nivel superior de la fundación quedara 20 cm por debajo del nivel de piso terminado o nivel natural.

h) *Fraguado y curado.*

El contratista deberá proteger al hormigón contra toda clase de perjuicios hasta su aceptación final por parte de la Dirección de Obra. Se evitará aplicar agua a presión directamente sobre el hormigón para que no se lave la superficie.

Para el curado del hormigón se cubrirá la superficie exterior con tierra o arena.

i) *Colocación de las columnas.*

Se tendrá especial cuidado en la ubicación de la columna de manera que la misma se posicione centrada, aplomada y con la longitud requerida; y las salidas/entrada de los ductos internos dentro de la misma

Al pie de cada columna se dejará previsto en el momento de la fundación, la canalización correspondiente en PVC rígido de 63 mm.

j) *Ensayos*

- Comprobación de la calidad de los áridos
- Comprobación de la calidad del agua
- Verificación del acero
- Hormigón
- Comprobación de dimensiones

Ensayos de flexión:

- Ensayo de elasticidad
- Ensayo de esfuerzo principal
- Ensayo de esfuerzo secundario
- Ensayo a rotura
- Comprobación de recubrimiento y estriado
- Comprobación de la canalización.

Ensayos de clasificación

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

Proyecto Ejecutivo - Sector Nuevo Amanecer

Proyecto de Mejoramiento Integral de los Asentamientos Nuevo Amanecer-Los Reyes.

MVOTMA- DINISU / PMB

Diciembre 2025

Ensayos de recepción

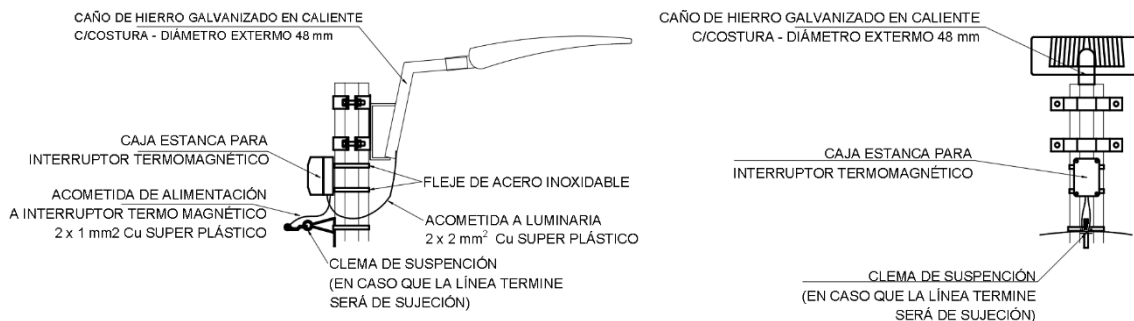
Según normativa de UTE N.M.25.01/0 art. 11.2. Ensayos del 5 al 11.

2.1.1.4. Columnas de Hormigón

Todas las columnas nuevas de alumbrado vial serán de hormigón armado de altura de 7 m con un sexto de su altura enterrado aproximadamente dependiendo de lo que se defina en los cálculos.

Tanto las columnas terminales como las usadas para instalar tableros deben soportar 300 kgf en la punta, mientras que las de los tramos intermedios deberán soportar 150 kgf en punta.

Todas las columnas a instalar para las luminarias viales deberán contar en su parte superior con una caja estanca y resistente a los rayos UV para alojar un interruptor termomagnético de 6 A de corriente nominal. El mismo se alimentará desde el conductor preensamblado y desde su salida se alimentará la luminaria.



Las columnas serán de Hormigón Armado, deberán respetar las condiciones resistentes exigidas y las características generales que se detallan a continuación:

2.1.1.4.1 Características generales:

Columnas de 7 m para tipo 7/150 y 7/300

- Forma tronco-piramidal con sección cuadrada, base : 20.0 cm x 20.0 cm +/- 0.5 cm, sección en la punta 10.5 cm x 10.5 +/- 0.5 cm
- Las aristas verticales tendrán un chaflán de 2.5 cm +/- 0.3cm
- Llevarán una canalización de sección circular mínima de 25 mm por el centro de la sección, con salidas a 85 cm de la base y a 35 cm de la cima.
- Contará con dos orificios de 0.16 cm de sección sobre la cara de llenado del molde, el primero con centro a 12 cm de la cima y el segundo con centro a 16 cm del primero ubicados en la línea vertical que coincida con la mediana de la cara de la pieza.
- Longitud total 7 m
- Las caras serán perfectamente planas, aristas vivas y sin oquedades.
- Se deberán presentar las normas adoptadas.
- El recubrimiento de las varillas longitudinales en la parte externa superior a 2 cm o un diámetro de varilla de acero. Se tomará el mayor de estos valores.
- Para las armaduras transversales se exigirá un recubrimiento mínimo de 1 cm.
- Volumen aproximado: 170 l

2.1.1.4.2 Características resistentes:

Proyecto Ejecutivo - Sector Nuevo Amanecer

Proyecto de Mejoramiento Integral de los Asentamientos Nuevo Amanecer-Los Reyes.

MVOTMA- DINISU / PMB

Diciembre 2025

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

Se divide la altura libre de la columna en seis tramos iguales. En cada una de las secciones así determinadas, el coeficiente de seguridad a la rotura deberá ser superior a 1,75 y menor o igual a 2.1. La sección de empotramiento se considerará a 1/6 de la altura total de la columna.

k) *Columnas de 7 m para soporte de línea y soporte de luminaria 7/150.*

- Esfuerzo principal: 150 Kg.
- Esfuerzo secundario: 120 Kg.
- Momento : 120 Kgm

El fabricante deberá entregar una tabla con las secciones, el momento de rotura de las columnas ofertadas en ambas direcciones y el coeficiente de seguridad.

