

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

### PROYECTO REPOSICION ALUMBRADO PÚBLICO CASCO URBANO COMUNA DE HUALPEN

#### MANDANTE

Nombre: Municipalidad de Hualpén  
R.U.T. 69.264.400-K  
Dirección: Patria Nueva N°1035, Comuna de Hualpén

#### DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las presentes especificaciones se refieren a las instalaciones eléctricas para la reposición del alumbrado público urbano de la comuna de Hualpén, de acuerdo a plano adjunto.

Las instalaciones, de acuerdo a proyecto entregado, tienen como finalidad alimentar la totalidad de los puntos de Alumbrado.

Las Especificaciones cubren las características generales de los principales equipos y materiales utilizados en la realización del proyecto Eléctrico, de acuerdo a lo requerido por el Municipio.

El proyecto abarca desde empalmes en postes existentes que se ubican dentro de la zona urbana de la comuna y fue elaborado de acuerdo a las exigencias habituales de la práctica de la Ingeniería Eléctrica, según lo establecido en los Pliegos Técnicos Normativos RIC y las Normas Eléctrica Chilenas Oficiales, en especial se tomaron en cuenta:

N.CH. ELECT. 4/2003 Instalación interior en baja tensión.  
N.CH. ELECT. 2/84 Elaboración y presentación de proyectos.

Así también normativa vigente aplicable a instalaciones de alumbrado público, tales como:

DS2 : Aprueba reglamento de alumbrado público de vías de tránsito.  
DS51 : Aprueba reglamento de alumbrado público de bienes nacionales de uso público destinado al tránsito peatonal.

Estas Especificaciones Técnicas entregan las características de las actividades que forman parte del Plano eléctrico y son complementarias del mismo.

La ejecución de la obra se hará de acuerdo a lo indicado en plano, a la disponibilidad del terreno, a las presentes Especificaciones Técnicas y deberán ser coordinadas con la Dirección de Obras Municipales.

Para las instalaciones eléctricas será responsabilidad del contratista:

- A)** Para alumbrado público de vías de tránsito vehicular, Cumplir con lo indicado en el **Capítulo IV del DS2**, el que se detalla a continuación:

Artículo 14.- Las instalaciones de alumbrado público deberán cumplir con lo dispuesto en las disposiciones vigentes sobre la materia, incluyendo las normas pertinentes de la Ley General de Servicios Eléctricos, la NCh Elec. 4/2003 y las normas técnicas NSEG 5 E.n. 71., NSEG 6 E.n. 71. y NSEG 20. E.p. 78., según corresponda a la clasificación de la instalación, según lo establecido en el decreto supremo N° 92, de 1983, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Lo anterior, se entiende sin perjuicio de la normativa pertinente relativa al emplazamiento físico de las instalaciones de alumbrado público, especialmente en lo referido a las normas contenidas en el decreto con fuerza de ley N° 850, de 1997, del Ministerio de Obras Públicas, las cuales serán debidamente fiscalizadas por los organismos sectoriales competentes.

Artículo 15.- Los instaladores eléctricos debidamente autorizados por la Superintendencia o aquellos profesionales señalados en el decreto supremo N° 92, de 1983, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que ejecuten una instalación de alumbrado público, sea obra nueva o Recambio masivo, deberán considerar en su diseño el detalle de los niveles de alumbrado calculados y las memorias técnicas de



diseño, los niveles que deberá ajustar a lo establecido en el presente reglamento para cada clase de alumbrado, las especificaciones técnicas de los materiales y productos eléctricos asociados al Proyecto, junto con su respectivo certificado de aprobación, según corresponda, además de las recomendaciones de su fabricante o proveedor.

Las personas señaladas en el inciso precedente deberán entregar al Propietario y/u Operador de la instalación de alumbrado público los planos de las obras junto con el manual de uso y mantenimiento de dicha instalación.

Artículo 16.- Las instalaciones eléctricas de alumbrado público deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

a) Empalmes: Los empalmes deberán cumplir con lo establecido en la NCh Elec. 12/87 o en la NSEG 14 E.n. 76., según corresponda y según lo requieran las características de las instalaciones a las cuales presten servicio, especialmente respecto a la altura de montaje de los equipos de protección, control y medida.

b) Subestaciones: Las subestaciones deberán cumplir con las disposiciones sobre la materia establecidas en las normas técnicas NSEG 20. E.p. 78. Y NSEG 5. E.n. 71., según corresponda.

c) Puestas a tierra: Las puestas a tierra de las instalaciones eléctricas de alumbrado público deberán cumplir con las disposiciones establecidas en la NCh Elec. 4/2003 y en las normas técnicas NSEG 20 E.p. 78. y NSEG 5 E.n. 71., según corresponda.

d) Tableros y circuitos: Las instalaciones eléctricas de alumbrado público se deberán segmentar en circuitos de manera tal que garanticen su operación segura, para lo cual se deberán cumplir, al menos, las siguientes condiciones:

i. Contemplar que, en caso de falla, las protecciones individuales de cada circuito actúen por tramos, de manera tal que la causa de dicha falla sea confinado, minimizando la cantidad de Luminarias afectadas.

ii. Las singularidades como ramales de enlaces, pistas auxiliares de desaceleración o aceleración, circunvalaciones, lazos y enlaces a desnivel, deberán contar con circuitos independientes, sin perjuicio que deban ceñirse a las especificaciones de alumbrado que se establecen en el Capítulo VI del presente reglamento.

iii. Las instalaciones de alumbrado público ubicadas en la mediana de una Vía se deberán alimentar desde circuitos independientes de aquellos instalados en la lateral de dicha Vía. Para efectos del presente reglamento, la mediana de una Vía es el lugar físico, tipo franja, ubicado paralelamente al trazado de la Vía para separar dos calzadas con sentido de circulación contrario.

Cada circuito deberá contar con protecciones de sobrecarga y cortocircuito y, en el caso de postaciones metálicas, deberá incorporar diferenciales. Asimismo, se deberán incorporar diferenciales en aquellas postaciones que cuenten con soportes o tirantes con hilo piloto y conductor neutro independiente de la red de distribución de electricidad.

La capacidad nominal de los disyuntores que presten la protección de sobrecarga y cortocircuito deberá cumplir con las disposiciones establecidas para tal efecto en la NCh Elec. 4/2003.

La sensibilidad de los protectores diferenciales utilizados en la protección de circuitos de instalaciones eléctricas de alumbrado público deberá ser de 30 mA, 300 mA o 500 mA, según corresponda, y su instalación se deberá complementar con conexiones a puestas a tierra centrales o locales para cada equipo protegido. El valor de la resistencia de tales puestas a tierra deberá ser determinado en función de la sensibilidad establecida para los protectores y deberá asegurar su respuesta en caso de falla.

El comando de encendido que opere el circuito de las Luminarias de alumbrado público se deberá efectuar en forma individual o centralizada, comando que, a su vez, debe ser operado por alguno de los sistemas señalados en el artículo 29 del presente reglamento.

Las protecciones y comandos de los circuitos de la instalación de alumbrado público se deberán montar en tableros que cuenten con un Grado IP 55 mínimo y que cumplan las disposiciones establecidas en la NCh Elec. 4/2003.

En caso que en la Vía existan edificios o instalaciones similares, sobre o vecinos a ésta, los tableros destinados a proteger y controlar sus circuitos eléctricos deberán ser independientes de aquellos destinados a las instalaciones de alumbrado público de la respectiva Vía.

e) Canalizaciones en Baja Tensión (B7): Las canalizaciones deberán cumplir con las disposiciones establecidas en la NCh Elec. 4/2003.

f) Cámaras:

i. La construcción de cámaras para las instalaciones de alumbrado público deberá cumplir las disposiciones establecidas en la NCh Elec. 4/2003 y/o en la NSEG S E.n. 71.

ii. Las cámaras que queden expuestas al permanente paso de vehículos, no podrán ser prefabricadas y deberán ser de una calidad tal que soporte dicha condición. Las cámaras que queden expuestas esporádica o



accidentalmente al paso de vehículos, deberán contar con tapas metálicas con una resistencia mínima de carga estática de seis mil (6.000) kg.

g) Bandejas y Escalerillas: Las bandejas y escalerillas se deberán usar sólo bajo estructuras tales como puentes o bajo niveles, de manera tal que queden protegidas de daños por accidentes y contra intervenciones de terceros.

La instalación de bandejas y escalerillas deberá cumplir las disposiciones establecidas en la NCh Elec. 4/2003.

Las bandejas y escalerillas deberán ser de acero galvanizado u otro material de similares características.

h) Sistemas de emergencia: Las instalaciones que cuenten con sistemas de emergencia deberán cumplir con las disposiciones establecidas en la NCh Elec. 4/2003.

i) Ganchos de sujeción y luminarias: Tanto los ganchos de sujeción como las Luminarias que forman parte del Alumbrado público, deberán cumplir las siguientes especificaciones, según corresponda:

i. Los ganchos deben tener un diámetro acorde con la Luminaria a soportar, así como resistir la acción de los agentes atmosféricos.

ii. Las Luminarias deberán ser de un material resistente a la acción de los agentes atmosféricos y soportar las sollicitaciones térmicas y mecánicas del lugar de funcionamiento.

iii. Las Luminarias deberán tener un mecanismo de sujeción al gancho que permita su correcta alineación vertical en terreno.

iv. El sistema de apertura y cierre de la Luminaria, para efectos de cambio de sus componentes, debe estar diseñado para una operación sencilla y apta para su adecuada manipulación por trabajadores en altura.

