	<b>ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD</b>	Código: CON-FR-02
		Versión: 01
		Página 1 de 54

<b>DOCUMENTO:</b>	<b>MODERNIZACIÓN Y EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO DEL MUNICIPIO DE GUATAPE, EN SUS ÁREAS RURAL Y URBANA, CON TECNOLOGÍA TIPO LED MONITOREADO POR TELEGESTIÓN.</b>
-------------------	---

**1. DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD.**

**DESCRIPCIÓN DE LA NECESIDAD QUE LA ENTIDAD PRETENDE SATISFACER CON EL PROCESO DE CONTRATACIÓN.** El artículo 209 de la constitución política determinó que la función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones.

La Constitución Política en su Artículo 311 establece, que, al Municipio como entidad fundamental de la División Político Administrativa del Estado, le corresponde prestar los servicios públicos que determine la Ley, y en su artículo 365, establece que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado y que es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional.


La prestación de los servicios públicos, en especial del servicio de alumbrado público, está en cabeza del Estado, los cuales de conformidad con el artículo 365 constitucional, **“son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional”**.

**Capítulo 5 De La Finalidad Social Del Estado Y De Los Servicios Públicos**

**ARTICULO 365. Prestación De Servicios Públicos.**

*“Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional.*

Los servicios públicos estarán sometidos al régimen jurídico que fije la ley, podrán ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas, o por particulares. En todo caso, el Estado mantendrá la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios. Si por razones de soberanía o de interés social, el Estado, mediante ley aprobada por la mayoría de los miembros de una y otra cámara, por iniciativa del Gobierno decide reservarse determinadas actividades

	<b>ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD</b>	Código: CON-FR-02
		Versión: 01
		Página 2 de 54

estratégicas o servicios públicos, deberá indemnizar previa y plenamente a las personas que, en virtud de dicha ley, queden privadas del ejercicio de una actividad lícita”.

*El artículo 311 de la constitución política reza que: “Al municipio como entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asignen la Constitución y las leyes”.*

Es por ello, y con el objeto de cumplir con todas las obligaciones jurídicas aludidas, que **LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.** se dispone a promover la modernización y la expansión del sistema de alumbrado público, a fin de que exista un avance real y efectivo con relación a la prestación del servicio público de alumbrado público.

Así mismo, para dar cumplimiento a los principios de buena administración del Estado; el respeto por la juridicidad y el patrimonio público; responsabilidad en el ejercicio de la función pública; el restablecimiento, la materialización, la garantía y la protección de los derechos de las personas; la profesionalización del servicio público, la especialización sectorial y organizacional para la prestación de los servicios y el ejercicio de las competencias a cargo de **LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.** y de las autoridades que integran el sector descentralizado de la Administración Municipal.

Las autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado.

Mediante la contratación estatal se busca dar cumplimiento a los fines del estado, a la continua y eficiente prestación de los servicios públicos y la efectividad de los derechos e intereses de los administrados que colaboran con ellas en la consecución de dichos fines.

El objeto del alumbrado público es proporcionar la visibilidad adecuada para el normal desarrollo de las actividades, tanto vehiculares como peatonales, y es un servicio esencial que no se puede dejar de prestar, para la seguridad y tranquilidad de todos los habitantes del Municipio, además de la mejor y constante visibilidad que presta a los peatones y conductores en las horas nocturnas, siendo la prestación del servicio de Alumbrado Público una obligación a cargo de **LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.**



**ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD**

Código: CON-FR-02

Versión: 01


Página 3 de 54

El Decreto 2424 de 2006 define el alumbrado público en su artículo 2 como “el servicio público no domiciliario que se presta con el objeto de proporcionar exclusivamente la iluminación de los bienes de uso público y demás espacios de libre circulación con tránsito vehicular o peatonal, dentro del perímetro urbano y rural de un municipio o distrito.

Conforme al artículo 4 del decreto 2424 de 2006 La responsabilidad de la Prestación del Servicio de Alumbrado Público, recae sobre **LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.**, considerando que el servicio de alumbrado público comprende las actividades de suministro de energía al sistema de alumbrado público, la administración, la operación, el mantenimiento, la modernización, la reposición y la expansión del sistema de alumbrado público. La iluminación de las zonas comunes en las unidades inmobiliarias cerradas o en los edificios o conjuntos residenciales, comerciales o mixtos, sometidos al régimen de propiedad respectivo, no hace parte del servicio de alumbrado público, y estará a cargo de la copropiedad o propiedad horizontal. También se excluyen del servicio de alumbrado público la iluminación de carreteras que no estén a cargo del municipio o distrito.

El parque lumínico en operación está conformado por luminarias de vapor de sodio de alta presión – Na HP con una distribución total como se refleja en la siguiente tabla:

Descripción	Unidad	Cantidad
Luminaria reflector MH 250w	Un.	87
Luminaria de calle sodio 150 w	Un.	154
Luminaria de calle sodio 250 w	Un.	7
Luminaria de calle sodio 70 w	Un.	888
Luminaria reflector MH 1000w	Un.	6
Luminaria de calle incandescente 100 w	Un.	2
Luminaria de calle sodio 400 w	Un.	8

	<b>ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD</b>	Código: CON-FR-02
		Versión: 01
		Página 4 de 54

Luminaria de calle led 56 w instalada	Un.	46
Luminaria de calle led 50 w instalada	Un.	8
<b>Total</b>		<b>1206</b>

El proyecto contempla el propósito de llevar a cabo la modernización y expansión del alumbrado público en todo el territorio urbano del municipio y en las zonas rurales definidas en este pliego, aplicando el Decreto 2424 de julio 18 de 2006, el decreto 943 de 2018, Resoluciones 122 y 123 del 2011 y 005 de 2012 expedidas por de la Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG, la Resolución No. 81132 de junio 3 de 1996 del Ministerio de Minas y Energía, las normas técnicas vigentes para el sector de fabricantes de elementos eléctricos para el alumbrado público y La Directiva 01 de marzo 31 de 1995 del Ministerio de Minas y Energía, cuya finalidad es disminuir el consumo de Energía y mejorar la eficiencia en el Servicio de Alumbrado Público del municipio; también debe tenerse en cuenta el RETILAP, la ley 697 de 2001 y el Decreto 3683 de 2003.

En virtud de la Resoluciones CREG 122 y 123 de 2011 y 005 de 2012 el contrato de suministro de energía y el contrato de facturación conjunta para el alumbrado público deben ser suscritos entre **LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.** con las empresas comercializadoras de energía eléctrica. En consecuencia, no hacen parte del presente contrato la compra de energía ni su pago al comercializador respectivo como tampoco la facturación y el recaudo conjunto. No obstante, el Operador podrá ser mandatario con representación de **LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.**, dentro de las reglas propias del servicio de energía regulado por las leyes 142 y 143 de 1994 y las normas regulatorias que rigen la materia.

### 1.1. Plan de Modernización

El plan de modernización se sujetará a las condiciones definidas en las siguientes dos tablas, la primera que muestra el detalle de luminarias a retirar y la segunda el detalle de luminarias con las cuales deberán ser modernizadas 1152.

TECNOLOGÍA	POTENCIA (Watt)	Pérdida en la Reactancia (Watt)	Cantidad De Luminarias
<b>SODIO</b>	70	14	888
	150	30	154
	250	50	7



**ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD**

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 5 de 54

	400	80	8
<b>METAL HALIDE</b>	250	50	87
	1000	200	6
<b>INCANDESCENTE</b>	100	20	2
<b>CARGA TOTAL</b>			<b>1152</b>

<b>PROPUESTA DE MODIFICACIÓN A LED</b>		
Tecnología	W	Cantidad
Luminaria Led	30	888
Luminaria Led	40	2
Luminaria Led	60	154
Luminaria Led	120	7
Luminaria Led	150	8
Reflector Led	120	87
Reflector Led	400	6
<b>Total</b>		<b>1152</b>

**1.2. Características mínimas de las luminarias LED a instalar**

- Vida útil del Led L70 – 100.000 horas, obtenidas a temperatura ambiente de 25º C con IES LM 80-08 y IES TM 21.
- Índice de Reproducción de Color (Ra) ≥ 70 con Temperatura de Color entre 4000 y 5000 Kelvin con máxima eficiencia.
- Voltaje nominal entre 100 a 277 V<sub>AC</sub>.
- Eficacia mínima de la fuente lumínica LED: 130 lm/W
- Carcasa en Inyección y/o extrusión de alta resistencia mecánica, con pintura electrostática de resina poliéster.
- Sistema de apertura/cierre con ajuste perfecto que no ocasione caída de algún componente o dificultad para su cierre.
- Sin partes salientes, puntas o bordes cortantes para fácil mantenimiento en altura.
- Cada luminaria Led, indica sus parámetros eléctricos de funcionamiento: corriente, tensión y potencia.
- Entrada de cables a la luminaria a través de prensa-estopa o sistema que asegura la hermeticidad de la luminaria.
- Hermeticidad del conjunto eléctrico ≥ IP65
- Hermeticidad del conjunto óptico ≥ IP66
- Disipadores de calor deben ser pasivos.
- Conjunto óptico protegido con policarbonato de nueva generación u otros materiales de iguales o de superiores especificaciones que cumplen las siguientes características mínimas:



## ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 6 de 54

- Resistencia al impacto del conjunto óptico elevada ( $IK \geq 08$ ).
- Resistencia al impacto de la carcasa elevada ( $IK \geq 09$ ).
- Gran transparencia.
- Resistencia y rigidez elevadas.
- Elevada resistencia a la deformación térmica.
- Elevada estabilidad dimensional, esto es, elevada resistencia a la fluencia.
- Buenas propiedades de aislamiento eléctrico.

### 1.3 Características mínimas de Telegestión.

#### **Finalidad Y Objeto Del Proyecto**

La solución tecnológica buscada se centrará en el desarrollo de controles inalámbricos innovadores para alumbrado público, que se integren a solución de medición energética avanzada (redes AMI) y sistema de automatización distribuida con sensores que se puedan asociar basados en tecnologías IOT (Internet Of Things), que permitan al municipio y/o usuario final, desplegar una red de comunicaciones aprovechando la infraestructura ofrecida por la iluminación pública.

El proyecto determina que en los controles de luminarias esta la entrada al concepto de Ciudad Conectada. La filosofía de desarrollo, ofertas de productos y servicios, hoja de ruta futura, socios tecnológicos y canales de comercialización son todos apuntados claramente en esta dirección.