Las columnas deberán tener un estribado que cubra a los esfuerzos considerados y deberán corresponder a los cálculos presentados por el oferente.

l) *Columnas de 7 m para retención de línea y soporte de luminaria 7/300.*

- Esfuerzo principal: 300 Kg
- Esfuerzo secundario: 120 Kg
- Momento : 120 Kgm

El fabricante deberá entregar una tabla con las mismas secciones, el momento de rotura de las columnas ofertadas en ambas direcciones y el coeficiente de seguridad.

Las columnas deberán tener un estribado que cubra a los esfuerzos considerados y deberán corresponder a los cálculos presentados por el ofertante.

2.1.1.4.3 Ensayos

- Comprobación de la calidad de los áridos
- Comprobación de la calidad del agua
- Verificación del acero
- Hormigón
- Comprobación de dimensiones

2.1.1.4.4 Ensayos de flexión:

- Ensayo de elasticidad
- Ensayo de esfuerzo principal
- Ensayo de esfuerzo secundario
- Ensayo a rotura
- Comprobación de recubrimiento y estribado
- Comprobación de la canalización.

2.1.1.4.5 Ensayos de calificación

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

Proyecto Ejecutivo - Sector Nuevo Amanecer

Proyecto de Mejoramiento Integral de los Asentamientos Nuevo Amanecer-Los Reyes.

MVOTMA- DINISU / PMB

Diciembre 2025

2.1.1.4.6 Ensayos de recepción

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

2.1.1.4.7 Canalización

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

2.1.1.4.8 Estribado

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

2.1.1.5. Columnas metálicas

Las columnas utilizar para la iluminación de los espacios verdes serán metálicas de 4 m de altura y tendrán un registro a una altura no menor a 3 m de altura en donde se alojará un interruptor diferencial. Tanto la columna como la luminaria deberán estar conectadas a tierra. La sección mínima de la columna será 102mm.

Dentro de las columnas metálicas de 4.0 m, se instalará un interruptor diferencial bipolar de 25 A y 30 mA de sensibilidad. El mismo se alojará dentro del compartimento que tiene cada columna con dicha finalidad.

Las terminaciones en el caso de postaciones metálicas serán realizadas en galvanizado en caliente según norma ASTM-A 123/153, ISO 1461 espesor mínimo 80 micras y terminadas con pintura en polvo polyester termoendurecible (color Gris antracita RAL 7016).

El contratista suministrará el conjunto columna – anclajes correspondientes. Los pernos anclajes serán de acero galvanizado en caliente.

- Las columnas tendrán una platina y las cartelas correspondientes según cálculos.
- Con tapa de inspección a una altura mínima de 0,5m.
- Tornillos de acero inoxidable.
- La forma de la columna será cilíndrica. El extremo donde va instalada la luminaria tendrá un diámetro menor o igual a 60 mm y mayor o igual a 50 mm.
- El contratista diseñará la columna espesor, platina, anclajes, espesor del galvanizado (mínimo), espesores de las terminaciones, etc. de acuerdo a la forma (excluyente) de los gráficos adjuntos, velocidad máxima del viento 180 km/h, a la luminaria de referencia y un coeficiente de compresibilidad del suelo de 6 kg/cm³. Donde el hormigón para la fundación será el descrito en el capítulo 2.1.1.3.3. Los cálculos de la estructura deberán presentarse y firmados por un ingeniero responsable titulado.
- El contratista establecerá la siguiente tabla de datos garantizados:

Tabla de Datos Garantizados	
Material constitutivo	
Espesor de la columna (mm)	
Espesor del galvanizado (si corresponde (micras)	
Espesor de las terminaciones (micras)	
Tamaño de la platina (diámetro, espesor en mm)	
Longitud y diámetro de perno de anclaje (mm)	

2.1.1.6. Retiro de instalación existente

En los planos se muestra que algunas de las columnas y luminarias existentes, deberán ser retiradas ya que en algunos casos se cambia el trazado de las calles existentes.

Los retiros deberán realizarse intentando siempre de no dañar las luminarias, los brazos y las columnas en caso de que sea posible. La disposición final de dichos elementos será determinada por el personal de UTAP.

2.1.1.7. Reubicación de luminaria Existente

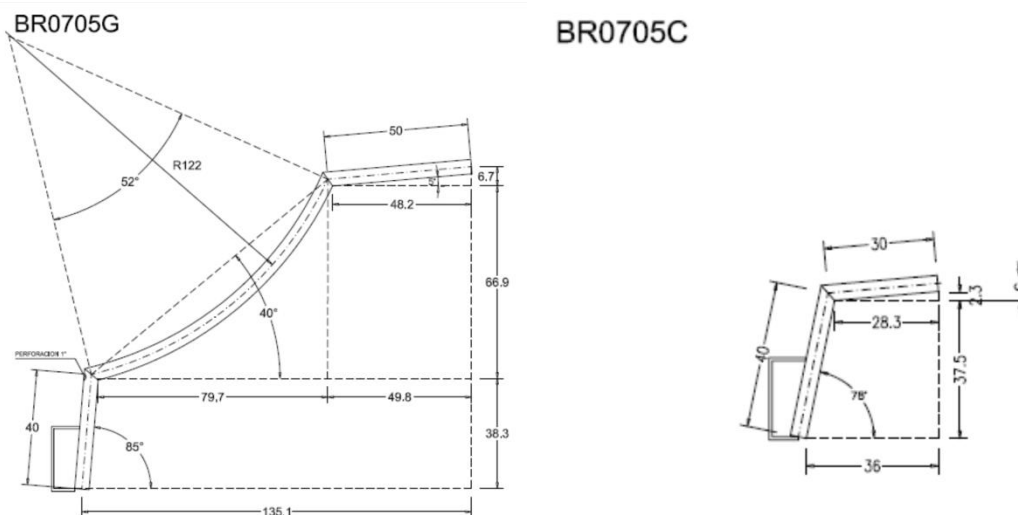
En algunos casos se deberá considerar la reubicación del conjunto columna + luminarias existentes debido a modificaciones en el trazado de las calzadas o veredas.