**B) Para alumbrado público de BNUP destinados al tránsito peatonal, Cumplir con lo indicado en el **Capítulo IV del DS51**, el que se detalla a continuación:**

Artículo 15.- Las instalaciones de Alumbrado público deberán cumplir con lo dispuesto en las disposiciones vigentes sobre la materia, incluyendo las normas pertinentes de la Ley General de Servicios Eléctricos, la NCh Elec. 4/2003 y las normas técnicas NSEG 5 E.n. 71., NSEG 6 E.n. 71. y NSEG 20. E.p. 78., según corresponda a la clasificación de la instalación de que se trate, de acuerdo a lo establecido en el decreto supremo N° 92, de 1983, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.

Artículo 16.- Los instaladores eléctricos debidamente autorizados por la Superintendencia o aquellos profesionales señalados en el decreto supremo N° 92, de 1983, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que ejecuten una instalación de alumbrado público, sea obra nueva o recambio masivo, deberán considerar en su diseño el detalle de los niveles de alumbrado calculados y las memorias técnicas de diseño, los niveles que deberán ajustarse a lo establecido en el presente reglamento para cada clase de alumbrado, las especificaciones técnicas de los materiales y productos eléctricos asociados al proyecto, junto con su respectivo certificado de aprobación, según corresponda, además de las recomendaciones de su fabricante o proveedor.

Las personas señaladas en el inciso precedente deberán entregar al propietario u operador de la instalación de alumbrado público los planos de las obras junto con el manual de uso y mantenimiento de dicha instalación.

Artículo 17.- Las instalaciones eléctricas de alumbrado público deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas y las demás contenidas en la normativa vigente:

a) Redes de Alumbrado público: Deberán cumplir con las disposiciones establecidas sobre la materia en las normas técnicas NSEG 5 E.n. 71., NSEG 6 E.n. 71. y NSEG 20. E.p. 78., según corresponda.

Las distancias mínimas de seguridad entre conductores, a estructuras propias o a otras cercanas, deben cumplir como mínimo lo que especifica la NSEG 5 E.n. 71.

b) Empalmes: Deberán cumplir con lo establecido en la NCh Elec. 12/87 o en la NSEGTEL 14 E.n. 76., según corresponda y según lo requieran las características de las instalaciones a las cuales presten servicio, especialmente respecto a la posición en que deberán montarse los equipos de protección, control y medida.

c) Subestaciones: Deberán cumplir con las disposiciones sobre la materia establecidas en las normas técnicas NSEG 20. E.p. 78. y NSEG 5. E.n. 71., según corresponda.

d) Puestas a tierra: Deberán cumplir con las disposiciones establecidas en la NCh Elec. 4/2003 y en las normas técnicas NSEG 20 E.p. 78. y NSEG 5 E.n. 71., según corresponda.

e) Tableros y circuitos: Las instalaciones eléctricas de Alumbrado público se deberán segmentar en circuitos para garantizar su operación segura, debiendo cumplir, al menos, con las siguientes condiciones:



i. Contemplar que, en caso de falla, cada circuito cuente con protecciones individuales independientes, que actúen por tramos, de manera tal que la causa de dicha falla sea confinada, minimizando la cantidad de Luminarias afectadas.

ii. Considerar que cada Luminaria cuente con una protección fusible, ya sea termomagnética u otra, independiente del circuito, que en caso de falla de ésta asegure su desconexión del circuito.

iii. Cada circuito deberá contar con protecciones de sobrecarga y cortocircuito y, en el caso de postaciones metálicas deberán incorporar diferenciales, de acuerdo a las disposiciones establecidas en la NCh Elec. 4/2003. Asimismo, se deberán incorporar diferenciales en aquellas postaciones que cuenten con soportes o tirantes con hilo piloto y conductor neutro independiente de la red de distribución de electricidad.

iv. Para alumbrar pasos bajo la calzada y pasarelas, ambos para peatones, incluyendo sus accesos, se deberá instalar un circuito independiente de cualquier otro circuito destinado a alimentar otro sector.

v. El Alumbrado público instalado en bandejes o parques y jardines centrales de una Vía se deberá alimentar desde circuitos independientes de aquellos instalados en las aceras adyacentes de una Vía de tránsito vehicular.

vi. En caso de cualquier instalación sobre la acera, como paletas publicitarias u otros, los tableros destinados a proteger y controlar sus circuitos eléctricos deberán ser independientes de aquellos destinados al alumbrado público de la respectiva acera.

vii. El circuito de las Luminarias que cuente con un comando de encendido y apagado, se deberá conectar en forma individual o centralizada, comando que a su vez debe ser operado por alguno de los sistemas señalados en el artículo 24 del presente reglamento.

f) Protecciones y comandos:

i. La capacidad nominal de los disyuntores que presten la protección de sobrecarga y cortocircuito, debe ser jada de acuerdo a la capacidad de dichas protecciones y cumplir con las disposiciones establecidas en la NCh Elec. 4/2003, según corresponda.

ii. La sensibilidad de los protectores diferenciales utilizados en la protección de circuitos de instalaciones eléctricas de Alumbrado público deberá ser de 30 mA, 300 mA o 500 mA, según corresponda, y su instalación se deberá complementar con conexiones a puestas a tierra centrales o locales para cada equipo protegido. El valor de la resistencia de tales puestas a tierra deberá ser determinado en función de la sensibilidad establecida para los protectores y deberá asegurar su respuesta en caso de falla.

iii. Las protecciones y comandos de los circuitos de la instalación de alumbrado público se deberán montar en tableros que cuenten con un Índice de protección mínimo de Grado IP 55 y que cumplan las disposiciones establecidas en la NCh Elec. 4/2003.

g) Canalizaciones en Baja Tensión (BT): Deberán cumplir con las disposiciones establecidas en la NCh Elec. 4/2003.

h) Cámaras: La construcción de cámaras para las instalaciones de alumbrado público deberá cumplir las disposiciones establecidas en la NCh Elec. 4/2003 y/o en la NSEG 5 E.n. 71.

i) Bandejas y Escalerillas: Deberán ser de acero galvanizado u otro material de similares características, las que se deberán usar sólo bajo estructuras, tales como, puentes o bajo niveles, de manera tal que queden protegidas de daños por accidentes y contra intervenciones de terceros, cuya instalación deberá cumplir las disposiciones establecidas en la NCh Elec. 4/2003.

j) Sistemas de emergencia: Las instalaciones eléctricas de alumbrado público que cuenten con sistemas de emergencia deberán cumplir con las disposiciones establecidas en la NCh Elec. 4/2003.

k) Ganchos de sujeción y Luminarias: Tanto los ganchos de sujeción como las luminarias que forman par te del alumbrado público, deberán cumplir, al menos, las siguientes especificaciones, según corresponda:

i. Ganchos de sujeción:

- Los ganchos deberán ser de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o debidamente protegidos contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia, ni la acumulación del agua de condensación.

- Los ganchos deben tener un diámetro acorde con la Luminaria a soportar, así como resistir la acción de los agentes atmosféricos.

ii. Luminarias:

- Deberán ser de un material resistente a la acción de los agentes atmosféricos y soportar las sollicitaciones térmicas y mecánicas del lugar de funcionamiento.

- Deberán tener un mecanismo de sujeción al gancho que permita su correcta alineación en terreno.

- El sistema de apertura y cierre de la Luminaria, para efectos de cambio de sus componentes, debe estar diseñado para una operación sencilla y apta para su adecuada manipulación por trabajadores en altura.



- Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las sollicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad de al menos 1,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte, de acuerdo a lo que especifica la NSEG 5 E.n. 71.

. Instalación eléctrica:

. La instalación eléctrica en el interior de los soportes de las Luminarias, deberá ser con conductores de cobre, de una sección mínima de 2,5 mm<sup>2</sup> y de una tensión mínima de servicio de 0,6 kV.

. No deben existir empalmes en el interior de los soportes, los que se ubicarán en un poste específicamente para este uso.

. En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables deberán contar con una protección suplementaria de material aislante mediante prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice, con el objeto que no queden rebarbas que dañen los cables.

. Las conexiones de los terminales eléctricos deberán estar hechas de forma tal que no ejerzan esfuerzos de tracción alguno sobre los conductores. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que deberán contener los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para una Lámpara y todo lo requerido de acuerdo a lo especificado para tal efecto en la NCh Elec. 4/2003.

. En los recambios masivos se deberá verificar que las alturas de montaje y/o ubicaciones de las Luminarias mantengan al menos el FU de las luminarias sustituidas o modificadas y se ajusten a los parámetros luminotécnicos de la instalación.