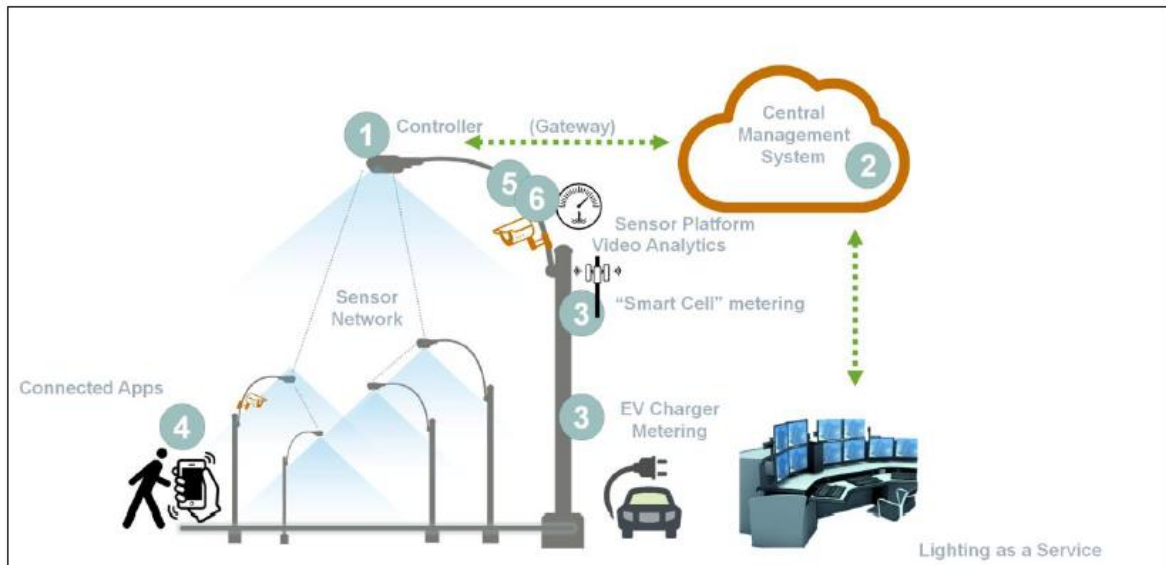
Con el regreso a las áreas urbanas y el crecimiento de las mejoras de LED como eventos macro de fondo, La solución tecnológica de control del alumbrado público debe adaptarse a un conjunto de principios de diseño de soluciones al día de hoy, y que oriente la hoja de ruta tecnológica hacia el futuro para crear valor al municipio y/o usuario final. Los principios son:

1. Valor Actual - provee productos y servicios a clientes que ofrecen un valor medible, incluyendo menores costos de energía, de reparaciones y mantenimiento, mayor calidad de servicios y beneficios adicionales tales como reducción de delitos, valores más altos de propiedad y plataformas para crear aplicaciones de ciudades conectadas;
2. Independencia de Red - crea soluciones que funcionan en múltiples entornos de red;
3. Enfoque Modular - protección de las inversiones de hoy en día mientras se construyen módulos que son compatibles con las instalaciones existentes y futuras que puedan proveer nuevas características y beneficios, conservando su valor en el tiempo. El enfoque modular debe conservarse dentro de cada parte de la solución tecnológica, desde la tele gestión del alumbrado público como punto de partida, en las redes AMI hasta las soluciones de automatización distribuidas basadas en tecnologías IOT.

4. Arquitectura Abierta / API's - permiten que las mejores soluciones en su clase de terceros puedan unirse a la red de alumbrado público y aprovechar una amplia comunidad de desarrollo y una amplia variedad de sensores y otros dispositivos; y.

5. Ecosistema de Recurso Tecnológicos e Interoperabilidad - TALQ a nivel del sistema de gestión central - CMS.

EN resumen, la visión de la solución tecnológica es *"la Ciudad Conectada"*, que incluya componentes desde controladores y nodos de comunicación de alumbrado público, Gateways y/o concentradores de tele gestión y de IOT que permitan la inserción al sistema desde sensores básicos a sistemas con analítica integrada, Softwares de Sistema de Gestión de Iluminación combinados con controladores de Medición bajo redes AMI; hasta Aplicaciones construidas sobre API's y con una Plataforma de gestión con certificaciones de interoperabilidad TALQ a nivel de CMS. En la siguiente figura se puede observar un esquema general de la solución:



### Requerimientos Generales De La plataforma Y De Sus Componentes

El desarrollo de un sistema de control de alumbrado público, aprovechando las comunicaciones de un sistema de malla u otro basado; que permita Integrar sistemas de datos y comunicaciones para proporcionar una futura expansión de capacidades y servicios adicionales como servicios IOT (Internet Of Things) creando una infraestructura base tecnológica para ofertas futuras, como servicios de emergencia,

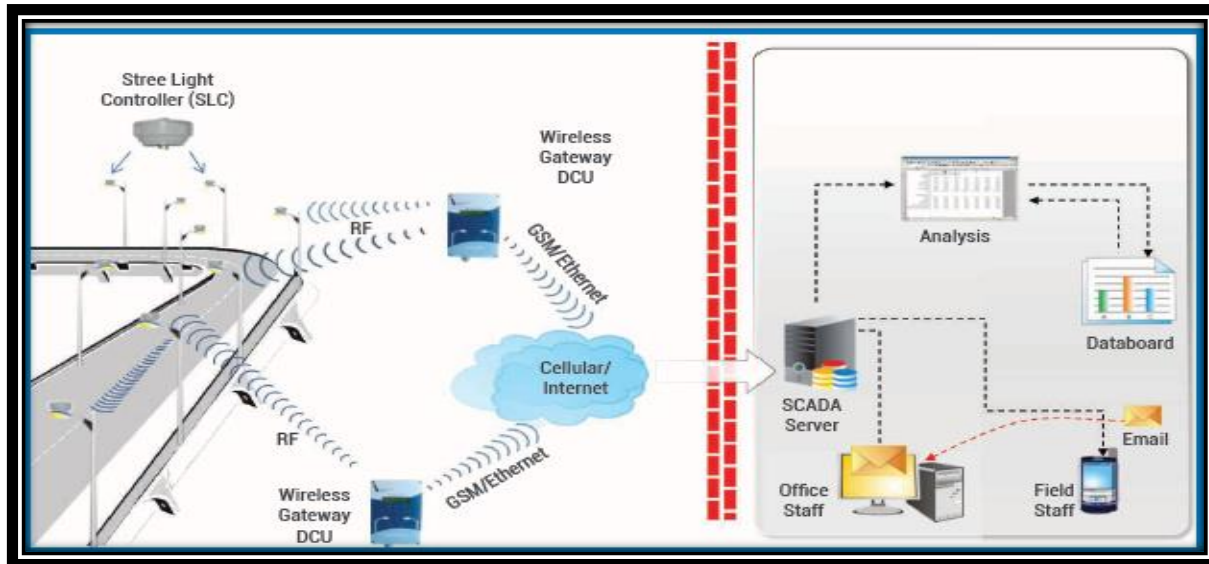


gestión del tráfico, aplicaciones de seguridad, gestión de basuras, estacionamiento electrónico, señalización digital, etc.

La solución propuesta tiene tres componentes principales ilustrados a continuación, que son:

- 1) Dispositivos inteligentes: Para el alumbrado público, un dispositivo inteligente suele ser una fotocélula inteligente con un Controlador de red integrado. Los sensores de terceros están típicamente conectados a través del IoT Router que pueden ser usados para otros tipos de aplicaciones que maneje la misma comunicación.
- 2) Red de Comunicaciones Zigbee, IPv6 o NBIOT-LTE: La infraestructura de red / comunicaciones / servicios utilizados para conectar de forma segura y confiable dispositivos inteligentes a una escala masiva.
- 3) Software de gestión central: El software de back-office utilizado para monitorear y controlar los dispositivos inteligentes (p. ej., farolas inteligentes y sensores).

A continuación, se muestra una arquitectura general del sistema.



**Características del Nodo De Control de Alumbrado Público:**

- Controles programables: encendido / apagado / atenuación
- Medición de grado de ingresos: potencia, energía, corriente, voltaje, luz ambiental, temperatura, factor de potencia



- Eventos críticos: falla de la lámpara, alto / bajo voltaje, alta / baja potencia, alta temperatura, bajo



factor de potencia.

A continuación, el oferente debe cumplir los siguientes requisitos técnicos del sistema de telegestión.

Requerimientos del Controlador de Alumbrado Público		
Item	Parámetro	Requerimiento
1	Fabricante	Indicar el nombre del fabricante y país de procedencia.
2	Certificado ISO9001 del fabricante	El fabricante debe estar certificado ISO9001. Presentar certificado como anexo a la propuesta.
3	Consumo de Energía	El consumo de potencia promedio y/o en stand by, debe ser menor o igual 2W
4	Carga Nominal	1560VA 960 W o Superior
5	Voltaje de Operación	El voltaje de operación de los equipos fotocontroles debe ser mínimo 90 VAC hasta 305VAC, se aceptarán rangos superiores.
6	Alimentación - Frecuencia	60 Hz
7	Control De Encendido y Apagado	Si
8	Rango de Control de Atenuación	100%-10%
9	Control de Luz Día	Tener fotocelda incorporada
10	Reloj	Tener reloj físico construido dentro del nodo
11	Tipo de Atenuación	El sistema debe permitir la dimerización directa de las luminarias LED mediante control del voltaje 0-10V o 1-10V.
12	Protección Contra Sobretensiones	20 kV/10 KA - 700 Joule o superior

13	Características Físicas	Los controladores de alumbrado público deberán ser tipo fotocontrol y compatibles con el conector ANSI C136.41, ya que las luminarias LED cuentan con este tipo de receptáculo, también deben permitir su instalación plug-and-play como elemento no invasivo. Anexar certificado de conformidad ANSI.
14	Medida de Energía	Margen de Error igual o menor al 0.5%. Debe cumplir con la medición de grado de ingresos según ANSI 12.20. Presentar Certificado anexo a la propuesta.
15	Malla De Comunicación	Comunicación RF inalámbrica; autoformado y autorrecuperable red de malla
16	Radiocomunicación	2.4 GHz, IEEE 802.15.4 - ZIGBEE
17	Tipo de red de comunicación	red de auto-formación de malla
18	Tolerancia a fallas de red	malla autoregenerable
19	Tasa de Transferencia de Datos RF	250 Kbps o Superior
20	Radio de Comunicación RF en línea de vista	1.5 Km o superior
21	Hardware de Radiocomunicación	IEEE 802.15.4-2003 CSMA-CA algorithm
22	Protección de datos	AES-128
23	IP	IP66 o Superior
24	Estandares	Cumplimiento de ANSI C136.10-2006- Fococélula Funcionamiento compatible con UL773. Presentar certificados.
25	GPS	El control debe tener un receptor GPS integrado. Autocomisionamiento es una opción preferida pero no obligatoria.
26	Condiciones de Funcionamiento	Temperatura: -40 C a 70 C. Humedad Relativa: del 20% a 90% Sin condensación
27	Entrada de sensor analógico o digital	Suministro de una entrada digital o una entrada analógica que se puede utilizar para el movimiento basado en controles de iluminación, Iluminación Adaptativa o controles de luminación avanzados

28	Operación en falla de comunicación	Los controladores de alumbrado publico deben permitir su operación de forma tradicional ante una falla de desconexión del sistema de telegestión.
29	Modos requerido de operación del controlador	El sistema debe poder operar el controlador en todos los siguientes modos: encendido-atenuacion-apagado manual, por medio de fotosensor tradicional (luminosidad ambiente), programación horaria desde el sistema y reloj astronómico.
30	Parametros Medidos	voltaje, corriente, factor de energía, potencia y consumo acumulado.
31	Certificacion FCC	Tener especificacion FCC. Anexar documento.
32	Certificaciones CE	ETSI EN 301 489-1, 489-17 ETSI EN 300 328 ETSI EN 301 440-1, 440-2 EN55022 EN61000-3-2, 3-3 EN61000-4-2, 4-3, 4-4, 4-5, 4-6, 4-11 EN62311 EN60950-1, IEC60950-1
33	Garantia	5 años

**Características del Concentrador y/o Gateway:**

El gateway y/o concentrador es un enrutador exterior resistente que se puede montar en postes de energía o postes de alumbrado público. Proporciona conectividad bidireccional entre puntos finales inteligentes y el back office. Las características de comunicación flexible del concentrador/gateway, extienden el alcance y la cobertura de la red a miles de luminarias de alumbrado público y ofrecen escalabilidad que reduce drásticamente el costo total de propiedad.