Para la instalación de las mismas aplica todo lo especificado en esta memoria. El estado de los elementos desmontados deberá ser verificado por la Dirección de Obra y aprobado por UTAP para su reutilización.

Las luminarias a reubicar se especifican en el plano.

2.2. Brazos

Los brazos a utilizar para la iluminación vial serán los modelos BR0705C y BR0705G



2.2.1. Caños:

Se utilizará caño de acero negro con costura de DN 1 ½ ", 2.9 mm de espesor mínimo de pared y diámetro externo 48 mm según norma UNIT 134-69.

2.2.2. Planchuela:

En todos los casos la planchuela utilizada en las piezas de fijación será de 2" x ¼" de acero según ASTM A36.

Las soldaduras a realizar deberán ser realizadas con sistema MIG, o podrán ser soldaduras convencionales libres de escorias, y de costura continua.

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

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

Se realizará una supervisión de la confección en cada una de las etapas, debiendo el adjudicatario obtener la aprobación de la UTAP, en cada una de ellas para continuar con los trabajos.

El proceso de zincado se realizará una vez terminada la confección total del brazo, de acuerdo con la norma ASTM-A 123/153 , espesor mínimo 80 micras, y terminadas con pintura en polvo polyester termoendurecible.

2.2.3. Terminaciones:

La terminación será mediante galvanizado en caliente una vez finalizada la pieza, de acuerdo con la norma ASTM-A 123/153 , espesor mínimo 80 micras, y terminadas con pintura en polvo polyester termoendurecible.

2.3. Tendidos de Conductores

Como se mencionó anteriormente, los tendidos para la iluminación vial, se realizará utilizando conductor preensamblado 3 x 16 mm² + 54,6 mm² Al + XLPE. Los mismos se suspenderán o amarrarán a las columnas utilizando los kits de suspensión y retención correspondientes, según corresponda en cada caso.

Cómo se especifica en la memoria de iluminación vial del barrio Los Reyes, las alimentaciones se realizarán mediante conexiones a la red de alumbrado existente ya que por tratarse de tramos en su mayoría de poca distancia y rodeados por alumbrado existente, no corresponde solicitar nuevos puntos de conexión.

Los puntos de conexión se especifican en los planos entregados, pero deberán ser aprobados por UTAP.

Las derivaciones del preensamblado a cada columna serán en cables 0,6/1 kV superplástico de S 2x2 mm².

Los cables utilizados cumplirán con la norma IEC 60502, IEC 60811, IEC 60228, IEC 60104 para cables preensamblados y norma IEC 60502 para las derivaciones del cable preensamblado.

2.3.1. Instalación aérea

La instalación aérea puede ser por columnas de alumbrado. La red de alumbrado se soporta de las columnas con el conductor de neutro del preensamblado con retenciones o suspensiones. La instalación se realizará con conductor de tipo preensamblado de 4 conductores torneado de aluminio de secciones de cada fase de 16 mm² y la fase del neutro de 54.6 mm² de Almelec, el cual es el conductor que soporta las solicitaciones mecánicas.

2.3.1.1. Suministro y tendido de conductor preensamblado

Como se mencionó anteriormente, los conductores deberán ser instalados en las columnas mediante el uso de elementos de retención en las puntas y en los cambios de dirección (a instalar en columnas 7/300) y elementos de suspensión en los tramos rectos (columnas 7/150).

Los trabajos a realizar consisten en el tendido aéreo de conductor preensamblado de 4 conductores donde el conductor de neutro es el portante de sección 54.6 mm² Almelec y las tres fases serán 3x16 mm de Al tipo RZ – 0.6/1 kV

Las normas y ensayos se encuentran en normas de UTE de distribución N.M.A.05.01/2 **“CABLE PREENSAMBLADO PARA LINEAS AÉREAS DE BAJA TENSIÓN”**.

2.3.1.2. Acometidas aéreas

Las derivaciones del preensamblado a cada columna serán en cables 0,6/1 kV PVC de S 2x2 súper plástico.

Incluye las siguientes operaciones y suministros:

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

Los conectores serán dentados estancos de capacidad de derivado 1.5/10 mm² Cu a 16/95 mm² Al con una tuerca fusible. Deberán cumplir con las siguientes normas de fabricación y ensayos, Norma de Distribución UTE, N.MA.10.06/1.

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

- Conductor súper plástico de cobre de 2x2 mm², 2m o 10m según el rubro
- 2 conectores estancos dentados de capacidad de derivado de 1.5/10mm² a 16/95mm² con tuerca fusible.
- Cajas plásticas de 10x10 resistente a rayos UV y estancas. Siendo alguno de los materiales aceptados baquelita o PVC tratados.
- Fleje de acero inoxidable para la fijación de la caja a la columna
- Interruptor termomagnético bipolar 6 A/ 6 kA

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

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

Los cables utilizados cumplirán con la norma IEC 60502, IEC 60811, IEC 60228, IEC 60104 para cables preensamblados y norma IEC 60502 para las derivaciones del cable preensamblado.