. Se debe seleccionar la apariencia de color de las lámparas, para lo cual se deberá tener en consideración que para las vías para el tránsito peatonal, aceras, pasarelas y sus accesos, su CRI deberá ser de al menos 20. Tratándose de espacios públicos destinados a facilitar la reunión de personas tales como plazas, parques, jardines, áreas abiertas peatonales, zonas de juegos y máquinas de ejercicios, y pasos bajo la calzada para peatones, el CRI deberá ser de al menos 60.

iii. Luminarias catenarias:

La conexión eléctrica se realizará mediante cables flexibles, que penetren en la luminaria con la holgura suficiente para evitar que las oscilaciones de ésta provoquen esfuerzos mecánicos perjudiciales en los conductores y en los terminales de conexión, utilizándose dispositivos que no disminuyan el Índice de protección mínimo de Grado IP 55 de la luminaria, el cumplimiento de este requerimiento debe ser validado a través de un certificado de ensayo emitido por un organismo de certificación autorizado por la SEC, según norma IEC 60529, IEC 60598-1, IEC 60598-2-3, IEC 60598-2-5 o lo indicado en el PE 5/07, y según corresponda, lo establecido para tal efecto, en la NCh Elec. 4/2003.

La suspensión de las luminarias se hará mediante cables de acero protegido contra la corrosión o de un material similar, de sección suficiente para que posea una resistencia mecánica con coeficiente de seguridad no inferior a la sección y tensión de ruptura, además de la altura mínima sobre el nivel del suelo, debiendo cumplir con lo especificado para líneas aéreas en la NSEG 5 E.n. 71.

Las Luminarias deberán contar con un mecanismo de sujeción al soporte que permita satisfacer las sollicitaciones térmicas y mecánicas del lugar de funcionamiento, además de su correcta alineación vertical en terreno.

## NORMATIVA TECNICA

1.- El proyecto debe cumplir con las normas del Reglamento de Alumbrado Público de Vías de Tránsito Vehicular, aprobado por Decreto Supremo N° 2 del Ministerio de Energía, promulgado el 14 de enero de 2014.

2.- Así también, el proyecto debe cumplir con las disposiciones del Reglamento de Alumbrado Público de Bienes Nacionales de Uso Público Destinados al Tránsito Peatonal, aprobado por Decreto Supremo N° 51 del Ministerio de Energía, promulgado el 28 de mayo de 2015.

3.- Se debe dar cumplimiento a las normas del Reglamento de Seguridad de las Instalaciones de Consumo de Energía Eléctrica, aprobado mediante Decreto Supremo N° 8 del Ministerio de Energía, promulgado el 31 de enero de 2019.

4.- También debe darse cumplimiento a las disposiciones del Reglamento de Seguridad de las Instalaciones Eléctricas destinadas a la Producción, Transporte, Prestación de Servicios Complementarios, Sistemas de Almacenamiento y Distribución de Energía Eléctrica, aprobado mediante Decreto Supremo N° 109 del Ministerio de Energía, promulgado el 03 de noviembre de 2017.

5.- El proyecto debe dar cumplimiento a la Norma Técnica de Calidad de Servicio para Sistemas de Distribución, aprobada por Resolución Exenta N° 763 de la Comisión Nacional de Energía, promulgado el 10 de diciembre de 2019.

6.- En el caso de empleo de recursos energéticos con tecnologías diferentes a las establecidas en el DS2 o



DS51, será necesario justificar técnicamente a la SEC una solución distinta, de conformidad con lo establecido en el Artículo 12 del DS2 o el Artículo 13 del DS51. Dicha justificación debe ser presentada por las personas señaladas en el Artículo 8 del DS2 o el Artículo 9 del DS51, según sea el caso.

## I.- GENERALIDADES

El proyecto contempla un cambio de la iluminación pública a través del recambio del alumbrado público **reemplazando luminarias antiguas por nuevas luminarias con tecnología Led.**

La presente obra se regirá de acuerdo a las condiciones que se establecen en las presentes Especificaciones Técnicas y con todos los antecedentes que se incluyen en ellas, las eventuales aclaraciones posteriores y por el correspondiente Contrato de Ejecución de Obras.

Además se entenderá parte integrante del Contrato regido por las presentes Especificaciones Técnicas, todas las leyes, reglamentos, normas y disposiciones relacionadas con la materia, en especial las siguientes:

- ✓ Ley General de Urbanismo y Construcciones
- ✓ Ordenanza General de Construcción y Urbanización
- ✓ Reglamentos de Instalaciones Domiciliarias de los Servicios respectivos.
- ✓ Leyes Laborales o de Trabajo
- ✓ Leyes Previsionales
- ✓ Ley de Accidentes de Trabajo
- ✓ Normas Oficiales del Instituto de Normalización (I.N.N.), etc.
- ✓ Normas y Reglamentos eléctricos vigentes
- ✓ Reglamento de Alumbrado Público de vías de tráfico vehicular y peatonal.

Será responsabilidad exclusiva del contratista, cuando corresponda, la tramitación y el pago de todos los permisos, aprobación e inscripción de proyectos y demás, que sea necesario para llevar a buen término la obra y cumplimiento del Contrato. **Será responsabilidad del contratista, la tramitación y obtención del Certificado TE2.**

El área a intervenir con el mejoramiento de la iluminación, se encuentra en el sector urbano de la comuna de Hualpén, donde la Municipalidad financia los gastos del servicio de iluminación de alumbrado público.

Las obras a ejecutar abarcarán todos los centros luminosos, con sus respectivos equipos y alumbrado, equipos de control, tendidos eléctricos y toda infraestructura del Alumbrado Público existentes en los tramos en comento, de acuerdo a plano y en el estado en que se encuentran.

La provisión de los materiales, equipos, herramientas, infraestructura y mano de obra, para realizar los servicios de la reposición y mejoramiento en comento será de entera responsabilidad de la empresa contratista.

Las reparaciones que se realicen con el fin de obtener un correcto y definitivo funcionamiento del sistema de alumbrado público, deberán ejecutarse con materiales de primera calidad, superior o iguales en marca, tipo y modelo a los existentes, en forma definitiva respecto a normas y reglamentos vigentes en lo que dicen relación con el alumbrado público, de no existir en el mercado nacional los equipos señalados, deberán emplearse materiales similares que cumplan con las mismas características técnicas, o superior de los existentes.

Los trabajos motivo de este Contrato, considerarán, de ser necesario, la provisión de los siguientes materiales nuevos, incluida la mano de obra por su correspondiente instalación donde corresponda: proyectores de área con tecnología Led, conductor del tendido eléctrico del alumbrado público, luminarias con tecnología Led, ferretería, conductor y brazos de luminarias, según corresponda. Los materiales mencionados serán provistos e instalados por el contratista. Los materiales equipos e infraestructura existentes que serán retirados producto de la provisión e instalación de los equipos de reemplazo nuevos, deberán ser inventariados e inspeccionados por el ITO quien indicará que será entregado al municipio, donde éste defina su almacenamiento, o será dado de baja y desechado bajo responsabilidad del contratista.

El Contratista deberá mantener un libro de obras en triplicado para las observaciones tanto del ITO como del propio Contratista. Este Libro de Obras, por razones funcionales deberá mantenerse permanentemente en terreno.

Si por motivo de los trabajos, se hace necesario retirar infraestructura de las instalaciones existentes, con el fin de ejecutar reparaciones en taller, será de responsabilidad del Contratista su conservación, quien deberá responder por su custodia, dicho retiro estará condicionado a la instalación de equipos de reemplazo,



durante el periodo de tiempo que demoren las reparaciones.

Intervención en postes de la empresa distribuidora de energía eléctrica de la zona, C.G.E. Distribución S.A. : Cualquier trabajo contenido dentro de la presente obra, que obligue la intervención de instalaciones de propiedad de la empresa distribuidora de energía eléctrica, incluidos los equipos de medición de consumos que se encuentren bajo su administración, deberán ser debidamente coordinadas con la Inspección Técnica, de manera de oficializar a la referida empresa dicha intervención, los costos asociados serán de cargo del contratista.

Si para los trabajos de terminación y/o mejoramiento del alumbrado público es necesario retirar, romper calzadas, aceras, baldosas, áreas verdes, etc. será responsabilidad del contratista ejecutar las reparaciones correspondientes, de manera de dejar dichas zonas en iguales condiciones a como se encontraban originalmente.

## II.- DEFINICION CLASES DE ALUMBRADO DE LAS VIAS

Entre las características de la comuna de Hualpén se encuentra la alta densidad poblacional, estigmatizada desfavorablemente y en donde el ancho entre líneas de edificación de sus calles, es considerable, favoreciendo en cierta manera los espacios para áreas verdes y recreación. Hualpén nace producto de soluciones habitacionales y cuya construcción se realiza con aportes del gobierno norteamericano, secuelas que dejaría el terremoto del año 1960.

Otra característica, es que en su generalidad, el alumbrado público se encuentra instalado en postes de hormigón armado de propiedad de la empresa distribuidora de energía eléctrica de nuestra zona (CGE), la iluminación destinada a espacios públicos, tales como plazas, áreas verdes, parques urbanos, etc. se encuentra instalada en poste metálicos galvanizados en caliente.

Antes lo indicado y según lo dispuesto en el capítulo V del DS2, definimos que todas las vías de la comuna de Hualpén consideradas en este proyecto, son **Vías sin Separación entre Usuarios** y además muchas de ellas poseen una clasificación y características geométricas similares, lo que nos permite ordenar nuestras tipos de vías. La definición de las vías de nuestra comuna es:

P1 : con tránsito peatonal superior a 480 peatones por hora.