El concentrador/gateway presenta una seguridad robusta para garantizar el pleno cumplimiento normativo y la seguridad de la red. Cuando se usa con la batería de respaldo opcional, este puede enrutar de manera confiable los datos y las tareas de administración incluso durante una interrupción.

Todas las comunicaciones salientes (solicitudes de datos) del software de cabecera y todos los paquetes de datos entrantes (datos, alarmas) pasan a través del concentrador/gateway. Ofrece múltiples rutas a cada punto final a través de un sofisticado enrutamiento de red de malla que garantiza una mayor fiabilidad y redundancia. Este dispositivo ofrece varias opciones de retorno flexible y se puede configurar con una comunicación WAN como solo Ethernet o solo celular.

Requerimientos del Gateway/ Concentrador Del Sistema de Telegestion De Alumbrado Publico		
Item	Parámetro	Requerimiento
1	Fabricante	Indicar el nombre del fabricante y pais de procedencia.
2	Consumo de Energia	El consumo de potencia promedio y/o en stand by, debe ser menor o igual 15W
3	Voltaje de Operacion	El voltaje de operación de los equipos fotocontroles debe ser 90-305 VAC.
4	Alimentacion - Frecuencia	60 Hz
5	Proteccion Sobretensiones	Contra 20 kV/10 KA - 700 Joule o superior
6	Malla De Comunicación	Comunicación RF inalámbrica; autoformado y autorrecuperable red de malla
7	Radiocomunicacion	2.4 GHz, IEEE 802.15.4 - ZIGBEE
8	Tipo de red de comunicación	red de auto-formación de malla
9	Tolerancia a fallas de red	mallla autoregenerable
10	Tasa de Transferencia de Datos RF	250 Kbps o Superior
11	Alcance Radio de Comunicación RF en linea de vista	1.2 Km o superior
12	Hardware de Radiocomunicacion	CSMA/CA Mechanism
13	Cifrado de datos De la Malla RF	AES-128

14	Cifrado de Datos entre el gateway y la comunicación a la nube	AES-256
15	IP	IP66 o Superior
16	GPS	El control debe tener un receptor GPS integrado. Autocomisionamiento es una opción preferida pero no obligatoria.
17	Condiciones de Funcionamiento	Temperatura: -40 C a 70 C. Humedad Relativa: del 20% a 90% Sin condensación
18	Puertos	Ethernet: 10/100 Base-T, RS-232, USB 2 480 M/bits Host (2) / Device (1)
19	Conexión WAN	Ethernet Y GPRS/GSM
20	Características de comunicación GSM	Multibanda: 700(B17)/850(B5)/AWS1700(B4),1900(B2) 3G:850(B5)/1900(B2)2G: 850/1900 4G:
21	Numero de controladores que se pueden comunicar con un Gateway	900 o más controladores
22	Accesorios de Montaje	El dispositivo debe venir con sus accesorios para el montaje en poste.
23	Garantía	5 años

### **Capacidad de Integración de Sensores de Terceros Por Medio de un IOT Router**

La plataforma debe tener un enrutador IOT con el objetivo de ser utilizado por varios socios para habilitar su solución de ciudad inteligente en la red de malla del alumbrado público. La integración más simple ha consistido en utilizar el IOT Router como reemplazo de módem celular. En este modo, el IOT Router simplemente pasa datos desde el sensor a través de la red de malla y hacia Internet al software basado en la nube del socio. En algunos casos, el socio ha aprovechado la potencia de cómputo dentro del IOT Router para realizar el procesamiento de borde en los datos para crear una solución más eficiente de ancho de banda a un costo menor. Las aplicaciones de Smart City que aprovechan el IOT Edge Router incluyen:

- Cámaras inteligentes y radares para conteo de tráfico inteligente.
- Señalización digital para publicidad y comunicación pública.
- Sistema inteligente de administración de estacionamiento con sensores fuera y en la calle, aplicación de monitoreo de estacionamiento para la ciudad y una aplicación móvil para ciudadanos.
- Detección de disparos para capturar y localizar geográficamente la fuente de disparos y la trayectoria de las balas.
- Sensores de calidad del aire para medir CO2, NO2, O3, PM, temperatura y humedad.

- Soluciones completas para medición de agua y detección de fugas de agua.
- Monitoreo de energía, sensor sísmico para apagado de emergencia.
- Sensores de línea y monitores de transformadores.
- Sensores de recolección de desechos: optimiza la recolección de desechos mediante el uso de sensores avanzados para leer el nivel de llenado en cada contenedor.
- Sensores de temperatura de camino.
- Sensores de detección de ruido.
- Sensores de inundación.

Requerimientos Para El Gateway IOT		
Item	Parámetro	Requerimiento
1	Fabricante	Indicar el nombre del fabricante y país de procedencia.
2	Instalación	El gateway IOT debe poder conectarse al enchufe NEMA de 7 pines compatibles con el conector ANSI C136.41 existente de la luminaria, haciendo que sea excepcionalmente fácil de quitar de un dispositivo y volver a instalar en otro lugar.
3	Sistema Operativo del Gateway IOT	LINUX
4	Características Mínimas del Hardware	iMX6 series based quad processor 2 GB internal RAM 4 GB SLC eMMC flash
5	Tensión Alimentación de	100 V-277 V (+/- 10%), 50/60 Hz (metered)
6	Comunicación Inalámbrica	Wi-Fi (802.11 b/g/n) Cellular/LTE Cat-1 modem
7	Puertos Comunicación via cable.	1x 10/100 base-T Ethernet POE 1x 10/100/1000 base-T Ethernet POE 1x USB-2.0 OTG interface 1x RS485
8	Alimentación Para Sensores y Dispositivos	El gateway IOT debe poseer una fuente para alimentar sensores con las siguientes características: 100 V-240 V (+/- 10%), 10 A (metered 0.5%) 24V DC, 100 mA
9	GPS	GPS Incorporado
10	Comunicación LTE	Tener módem LTE CAT-1 (descarga de 10 Mbps y subida de 5 Mbps)

11	Proteccion Contra Sobretensiones	700 Joule CATC (20 kV/10 kA)
12	Condiciones de Operación	-20°C to +50°C / -4°F to +122°F, 20% to 90% Rh Sin Condensacion
13	RhHS	Tener RhHS
14	Compatibilidad con nubes de terceros	Google Data Studio, Esri™ GIS y Opendatasoft
15	Certificacion TALQ Tipo Gateway	El dispositivo debera tener certificacion TALQ tipo Gateway. Se debe presentar el manual TALQ del dispositivo anexo a la propuesta.
16	Garantia	5 años

**Software de gestión central e Interoperable Bajo TALQ Tipo CMS:**

El software de administración central controla, ordena y supervisa cientos de miles de controladores de iluminación inteligente y otros dispositivos inteligentes de la ciudad en su potente motor de servidor. El software CMS está abierto y admite más de 60 modelos de dispositivos en la red. Lee datos de cada controlador de iluminación inteligente, los almacena y los agrega en su base de datos central, proporciona servicios de control en tiempo real, genera alarmas e informes avanzados, proporciona interfaces web fáciles de usar en PC, MAC, tabletas y teléfonos inteligentes para administrar toda la farola red de forma segura. El CMS debe estar certificado como TALQ, un estándar aceptado a nivel mundial para las interfaces de software de gestión para controlar y monitorear redes heterogéneas de iluminación exterior.

El CMS permitirá a la Ciudad ordenar, controlar (ENCENDIDO, APAGADO y atenuación continua) y monitorear diferentes modelos de dispositivos. Las fotoceldas, los nodos de control, los controladores de gabinete, los medidores inteligentes, los sensores de contaminación, las estaciones de carga de vehículos eléctricos, los controladores de tráfico, etc., pueden controlarse mediante el software de gestión centralizado. A diferencia del software patentado diseñado por los fabricantes de hardware para controlar su propio producto, el CMS propuesto debe ser compatible con muchos sistemas de control diferentes, lo que le permite integrarse dentro de una sola aplicación de software, para desbloquear ciudades de proveedores propietarios y ofrecer soluciones a largo plazo.

Las Características que debe cumplir el software son las siguientes:

Requerimientos del Software Para El Control Del Alumbrado Publico		
Item	Parámetro	Requerimiento
1	Fabricante	Indicar el nombre del fabricante y pais de procedencia.
2	Nombre del Software	Indicar Nombre de la aplicación de software de Alumbrado Publico



3	Tipo de Solucion Requerida	SaaS (Software as a Service). La solución debe ofrecer una potente e intuitiva plataforma de software basada en la web para controlar y operar el alumbrado público; además, proporcionar la interfaz entre los usuarios del sistema y los controladores de iluminación.
4	Certificado ISO 9001	La Solucion debe tener Certificado ISO 9001 que aplique a Supply and Sevices For SCADA.
5	Modulo de Mapa	El software debe ofrecer una interfaz de usuario muy intuitiva que utiliza Google Maps o la integración con mapas CAD del sitio
6	Modulo de Gestion de Activos	La plataforma debe permitir visualizar clases de activos flexibles definibles por el usuario: Vista de tabla de estado del nodo SLC, Lista de Gateways y vista de estado.
7	Frecuencia de actualización por hora o más corta para cada unidad para controlar el sistema	El software debe sondear automáticamente todos los nodos de control a un horario ajustable por el usuario, desde una vez al día hasta una frecuencia de sondeo de cada hora.
8	Sondeo Manual	El sistema también debe poder sondear en cualquier momento ejecutando un comando de Sondeo manual.
9	Modulo de Programacion Horaria	la plataforma debe poder definir fácilmente programas complejos de ENCENDIDO/APAGADO/ATENUACIÓN con la interfaz de programación horaria según reloj astronómico o a una hora definida
10	Programacion Horaria de días especiales	La iluminación debe poderse programar para un uso preciso logrando ahorrar más energía utilizando ocho períodos de tiempo para cada día. Se pueden crear programas de días "especiales" (Navidad, Año Nuevo, etc.) que anulan un programa existente sólo para esa fecha.



**ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD**

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 17 de 54

11	Modulo de Seguridad Para Usuarios y Grupos	<p>Dado que los usuarios pueden tener control total sobre cada luz exterior del sistema, es fundamental que su acceso esté totalmente controlado. El software debe tener amplias funciones de administración de usuarios y grupos que permiten a los usuarios de nivel de administrador del sistema administrar el acceso a cada área funcional dentro de este. El administrador puede configurar diferentes grupos de usuarios con diferentes niveles de acceso</p>
12	Modulo de Alarmas y Eventos	<p>La solución debe ofrecer gestión integral de alarmas y eventos. Los límites de alarma se descargan al nodo y el mismo puede marcar alarmas y eventos. Si el controlador utiliza sus entradas analógicas (a través de los pines 6 y 7), ofrece 5 niveles de alarmas: Alta-Alta, Alta, Baja, Baja-Baja y Normal. Para entradas digitales o de estado (a través de los pines 6 y 7), ofrece los tipos de alarma estándar ENCENDIDO/APAGADO o Normal/Anormal. El sistema también mantiene la gravedad de las alarmas. La gravedad de la alarma se debe indicar mediante una representación codificada por color de las alarmas. Todas las alarmas se deben mostrar en una página dedicada a estas. Una vez que se muestra una alarma, se requiere que un operador la confirme. El estado de reconocimiento también debe mantenerse en el sistema. Todas las alarmas y eventos se deben poder imprimir como un informe. Todas las alarmas pueden enviarse como correos electrónicos o mensajes de texto a los usuarios o grupos de usuarios apropiados.</p>



**ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD**

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 18 de 54

13	Modulo de Informes	<p>La solución debe ofrecer la capacidad de generación de informes altamente configurables y flexibles que proporcionan varios niveles de informes definidos por el usuario que son adecuados para un Operador, Supervisor, Ingeniero o usuario de gestión. Los informes de nivel de operador pueden ser muy detallados, mientras que los informes de nivel de administración pueden presentar un resumen consolidado de la información. Los informes deben poderse activar según el tiempo, los eventos o la demanda del usuario y deben programarse para la entrega automática por correo electrónico.</p>
14	Modulo de Tableros de Informacion e Interfaz Grafica	<p>El software debe tener disponibles tableros de información personalizables que muestran tendencias, informes y alarmas, todo en una sola vista. Los tableros son interfaces gráficas intuitivas que proporcionan funciones de informes de datos con todo incluido. Debe tener la capacidad de mostrar una amplia gama de datos gráficos y de tablas, como alarmas, informes y tendencias de consumo/ahorro de energía. Cada usuario puede personalizar el panel de control según sus requisitos. Los paneles de alarmas y de nodos deben estar disponibles con amplias opciones de filtración de datos.</p>
15	Modulo de Tableros de Alarmas	<p>La plataforma debe poder configurar límites de alarma que se descargan al nodo y desde este poder marcar alarmas y eventos cuando un límite inferior o superior sea excedido. El sistema también debe mantener la gravedad de las alarmas. La gravedad de la alarma debe indicarse mediante una representación codificada por color de las alarmas.</p>
16	Modulo de Reporte y Seguimiento Energetico	<p>La solución permitirá Rastrear e informar el uso de energía por medio del medidor integrado a los controladores de iluminación</p>

17	Certificación de Interoperabilidad TALQ Tipo CMS	El software de gestión centralizada debe estar certificado como TALQ, un estándar aceptado a nivel mundial para las interfaces de software de gestión para controlar y monitorear redes heterogéneas de iluminación exterior. El oferente debe presentar el manual de la interfaz TALQ del software como un anexo a la propuesta.
18	Integración Con Sistemas De Terceros	La solución debe permitir la integración bajo el estándar MQTT; y al mismo tiempo, La aplicación debe poseer una arquitectura abierta y estar diseñada para permitir la integración con llamadas de servicio web API y/o directamente usando procedimientos/disparadores almacenados en la base de datos de sistemas de terceros, como los sistemas de administración de tickets.
19	Disponibilidad de la nube	La disponibilidad de la nube debe ser 99.9 % o superior.
20	Escalabilidad del Software	La plataforma de software debe poder adicionar módulos que gestionen los datos procesados por el Gateway-IOT provenientes de los sensores y dispositivos que estén conectados a él.
21	Escalabilidad de Módulos de software.	El software debe poder agregar los siguientes módulos en un futuro: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seguridad del campus y la comunidad</li> <li>• Torre de celdas/celdas pequeñas</li> <li>• Cargador EV</li> <li>• Medición eléctrica</li> <li>• Iluminación exterior</li> <li>• Seguridad pública</li> <li>• Gestión de estacionamiento</li> <li>• Gestión de contenedores de basura</li> <li>• Publicidad / alertas electrónicas</li> <li>• Calidad del aire</li> <li>• Niveles de ruido</li> <li>• Primeros Auxilios</li> </ul>
22	Tiempo mínimo requerido de la solución en la nube.	La propuesta debe plantear la solución tipo SaaS a 10 años.

23	Modulo de Software de Aplicaciones de IOT	de	El modulo de software de aplicaciones IOT debe poder recibir toda la informacion proveniente del Gateway-IOT y de los sensores y/o dispositivos que sean conectados a este ultimo.
24	Modulo de Software de Aplicaciones de IOT	de	Poseer configuración automatizada en el sistema de nuevas unidades de Gateways-IOT.
25	Modulo de Software de Aplicaciones de IOT	de	Capacidad de gestion de aplicaciones alojadas que interactúan con sensores, procesan sus datos y utilizan los canales de comunicación disponibles para enviar datos
26	Modulo de Software de Aplicaciones de IOT	de	Gestión (arranque, paro, actualización) de aplicaciones y servicios del sistema
27	Modulo de Software de Aplicaciones de IOT	de	Actualizaciones por aire de aplicaciones y servicios
28	Modulo de Software de Aplicaciones de IOT	de	Mensajes de aplicación y sistema más grandes a través de la red de malla de control de iluminación, ya que la interfaz de control de malla ahora fragmentará las cargas útiles más grandes y las volverá a ensamblar al llegar a la plataforma de gestión Centralizada.
29	Modulo de Software de Aplicaciones de IOT	de	Almacenar los datos recibidos de las aplicaciones alojadas en el Gateway-IOT.
30	Modulo de Software de Aplicaciones de IOT	de	Visualizar los datos recibidos de las aplicaciones compatibles.
31	Modulo de Software de Aplicaciones de IOT	de	Tipos de visualización como tabla, línea, área, barra, fila, dispersión, pastel, mapa y embudo.
32	Modulo de Software de Aplicaciones de IOT	de	Correlación entre los datos del sensor y el paso del tiempo
33	Modulo de Software de Aplicaciones de IOT	de	Opciones de filtro a través de tipos de datos como fechas, horas, rangos de números.
34	Modulo de Software de Aplicaciones de IOT	de	Cálculos matemáticos sobre valores como promedio, recuento de entradas, suma de entradas, recuento de valores distintos, valor mínimo y valor máximo.
35	Modulo de Software de Aplicaciones de IOT	de	Grupos por valores que mostrar.
36	Modulo de Software de Aplicaciones de IOT	de	Indicar los datos a terceros autorizados
37	Modulo de Software de Aplicaciones de IOT	de	Acceso programático a datos y administración de dispositivos conectados al Gateway-IOT.



## ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 21 de 54

### Seguridad De La Plataforma

La red de comunicación de los nodos de alumbrado público, Red AMI y la red de sensores inteligentes podrían ser el objetivo de actividades maliciosas. En consecuencia, se ha adoptado un enfoque arquitectónico para la seguridad que se incorpore en todo el hardware, el software y las transacciones que se ejecutan en la plataforma.

Se deben emplear estándares de seguridad estrictos en toda la solución propuesta, incluyendo ISO 27001/2 y NIST 800-53 y/o similar. Gracias a los mecanismos de seguridad, como la autenticación, la autorización y el cifrado, los puntos finales del sistema y la infraestructura de soporte deben ser capaces de detectar y alertar al sistema de administración de la red de intentos de acciones no autorizadas, así como de prevenir violaciones de seguridad.

La arquitectura del sistema de seguridad debe permitir que cada componente dentro del sistema se identifique de forma segura y única a cada otro componente relevante del sistema utilizando una jerarquía de certificados criptográficos.

La identidad de una entidad no solo incluye direcciones MAC, sino también el papel que desempeña la entidad dentro del sistema (por ejemplo, sensor, punto final de medición, punto de acceso, repetidor, etc.) y quién les asignó el rol (por ejemplo, fabricante, operador, unidad de servicios de campo). Ninguna comunicación dentro del sistema puede ocurrir sin confirmaciones de identidad; cualquier nodo puede negarse a comunicarse con cualquier otra entidad. La confianza se establece por etapas, y las políticas de autorización se cambian para permitir una mayor participación en la red a medida que un dispositivo se coloca en una mayor confianza.

El sistema puede usar mecanismos como keyMed-HMAC (Hash Message Authentication Code) para la autenticación mutua entre dos entidades en el sistema, no solo en la capa de aplicación sino también en otras capas (por ejemplo, enrutamiento en la capa de enlace de datos); y el algoritmo de cifrado AES en el modo de encadenamiento de bloques de cifrado (CBC) con un tamaño de clave de 128 bits para el cifrado (AES CBC-128). Además, El back-office tiene firewalls estándar y compartimentos de seguridad con una arquitectura de varios niveles.

Requerimientos de CiberSeguridad De La Solucion		
Item	Parámetro	Requerimiento
1	Seguridad para usuarios y grupos	El administrador debe poder configurar diferentes grupos de usuarios con diferentes niveles de acceso y gestionar el acceso a cada área funcional dentro del software.