Las cajas previstas para la acometida donde se alojará el interruptor termomagnético de 6 A, desde el cable preensamblado hacia cada luminaria serán de material aislante, resistente a rayos UV y estancas. Siendo alguno de los materiales aceptados baquelita o PVC tratados para cumplir con los requisitos antes declarados.

2.3.2. Instalación Subterránea

Las farolas utilizadas para iluminar los espacios verdes se alimentarán por medio de tendido subterráneo utilizando conductor 3 x 6 mm² Cu + XLPE. El mismo se instalará en caños de PVC de 110 mm y 3.2 mm de pared como se muestra en los planos e ingresará a la luminaria mediante un caño de PVC de 63mm y se utilizan dos codos para que la curva sea de 120° a instalarse embebido en el hormigón de la fundación de cada luminaria. Asimismo habrá otro caño embebido que permita el conductor la salía hacia la siguiente luminaria.

Todas las instalación serán subterráneas canalizadas en caños de PVC, serán registrables mediante cámaras de registros.

Para cruce de calles se prevé la instalación de dos cámara de registro de 0.60x0.60 m, una a cada lado de la calles, se tenderán dos caños de PVC Ø110mm, pared 3.2 mm, entre ambas cámaras, ver plano ALP07.

La acometida eléctrica a las columnas de iluminación se realizada desde una cámara de registro de 40x40cm, de esta cámara se acomete a la columna a través de un caño de PVC rígido Ø63 mm, los caños deben soportar el proceso de llenado con hormigón de la base de la columna sin deformaciones.

Esta implementación evita empáleme de cables ya que el salto de una columna a otra se realiza dentro de la columna utilizando el espacio que esta tienen disponible para bornes.

2.3.2.1. Suministro y tendidos de conductor AL/XLPE

Los conductores a utilizar son de Aluminio multipolar 0.6/1 KV de aluminio y su aislación estará constituida por una mezcla aislante a base de polietileno reticulado químicamente, de designación XLPE según IEC 502 (denominación R), y apto para una temperatura máxima de conductor de 90°C en servicio nominal y de 250 °C para cortocircuito, de duración máxima de 1s.

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

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

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

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

Los conductores se enhebran en el caño de PVC rígido. Toda la instalación eléctrica se alimentará con conductor XLPE Al de doble aislación.

2.3.2.2. Acometidas subterránea

Es la línea de alimentación al elemento de protección o bornera ha instalado en la postación.

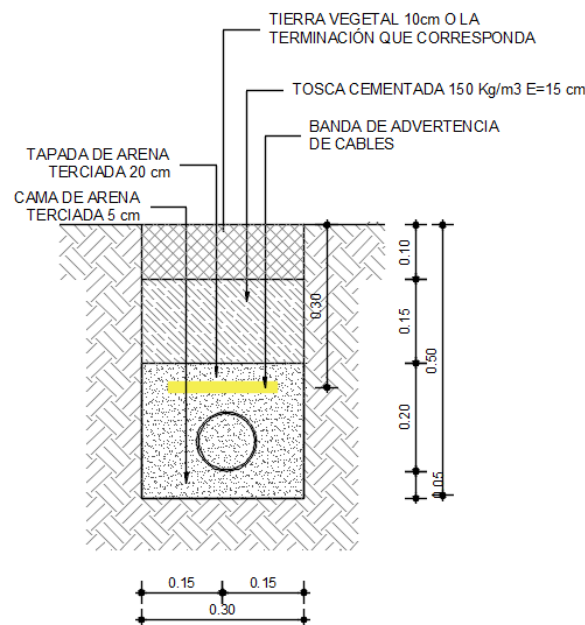
Esta línea será de AL/XLPE 3x6 mm² (se distribuye el conductor de PE). El proyecto **no** prevé la realización de empalmes y no serán admitidos.

2.3.2.3. Canalizaciones

2.3.2.3.1 Canalizaciones en aceras y/o espacios parquizados.

- Trámites ante Organismos por eventuales interferencias con otros servicios.
- Sujeción o desvíos de redes existentes.
- Apertura de zanja de 0.30 m de ancho x 0.50 m de profundidad mínima.
- Encajonado del material del destape.
- Transporte de materiales no aptos o sobrantes a depósito.
- Colocación de barreras, señalización y balizamientos, según reglamentaciones vigentes.
- Cateos para localización de cañerías o redes existentes.
- Aporte de material apto para relleno, de acuerdo con los gráficos presentados.
- Acopio, transporte, suministro y colocación de arena terciada, espesor 5 cm.
- Colocación de caños embebidos en una capa de arena de espesor 20 cm m.
- Suministro y colocación de cinta de PVC de señalamiento de color verde.
- Elaboración y/o colocación de tosca cementada 150 kg/m³ espesor 15 cm.
- Elaboración y/o colocación de material de contrapiso y terminaciones de espesor 0.10 m

Deben realizarse de acuerdo a especificaciones de la UTAP, donde se indica que, los caños deben quedar asentados en arena con una capa inferior y superior de mínimo 10 cm, completando el relleno de la zanja con tosca cementada, de acuerdo a la siguiente imagen:



2.3.2.3.2 Procedimientos para la excavación

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

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

Proyecto Ejecutivo - Sector Nuevo Amanecer

Proyecto de Mejoramiento Integral de los Asentamientos Nuevo Amanecer-Los Reyes.

MVOTMA- DINISU / PMB

Diciembre 2025

2.3.2.4. Cámaras

Asimismo, se instalarán cámaras de hormigón de 40x40 cm al pie de cada columna de plaza y en tramos no mayor a 20 m de longitud. Las cámaras que queden en vereda deberán sellarse o quedar bajo pavimento o terreno natural de forma de evitar el acceso a los conductores.

