

## ANEXO 3 - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS

### 1. NORMAS Y CÓDIGOS APLICABLES

Las características técnicas de los equipos, materiales e instalaciones deben cumplir con los requisitos técnicos establecidos en este Anexo, la reglamentación técnica descrita en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), los lineamientos ambientales y de carácter legal a que haya lugar. Se deberán considerar también las modificaciones vigentes a estas publicaciones, en la fecha de ejecución de los diseños y la construcción de las obras. La adopción de normas específicas para cada equipo o instalación deberá ser tal que con su aplicación no se incumpla en ningún caso el Código de Redes, ni los reglamentos técnicos que expida el Ministerio de Minas y Energía-MME. En caso de discrepancia entre lo definido en este documento y lo definido por la normatividad vigente, primará el requisito más exigente. De forma general, todos los equipos y materiales a suministrar deben cumplir con las normas aplicables y códigos publicados por las instituciones que se relacionan a continuación, según aplique.

**ICONTEC** Instituto Colombiano de Normas Técnicas.

**NTC** Norma Técnica Colombiana.

**NEC** National Electrical Code

**IEC** International Electrotechnical Commission.

**RETIE** Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas.

**RETILAP** Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público

**IEEE** The Institute of Electrical and Electronics Engineers.

**UL** Underwriters Laboratories.

Norma Técnica del Operador de Red en el corregimiento de Bocas del Palo

El Código o norma a que se refiera en esta especificación, significará el código o norma en su última revisión o modificación. Suministros, fabricación y/o pruebas realizadas basadas en otras Normas internacionales equivalentes, podrían ser aceptadas, siempre que ello sea acordado y establecido por escrito con el Contratante. Si el Proponente desea utilizar otros Códigos o Normas distintos a los señalados en esta especificación, deberá incluir en su cotización información suficiente para que el Contratante evalúe la aplicabilidad de dichos códigos o normas.

### 2. Características Generales de las Obras y Diseños

Los equipos, componentes y materiales, incluidos en el suministro e instalación, serán nuevos, de primera calidad, contar con certificado de producto RETIE y/o RETILAP según corresponda, y adecuados para dar cumplimiento y/o superar los requerimientos especificados y deberán corresponder a diseños normales del fabricante, con los cuales se tenga experiencia completamente satisfactoria, en usos y condiciones similares a las especificadas en este documento. Este requerimiento incluye el cumplimiento de los valores y características operacionales especificadas, disponibilidad, confiabilidad, calidad de los materiales, durabilidad del equipo en general, facilidades para mantenimiento, reparación, etc.

En el suministro e instalación no deberán omitirse partes o componentes requeridos, excepto los que sean específicamente señalados en estas especificaciones y/o en las Especificaciones Técnicas de los equipos.

Los equipos y componentes, en general, deberán ser diseñados para una operación continua y prolongada y en condiciones climáticas propias de la zona y de manera segura, teniendo especial consideración en las facilidades para su operación, inspección, limpieza, mantenimiento y reparación, de acuerdo con las condiciones de altura, climáticas y ambientales del lugar de instalación, las características particulares del sistema eléctrico para el cual prestarán servicio, la seguridad de las personas y la integridad física de los equipos e instalaciones.

Para la implementación de la iniciativa se han planteado tres opciones que se busca sean cotizadas por cada proponente, de manera que el equipo ejecutor del FENOGÉ determine la opción a implementar:

- **Opción 1:** Implementación del sistema de iluminación LED de la cancha, conectado a la red de baja tensión existente de la comunidad mediante un sistema de distribución subterráneo. Incluyendo el suministro, transporte e instalación de los postes, luminarias, canalizaciones subterráneas, cajas de paso, cableado, tableros, protecciones, sistema de medida, trámites y certificaciones, y las demás requeridas para la entrega y conexión del sistema.
- **Opción 2:** Implementación del sistema de iluminación LED de la cancha, conectado a la red de baja tensión existente de la comunidad mediante un sistema de distribución aéreo. Incluyendo el suministro, transporte e instalación de los postes, luminarias, cajas de paso, cableado, tableros, protecciones, sistema de medida, trámites y certificaciones, y las demás requeridas para la entrega y conexión del sistema.
- **Opción 3:** Implementación del sistema de iluminación LED de la cancha, mediante kits de iluminación solar fotovoltaica. Incluyendo el suministro, transporte e instalación de los postes, luminarias, kits solares, protecciones, trámites y certificaciones, y las demás requeridas para la entrega del sistema.