2	Red de seguridad de datos y comunicaciones	La estricta seguridad del firewall debe bloquear puertos e IPs innecesarios, bloquear solicitudes de tipos de archivos restringidos y ejecutables de programas, almacenamiento de configuración centralizada, que almacena información confidencial como conexiones de bases de datos en formatos cifrados, que asigna apropiadamente ACL (Access Control List), que desactiva la protección de depuración y rastreo, etc. para ayudar a proteger el sistema de atacantes/intrusos
3	Red de seguridad de datos y comunicaciones	El sistema de gestión centralizada debe ser compatible con OWASP (Open Web Application Security Project). La Metodología OWASP Top 10 se usó para las pruebas de seguridad de aplicaciones CMS – City Management System (Inyección, Secuencias de comandos entre sitios (XSS), Autenticación rota y Gestión de sesión, Referencias directas de objetos inseguros, Falsificación de solicitudes entre sitios (CSRF), Configuración incorrecta de seguridad, Almacenamiento criptográfico inseguro, Error al restringir el acceso a URL, protección insuficiente de la capa de transporte, redireccionamientos y reenvíos invalidados)
4	Red de seguridad de datos y comunicaciones	Las comunicaciones de datos con la aplicación del software de Iluminación también deben permitir cifrar habilitando la SSL (Capa de sockets seguros).
5	Red de seguridad de datos y comunicaciones	Las verificaciones de validación de datos deben estar integradas en la aplicación para garantizar la integridad de los datos. Todas las acciones de usuario y administrador realizadas en la aplicación se deben rastrear y asegurarse en un registro de auditoría.
6	Red de seguridad de datos y comunicaciones	Cumplir con la SOC 1/SSAE 16/ISAE 3402



7	Red de seguridad de datos y comunicaciones	La solución debe tener control de mitigación contra fallos de hardware, fallos de software, ataques de negación de servicio, debilidades de autenticación y debilidades de gestión de sesiones
8	Ciberseguridad	Utilizar técnicas de mitigación DDoS - Ataques Distribuidos de Negación de Servicios.
9	Ciberseguridad	se debe utilizar UrlScan para filtrar las posibles solicitudes maliciosas y evitar que sean procesadas por el IIS.
10	Ciberseguridad	Debe haber un procedimiento de copia de seguridad bien definido que proteja a los clientes de la solución contra cualquier pérdida de datos o falta de disponibilidad prolongada de recursos en caso de cualquier fallo de hardware o software.
11	Ciberseguridad	La nube debe ofrecer una alta disponibilidad con un porcentaje de tiempo de actividad anual de al menos 99.95 %, lo que garantiza a los clientes que el sistema siempre estará disponible para ellos.
12	Ciberseguridad	se debe usar autenticación basada en formularios en el software de iluminación. Debe haber reglas de firewall fuertes y deben estar configuradas para aceptar entradas de fuentes válidas únicamente. Solo se pueden usar contraseñas seguras para cualquier cuenta de máquina con una política de contraseña adecuada. Cada cuenta tiene los derechos mínimos necesarios para llevar a cabo las funciones necesarias.
13	Protección de las Sesiones de Usuarios	Las sesiones deben protegerse usando técnicas de encriptar el ID de sesión, usar atributos Http Only, caducidad de sesión, forzar la invalidación de sesión al cerrar sesión/cerrar el navegador y usar codificación HTML cuando corresponda.

14	Entorno para Sitios de Continuidad de Negocios (COB)	Un entorno para Sitios de Continuidad de Negocios (COB) debe configurarse como una opción dentro de la infraestructura utilizando un servidor de recuperación de desastres localizado en ubicaciones alternativas. La aplicación del software de iluminación debe estar diseñado para tener capacidades COB y que se pueda configurar de modo que, si el servidor primario no está disponible, se pueda conectar automáticamente al servidor COB sin ninguna intervención
15	Comunicación del Gateway con la Nube	El Gateway que soporta comunicación 4G LTE (con respaldo a 3G) y Ethernet, debe funcionar con redes públicas y privadas admitiendo el cifrado AES de 256-bits para la comunicación con el software en la nube con el objetivo de mantener la integridad operativa y de los datos.
16	Ciberseguridad	Todos los datos de iluminación, programación y ejecución deben almacenarse en la base de datos del servidor central. Toda la información confidencial, como las contraseñas de los usuarios, se debe encriptar antes de almacenarla
17	Claves de Seguridad	Cada comunicación de datos debe basarse en una clave adicional preconfigurada de 32 bytes. El usuario puede cambiar esta clave desde el software según sea necesario con los derechos administrativos adecuados.
18	Claves de Seguridad	Por defecto, todos los dispositivos deben tener la misma clave de seguridad de 32 bytes. Cuando un dispositivo recibe cualquier mensaje, primero debe pasar una capa de cifrado AES-128, luego el mensaje recibido será descifrado por un algoritmo AES-256 con una clave configurada de 32 bytes para leer los bytes de carga útil del mensaje.

19	Claves de Seguridad	Para transmitir una carga útil de mensajes, primero se debe encriptar usando una clave de 32 bytes con el algoritmo 256-AES y luego pasamos esta carga útil de búfer a la pila de protocolos que encripta este mensaje usando un algoritmo 128-AES y una clave de enlace de 16 bytes y clave de red. Después de esto, el paquete se debe enviar a la capa física.
20	Claves de Seguridad	La solución debe poseer claves de red y claves de enlace para cifrar datos en las capas de red y aplicación, respectivamente.
21	Claves de Seguridad	Debe haber un centro de confianza, este dispositivo asume las responsabilidades adicionales de ayudar a establecer la seguridad de extremo a extremo, administrar actualizaciones clave para nodos individuales y dictar políticas de seguridad en toda la red. El Centro de confianza y los enrutadores (nodos) deben tener una clave de enlace pre-configurada.
22	Claves de Seguridad	La seguridad estándar requiere el uso de una clave de red compartida entre todos los dispositivos de la red. El centro de confianza puede actualizarse periódicamente y cambiar a una nueva clave de red. El centro de confianza transmite primero una nueva clave de red cifrada con la antigua clave de red. Más tarde informa a todos los dispositivos que cambien a la nueva clave de red.
23	Marco de Sesión	Debe usarse ASP.NET para administrar sesiones
24	Marco de Sesión	Se deben crear identificadores de sesión aleatorios de 24 caracteres que no son fáciles de adivinar. Los tiempos de espera de sesión deben estar configurados. Los identificadores de sesión están vinculados a la IP y al navegador desde donde se origina la solicitud y cada solicitud se debe comparar con esto para garantizar que las sesiones no se falsifiquen.
25	Marco de Sesión	El software debe ser compatible con el SSL
26	Marco de Sesión	Las sesiones se deben invalidar explícitamente al cerrar sesión o al cerrar el navegador.



## ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 26 de 54

27

Marco de Sesión

Las cookies se hacen sólo http y la información confidencial no se debe almacenar en las cookies.

La iluminación del municipio de Guatapé, es uno de los factores que incide en el desarrollo del turismo, en la eficiencia energética que conlleva un ahorro considerable de los costos del servicio de energía y una mejora sustancial de la visibilidad, igualmente impacta en la seguridad.


El sistema de alumbrado público tanto en el área urbana como en el área rural requieren una modernización con tecnología tipo led monitoreado por Telegestión, debido a que **LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.** se propone avanzar en la modernización y expansión del sistema de alumbrado público en tecnología **LED**, por varios factores:

- La obsolescencia y difícil consecución de suministro de componentes para mantener la infraestructura actual.
- Elevados costos de mantenimiento por avanzado deterioro de la infraestructura.
- Elevado consumo de energía eléctrica por baja eficiencia de las luminarias existentes.
- Necesidad de un control en tiempo real del estado actual de la infraestructura, para mejorar los tiempos de respuesta en los mantenimientos.
- Aprovechar las ventajas de la tecnología LED y sus beneficios de orden económico, paisajístico, ambiental y sus consecuentes reducciones de gases de efecto invernadero.

Los leds son elementos seguros porque trabajan con corriente continua de baja tensión. Esto reduce considerablemente los accidentes domésticos por electrocución y evitan desagradables descargas de lámparas y apliques.

Guatapé es un municipio altamente turístico al cual la iluminación le aporta, en dos aspectos importantes:

1. La seguridad en todos los sectores económicos, sociales, culturales y productivos para los conciudadanos, coterráneos y para los turistas, y
2. Aumentar la capacidad de iluminación en todos los sectores económicos, sociales, culturales y productivos, en especial los ciudadanos de las zonas dispersas más apartadas y vulnerables, a la vez

	<b>ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD</b>	Código: CON-FR-02
		Versión: 01
		Página 27 de 54

que es prioridad atender con prontitud las demandas de los sectores más visitados, porque eso ayuda a mejorar uno de los sectores representativos del municipio.


La modernización de Alumbrado Público lleva a los municipios a insertarse en la conceptualización de la Smart City, considerando a la red de alumbrado público como columna vertebral para integrar otras tecnologías. La capacidad y amplia presencia de los objetos relacionados a la prestación del servicio de alumbrado se constituye en una infraestructura existente que permite integrar nuevos desarrollos de manera más económica y eficiente.

Partiendo del concepto de inteligencia como la capacidad para resolver problemas, se define una ciudad inteligente o Smart City a aquella con mayor capacidad de afrontar con éxito los problemas referidos a los ejes sociales, económicos y medio ambientales. Dentro de estos retos se encuentra la seguridad pública, el transporte, la salud, la educación, la gestión de residuos, la eficiencia energética, la planeación urbana, la contaminación y otros que en la medida de su resolución otorgan mayor bienestar a la población.

La inversión en eficiencia energética a través de las mejoras tecnológicas en la prestación del servicio de alumbrado público es rentable desde el punto de vista económico, ambiental y social, logrando impactos positivos en la seguridad, estética y ambiente del municipio, ya que con esta modernización se obtiene más seguridad vial para lograr una movilidad ágil articulada con lo ambiental, y conseguir un mayor nivel de apropiación de la red vial urbana y rural, de los parques, escenarios deportivos y las zonas escolares por parte de los ciudadanos.

**LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.** debe estar alineado con las experiencias internacionales y la normatividad vigente sobre la creación y expansión de una política de Eficiencia Energética (EE) en alumbrado público que logre conseguir los mayores resultados en el menor tiempo posible, haciendo uso de los mecanismos de gestión y financiación adecuados para este tipo de proyectos, para la implementación de tecnologías (LED) que han demostrado ser adecuadas.

Se pretende una modernización del sistema conforme al crecimiento dinámico de la infraestructura de alumbrado público en el área urbana y rural, para contribuir al desarrollo económico local, generar ahorro de recursos para que puedan ser destinados a inversiones sociales, tener un impacto en el mejoramiento

	<b>ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD</b>	Código: CON-FR-02
		Versión: 01
		Página 28 de 54

de los espacios públicos, y brindar mayor percepción de seguridad a las comunidades, al contar con mejor iluminación en las zonas urbanas y rurales. Cuando se cuenta con el ahorro energético, a corto plazo, se recupera la inversión debido a un mejor rendimiento lumínico, el haz lumínico es de más amplio espectro que el haz de la iluminación con mercurio la llama iluminación ecológica porque no utiliza mercurio o gases que producen efecto invernadero e incrementan el calentamiento global.