P2 : con tránsito peatonal entre 300 y 480 peatones por hora.

P3 : con tránsito peatonal entre 121 y 299 peatones por hora.

Los niveles de iluminación requeridos en el alumbrado vial de este proyecto es :

CLASE ALUMBRADO	MEDIA MAX (LUX)	MEDIA (LUX)	MINIMA PUNTUAL (LUX)
P1	25,0	20,0	7,5
P2	12,5	10,0	3,0
P3	9,5	7,5	1,5

Además de cumplir lo anterior, estas vías deben cumplir con una iluminancia de al menos 3,0 Lux, en un punto sobre 1,5 m del plano horizontal de la calzada y equidistante entre parejas de luminarias que se encuentren separadas a una misma distancia. Será responsabilidad del contratista dar cumplimiento a lo anterior, modificando instalaciones existentes de ser necesario, previa justificación técnica ante la SEC.

### CASOS TIPO DEL PROYECTO ALUMBRADO PUBLICO VIAL

CARACTERISTICAS	CASO TIPO 1	CASO TIPO 2	CASO TIPO 3	CASO TIPO 4	CASO TIPO 5
Clase de alumbrado	P1	P2	P3	P1	P2
Tipo de vía	Vehicular	Vehicular	Vehicular	Vehicular	Vehicular
Tipo de superficie	R1	R1	R1	R1	R1
Ancho de calzada o acera (m)	7	7	6	7	3,5
Cantidad de carriles	2	2	2	2	1
Disposición de las luminarias	Unilateral	Unilateral	Unilateral	Unilateral	Unilateral
Distancia entre postes (m)	40	38	34	32	30
Cantidad de luminarias por poste	1	1	1	1	1
Altura de montaje (m)	8,5	8,5	8,5	10	8,5
Saliente del punto de luz (m)	1,5	1,2	1,2	2	1,0
Distancia entre el poste y calzada (m)	0,5	0,3	0,3	1,0	0,5
Longitud del brazo o gancho (m)	2,0	1,5	1,5	3,0	1,5
Inclinación del brazo o gancho	5°	5°	5°	5°	5°
Cantidad de luminarias a solicitar	1.163	1.715	1.585	72	1.406



### III.- DEFINICION CLASE DE ALUMBRADO DESTINADO AL TRANSITO PEATONAL

Tal como se indica en el punto anterior, las vías de la comuna de Hualpén son Vías sin separación de usuarios, lo cual no incluye el alumbrado público de Bienes Nacionales de Uso Público (BNUP) destinados al tránsito peatonal, tales como plazas, áreas verdes, parques urbanos, zonas de juegos y máquinas de ejercicio con los que cuenta nuestra comuna y que también requieren un recambio.

Bajo esta premisa y según lo establecido en el DS51, Capítulo I, Art. 1° respecto a los requisitos mínimos para el correcto funcionamiento del alumbrado público para la iluminación de los espacios públicos destinados a facilitar la reunión de personas tales como plazas, parques, jardines, áreas abiertas peatonales, zonas de juego y máquinas de ejercicio, el contratista será responsable de cumplir con una **iluminancia horizontal mantenida, media de 25 Lux y mínima de 5 Lux** en toda la superficie iluminada de los mismos.

Los niveles de iluminación requeridos en el alumbrado de BNUP destinados al tránsito peatonal es :

CLASE ALUMBRADO	MEDIA (LUX)	MINIMA PUNTUAL (LUX)
BNUP destinado al tránsito peatonal	25	5

Estos valores deben ser justificados por el contratista, mediante cálculos fotométricos o programas informáticos de simulación de alumbrado.

### CASOS TIPO DEL PROYECTO ALUMBRADO BNUP DESTINADO A TRANSITO PEATONAL

CARACTERISTICAS	CASO TIPO 1	CASO TIPO 2	CASO TIPO 3	CASO TIPO 4
Separación entre postes (m)	15	15	20	20
Altura montaje (m)	5	5	8	8
Longitud brazo (m)	0	0,5	0	0,5
Cantidad luminarias a solicitar	228	585	546	260

### IV.- INDICACIONES

1.- Las ofertas que se presenten a la propuesta deben proponer o presentarse con luminarias que dispongan del Certificado de Seguridad de Aprobación, Seguimiento o Tipo, emitido por un organismo de Certificación autorizado por la SEC, de acuerdo con lo establecido en el PE N° 5/07.

2.- Quien se adjudique la propuesta, deberá entregar el Certificado de Seguridad de Aprobación o Seguimiento, emitido por un organismo de Certificación autorizado por la SEC, de acuerdo con lo establecido en el PE N° 5/07, previo a la instalación de las mismas.

3.- Las ofertas al proyecto deben entregar los archivos digitales "IES" de las luminarias, elaborados bajo la Norma IES LM-63-02 o superior.

4.- Las ofertas al proyecto deben entregar los ensayos fotométricos de las luminarias, elaborados bajo la Norma IES LM-79-08, CIE 121, IEC 62722-1 o IEC 62722-2-1.

5.- Se debe cumplir con el Art. 2° del DS N°8 de 2019, del Ministerio de Energía, que indica que todos los accesorios de las luminarias, tales como pernos, golillas, seguros y otros, sean metálicos, de acero inoxidable o galvanizado en caliente, de tal manera que sean resistentes a la corrosión de agentes atmosféricos o ambientales. Esto debe verificarse a través de una declaración de conformidad del fabricante o un informe de ensayo emitido por un laboratorio de ensayos acreditado por ILAC.

6.- Todas las luminarias deben ser suministradas con fusibles y sus correspondientes porta-fusibles aéreos encapsulados.

7.- Las ofertas que se presenten a la propuesta, deben entregar una memoria técnica de diseño que cumpla con el Capítulo VIII del DS2, para proyectos de alumbrado público de vía vehicular y con el capítulo VII del DS51, para proyectos de alumbrado público de vía peatonal. En esta memoria técnica se debe evaluar los niveles de iluminación de los "casos tipo" de este proyecto (la altura de punto de luz equivale a la altura de montaje indicados en las tablas de casos tipo). Para efecto de simulación de los niveles de iluminación, de ser necesario, se debe utilizar los parámetros (excepto el de altura de punto de luz) que se indican en Tabla 4, Tabla 5 y Tabla 6 que aparecen en la Resolución Subsecretarial Exenta N° 38 de fecha 04.02.2022 del Ministerio de Energía.

8.- Teniendo en cuenta que las vías son "sin separación entre usuarios" se debe considerar la siguiente trama de cálculo:

Para evaluar que la iluminancia sea al menos de 3,0 lux en un punto a 1,5m sobre el plano horizontal de la calzada y equidistante entre parejas de luminarias que se encuentren separadas a una misma distancia, se considerarán los archivos digitales "IES" para cada Caso Tipo, tomando una trama de cálculo con una disposición de 1x3 puntos de cálculo para cada carril de la vía a 1,5m (por ejemplo 1 carril, trama de 1x3; 2 carriles, trama de 1x6; 3 carriles, trama de 1x9).



## TRAMA DE CALCULO 1 x 6 PARA 2 CARRILES PARA ILUMINANCIA A 1,5 (m)



## V.- DESCRIPCION PARA LA EJECUCION DE OBRAS

### 1.- LUMINARIA VIAL CLASE P1

Se considera la provisión de luminarias que cumplan con las siguientes características técnicas:

- Eficacia Luminosa: Alta, igual o mayor a 90 lúmenes/watts, considerando el flujo total de la luminaria y la potencia total absorbida por la red (validar con informe de ensayo fotométrico emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC o acreditado por ILAC).
- Temperatura de Color Correlacionada (TCC): Debe estar en el rango entre 3.500 °K y 4.500 °K, siendo 4.000 °K el ideal, de esta forma cumplimos con que la diferencia entre la máxima y mínima TCC no sea inferior a los 1.000 °K, que la mínima TCC no sea inferior a los 1.500 °K y la máxima no sea superior a los 4.500 °K (validar con informe de ensayo fotométrico emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC o acreditado por ILAC).
- Índice de Reproducción Cromática (CRI): Igual o superior a 60 (validar con informe de ensayo fotométrico emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC o acreditado por ILAC).
- Materialidad: Resistente a la acción de los agentes atmosféricos, para ambiente costero y deben soportar las solicitaciones térmicas y mecánicas presentes en nuestras instalaciones (validar a través de una declaración de conformidad del fabricante o un informe de ensayo emitido por un laboratorio de ensayos acreditado por ILAC).
- Hermeticidad de la luminaria: igual o mayor IP-66 (validar con certificado de ensayo emitido por un organismo de certificación autorizado por la SEC, según la Norma IEC 60529, IEC 60598-1, IEC 60598-2-3, IEC 60598-2-5 o lo indicado en el PE 5/07).
- Resistencia al impacto: IK08 o superior (validar con certificado de ensayo de resistencia al impacto, según la Norma IEC 62262 o IEC/TR 62696).
- Tensión nominal: 220V 50Hz, el equipo eléctrico debe soportar variaciones de tensión y de frecuencia, sin que la luminaria deje de operar, según lo establecido en el Artículo 3-1 de la NTCS-D (validar con informe de ensayo emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC).
- Distorsión Armónica: La distorsión que genere la luminaria (tensión como corriente) no debe superar los límites establecidos en el Artículo 3-5 y 3-8, según corresponda, de la NTCS-D (validar con informe de ensayo emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC).
- Garantía de la luminaria: Mínimo 5 años.
- Factor de potencia: Las luminarias deben tener un factor de potencia dentro de los límites establecidos en el Artículo 3-10 de la NTCS-D y el cumplimiento de este requerimiento debe ser validado a través de un informe de ensayo emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC. Este requerimiento es sin perjuicio que toda la instalación eléctrica asociada al proyecto debe cumplir con el factor de potencia que se indica en la NTCS-D.
- Acoplamiento: Debe permitir instalación en columna, gancho o brazo horizontal y/o vertical, sin dejar tuberías ni conductores a la vista.
- Fotometría de la luminaria: Según indique estudio lumínico para vías clasificadas como tipo P1.