Las cámaras serán construidas sobre un marco de hormigón armado de 10 cm de espesor. (para cada tipo de cámara). Las medidas de las cámaras expresadas son interiores. Deberán quedar como mínimo 10 centímetros entre el fondo interior de la cámara y la parte inferior del caño a la entrada de dicha cámara.

2.3.2.4.1 Excavación

Para la construcción de la cámara se practicará la excavación necesaria de las dimensiones indicadas en el plano, cuyo fondo será apisonado convenientemente y consolidado con cascotes si fuera necesario. Para cámaras de 40x40 cm la profundidad será de 60 cm y para cámaras de 60x60 cm será de 105 cm.

2.3.2.4.2 Base

Terminada la preparación de la excavación, se construirá el marco de hormigón, que deberá quedar perfectamente asentado y nivelado.

2.3.2.4.3 Paredes Laterales

Apoyados sobre el marco se levantarán los cuatro lados de la cámara utilizando ladrillos de prensa de primera calidad, formando paredes de 15 centímetros de espesor nominal. La construcción se hará con el mayor esmero empleando mano de obra capacitada. Los ladrillos se asentarán con un enlace nunca menor que la mitad de su largo. Las hileras serán perfectamente horizontales. Quedará terminantemente prohibido el uso de medios ladrillos, salvo los imprescindibles para la trabazón y el empotre de las tuberías y prohibido también el uso de cascotes. El espesor de los lechos de mortero no excederá de 1.5 cm. y las paredes serán levantadas perfectamente a plomo.

2.3.2.4.4 Empotrado de los Conductos:

Se entiende que en el momento de procederse a la construcción de las cámaras estarán abiertas las zanjas correspondientes a los diversos conductos que han de converger en ellas. Al llegar a la hilada de ladrillos cuya altura coincida con el fondo de las respectivas zanjas, se colocarán los tubos correspondientes en las direcciones necesarias, de acuerdo con el trazado adoptado para cada conducto, continuando la construcción de los lados, cuidando de afirmar convenientemente las piezas iniciales de cada conducto y obturar cada intersticio.

Todos los tubos de hormigón o de polietileno en los extremos que convergen a las cámaras se enrasarán con el revoque de las mismas. Se colocarán tapones cónicos de hormigón en todos los tubos que converjan a las cámaras.

2.3.2.4.5 Revoque:

La cámara será totalmente revocada en su interior utilizando un revoque de 1 cm. como mínimo de espesor con el que se rellenarán todos los intersticios y terminarán las bocas de los conductos. El trabajo se terminará con un enlucido de cemento portland aplicado a cucharín con toda prolijidad, y en forma que una vez terminado, presente una superficie perfectamente lisa. Los diedros entrantes serán terminados con una curva de pequeño radio.

2.3.2.4.6 Marco y Tapa

Para las cámaras de 40 x 40 serán de hormigón armado de espesor 0.05 m con armadura cada 0.15 m o malla soldada equivalente, dosificación 1;2;4, cara superior fratasada, con 1 agarradera de acero galvanizado rematada con tuercas y las

ranuras de encastre de las agarraderas a las tapas. Para las cámaras de 60 x 60 serán de hormigón armado de espesor 0.06 m con armadura cada 0.25 m o malla soldada equivalente, dosificación 1;2;4, cara superior fratasada, con 2 agarradera de acero galvanizado rematada con tuercas y las ranuras de encastre de las agarraderas a las tapas.

2.3.2.4.7 Colocación del marco

Terminada la cámara se asentará sobre sus paredes el marco de la tapa. Al colocarlo se tendrá especial cuidado en que su parte superior quede a nivel de la vereda terminada, de modo que ésta quede al mismo nivel que aquella. El marco deberá ser asentado y nivelado perfectamente sobre un lecho de arena y portland en todo su perímetro.

2.3.2.4.8 Relleno de excavación

El espacio libre que queda entre la excavación y la cámara no podrá llenarse antes de 12 horas de realizada la cámara. Esta operación se hará progresivamente, aportando tierra libre de cascotes, apisonándola con un listón de madera; cuidando de no golpear excesivamente la cámara o el marco de la tapa.

2.3.2.4.9 Morteros

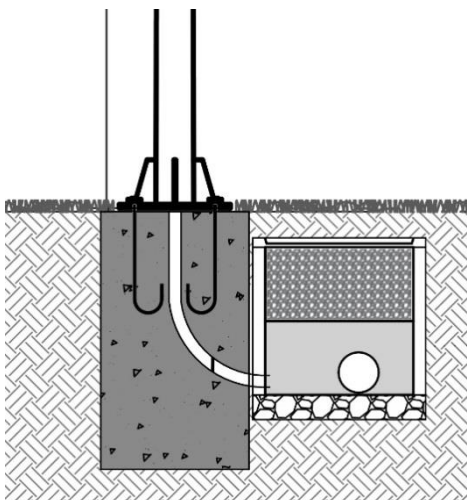
- Para asentar los ladrillos de las paredes: 3 partes de mezcla gruesa y 1 de cemento portland.
- Para asentar el marco de la tapa: 3 partes de arena gruesa limpia y una de cemento portland.

2.3.2.4.10 Variante:

En caso de que se opte por el uso de cámaras de hormigón prefabricadas, las mismas deben ser autorizadas previamente por el Director de Obra.