La función administrativa, en especial el debido cumplimiento de los servicios públicos, deberá cumplirse procurando el interés general, y desarrollarse cumpliendo los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones, de conformidad con el Artículo 209 constitucional, que reza:

*“Artículo 209. La función administrativa está al servicio de los intereses generales y se desarrolla con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, economía, celeridad, imparcialidad y publicidad, mediante la descentralización, la delegación y la desconcentración de funciones. Las autoridades administrativas deben coordinar sus actuaciones para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado. La administración pública, en todos sus órdenes, tendrá un control interno que se ejercerá en los términos que señale la ley”.*

#### **1.4. Análisis de Conveniencia:**

- Bajo consumo de la luminaria permite un importante ahorro energético.
- Poca emisión de calor.
- Produce luz nítida y brillante.
- Mayor duración que las bombillas tradicionales.
- Facilidad de instalación.
- Importante ahorro en la factura de energía eléctrica.
- Posibilidad de control de intensidad lumínica con control remoto.
- Al no tener filamento como las bombillas incandescentes o halógenas, soportan golpes y vibraciones sin romperse.
- Son ecológicas.
- Producen baja contaminación lumínica en exteriores.
- La luz Led carece por completo de luz ultravioleta e infrarroja, luces que, además de poder producir daños en la piel a largo plazo, pueden dañar el mobiliario y los objetos del lugar en que se encuentran.
- Mejor calidad de luz.

#### **1.5. Análisis de Oportunidad**

	<b>ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD</b>	Código: CON-FR-02
		Versión: 01
		Página 29 de 54

Es necesario mejorar las condiciones del alumbrado público en las zonas que utilizan fuentes luminosas diferentes a la tecnología de LED: En las diferentes zonas urbanas y rurales del Municipio de GUATAPE.

**1.5.1. Ubicación:** En las diferentes zonas urbanas y rurales del Municipio de GUATAPE.

**1.5.2. Población beneficiada:** Toda la Población del Municipio de GUATAPE y los visitantes.

**1.6. VERIFICACIÓN DE QUE LA NECESIDAD SE ENCUENTRA PREVISTA EN EL PLAN ANUAL DE ADQUISICIONES Y PLAN DE CONTRATACIÓN DE LA ENTIDAD O GESTIONAR LA INCLUSIÓN DE ÉSTA A TRAVÉS DEL AJUSTE RESPECTIVO.** La prestación del servicio profesional no se encuentra descrito en el plan de compras y adquisiciones de la E.S.P de Guatapé.

**RELACIÓN EXISTENTE ENTRE LA CONTRATACIÓN A REALIZAR Y EL RUBRO PRESUPUESTAL DEL CUAL SE DERIVAN SUS RECURSOS.** El contrato de prestación del servicio profesional se hará conforme al Certificado de Disponibilidad Presupuestal N° 00278 del 07 de diciembre de 2020, por valor de **DOS MIL CUATROCIENTOS ONCE MILLONES NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE MIL CIENTO CINCUENTA Y SEIS PESOS (\$ 2.411.967.156).**

## 2. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO A CONTRATAR CON SUS ESPECIFICACIONES

<b>2.1. OBJETO:</b>	“MODERNIZACIÓN Y EXPANSIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO DEL MUNICIPIO DE GUATAPE, EN SUS ÁREAS RURAL Y URBANA, CON TECNOLOGÍA TIPO LED MONITOREADO POR TELEGESTIÓN.
<b>2.2. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de Manejo Socio Ambiental <b>LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P. de GUATAPE.</b></li> <li>• Todas las normas técnicas que correspondan y sus respectivas actualizaciones, para la debida ejecución del contrato.</li> <li>• Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP).</li> <li>• Cumplimiento del protocolo de Bioseguridad para la ejecución del contrato.</li> </ul> <p>En el año 2020 fue presentado y aprobado en el Honorable Concejo Municipal el Plan de Desarrollo Municipal “<b>Guatapé Emprende 2020- 2023</b>” para el mejoramiento de calidad de vida de los habitantes, el cual contiene ejes con componentes orientados a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos, a través del mejoramiento y expansión del servicio de alumbrado público local, por lo cual <b>LA EMPRESA DE</b></p>





## ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 30 de 54

**SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.**, se propone contratar y diseñar las obras que demanda el Municipio de Guatapé conforme a los programas planteados en el mismo y a continuación se presenta una descripción de las actividades:

- Estudio de referencia, que permita hacer levantamiento y georeferenciación del aforo del Municipio
- Retiro de luminarias existentes
- Suministro de luminarias LED y demás materiales, que cumplan con las características técnicas exigidas por el RETIE y del RETILAP.
- Montaje de las puertas de enlace a través de comunicación GSM y/o ETHERNET en caso que el cliente tenga la disponibilidad de servicio. El Municipio será el responsable de pagar mensualmente los datos para el correcto mantenimiento del sistema.
- Entrega de información detallada y georeferenciada de los cambios realizados, con miras a la actualización del aforo de alumbrado público.
- Puesta en marcha del software de Telegestión con soporte durante mínimo 5 años con las actualizaciones que dentro del periodo realice el fabricante de la tecnología.
- Suministro, instalación y configuración de hardware de visualización según las características máximas recomendadas por el fabricante de la tecnología de la Telegestión.
- Atender las garantías bajo un acuerdo ANS suscrito entre las partes, en el marco de la garantía de estabilidad y calidad de la obra durante los 5 años exigidos por la normativa que rige la materia.
- Efectuar todas las obras y trabajos provisionales o definitivos necesarios para la modernización y expansión de alumbrado público (suministro e instalación) en el área urbana y rural del Municipio de Guatapé – Antioquia, bajo el sistema de precios unitarios fijos sin reajuste, en las cantidades y especificaciones señaladas en las especificaciones técnicas, haciendo hincapié en que los diseños del sistema de telegestión serán responsabilidad del proponente, quien deberá presentarlos a **LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.** o a quien esta designe para el efecto, para su revisión, corrección y aprobación.
- Los precios unitarios presentados por el proponente, corresponden a los costos totales e incluyen el valor de los materiales, la mano de obra, prestaciones sociales, equipos, servicios, reajustes por inflación y todos los costos necesarios, para ejecutar el suministro y la instalación del alumbrado público a satisfacción de **LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.**



## ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 31 de 54

- Las cantidades del suministro e instalación indicadas en los pliegos, son aproximaciones del trabajo previsto, usadas para estimar el valor del contrato. Estas cantidades en ningún caso representan las características reales del suministro y la modernización de alumbrado público. Las cantidades a ejecutar, podrán ser diferentes a aquellas y deberán corresponder realmente a las necesarias para el cumplimiento del contrato.
- Los precios unitarios presentados por el proponente, deben corresponder a los costos totales e incluyen el valor de los materiales, la mano de obra, prestaciones sociales, equipos y servicios, reajustes por inflación y todos los costos necesarios, para ejecutar el suministro y la modernización del alumbrado público a satisfacción de **LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.**

En los últimos años el Municipio de **GUATAPE**, ha ejecutado intervenciones para la modernización del sistema de alumbrado público a tecnología tipo Led, llegando a un aforo de 54 luminarias de esta tecnología que ha demostrado eficiencia, sostenibilidad económica y ambiental, necesita desarrollar beneficios sociales, económicos, ecológicos, y de seguridad a los ciudadanos y población en general que es usuaria de las zonas y espacios públicos, como parques, escuelas, vías públicas, escenarios deportivos. Así mismo se evidencia la necesidad de masificar la modernización iniciada con tecnología Led, para conseguir una mayor sostenibilidad ambiental, económica y social, mediante la sustitución de 1.152 luminarias de sodio, luminarias metal hide y luminarias incandescentes, cuya tecnología genera altos costos de mantenimiento y presenta bajos rendimientos de eficiencia lumínica para el municipio.

La entidad pretende mejorar y mantener en óptimas condiciones de iluminación los parques, escenarios deportivos, zonas escolares y las vías públicas, al mejorar el sistema de alumbrado público, mediante la repotenciación y modernización, consistente en la reducción de los costos de operación, con la incorporación de los avances tecnológicos que permitan hacer uso racional de la energía eléctrica, sustituyendo la totalidad de las luminarias incandescentes, sodio, metal halide y/o de mercurio, por luminarias tipo LED quedando en total con un parque lumínico de

1206 luminarias eficientes, sin considerar las que por la expansión natural de la red sean requeridas de manera adicional.

**1. ANÁLISIS TÉCNICO DE LAS CANTIDADES PROYECTADAS DE LUMINARIAS LED REQUERIDAS.**

AFORO ACTUAL							
Tecnología	W	Cant	Vida útil años	P (w)	Potencia real (Kw)	Kwh anual	Total costo energía
Luminaria de calle sodio	70	888	1	70	0,084	326.713	\$ 111.082.4
Luminaria de calle sodio	150	154	1	150	0,18	121.414	\$ 41.280.6
Luminaria de calle sodio	400	8	1	400	0,48	16.819	\$ 5.718.5
Luminaria de calle sodio	250	7	1	250	0,3	9.198	\$ 3.127.3
Luminaria reflector MH	250	87	1	250	0,3	114.318	\$ 38.868.1
Luminaria reflector MH	1000	6	1	1000	1,2	31.536	\$ 10.722.2
Luminaria de calle incandescente	100	2	1	100	0,12	1.051	\$ 357.4
Luminaria de calle led	56	46	20	56	0,05712	11.509	\$ 3.912.9



**ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD**

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 33 de 54

Luminaria de calle led	50	8	20	50	0,051	1.787	\$ 607.594
------------------------	----	---	----	----	-------	-------	------------

**PROPUESTA DE MODIFICACIÓN A LED**

Tecnología	W	Cant	Vida útil años	P (w)	Consumo real Kw	Kwh anual	Total costo ener
Luminaria LED	30	888	20	30	0,0306	119016,864	\$ 40.465.733,76
Luminaria LED	60	154	20	60	0,0612	41280,624	\$ 14.035.412,16
Luminaria LED	150	8	20	150	0,153	5361,12	\$ 1.822.78
Luminaria LED	120	7	20	120	0,1224	3752,784	\$ 1.275.946,56
Reflector LED	120	87	20	120	0,1224	46641,744	\$ 15.858.192,96
Reflector LED	400	6	20	400	0,408	10722,24	\$ 3.645.561,60
Luminaria LED	40	2	20	40	0,0408	357,408	\$ 121.518
Luminaria de calle led	56	46	20	56	0,05712	11508,5376	\$ 3.912.902,78
Luminaria de calle led	50	8	20	50	0,051	1787,04	\$ 607.593



**ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD**

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 34 de 54

La propuesta que presente el oferente debe cumplir mínimo con las siguientes especificaciones técnicas:

DESCRIPCIÓN ATRIBUTO	UNIDAD DE MEDIDA REQUERIDA
IP del conjunto eléctrico	≥ 65
IP del conjunto óptico	≥66
IK del conjunto óptico	≥08
IK de la carcasa de la luminaria	≥09
Temperatura de color	Entre 4000K – 5000K
Factor de Potencia	≥0,9
Eficacia	≥ 130 lm/w
Sistema de control de iluminación con regulación (Drivers)	PWM, 0 -10 v , DALI
Voltaje	100 a 277V
Base Fococelda	7 pines
CRI (Color Rendering Index)	≥70%
Vida útil mínima LED	L70 ≥100.000 horas
Temperatura ambiente	35°C, bajo IES LM – 80 y IES TM 21
Vida útil resto de componentes de la luminaria	≥100.000 horas
Temperatura ambiental máxima y mínima	35°C y -5°C
Diámetro de acople	Entre 1 1/2" a 2"
Ángulos de ajuste horizontal y vertical	Entre 0° a 10°
Dispositivo de Protección contra Sobre Tensiones (DPS) Externo	Si
Tiempo de Garantía Luminaria	≥5 AÑOS

**a. Condiciones del contrato:**

**i. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA/PROVEEDOR.**

1. Acatar las órdenes e instrucciones impartidas por el Interventor del contrato.
2. Cumplir con las obligaciones de carácter laboral adquiridas con el personal a cargo.
3. Presentar la cuenta de cobro en la forma pactada en la cláusula del contrato.
4. Informar oportunamente al Interventor sobre alguna anomalía o dificultad presentada durante la ejecución del contrato.
5. Presentar al Interventor del contrato, paz y salvo del pago a la seguridad social en salud, pensiones y ARL del personal utilizado en el



## ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 35 de 54

desarrollo del objeto contractual para cada acta de pago.