### 2.- LUMINARIA VIAL CLASE P2

Se considera la provisión de luminarias que cumplan con las siguientes características técnicas:

- Eficacia Luminosa: Alta, igual o mayor a 90 lúmenes/watts, considerando el flujo total de la luminaria y la potencia total absorbida por la red (validar con informe de ensayo fotométrico emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC o acreditado por ILAC).
- Temperatura de Color Correlacionada (TCC): Debe estar en el rango entre 3.500 °K y 4.500 °K, siendo 4.000 °K el ideal, de esta forma cumplimos con que la máxima y mínima TCC no sea inferior a los 1.000 °K, que la mínima TCC no sea inferior a los 1.500 °K y la máxima no sea superior a los 4.500 °K (validar con informe de ensayo fotométrico emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC o acreditado por ILAC).



- Índice de Reproducción Cromática (CRI): Igual o superior a 60 (validar con informe de ensayo fotométrico emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC o acreditado por ILAC).
- Materialidad: Resistente a la acción de los agentes atmosféricos, para ambiente costero y deben soportar las sollicitaciones térmicas y mecánicas presentes en nuestras instalaciones (validar a través de una declaración de conformidad del fabricante o un informe de ensayo emitido por un laboratorio de ensayos acreditado por ILAC).
- Hermeticidad de la luminaria: igual o mayor IP-66 (validar con certificado de ensayo emitido por un organismo de certificación autorizado por la SEC, según la Norma IEC 60529, IEC 60598-1, IEC 60598-2-3, IEC 60598-2-5 o lo indicado en el PE 5/07).
- Resistencia al impacto: IK08 o superior (validar con certificado de ensayo de resistencia al impacto, según la Norma IEC 62262 o IEC/TR 62696).
- Tensión nominal: 220V 50Hz, el equipo eléctrico debe soportar variaciones de tensión y de frecuencia, sin que la luminaria deje de operar, según lo establecido en el Artículo 3-1 de la NTCS-D (validar con informe de ensayo emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC).
- Distorsión Armónica: La distorsión que genere la luminaria (tensión como corriente) no debe superar los límites establecidos en el Artículo 3-5 y 3-8, según corresponda, de la NTCS-D (validar con informe de ensayo emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC).
- Garantía de la luminaria: Mínimo 5 años.
- Factor de potencia: Las luminarias deben tener un factor de potencia dentro de los límites establecidos en el Artículo 3-10 de la NTCS-D y el cumplimiento de este requerimiento debe ser validado a través de un informe de ensayo emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC. Este requerimiento es sin perjuicio que toda la instalación eléctrica asociada al proyecto debe cumplir con el factor de potencia que se indica en la NTCS-D.
- Acoplamiento: Debe permitir instalación en columna, gancho o brazo horizontal y/o vertical, sin dejar tuberías ni conductores a la vista.
- Fotometría de la luminaria: Según indique estudio lumínico para vías clasificadas como tipo P2.

### 3.- LUMINARIA VIAL CLASE P3

Se considera la provisión de luminarias que cumplan con las siguientes características técnicas:

- Eficacia Luminosa: Alta, igual o mayor a 90 lúmenes/watts, considerando el flujo total de la luminaria y la potencia total absorbida por la red (validar con informe de ensayo fotométrico emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC o acreditado por ILAC).
- Temperatura de Color Correlacionada (TCC): Debe estar en el rango entre 3.500 °K y 4.500 °K, siendo 4.000 °K el ideal, de esta forma cumplimos con que la diferencia entre la máxima y mínima TCC no sea inferior a los 1.000 °K, que la mínima TCC no sea inferior a los 1.500 °K y la máxima no sea superior a los 4.500 °K (validar con informe de ensayo fotométrico emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC o acreditado por ILAC).
- Índice de Reproducción Cromática (CRI): Igual o superior a 60 (validar con informe de ensayo fotométrico emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC o acreditado por ILAC).
- Materialidad: Resistente a la acción de los agentes atmosféricos, para ambiente costero y deben soportar las sollicitaciones térmicas y mecánicas presentes en nuestras instalaciones (validar a través de una declaración de conformidad del fabricante o un informe de ensayo emitido por un laboratorio de ensayos acreditado por ILAC).
- Hermeticidad de la luminaria: igual o mayor IP-66 (validar con certificado de ensayo emitido por un organismo de certificación autorizado por la SEC, según la Norma IEC 60529, IEC 60598-1, IEC 60598-2-3, IEC 60598-2-5 o lo indicado en el PE 5/07).
- Resistencia al impacto: IK08 o superior (validar con certificado de ensayo de resistencia al impacto, según la Norma IEC 62262 o IEC/TR 62696).
- Tensión nominal: 220V 50Hz, el equipo eléctrico debe soportar variaciones de tensión y de frecuencia, sin que la luminaria deje de operar, según lo establecido en el Artículo 3-1 de la NTCS-D (validar con informe de ensayo emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC).
- Distorsión Armónica: La distorsión que genere la luminaria (tensión como corriente) no debe superar los límites establecidos en el Artículo 3-5 y 3-8, según corresponda, de la NTCS-D (validar con informe de ensayo emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC).
- Garantía de la luminaria: Mínimo 5 años.
- Factor de potencia: Las luminarias deben tener un factor de potencia dentro de los límites establecidos en el Artículo 3-10 de la NTCS-D y el cumplimiento de este requerimiento debe ser validado a través de un informe de ensayo emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC. Este requerimiento es sin perjuicio que toda la instalación eléctrica asociada al proyecto debe cumplir con el factor de potencia que se indica en la NTCS-D.
- Acoplamiento: Debe permitir instalación en columna, gancho o brazo horizontal y/o vertical, sin dejar tuberías ni conductores a la vista.
- Fotometría de la luminaria: Según indique estudio lumínico para vías clasificadas como tipo P3.



#### 4.- LUMINARIAS OTROS TIPOS (PARA BNUP DESTINADOS A TRANSITO PEATONAL)

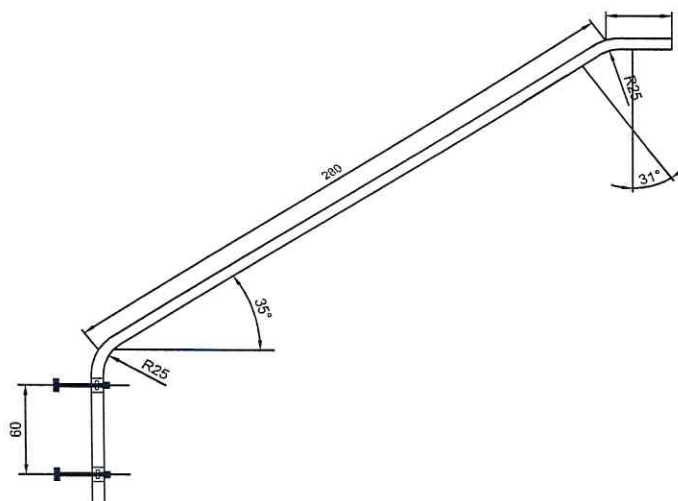
Se considera la provisión de luminarias y/o proyectores de área que cumplan con las siguientes características técnicas:

- Eficacia Luminosa: Igual o mayor a 90 lúmenes/watts, considerando el flujo total de la luminaria y la potencia total absorbida por la red (validar con informe de ensayo fotométrico emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC o acreditado por ILAC).
- Temperatura de Color Correlacionada (TCC): Debe estar en el rango entre 3.500 °K y 4.500 °K, siendo 4.000 °K el ideal, de esta forma cumplimos con que la diferencia entre la máxima y mínima TCC no sea inferior a los 1.000 °K, que la mínima TCC no sea inferior a los 1.500 °K y la máxima no sea superior a los 4.500 °K (validar con informe de ensayo fotométrico emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC o acreditado por ILAC).
- Índice de Reproducción Cromática (CRI): Igual o superior a 60 (validar con informe de ensayo fotométrico emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC o acreditado por ILAC).
- Materialidad: Resistente a la acción de los agentes atmosféricos, para ambiente costero y deben soportar las solicitaciones térmicas y mecánicas presentes en nuestras instalaciones (validar a través de una declaración de conformidad del fabricante o un informe de ensayo emitido por un laboratorio de ensayos acreditado por ILAC).
- Hermeticidad de la luminaria: igual o mayor IP-66 (validar con certificado de ensayo emitido por un organismo de certificación autorizado por la SEC, según la Norma IEC 60529, IEC 60598-1, IEC 60598-2-3, IEC 60598-2-5 o lo indicado en el PE 5/07).
- Resistencia al impacto: IK08 o superior (validar con certificado de ensayo de resistencia al impacto, según la Norma IEC 62262 o IEC/TR 62696).
- Tensión nominal: 220V 50Hz, el equipo eléctrico debe soportar variaciones de tensión y de frecuencia, sin que la luminaria deje de operar, según lo establecido en el Artículo 3-1 de la NTCS-D (validar con informe de ensayo emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC).
- Distorsión Armónica: La distorsión que genere la luminaria (tensión como corriente) no debe superar los límites establecidos en el Artículo 3-5 y 3-8, según corresponda, de la NTCS-D (validar con informe de ensayo emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC).
- Garantía de la luminaria: Mínimo 5 años.
- Factor de potencia: Las luminarias deben tener un factor de potencia dentro de los límites establecidos en el Artículo 3-10 de la NTCS-D y el cumplimiento de este requerimiento debe ser validado a través de un informe de ensayo emitido por un laboratorio de ensayos autorizado por la SEC. Este requerimiento es sin perjuicio que toda la instalación eléctrica asociada al proyecto debe cumplir con el factor de potencia que se indica en la NTCS-D.
- Acoplamiento: Debe permitir instalación en columna, gancho o brazo horizontal y/o vertical, sin dejar tuberías ni conductores a la vista.
- Fotometría de la luminaria: Según indique estudio lumínico para iluminación de los espacios públicos destinados a facilitar la reunión de personas.

#### 5.- GANCHO O BRAZO

Se considera la provisión e instalación de ganchos o brazos para la avenida Patria Vieja, que cumplan con las siguientes características técnicas:

- Ganchos tipo VA2A.
- Materialidad: Resistente a la acción de los agentes atmosféricos, para ambiente costero y deben soportar las solicitaciones térmicas y mecánicas presentes en nuestras instalaciones (validar a través de una declaración de conformidad del fabricante).
- Accesorios y ferretería: Resistente a la acción de los agentes atmosféricos, para ambiente costero y deben soportar las solicitaciones térmicas y mecánicas presentes en nuestras instalaciones (validar a través de una declaración de conformidad del fabricante).
- Diámetro: 2" tipo cañería de acero galvanizado, construcción según figura (medidas en cm).



## 6.- POSTES METALICOS

Se considera la provisión e instalación de postes metálicos para el parque Cerro Amarillo, que cumplan con las siguientes características técnicas:

- Materialidad: Resistente a la acción de los agentes atmosféricos, para ambiente costero y deben soportar las sollicitaciones térmicas y mecánicas presentes en nuestras instalaciones. Deberán ser metálicos, galvanizados en caliente, del tipo circular cónico, confeccionados en un solo tramo sin uniones transversales intermedias, con placa base bombeada (validar a través de una declaración de conformidad del fabricante).
- El galvanizado será por el procedimiento de inmersión en caliente, debiendo cumplir con la norma ASTM 123, lo cual (deberá acreditarse por certificado de laboratorio).
- El acero a utilizar en la construcción de poste, deberá presentar un porcentaje de Silicio menor o igual a 0,03% y un porcentaje de Silicio + 2,5\*Fosforo menor o igual al 0.09%. Lo anterior para evitar el efecto Sanderling, desprendimiento del galvanizado, (Se deberá acreditar Certificación vigente de ISO 9001/2015).
- Altura útil: 5 m. y Diámetro Externo en punta: 60 mm.
- Otras características: Soporte para riel DIN en su interior, a la altura del registro; soporte para puesta a tierra de protección, al interior del manto, a la altura del registro.
- Prisioneros para ajustes de luminaria y/o brazo de acero galvanizado.
- Tapa de Registro a 500 mm de altura respecto del NPS, con fijaciones antivándalica (pernos cónicos o estrella).
- Soldadura longitudinal de penetración completa en toda la longitud.
- Garantía mínima de 1 año contra defectos de fabricación, excluyendo pinturas
- Pernos de anclaje y su ferretería galvanizados

Las dimensiones geométricas de la fundación, el dimensionamiento del sistema de anclaje, así como los aspectos constructivos deberán efectuarse por un ingeniero civil estructural, el cual deberá considerar las características geotécnicas del suelo y los antecedentes técnicos de los postes y luminarias.

## 7.- CONEXIONADO CONDUCTOR LUMINARIA – RED DE A.P.

Los conductores eléctricos que conecten la luminaria con la red de alumbrado público deben ser nuevos y de sección mínima 2,5 mm<sup>2</sup>. Además, los conductores que no se encuentren canalizados deben ser resistentes a los rayos ultravioleta. El cumplimiento de este requerimiento debe ser validado a través del catálogo/ficha técnica del fabricante.

En resumen:

- Sección: Mínima de 2,5 mm<sup>2</sup>.
- Tensión de servicio: Mínima 0,6 KV.
- Temperatura de servicio: 90 °C.
- Resistencia dieléctrica: Alta.
- Monoconductor de alambre de cobre electrolítico de temple blando, el cual debe ser resistente a los rayos ultravioleta en caso de que no se encuentren canalizados y debe ser resistente a la humedad e incluso pueda estar sumergido en agua estanca (validar a través de catálogo o ficha técnica del fabricante).

## 8.- CONDUCTOR ALIMENTADOR PARQUE BNUP

Se considera la provisión e instalación del conductor del conductor alimentador de centros del parque Cerro Amarillo, que cumpla con las siguientes características técnicas:

- Sección: Mínima de 5,27 mm<sup>2</sup> o 10 AWG.
- Tensión de servicio: Mínima 0,6 KV.
- Temperatura de servicio: 90 °C.
- Resistencia dieléctrica: Alta.
- Monoconductor flexible a utilizarse en ductos soterrados, el cual debe ser resistente a los rayos ultravioleta en caso de que no se encuentren canalizados (validar a través de catálogo o ficha técnica del fabricante).



## 9.- CANALIZACIONES

Se considera la provisión e instalación de canalización para centros del parque Cerro Amarillo, que cumpla con las siguientes características técnicas:

- Materialidad: PVC.
- Diámetro: Mínimo 32 mm.
- Espesor ducto: Sch 40 (Certificado del fabricante).
- Profundidad: a 60 cm.

## 10.- TABLERO (Sistema de Protección y Ferretería)

Se considera la provisión e instalación (de ser necesario, previa revisión) del sistema de protección y ferretería de Tableros de AP presentes en el proyecto, que cumpla con las siguientes características técnicas:

- Materialidad Tableros: Deber ser de acero inoxidable o de acero galvanizado en caliente.
- Interruptores termomagnéticos: Deben ser monofásicos de una capacidad 2, 10, 16 o 32 A, de una capacidad de ruptura 6-10 kA bajo IEC 947-2, con curvas de operación tipo C.
- Protecciones diferenciales: Serán 2x25, 30 mA, tipo F de alto poder de inmunización.
- Contactores: Con mando manual, bobina de 230V, de 2X25 y 2x40 A, 2 contactos auxiliares NA.
- Revisión y/o reparación en tableros: Cierre de puertas, Nivelación del tablero en todos los planos, Fijación a perfil de apoyo, Verticalidad, distanciamiento y paralelismo de ductos de salida, Continuidad de todas las conexiones de los componentes a través de multitester, Apriete de tornillos de todos los componentes, Código colores de los conductores de acuerdo a la norma NCh 4/2003, Puesta a tierra de protección de envoltente, contratapa y tapa

## 11.- SISTEMA DE ENCENDIDO

Se considera la provisión e instalación (de ser necesario, previa revisión) del sistema de encendido, que cumpla con las siguientes características técnicas:

- Características: Se revisará que los sistemas de encendido de las instalaciones de alumbrado público estén en buenas condiciones, de lo contrario se reemplazarán por celdas fotoeléctricas, relojes capaces de ser programados por, al menos, ciclos diarios, de manera de evitar la prolongación innecesaria de los periodos de funcionamiento.

## 12.- RETIRO LUMINARIA EXISTENTE

Se considera el retiro de luminarias antiguas existentes:

- Retiro: El retiro de luminarias antiguas debe realizarse cuidadosamente, con la infraestructura y herramientas adecuadas de tal forma de no dañarlas, como tampoco a sus pernos de sujeción y con los resguardos de seguridad necesarios para trabajos en la vía pública.
- Una vez retiradas las antiguas luminarias, deben ser entregadas al mandante, a través de un acta de entrega suscrita por ambas partes.

## 13.- INSTALACION LUMINARIA NUEVA y ACCESORIOS / FERRETERIA

Se considera instalación de luminarias nuevas y accesorios / ferretería de acuerdo al siguiente detalle:

- Instalación: Se utilizará personal e infraestructura idónea para la instalación de las nuevas luminarias, con los resguardos de seguridad necesarios para trabajos en la vía pública.
- Accesorios: Todos los accesorios deberán ser nuevos y de material resistente a la acción de los agentes atmosféricos, para ambiente costero y deben soportar las sollicitaciones térmicas y mecánicas presentes en nuestras instalaciones.
- Ferretería: Toda la ferretería a utilizar en este proyecto debe ser nueva y para ambiente costero y/o con presencia de agentes químicos, según lo establece el Artículo 2° del DS8 de 2019 del Ministerio de Energía.