**Nota:** Para cada una de las tres opciones relacionadas anteriormente, la cantidad de puntos de iluminación a ofertar será a elección del oferente, de acuerdo a su estimación realizada mediante un pre-diseño, en el que determine el tipo de luminaria y/o equipo que oferta, así como cantidad y altura estimada de los puntos de iluminación, teniendo en cuenta los niveles de iluminancia y uniformidad solicitados en el presente Anexo.

### 3. Condiciones de Servicio

#### 3.1. Condiciones de Operación

Los equipos deberán ser diseñados para operar sin limitaciones, a plena capacidad, en las condiciones ambientales, de altitud y humedad relativa existente en el lugar de instalación y en concordancia con las características del sistema eléctrico indicadas en el presente documento, y otros requerimientos particulares establecidos en las Especificaciones Técnicas de los equipos.

## **3.2. Características Constructivas**

### **3.2.1. Diseños y análisis de Factibilidad**

Los diseños eléctricos deberán contener la totalidad de los requerimientos establecidos en el Artículo 10.1 del RETIE, haciendo mención expresa de aquellos ítems que a criterio del diseñador no aplican para el estudio en cuestión. Se deberá entregar la planimetría completa, con el suficiente nivel de detalle y escalas que permitan una adecuada comprensión de lo diseñado. Las memorias de cálculo deberán incluir las autodeclaraciones de cumplimiento de diseño RETIE y/o RETILAP, según corresponda.

Los estudios de factibilidad deberán incluir como mínimo, y sin limitarse a ello, el análisis técnico y económico de las diferentes alternativas planteadas, presentando de manera objetiva el proceso de selección de la alternativa elegida.

### **3.2.2. Galvanizado**

Para los elementos galvanizados, el Contratista deberá suministrar con las especificaciones los métodos de galvanizado serán empleados cuando así se solicite. El galvanizado debe cumplir con las prescripciones de la publicación ISO 1459: "Metallic coatings protections against corrossion by hot dip galvanizing-Guiding principles", o equivalente.

### **3.2.3. Protección de Superficies**

Todos los equipos y materiales de uso exterior serán diseñados e instalados de modo tal que no se produzca acumulación de agua en ninguna de sus partes y degradación por oxidación. No se permitirá el uso de fundición de acero en piezas de equipos que se encuentren bajo tensión, o que estén sometidas a impactos. Especial precaución se deberá tomar en la selección y/o protección de los componentes, para prevenir fenómenos de corrosión.

### **3.2.4. Marcas y placas de identificación de equipos**

Todas las placas de identificación de uso exterior serán de material resistente a la corrosión y de color permanente, que no sufra degradación por la exposición a la radiación solar.

Los equipos y cada elemento y/o dispositivo que forme parte de un equipo deberá ser identificado con una placa permanente, grabada en forma indeleble, con el nombre y número de serial asignado por el fabricante, escrita en número o código de barras. Adicionalmente se proveerán otras placas de identificación, en el interior y/o la parte frontal de los gabinetes, para identificar dispositivos, funciones, posiciones, cargas servidas, clase de protección IP e IK, etc., de acuerdo con los requerimientos del Supervisor y los planos correspondientes.

### **3.2.5. Sistema de puesta a tierra y protección contra descargas atmosféricas**

El sistema de alumbrado que se implemente en la cancha de fútbol deberá contar con un sistema de puesta a tierra que atienda la reglamentación dispuesta tanto en el RETIE, como en las normas técnicas del Operador de Red. Se deberá contar con la medición de resistividad del terreno, y la medición de resistencia de puesta a tierra de manera posterior a la implementación del sistema.

El contratista deberá evaluar el nivel de riesgo por descargas atmosféricas y determinar el nivel de protección que requiera implementar, teniendo en cuenta el uso del escenario deportivo y el nivel cerámico de la zona. La implementación del Sistema de Protección contra Descargas Atmosféricas será parte integral de la ejecución del Componente 2.

### 3.2.6. Instalación Eléctrica y de alumbrado

La instalación eléctrica y el montaje de la instalación para el sistema de alumbrado LED de la cancha comunitaria, debe hacerse conforme la normativa nacional aplicable (RETIE, NTC 2050), la sección 690 del National Electrical Code -NEC, y siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de los equipos a instalar. La instalación debe ser realizada por un profesional competente, quien debe declarar el Cumplimiento del RETIE (Numeral 20.25). Por otra parte, la totalidad del material eléctrico a instalar debe contar con Certificación de Producto de conformidad con RETIE emitida por un organismo acreditado.

### 3.2.7. Iluminancia y Uniformidad requeridos

El sistema de iluminación LED implementado deberá cumplir con un nivel de iluminancia horizontal y de uniformidad mínimo del 80% de los valores establecidos para dichos parámetros en el Artículo 560.3 del RETILAP (50 Luxes y 1/3 de uniformidad). Lo cual corresponde a una cancha donde se practica fútbol a nivel de juego recreativo.