6. Cumplir con la dotación para el personal de trabajo como uniformes e implementos de seguridad.
7. Presentar al interventor del contrato la constancia de pago del FIC (Fondo Nacional de la Formación Profesional de la Industria y la Construcción).
8. Ser responsable de la seguridad ocupacional e industrial de su personal siguiendo las normas adecuadas para este tipo de obra, de acuerdo a los procedimientos definidos por el interventor.
9. Contar con el permiso del Ministerio de Trabajo - Dirección Territorial, para laborar horas extras en caso que se requieran.
10. Devolver al final del contrato toda la información que se produzca como consecuencia o con ocasión del presente contrato.
11. Suministrar los elementos de señalización solicitados en los requerimientos técnicos anexos.
12. Cumplir con el Manual de Imagen Institucional del Municipio de GUATAPE, para el personal y vehículos requeridos en obra.
13. Las demás que sean de la naturaleza del presente contrato.

### **Exclusión de responsabilidad del contratista:**

Las circunstancias de fuerza mayor o caso fortuito, que impidan la realización tanto de la instalación de la plataforma como de la ejecución del servicio, excluirán de responsabilidad al contratista, y que afecten la plataforma e infraestructura instalada.

Para efectos de reclamaciones se entiende por garantías todo defecto por calidad de fábrica o mala instalación.

### **ii. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS.**

En desarrollo del presente contrato tendrá los siguientes derechos y deberes:

1. Exigir al contratista la ejecución idónea y oportuna del objeto contratado.
2. Actualizar y adoptar las medidas necesarias cuando se produzcan fenómenos que alteren en su contra el equilibrio económico o financiero del contrato, previo informe del supervisor, sobre la ocurrencia de tales hechos.
3. Adelantar las acciones conducentes a obtener la indemnización de los daños que sufran en desarrollo o con ocasión del contrato.



## ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 36 de 54

4. Repetir contra los empleados de la empresa, el contratista o terceros, por las indemnizaciones que deban pagar, como consecuencia del presente contrato, cuando sean causas atribuibles a los mismos.
5. Pagar oportunamente al contratista el valor del contrato, de conformidad con lo establecido en el contrato.
6. Realizar mantenimiento preventivo oportuno a las luminarias una vez recibidas y liquidadas al contratista.
7. Mantener de forma adecuada y operativa el sistema de telegestión después de recibido al contratista.
8. Estará a cargo del contratante la custodia de los equipos suministrados en el actual contrato por parte del contratista.

iii. **PLAZO DE EJECUCIÓN.** El plazo de ejecución será de noventa (90) días contados a partir de la fecha de suscripción del acta de inicio.

iv. **LUGAR DE EJECUCIÓN.** La ejecución del presente contrato será en el municipio de Guatapé, departamento de Antioquia.

v. **FORMA DE PAGO.** Para el presente proceso no se contempla el pago de anticipo. La contratante cancelará el valor del contrato mediante pagos parciales de la siguiente manera: Un primer pago con acta de verificación de suministros en bodega en el Municipio de Guatapé equivalente al 70% del valor del ítem y los pagos restantes según avance de obra, previa aprobación por parte de la gerencia, de las garantías expedidas y recibo de cumplimiento de la ejecución a facturar por parte del supervisor del contrato.

La respectiva factura debe cumplir con los requisitos de las normas fiscales establecidas en el artículo 617 del Estatuto Tributario. La fecha de la factura debe corresponder al mes de su elaboración, y en ella constará el número del contrato y, el concepto del bien o servicio que se está cobrando.

El contratista deberá acreditar la efectiva prestación del servicio y/o producto por medio de una constancia de recibo firmada por el beneficiario. Una vez aprobada la constancia de recibo por parte del supervisor del contrato, éste emitirá el recibo a entera satisfacción del producto y/o servicio contratado.





**ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD**

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 37 de 54

Las retenciones en la fuente a que hubiere lugar y todo impuesto, tasa o contribución directa o indirecta, Nacional. Departamental o Municipal que se cause por razón de la celebración, ejecución y pago de este Contrato serán a cargo exclusivo del contratista.

Una vez recibida a satisfacción la factura o cuenta de cobro correspondiente, la contratante tendrá treinta (30) días calendario para proceder a su pago. En caso de incurrir en mora en los pagos, la contratante reconocerá al CONTRATISTA un interés equivalente al DTF anual de manera proporcional al tiempo de retraso. Al momento de entregar la factura, ésta deberá estar acompañada con el certificado de pago de aporte de sus empleados al Sistema de Seguridad Social Integral y a las entidades que administran recursos de naturaleza parafiscal; y la carta donde se especifique la entidad y el número de cuenta bancaria a la cual se le deberá realizar el pago.

**2.3. DATOS DE LA VIABILIDAD PRESUPUESTAL**

VALOR DEL PRESUPUESTO	NÚMERO DEL CDP	FECHA DEL CDP
DOS MIL CUATROCIENTOS ONCE MILLONES NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE MIL CIENTO CINCUENTA Y SEIS PESOS (\$ 2.411.967.156).	00278	07/12/2020

El presupuesto del Contrato está garantizado con el certificado de disponibilidad presupuestal previo por valor de **DOS MIL CUATROCIENTOS ONCE MILLONES NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE MIL CIENTO CINCUENTA Y SEIS PESOS (\$ 2.411.967.156).**



**ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD**

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 38 de 54

El estudio de necesidad y análisis de mercado, así como cualquiera de sus anexos estará a disposición del público en general en la página web de la entidad.

Los interesados pueden presentar observaciones al presente documento en la oportunidad establecida, tal y como lo dispone el cronograma.

Luego de ese tiempo no habrá lugar a ninguna reclamación u observación; no obstante, los oferentes tendrán la oportunidad procesal para controvertir mediante observaciones el pliego definitivo, como lo ordena la ley y sus reglamentos; que para el efecto se dispone en los términos establecidos en el Cronograma.

La Entidad Contratante es competente para la celebración de este contrato que tiene por objeto la ***“MODERNIZACIÓN Y EXPANSION DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PUBLICO DEL MUNICIPIO DE GUATAPE, EN SUS ÁREAS RURAL Y URBANA, CON TECNOLOGÍA TIPO LED MONITOREADO POR TELEGESTIÓN”***.

**1. DE ORDEN FINANCIERO**

El certificado de RUP será plena prueba de las circunstancias que en éste constan y que hayan sido verificadas por las Cámaras de Comercio. El Proponente, con base en la información contenida en el RUP, debe acreditar el cumplimiento de los indicadores señalados a continuación.

**INDICADORES FINANCIEROS**

<b>INDICADOR a 31/12/2019</b>	<b>ÍNDICE REQUERIDO</b>
INDICE DE LIQUIDEZ	MAYOR O IGUAL A 1.0
INDICE DE ENDEUDAMIENTO	MENOR O IGUAL A 80%
RAZÓN DE COBERTURA DE INTERESES	MAYOR O IGUAL A 2
RENTABILIDAD SOBRE LOS ACTIVOS:	MAYOR O IGUAL A 0.03



## ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 39 de 54

RENTABILIDAD SOBRE EL PATRIMONIO:

MAYOR O IGUAL A 0.05

### I. CLASIFICADOR DE BIENES Y SERVICIOS UNSPSC

El bien objeto del presente proceso de selección esta codificado en el clasificador de Bienes y Servicios UNSPSC como se indica a continuación:

<u>CLASIFICACIÓN UNSPSC</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
72151500	SERVICIOS DE SISTEMAS ELÉCTRICOS
81101700	INGENIERÍA ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

#### A. EXPERIENCIA

##### EXPERIENCIA GENERAL

Su objeto sea inherente a construcción de redes externas. No se aceptan contratos de concesión. La sumatoria del valor ejecutado y aportado por el proponente con certificado de obra expedido por la entidad contratante deberá ser mayor o igual al cien por ciento del valor del presupuesto Oficial ( $100\% \cdot PO$ ), expresado en SMMLV a la fecha de cierre de la contratación.


La experiencia del proponente se demuestra con la certificación de la entidad contratante, debidamente firmada por la persona responsable de la misma. Esta certificación deberá estar debidamente inscrita en el RUP.

Para acreditar la experiencia solo se tendrán en cuenta contratos terminados, no obras en ejecución.


Los SMLMV se tomarán a la fecha de terminación de los contratos. No se tendrá en cuenta la experiencia diferente a la solicitada.

Si el contrato incumple cualquiera de los requisitos anteriores, no será tenido en cuenta para la evaluación.

El Oferente debe acreditar esta experiencia con el certificado del RUP.