## 14.- PUESTA A TIERRA

Se considera la provisión e instalación (de ser necesario, previa revisión) de puestas a tierra, que cumpla con las siguientes características técnicas:

- Empalmes y ECAP: Se deben realizar mediciones de Resistencia a Puesta a Tierra de Empalmes y Equipos de Control de Alumbrado Público aceptándose valores menores a 20 (ohms), de lo contrario es responsabilidad del contratista mejorar las puestas a tierra instalando barras de cobre de  $\frac{3}{4}$ " x 1.5 m



norma UL, de buena calidad, enterrada a lo menos 0.6 m del NPT, tomando los resguardos de seguridad necesarios para trabajos en la vía pública.

- Postes metálicos: Se deben realizar mediciones de Resistencia a Puesta a Tierra de postes metálicos de Alumbrado Público considerando la interconexión de los sistemas de puesta a tierra (SPT) longitudinales, que van a lo largo de las excavaciones. Se aceptarán valores menores a 20 (ohms), de lo contrario es responsabilidad del contratista mejorar las puestas a tierra instalando barras de cobre de  $\frac{3}{4}$ " x 1.5 m norma UL, de buena calidad, enterrada a lo menos 0.6 m del NPT, tomando los resguardos de seguridad necesarios para trabajos en la vía pública.
- El contratista puede utilizar otras soluciones para mejorar las puesta a tierra, si así lo estimase, para cualquier solución debe considerar que la puesta a tierra de protección de los postes es mediante derivación efectuada en la cámara del poste, del conductor troncal de tierra, y que estas derivaciones se conectan al conector de tierra del poste mediante perno partido de bronce con espiga, norma UL o debieran estar soldadas mediante fusión tipo Cadweld.

#### 15.- DISPOSICION FINAL LUMINARIA EXISTENTE

Se considera la provisión e instalación de un contenedor, que cumpla con las siguientes características técnicas:

- El contratista instalará en el terreno en comodato que tiene el Municipio, sector rotonda Peñuelas III, un contenedor de 40 pies, el que será utilizado como bodega de almacenamiento de las luminarias que se retiren en esta obra, cumpliendo así con normativas de almacenaje de materiales tóxicos dañinos para la salud, no exponiendo a persona alguna a los gases contenidos dentro de las lámparas en caso de roturas de lámparas.

#### 16.- STOCK LUMINARIAS DE REEMPLAZO

Se considera la provisión de luminarias para reemplazo en caso de fallas, que cumpla con las siguientes características técnicas:

- Al término de la obra el contratista proporcionará al municipio, a su costo, un stock de luminarias cuya finalidad es utilizarlas como reemplazo inmediato ante alguna falla que ocurra en alguna de ellas. Esto permitirá mantener los puntos operativos mientras se tramita la garantía con el fabricante o proveedor respectivo. Esto según el siguiente detalle:
  - Luminarias Vial Clase P1, caso tipo 1 : 2 c/u
  - Luminarias Vial Clase P1, caso tipo 4 : 2 c/u
  - Luminarias Vial Clase P2, caso tipo 2 : 2 c/u
  - Luminarias Vial Clase P2, caso tipo 5 : 2 c/u
  - Luminarias Vial Clase P3, caso tipo 3 : 2 c/u
  - Luminarias BNUP peatonal, caso tipo 1 : 2 c/u
  - Luminarias BNUP peatonal, caso tipo 2 : 2 c/u
  - Luminarias BNUP peatonal, caso tipo 3 : 2 c/u
  - Luminarias BNUP peatonal, caso tipo 4 : 2 c/u

#### 17.- TRAMITE DECLARACION SEC TE2 Y CAMBIOS TARIFARIOS

Se considera la gestión y tramitación, de lo siguiente:

- Es responsabilidad del adjudicado la materialización de este proyecto, quien debe gestionar y presentar ante SEC las Declaraciones de las Instalaciones de Alumbrado Público (Trámite eléctrico TE2), dando cumplimiento a lo establecido en su Resolución Exenta 29935, de 2019, que modifica Resolución Exenta N° 1.128, del 11 junio de 2006, ambas de la Superintendencia de Electricidad y Combustibles.
- También velará, una vez ejecutada la obra, de revisar los contratos tarifarios de cada uno de los servicios presentes en este proyecto y analizados los nuevos consumos energéticos, producto de los reemplazos de luminarias realizados, hará entrega de una propuesta de cambio de tarifas en beneficio del mandante de la obra. Con la visación correspondiente, será el responsable de realizar ante la empresa distribuidora de energía eléctrica, los trámites necesarios para producir los cambios tarifarios que se requieran.

#### 18.- SOLICITUD CONEXIÓN EMPALME Y MEDIDOR

Se considera (de ser necesario) la gestión y tramitación, de lo siguiente:

- Obtenida la inscripción de las instalaciones eléctricas de alumbrado público ejecutadas, el Contratista debe revisar cada Equipo de Control del Alumbrado Público (ECAP) y verificar estado de empalmes y medidores. En el caso, de que hay problemas en alguno o no se encuentre el ECAP, entonces será responsabilidad del contratista inscribir los planos de construcción en la Superintendencia de Electricidad



y Combustibles, para obtener TE-2 y que le permita complementar los documentos para obtener los empalmes y medidores correspondientes. El contratista será el responsable del plazo de instalación de los respectivos empalmes y medidores, para que el sistema opere en fecha previa a la recepción de obras.

## 19.- PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO

Se considera la gestión y tramitación, de lo siguiente:

- Las pruebas y mediciones deberán considerar la utilización de instrumentos con certificación de calibración de no más de un año. Para cada tipo de medición y/o prueba, deberá presentarse previamente a la ITO para su V°B°, un Protocolo que dé cuenta entre otros aspectos, de lo siguiente:
  - a) Normativas o recomendaciones técnicas consideradas
  - b) Instrumentos a utilizar
  - c) Método
  - d) Tabulación de datos de campo
  - e) Análisis y conclusiones

Una vez terminadas la ejecución de las instalaciones y conectadas las mismas, deberán efectuarse las siguientes mediciones con su correspondiente informe:

- a) Voltaje, Corriente y factor de potencia en la llegada de Repartidor de cada tablero.
  - b) Corrientes por circuito
  - c) Secuencia de fase, en el evento de instalaciones trifásicas.
  - d) Verificación operación interruptores diferenciales.
  - e) Verificación operación sistemas de control (iluminación)
- El Contratista será responsable de la ejecución de todos los trabajos requeridos para la puesta en servicio y entrega de las instalaciones conectadas a las redes del Concesionario y funcionando, según los estándares técnicos, legales (RIC N° 18 y RIC N° 19 de los pliegos técnicos normativos) y en los plazos que se fijen en los antecedentes del contrato.

## 20.- PLANOS AS-BUILT

Se considera la gestión y confección, de lo siguiente:

- Planos de las instalaciones o servicios ejecutados, los cuales deben contar con V°B° de la ITO y deberán reflejar fielmente las condiciones de emplazamiento de cada uno de los componentes de la instalación, particularmente la ubicación de cada centro luminoso. Para el proceso de Recepción, los planos As-Built deberán presentarse firmados por la Autoridad Municipal.
- Además el contratista entregará 2 archivadores con toda la documentación de la ejecución de este proyecto en soporte papel y también un respaldo digital (pdf y cad).

## 21.- CATASTRO ALUMBRADO ACTUAL

Se considera la gestión y confección, de lo siguiente:

- Será responsabilidad del contratista elaborar y entregar un catastro actualizado del alumbrado público de la comuna, este debe estar elaborado en un plano digital relacionado con una base de datos que contenga la información de cada centro luminoso, es decir, al hacer un click sobre un punto se debe desplegar una ventana con la información del centro y sus reparaciones y además debe tener la capacidad de emitir informes. Este sistema debe ser amigable con el usuario, de fácil manejo y que permita modificaciones como así también permita el crecimiento de la información sin generar problemas.

## 22.- INSTALACION DE FAENAS

Se considera lo siguiente:

- Se consulta las adecuadas en un lugar acordado entre el ITO y la empresa contratista, donde se levantará las construcciones provisorias para la oficina, lockers personal, bodega de materiales, letrero y baño químico, etc. La utilización de electricidad y agua potable para la ejecución de la obra correrá por cuenta del contratista, al igual que la tramitación ante los organismos correspondientes (Essbio, CGE) que autoricen su uso.