### 3.2.8. Precauciones contra incendio

La fabricación de los aparatos, su disposición, conexiones y cableado interno debe ser de tal manera que los riesgos de incendio y por consiguiente los daños en las instalaciones, sean mínimos. El Contratista será responsable de sellar en forma adecuada todos los orificios en el equipo que suministra, a través de los cuales pasen cables y de protegerlos contra daños mecánicos o incendio en los lugares donde queden expuestos.

## 3.3. Especificaciones Técnicas generales Equipos

Los equipos a suministrar para el proyecto deberán cumplir como mínimo con:

- Certificación de conformidad de producto expedida por organismos acreditados. Si la certificación es expedida en Colombia deberá ser bajo RETIE, pero si la certificación es expedida en el extranjero deberá ser bajo una norma técnica equivalente al RETIE tal como IEC 61215, IEC 61730 o UL 1703 para módulos solares fotovoltaicos.

**Nota:** En caso de presentar otra certificación la misma deberá ser avalada previamente por la supervisión del contrato.

- Certificación de conformidad de producto RETILAP expedida por organismo acreditado, para las luminarias a instalar.
- La selección de los equipos a utilizar en cada una de las soluciones deberá estar debidamente soportada en las memorias de cálculo del diseño correspondiente.

Las especificaciones técnicas de los equipos a suministrar se deberán soportar mediante fichas técnicas emitidas por el fabricante.

### Especificaciones técnicas luminarias LED

Las luminarias a ser suministradas deben contar certificación de producto de acuerdo al Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP, expedido por un organismo acreditado por el ONAC.

Las luminarias a instalar de Las especificaciones técnicas de las luminarias permitirán que se puedan presentar luminarias LED para conexión a la red eléctrica pública y luminarias solares LED que operen a partir de sistemas solares fotovoltaicos aislados. Además, deben cumplir como mínimo con los siguientes parámetros:

<b>Luminaria LED conectada mediante red eléctrica aérea o subterránea</b>	<b>Luminaria LED conectada mediante sistema solar fotovoltaico</b>
Potencia luminaria: según pre-diseño y diseño definitivo, para dar cumplimiento a los requerimientos de iluminancia y uniformidad definidos en el presente Anexo.	Potencia luminaria: Indicar según diseño y capacidad del kit solar
Tensión de operación:(90-240) VAC	Incluye controlador solar, panel y batería litio con soportes all-in-one o en gabinete
Frecuencia de operación: 60 Hz	Autonomía: 1,5 días
Flujo luminoso nominal (lm): $\geq 50.000$	Flujo luminoso nominal (lm): $\geq 25.000$
Tono de luz: Blanca o cálida dependiendo del diseño y del requerimiento para escenarios deportivos	Tono de luz: Blanca o cálida dependiendo del diseño y del requerimiento para escenarios deportivos
Rango ángulo de apertura: (30-270)°	Rango ángulo de apertura: (30-270)°
Eficacia luminosa: $\geq 120$ lm/W	Eficacia luminosa: $\geq 140$ lm/W
Índice de reproducción cromática (Ra)%: $\geq 80$	Índice de reproducción cromática (Ra)%: $\geq 80$
Vida útil y mantenimiento del flujo luminoso: 50.000 h, L70. (Mínimo)	Vida útil y mantenimiento del flujo luminoso: 100.000 h, L70. (Mínimo)
Contenido en mercurio: 0 mg	Contenido en mercurio: 0 mg
Ambiente de uso: iluminación exterior (mínimo IP65)	Ambiente de uso: iluminación exterior (mínimo IP65)
Incluye estructura de soporte	Incluye estructura de soporte

Los oferentes deberán adjuntar las fichas técnicas de las luminarias ofertadas, teniendo en cuenta el pre-diseño requerido para determinar la potencia de la misma, así como su altura estimada, para dar cumplimiento a los niveles de iluminancia y uniformidad establecidos en el presente Anexo.

### **Especificaciones técnicas Kit Solar**

Para la opción de implementar el sistema de iluminación LED a partir de kits solares conformados por el conjunto de luminaria, panel solar fotovoltaico, batería, soporte, cableado y sistemas de protección y control, se debe dar preferencia a los sistemas integrados de una misma marca que se encuentren en el mercado. En caso de que el oferente opte por la instalación de kit solares conformados por elementos de diferentes marcas, se deberá entregar un documento, que hará parte integral de los diseños y del informe de entrega de lo ejecutado, en que se avale mediante cálculos y conceptos, que es viable la implementación del kit solar haciendo uso de elementos de diferentes marcas.