2.3.2.4.11 Operaciones y suministros

- Suministro de materiales (áridos, cámara prefabricada, accesorios)
- Acopio y transporte de materiales.
- Excavación, transporte de materiales.
- Elaboración y/o colocación de materiales de construcción.
- Si corresponde, instalación de la cámaras prefabricadas con fondo perdido
- Suministro y colocación de marco y tapa



2.4. Tableros de Alumbrado Público

Para el alumbrado asociado a la trama vial se conectarán a la red existente en los puntos en los que se muestran en los planos. Por este motivo, no se considera la instalación de tableros para la alimentación de la iluminación vial.

Para la iluminación de los espacios verdes se considera la instalación de 2 tableros para la alimentación de las luminarias de plaza tipo farola. Los mismos se alimentarán desde la red de alumbrado proyectada por lo que no será necesario incluir elementos de control como fotocélulas o relojes astronómicos

Los tableros tendrán una altura de montaje mínima de 5.0 metros, y los mismos se construirán con una caja con un nivel de protección mínimo IP65 y de dimensiones suficientes para alojar los componentes que se muestran en los diagramas unifilares y dejar un 30% de espacio libre para futuras ampliaciones.

Los tableros serán de estructura metálica, con frente muerto y puerta abatible. La estructura metálica, así como los esmaltes y pinturas utilizados para la protección de la misma serán tales que asegurarán el grado de protección IP65 y apto para uso exterior.

2.4.1. Características de la Envolvente

El tablero se instalará dentro de la pilastra. Será de construcción metálica, en chapa de acero Nº 16 plegada y soldada, con acabado de pintura electrostática (RAL 7032) sobre chapa previamente tratada y se ubicará dentro del nicho que se encuentran en los esquemas. La estanqueidad del mismo será IP65..

De acuerdo a los diagramas unifilares se preverá un espacio adicional de un 30%. Los elementos que componen el tablero se especifican en el diagrama unifilar.

Todos los elementos eléctricos se fijarán en una bandeja Nº 14 color naranja. Toda la tornillería tendrá un tratamiento anticorrosivo.

La bulonería dispondrá de dientes de quiebre para asegurar la perfecta puesta a tierra de las masas metálicas y la equipotencialidad de todos sus componentes metálicos con el conductor de tierra. La puerta tendrá bisagras resistentes y los cierres serán del tipo falleba con empuñadura y con dos puntos de anclaje. Tendrá un burlete de goma de forma de asegurar el grado de estanqueidad. En el lado interior de la puerta se colocará pegado a la misma una copia del diagrama unifilar. Cada interruptor estará numerado en correspondencia con el diagrama unifilar en acrílico negro y letras blancas.

Los conductores de alimentación y derivados ingresarán por la parte inferior del tablero mediante prensaestopas.

2.4.2. Características de las conexiones

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

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

En los casos que la acometida de la instalación sea en secciones de conductor superior a los terminales de los interruptores termomagnéticos se agregarán bloques de distribución de terminales similares a los Linkwell LKsegún IEC 60947-7-1 de forma de cambiar el conductor a secciones razonables para la conexiones con el interruptor de referencia.

En estos casos revisar los valores de la corriente nominal y los cálculos de cc serán realizados con la menor sección de conductor.

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

Los mismos deberán ser aprobados por la DO.

2.4.3. Características de los interruptores.

Los interruptores del Tablero General, interruptor general e interruptores de derivación a los tableros seccionales o las cajas de protección en las columnas de alumbrado serán dimensionados para las corrientes nominales (I_n en A) y poderes de corte (I_{cc} en kA) que se indican en los diagramas unifilares de forma que haya selectividad en las protecciones de acuerdo a la norma IEC 947-2 del producto.

Los interruptores y/o disyuntores diferenciales deberán cumplir con la norma IEC 947-1.

Las marcas estarán homologadas por UTE (compra de UTE con una antigüedad de 3 años) y por URSEA.

El oferente deberá garantizar la selectividad entre protecciones contra sobrecargas y cortocircuito.

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

2.4.4. Datos

2.4.4.1. Interruptores

- Conformidad con las recomendaciones internacionales IEC 947-2. Deberá presentar un certificado que asegure la conformidad.
- Marca, modelo y procedencia.
- Tensión asignada de aislamiento, U_i (kV).
- Tensión asignada soportada al impulso, U_{IMP} (kV).
- Poder de interrupción de cortocircuito, I_{cc} (kA) ≥ 10 kA .
- Tensión de empleo, U_e (V) 240 V.
- Categoría de empleo
- Aptitud para el seccionamiento.
- Tropicalización.
- Grado de contaminación III, según norma CEI 947-1
- Aislamiento de la cara frontal, clase II
- Marcas e indicaciones. Los interruptores deberán marcarse de acuerdo a la norma IEC 947/IEC 898.
- Métodos de montajes. Inclinaciones, posiciones de funcionamiento, etc..

2.4.4.2. Interruptores diferenciales

- Conformidad con las recomendaciones internacionales IEC 60755, IEC 61008-1. Deberá presentar un certificado que asegure la conformidad.
- Marca, modelo y procedencia.
- Tensión asignada de aislamiento, U_i (kV).
- Tensión asignada soportada al impulso, U_{IMP} (kV).

- Tensión de empleo, U_e (V) 240 V
- Interruptores en las cajas de protección en cada postación serán Clase A de disparo instantáneo (G) y siempre con $I_d = 30$ mA.
- Interruptores diferenciales superinmunezados generales serán de clase A-Si y de disparo selectivo clase A-S de $I_d = 30/100$ mA de acuerdo a los esquemas unifilares.