## 23.- LETRERO DE OBRAS

En el lugar más visible, se consulta letrero de obras de acuerdo a lo establecido por la unidad financiera, para lo cual se adjunta imagen y especificaciones técnicas, las que además las puede bajar del portal

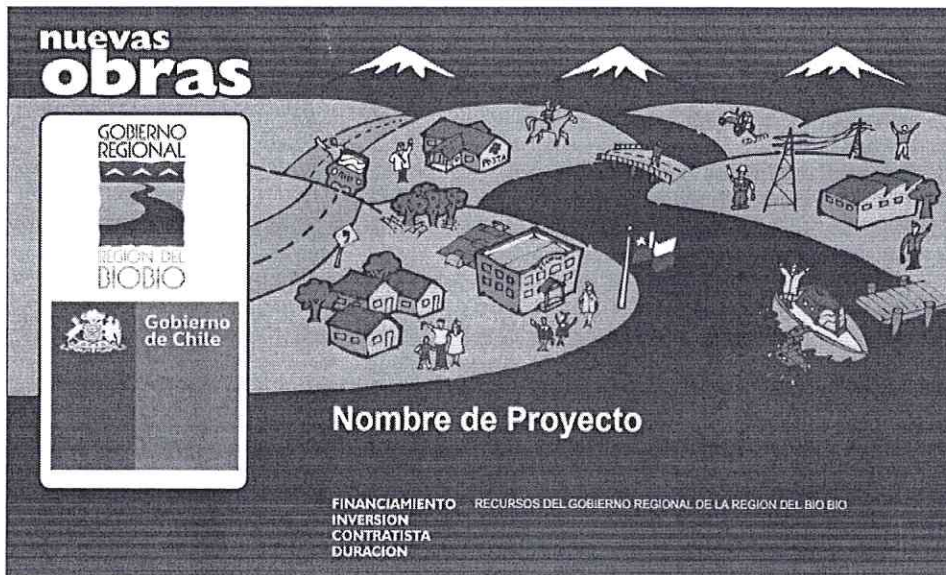


[www.gorebiobio.cl](http://www.gorebiobio.cl) (documentos/Letrero Tipo de Obra y Especificaciones Técnicas Letrero Tipo).

Panel: Estructura perimetral y refuerzo interiores en perfiles tubulares de fierros forrados con placa zinc alum lisa con uniones remachadas.

Postación: Panel en estructura de 2 patas compuestas de perfiles tubulares de fierro de 100x100x4mm con fundaciones de hormigón con dimensiones adecuadas según terreno para autosoportarse. Altura mínima de la postación 2.5mt desde el piso.

- Imagen Letrero Tipo:



- Especificaciones Técnicas Letrero Tipo:

- ✓ Formato: Panel 5 \* 3 mts, más postación
- ✓ Diseño: Los textos son variables según obras, utilizando una misma plantilla.
- ✓ Panel: Estructura perimetral y refuerzos interiores en perfiles tubulares de fierro, forrado con placa de Zinc Alum lisa con uniones remachadas.
- ✓ Gráfica: Impresión en diseño en Gigantografía 300 dpi en inyección directa o en impresión electrostática, sobre PVC autoadhesivo adherido directamente al panel de Zinc Alum o sobre tela PVC tensionada.
- ✓ Instalación: Apoyo de Panel en estructura de 3 a 4 patas compuestas de perfiles tubulares de fierro con fundación de hormigón con dimensiones adecuadas según terreno. Altura mínima de la postación 2,5 metros desde el piso.

El letrero debe ser retirado por la empresa una vez realizada la recepción provisional y debe ser entregado a la Dirección de Medio Ambiente, aseo y Ornato en lugar que ellos definan y dejar una acta firmada por ambas partes como recepción conforme.

#### 24.- ASEO GENERAL Y LIMPIEZA DE ZONAS DE TRABAJO

Se considera la gestión, de lo siguiente:

- Se deberá retirar de la obra todo el material de desecho, el cual será debidamente sancionado por el ITO de la Municipalidad. Los materiales de desecho deberán ser dejados en vertedero municipal o donde indique el ITO.

#### VI.- RESUMEN DE LOS TRABAJOS

Para las actividades contempladas en las obras de reposición del alumbrado público del casco urbano de la comuna, el contratista deberá verificar en terreno las redes existentes y la ejecución de procedimientos que permitan el funcionamiento de lo ejecutado. Respecto al alumbrado público, el despeje de fallas implica como primera medida la detección de ellas y su posterior identificación y reparación para dejar perfectamente funcionando el alumbrado público de todos los sectores, una vez entregada la obra.



## VII.- RECURSOS

El contratista deberá considerar como mínimo para la ejecución de las obras el siguiente detalle:

### PERSONAL

El contratista deberá contar como parte del personal de planta de la empresa, subcontratar o ser el propio contratista, un Ingeniero de Ejecución en Electricidad, inscrito en la Superintendencia de Electricidad y Combustible, registrado en AT y BT y con licencia vigente. Dicho profesional será el nexo entre la empresa y el municipio y su presencia es obligatoria cuando se requiera. El profesional en comento asumirá las labores de Supervisor de la Obra para efectos contractuales. **Dicho profesional deberá contar con licencia clase A vigente.**

Además contará con un equipo de terreno constituido por a lo menos 4 eléctricos calificados con conocimientos prácticos en la materia y que posean experiencia certificada en trabajos iguales o similares. Al momento de la entrega de terreno, el contratista deberá entregar la organización de los mismos.

El contratista deberá implementar a su personal de trabajo con todos los elementos de seguridad que requiera en el desarrollo de las tareas encomendadas para disminuir los riesgos de accidentes.

### INFRAESTRUCTURA

El contratista deberá considerar dentro de su organización la infraestructura necesaria que garantice un oportuno, adecuado y seguro funcionamiento de los procedimientos de los trabajos a realizar en terreno. Debe contar con la disponibilidad de a lo menos los siguientes implementos y elementos, los que serán exigidos rigurosamente por parte de la inspección técnica:

1. A lo menos un camión con capacho de levante hidráulico, cuyo modelo no puede ser inferior al año 2015. Este equipo deberá cumplir con los siguientes requisitos:
  - ✓ Excelente presentación y condiciones mecánicas.
  - ✓ Balizas de seguridad para operación.
  - ✓ Señalizaciones de seguridad y equipos de trabajo como escalas, permanentes en el vehículo.
  - ✓ Un logo de la Municipalidad de Hualpén.
2. La inspección técnica se reserva el derecho de **solicitar toda la infraestructura necesaria para trabajos de recepción de obras y fiscalización de los trabajos encomendados.**

## VIII.- INSPECCION Y/O RECEPCION DE LOS TRABAJOS

Las obras de la presente licitación, apuntan a que el contratista asuma la ejecución de la obra **en la totalidad de centros luminosos**, de acuerdo a lo indicado en plano y presupuesto. Dentro de ello caben las exigencias establecidas en las presentes Especificaciones Técnicas, con sus correspondientes plazos asignados. Lo anterior permite clarificar los procedimientos a que el contratista deberá ceñirse.

En virtud a lo anterior y como se indica en uno de los puntos de Infraestructura, todas las tareas de mejoramiento del alumbrado público que se realicen, dan derecho al municipio a la correspondiente fiscalización, para lo cual el contratista dará todas las facilidades del caso para el desarrollo de ese cometido, y que va desde poner a disposición de la inspección técnica de toda la infraestructura exigida hasta ocupar tiempo de trabajo. Esto no libera al contratista de la responsabilidad de ejecución de las tareas pendientes afectas a multas por atrasos.

Para lo anterior, la unidad técnica se reserva el derecho de efectuar, cuando esta lo estime conveniente, las inspecciones. De la tarea de recepción de los trabajos, la unidad técnica informará al contratista por libro de obra, los desperfectos detectados el día de la revisión, situación que obligará a su nueva reparación por parte del contratista. De no existir desperfectos u observaciones, se dejará constancia en el libro de obras. Se emitirá un Acta de Recepción Conforme de los trabajos ejecutados, suscrito por el contratista y visado por el inspector técnico.

## IX.- PREVENCIÓN DE RIESGOS Y SEGURO DE ACCIDENTES

El contratista deberá proveer y asegurar la utilización a su personal del equipo de seguridad que establece las normas de riesgos y las instrucciones que imparte la mutual o entidad aseguradora, cuyo **nombre y número telefónico quedará estipulado en el libro de obras.**

El contratista está obligado a la utilización permanente de los elementos de seguridad, tanto personales como los asociados al vehículo que realice los trabajos, y a tomar todas las medidas para no tener problemas de



demandas. Cualquier suma, compensación o indemnización que se adeude a terceros por efecto de este concepto, será solventado exclusivamente por el contratista, para lo cual la Municipalidad, podrá hacer efectivas todas sus garantías, pagos pendientes y retenciones si las hubiere.

Será el ITO, quien dará el visto bueno a los elementos de seguridad señalados, y tiene la facultad de rechazar y exigir mejores equipos que aseguren una realización de las faenas sin riesgos de accidentes.

#### **X.- DEVOLUCION DE MATERIALES**

Cada equipo retirado será inventariado por el contratista y revisado por el ITO. El contratista lo ingresará a bodega del municipio como material en desuso si es que no hay otra indicación de la unidad técnica, tal como se indica en el punto B9 de estas EETT. El contratista está obligado a su conservación y traslado hasta la recepción de ellos.

#### **XI.- SUMINISTRO DE ENERGIA**

El contratista considerará en su programa, cualquier medida que signifique asegurar el normal desarrollo de los trabajos, esto es en caso de fallas imprevistas en los suministros de energía donde se estén ejecutando obras.



**Héctor Aravena Castro**  
**Ingeniero (E) Eléctrico**  
**Municipalidad de Hualpén**