2.4.5. Operaciones y suministros

- Suministro de materiales (Tableros, Interruptores, Contactores, Controles horarios, accesorios)
- Transporte y acopio de materiales en obra.
- Confección de Tableros de acuerdo al unifilar propuesto en esta memoria
- Prueba de aislación

2.4.6. Puesta a tierra

Serán aterrados mediante una puesta a tierra usando jabalinas de forma de lograr una resistencia a tierra menor o igual a 5 ohm. Esta puesta a tierra se unirá a una barra de tierra de cobre de 100x20 mm y desde esta, un chicote realizará la unión eléctrica con el tablero.

Se colocará una jabalina homologada por tablero y por cámara de 40x40 cm de modo de obtener los valores de tierra según el reglamento de UTE vigente. El contratista deberá realizar las modificaciones o agregados al sistema de tierra para que cumpla con el reglamento sin que esto ocasione costos adicionales.

Las jabalinas serán de 2m 5/8" homologadas por UTE. La unión entre la jabalina y el conductor de cobre se realizará con soldadura exotérmica con un molde de grafito a tales efectos.

Con motivo de la ejecución de la fundación de las columnas metálicas se deja embebido en el hormigón un conductor de Cu desnudo de 50 mm.

Los interruptores termomagnéticos a utilizar deberán cumplir las normas IEC 60947-2 e IEC 60898.

Los cables utilizados cumplirán con la norma IEC 60502, IEC 60811, IEC 60228, IEC 60104 para cables preensamblados y norma IEC 60502 para las derivaciones del cable preensamblado.

2.4.6.1. Operaciones y suministros

- Suministro de materiales (jabalina homologada por UTE, disparos para soldadura exotérmica, moldes, accesorios)
- Transporte y acopio de materiales en obra.
- Ejecución de la soldadura exotérmica
- Medidas de Tierra

Todos los elementos metálicos que formen parte de la obra de alumbrado se deben conectar a tierra como ser, tableros, bandejas, caños de acero galvanizado si existiesen, etc.

Se distribuirá conductor de protección a todas las luminarias, de acuerdo a lo indicado en los respectivos diagramas unifilares.

2.5. Luminarias

Las luminarias nuevas a suministrar deberán contar con la aprobación previa de la Dirección de Obras de la UTAP.

La iluminación de calzadas se realizará mediante luminarias viales de 35 (+/- 10) W – 4650 lm mientras que la iluminación de los espacios verdes se realizará mediante luminarias tipo farola de 30 W – 4400 lm.

Se proporciona información de las luminarias de referencia utilizadas para el cálculo, solo a modo de ejemplo. Para los cálculos de la iluminación vial se utilizó las luminarias GMR OR4 GL04 LS 700 3K 2B (35 W). Para los cálculos de espacios verdes se utilizaron las luminarias Schreder TWIXX 6525 5050@295 mA (30W).

No se aceptarán luminarias de formas rectangulares o cuadradas para áreas singulares, ni modelos simples que no contribuyan a calificar un espacio urbano y los espacios públicos diseñados. El contratista será responsable de disponer de la luminaria en tiempo y forma, debiendo prever los plazos de importación en caso de que el proveedor de luminarias no cuente con stock al momento de la solicitud.

2.5.1. Criterios Formales

- La luminaria deberá ser de volumen único, tendrán el Driver incorporado en el mismo.
- La luminaria deberá incluir en su superficie exterior superior un zócalo NEMA 7 (010V/DALI o 1-10V/DALI), que cumpla el estándar “ANSI C136.41 Dimming Receptacle”, deberán incluir una tapa que permita que funcione sin la necesidad del controlador.
- Ficha técnica de la luminaria con especificación de la instalación.

2.5.2. Características físicas y mecánicas

- El grupo óptico Placas de Leds de la luminaria tendrán un grado de protección contra agentes atmosféricos no inferior a IP65.
- El grado de protección mecánica mínimo para toda la luminaria será IK08.
- El cuerpo de la luminaria será de aluminio, y todos los cierres, tornillos, bisagras serán de acero inoxidable. Los mismos se alimentarán desde la red de alumbrado proyectada por lo que no será necesario incluir elementos de control como fotocélulas o relojes astronómicos.

2.5.3. Características eléctricas:

- Variación de tensión de funcionamiento (+/-15%) a la entrada donde la luminaria sigue funcionando.
- El aislamiento será de Clase I o Clase II.
- El Driver deberá contar con soporte DALI, 1-10V o 0-10 V.
- Deberá presentar el MTBF en horas o la tasa de falla anual en % del driver.

2.5.4. Características lumínicas:

- CCT – 3000K
- Se depreciará el flujo lumínico con un factor de mantenimiento de 0.90.
- Se tendrá especial consideración en la contaminación lumínica debida a la emisión del flujo hacia el hemisferio superior. Se deberá especificar en % la cantidad de luz emitida hacia este hemisferio con respecto al total una vez realizado los cálculos.

2.5.5. Estimación de mantenimiento de flujo lumínico

- Se deberá presentar reporte de ensayo LM 80-08 de los Leds utilizados y planillas de cálculo con el método TM-21 (<http://www.energystar.gov/tm21calculator>) para proyección L90 y L92
- IES LM-80-08, IESNA Approved Method for Measuring Lumen Maintenance of LED Light Source
- IES TM-21-11, Projecting Long Term Lumen Maintenance of LED Light Source.

2.5.6. Seguridad Fotobiológica

- Las luminarias deberán estar ensayadas bajo la norma EN 62471 y pertenecer a los grupos Riesgo 0 o 1. Se deberá presentar copia del certificado de ensayo.

2.5.7. Garantía

- Se deberá presentar garantía escrita por 5 años, firmada por el representante de la luminaria.

2.6. Puesta en funcionamiento.

2.6.1. Pruebas

Comprende el conjunto de pruebas que se juzguen necesarias para la comprobación de las instalaciones en su aspecto fotométrico, eléctrico, mecánico, químico, para asegurar la puesta a punto del sistema de alumbrado.

Cuando la DO y la UTAP lo solicite, el Contratista realizará todos los ensayos que sean necesarios para demostrar los requerimientos y especificaciones de la proyecto se cumplen satisfactoriamente.

Dichos ensayos deben hacerse bajo la supervisión de la DO o de quien esta designe, debiendo el Contratista suministrar todos los materiales, mano de obra e instrumentos de medida que puedan ser necesarios.

Cualquier elemento que resulte defectuoso será removido, remplazado y vuelto a ensayar por el contratista sin cargo alguno hasta que la DO lo apruebe.

Una vez finalizados los trabajos por etapas o en su totalidad, la DO efectuará las inspecciones generales y parciales que estime conveniente en las instalaciones, a fin de comprobar que su ejecución se ajuste a lo especificado.

Estas pruebas serán realizadas antes los técnicos o personal que se designe como con instrumental y personal que deberá proveer el Contratista.

Pruebas de parámetros lumínicos

De acuerdo a los cálculos realizados se comprobará:

- Emed iluminación media en lux
- Umed uniformidad media = E_{min}/E_{med}
- Uext uniformidad extrema = E_{min}/E_{max}
- Deslumbramiento

Aislación

La comprobación del estado de aislación debe efectuarse, con una tensión no menor que la tensión de servicio, utilizando para tensiones de 400 o 230 Volt. Megómetro con generación de tensión constante de 500 Volt como mínimo. La

medición de la resistencia de aislación debe hacerse desconectando las luminarias, debiendo quedar cerrados todos los equipos de maniobra y protección.

Se efectuarán las mediciones siguientes:

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

En caso de no resultar satisfactorias las pruebas efectuadas por haberse comprobado que las instalaciones no reúnen la calidad de ejecución o el correcto funcionamiento exigido o no cumplen los requisitos especificados en cualquiera de sus aspectos, se dejará en el acto constancia de aquellos trabajos, cambios arreglos o modificaciones que el Contratista deberá efectuar a su cargo para satisfacer las condiciones exigidas fijándose el plazo en que deberá dárseles cumplimiento, transcurrido el cual será realizadas nuevas pruebas con las misma formalidades.

2.7. Planos Conforme a obra

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

2.8. Cuadro de metrajes

En la siguiente tabla se indica los metrajes correspondientes a barrio **Nuevo Amanecer**

Rubro	Ítem	Unidad	Cantidad
2.1.1	Suministro y colocación de columna de Hormigón 7m 150 kgf	un	30
2.1.1	Suministro y colocación de columna de Hormigón 7m 300 kgf	un	36
2.1.1.3.1	Fundación Columna de Hormigón 7m 150 kgf	un	30
2.1.1.3.1	Fundación Columna de Hormigón 7m 300 kgf	un	36
2.3	Brazo BR0705C	un	18
2.3	Brazo BR0705G	un	17
2.3.1.1	Cable Preensamblado 3x16mm ² + 54.6mm ² Al + XLPE	m	370
2.5	Luminaria Vial 35 W - 3000 K - 4650 lm	un	55
2.3.1.2	Caja Estanca + Interruptor Bipolar Termo magnético 10 A	un	55
2.1.1.6	Retiro de Luminaria Existente	un	6
2.1.1.6	Retiro de Columna de Hormigón Existente	un	7
2.1.1.6	Retiro de Tendido Aéreo	m	205
2.3.1	Suministro y colocación de clavo para elementos de Suspensión/ Retención	un	99
2.3.1	Suministro y colocación de elementos de retención	un	69

2.3.1	Suministro y colocación de elementos de suspensión	un	30
-------	--	----	----

Tabla 2-1 Metrajes iluminación Vial - Nuevo Amanecer

Rubro	Ítem	Unidad	Cantidad
2.1.1	Suministro y colocación de columna de Hormigón 7m 300 kgf	un	1
2.1.1	Suministro y colocación de columna Metálica con Registro para Interruptor	un	4
2.3.2.1	Suministro Cable Preensamblado 3x10 mm2 Al + XLPE	m	12
2.3.2	Tendido Subterráneo 3 x 6 mm2 Cu + XLPE/SP	m	50
2.3.2.4	Cámara de Hormigón 40x40 cm	un	5
2.3.2.4	Cámara de Hormigón 60x60 cm	un	
2.3.2.4	Cámara de Hormigón 40x40 cm Sellada	un	
2.3.2.4	Cámara de Hormigón 60x60 cm Sellada	un	
2.3.2.3	Zanjeado Ancho 30 cm Profundidad 50 cm	m	35
2.3.2.3	Suministro y colocación Caño PVC 110 mm / 3.2 mm	m	35
2.3.2.3.3	Cruce de Calle Profundidad 90 cm largo 8 m	un	3
2.4	Tablero Metálico de Control y Alimentación	un	1
2.6	Puesta a Tierra 5 ohms max (Jabalina + Cu 10 mm2)	un	1
2.5	Luminaria Schreder Twixx Asimétrica 30 W o similar	un	
2.5	Luminaria Schreder Twixx Simétrica 30 W o similar	un	4

Tabla 2-2 Metrajes iluminación de Espacios Verdes – Nuevo Amanecer

Proyecto Ejecutivo - Sector Nuevo Amanecer

Proyecto de Mejoramiento Integral de los Asentamientos Nuevo Amanecer-Los Reyes.

MVOTMA- DINISU / PMB

Diciembre 2025