	<b>ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD</b>	Código: CON-FR-02
		Versión: 01
		Página 40 de 54

	<p><b>EXPERIENCIA ESPECÍFICA</b></p> <p>Certificar en un solo contrato una obra cuyo objeto sea inherente a construcción de redes eléctricas y/o construcción y/o modernización de alumbrado público. No se aceptan contratos de concesión. El valor ejecutado y aportado por el proponente con certificado de obra expedido por la entidad contratante deberá ser mayor o igual al cincuenta por ciento del valor del presupuesto Oficial (50%*PO), expresado en SMMLV a la fecha de cierre de la contratación.</p> <p>La experiencia del proponente se demuestra con la certificación de la entidad contratante, debidamente firmada por la persona responsable de la misma. Esta certificación deberá estar debidamente inscrita en el RUP.</p> <p>Para acreditar la experiencia solo se tendrán en cuenta contratos terminados, no obras en ejecución.</p> <p>Los SMLMV se tomarán a la fecha de terminación de los contratos. No se tendrá en cuenta la experiencia diferente a la solicitada.</p> <p>Si el contrato incumple cualquiera de los requisitos anteriores, no será tenido en cuenta para la evaluación.</p> <p>El Oferente debe acreditar esta experiencia con el certificado del RUP.</p> <p><b>vi. SUPERVISIÓN Y/O INTERVENTORÍA.</b></p> <p>Conforme a lo estipulado en el artículo 6.2 del manual de contratación de la <b>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.</b>; y a lo estipulado en el estatuto anticorrupción, ejercerá el seguimiento, control y vigilancia sobre la correcta ejecución de los contratos a través de un supervisor o un interventor, según corresponda y sea necesario en cuanto a la contratación de la actividad de interventoría.</p> <p>La interventoría consiste esencialmente en el seguimiento técnico sobre el cumplimiento del contrato realice una persona natural o jurídica contratada para tal fin, cuando el seguimiento del mismo suponga conocimiento especializado en la materia, o cuando la complejidad o la extensión del contrato lo justifiquen. En caso de requerirse la contratación integral de actividades técnicas administrativas,</p>
--	--

	<b>ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD</b>	Código: CON-FR-02
		Versión: 01
		Página 41 de 54

	<p>financieras, contables, tributarias y jurídicas, habrá lugar a adelantar el respectivo proceso de selección y a celebrar el respectivo contrato de interventoría.</p>
<b>2. FUNDAMENTOS JURÍDICOS DE LA CONTRATACIÓN</b>	
<b>a. IDENTIFICACIÓN DEL CONTRATO:</b>	<p>Contrato de obra</p>
<b>b. MODALIDAD DE CONTRATACIÓN:</b>	<p><b>LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.</b> establece que la modalidad de contratación en el presente proceso de contratación es la Invitación pública, y se hará de acuerdo con el Manual de contratación de la Empresa, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 13 Y 14 de la Ley 1150 de 2007, modificado por el artículo 93 de la Ley 1474 de 2011, sobre el régimen contractual de las Empresas Industriales y Comerciales del Estado</p> <p><i>(...) estarán sometidas al Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, con excepción de aquellas que desarrollen actividades comerciales en competencia con el sector privado y/o público, nacional o internacional o en mercados regulados, caso en el cual se regirán por las disposiciones legales y reglamentarias aplicables a sus actividades económicas y comerciales, sin perjuicio de lo previsto en el artículo 13 de la presente ley.</i></p> <p>La selección de los contratistas en relación con contratos de obra pública debe hacerse por Invitación pública, según la cuantía de acuerdo con lo establecido en el manual de contratación de LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P., y en este caso se adelantará bajo la modalidad de INVITACIÓN PÚBLICA por lo estipulado en <b>Artículo 2.1.3</b> del manual de contratación de la <b>EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.</b>, por ser superior a 2.000 SMLMV, tratándose esta de una obra por valor de <b>DOS MIL CUATROCIENTOS ONCE MILLONES NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE MIL CIENTO CINCUENTA Y SEIS PESOS (\$ 2.411.967.156).</b></p>

### 3. DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE VERIFICACIÓN Y DE PONDERACIÓN, ASÍ COMO LOS FACTORES DE DESEMPATE

En caso de empate en el puntaje total de dos o más ofertas, la Entidad Estatal escogerá el oferente aplicando los criterios de desempate previstos en el Artículo 20 del manual de contratación de la **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.** o la norma que los modifique, complemente o reemplace. En caso de persistir el empate se realizará sorteo público mediante balota.

**a. DOCUMENTOS DE VERIFICACIÓN:**

- Fotocopia de la cédula del oferente si es persona natural y del representante legal si es persona jurídica.
- Fotocopia de la tarjeta profesional de contador y del revisor fiscal (en caso que aplique).
- Certificado de vigencia expedido por la Junta Nacional de Contadores.
- Fotocopia del Registro Único Tributario (RUT).
- Certificado de pago de aportes parafiscales
- Certificado de antecedentes disciplinarios del oferente, Para obtener dicha constancia deberá consultar la página [www.procuraduria.gov.co](http://www.procuraduria.gov.co)
- Certificado de Responsabilidad Fiscal, Para obtener dicha constancia deberá consultar la página [www.contraloriagen.gov.co](http://www.contraloriagen.gov.co)
- Certificado de antecedentes judiciales del oferente
- Registro único de proponentes vigente y en firme, menor a treinta (30) días
- Formato Compromiso Anticorrupción
- Formato inhabilidades e incompatibilidades
- Certificado de existencia y representación legal, menor a treinta (30) días

**b. CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LAS PROPUESAS:**

La Entidad Contratante evaluará las ofertas de los Oferentes que hayan acreditado los requisitos habilitantes. En la evaluación de las Ofertas la Entidad Contratante

Criterio de Evaluación	Puntaje
<b>A. Factor Económico</b>	<b>500</b>
i Propuesta económica	500
<b>B. Factor Técnico y de Calidad</b>	<b>390</b>
ii Eficacia	200
iii Equipos	190
<b>C. Incentivo a la Industria Nacional</b>	<b>100</b>
<b>D. Trabajadores discapacitados (Decreto 392 de 2018)</b>	<b>10</b>
<b>Total</b>	<b>1.000</b>



## ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 43 de 54

debe puntuar el factor económico y el técnico de acuerdo con los indicados en la Tabla.

Tabla – Puntaje por criterios de evaluación

De conformidad con lo establecido en el Manual de contratación de la LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P. dentro del cronograma contenido en cada Invitación pública, se fijará el término de 1 día para efectuar la evaluación de las propuestas presentadas por parte del Comité Evaluador de LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P. Durante este lapso se realizará la solicitud de aclaración, precisión o subsanación de documentos de la propuesta o del proponente.

**Traslado del Informe de Evaluación.** De la comprobación de cumplimiento con las condiciones exigidas en la Invitación Pública se expedirá un informe de evaluación preliminar el cual se publicará por parte de LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P, y estará a disposición de los proponentes mínimo por tres (3) días hábiles para que los proponentes presenten observaciones al mismo, las cuales también serán publicadas en el portal web de la empresa.

En caso de no presentarse observaciones al informe preliminar, el mismo se tendrá como definitivo. En caso de presentarse oposición al mismo, el Comité Evaluador debe responder por escrito las observaciones presentadas al informe de evaluación en los plazos que establezca cada cronograma, en el evento que modifiquen la calificación asignada a las propuestas, podrán ser respondidas en el mismo informe, el cual será definitivo en cuanto a la evaluación de los proponentes, y donde se recomendará la adjudicación y celebración del contrato con el proponente que haya obtenido la mayor calificación.

**Adjudicación:** Vencida la etapa anterior y dentro del término fijado en el cronograma contenido dentro cada Invitación Pública, el Gerente adjudicará la misma al oferente que cumpla con las condiciones exigidas en la Invitación. Esta decisión será publicada en la página web de LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P. Así mismo, dentro del mismo término se podrá declarar la revocatoria o la declaratoria de desierta del proceso, si no se pudo escoger



## ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 44 de 54

objetivamente el mejor oferente, la cual se publicará en la página web de LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.

### A) Factor Económico

La entidad a partir del valor total de las Ofertas asignará máximo quinientos (500) puntos acumulables de conformidad con el siguiente procedimiento:

<b>Factor Económico</b>	500
Propuesta económica	500

- ANEXO Oferta Económica.

### PROPUESTA ECONÓMICA (500/500)

El oferente deberá diligenciar Anexo oferta económica donde se establezcan los costos directos y posteriormente discriminar el valor del A.U en % valor sin superar el presupuesto oficial establecido para el presente proceso. La no incorporación del porcentaje de A.U, por parte del proponente y de acuerdo con la metodología establecida en el "presupuesto oficial" será causal de rechazo.

Para la asignación del puntaje por el factor precio se aplicará el cálculo de la media geométrica con presupuesto oficial, donde se tendrá en cuenta el número de Ofertas válidas y se incluirá el presupuesto oficial del proceso o módulo de acuerdo al siguiente cuadro:

<b>Número de Ofertas (n) (número)</b>	<b>Número de veces en las que se incluye el presupuesto oficial (nv) (veces)</b>
1-3	1
4-6	2
7-9	3
10-12	4
13-15	5



Y así sucesivamente por cada tres Ofertas válida se incluirá una vez el presupuesto oficial del proceso o módulo. Seguidamente se determinará la media geométrica con la inclusión del presupuesto oficial de acuerdo a lo establecido en el cuadro anterior mediante la siguiente fórmula:

$$G_{PO} = \sqrt{(nv+n) PO * PO * \dots * PO_{nv} * P_1 * P_2 * \dots * P_n}$$

Donde,

$G_{po}$ = Media geométrica con presupuesto oficial.

$nv$ = Número de veces que se incluye el presupuesto oficial (PO).

$n$ = Número de Ofertas económicas válidas.

PO= Presupuesto oficial del proceso.

$P_1$ = Valor de la propuesta económica corregida del Proponente.

Establecida la media geométrica se procederá a determinar el puntaje para cada Proponente mediante el siguiente procedimiento:

$$Puntaje\ i = \begin{cases} 500 * \left(1 - \frac{G_{PO} - V_i}{G_{PO}}\right) & \text{Para valores menores o iguales a } G_{PO} \\ 500 * \left(1 - 2\left(\frac{|G_{PO} - V_i|}{G_{PO}}\right)\right) & \text{Para valores mayores a } G_{PO} \end{cases}$$

$G_{po}$ = Media geométrica con presupuesto oficial.

$V_i$ = Valor total corregido de cada una de las Ofertas

$i$ = Número de propuesta.

En el caso de Ofertas económicas con valores mayores a la media geométrica con presupuesto oficial se tomará el valor absoluto de la diferencia entre la media geométrica con presupuesto oficial y el valor de la propuesta, como se observa en la fórmula de ponderación.

**NOTA 1:** Los valores unitarios a consignar deben estar ajustados al número entero que se de cómo aproximación, por exceso y por defecto.

El comité evaluador se reserva el derecho de realizar verificación económica entre cantidades y precios unitarios, sumatorias parciales y totales (CORRECCIÓN ARITMÉTICA). El resultado de esta verificación se tomará como base para la evaluación económica.

La Entidad podrá solicitar al oferente al momento de evaluar la oferta económica, los análisis de precios unitarios APUS de cada uno de los ítems que hacen parte del presupuesto.

**Factor técnico y de calidad**

La oferta técnica tiene un puntaje de hasta trescientos noventa (390) puntos y se calculará de la siguiente forma:

**(ii) Eficacia (200/390)**

Para la entidad resulta indispensable adquirir los productos de mayor eficacia, considerada esta como el indicador de ahorro de energía eléctrica en comparación con la iluminación requerida para el proyecto, por lo que se dará el mayor puntaje a quien ofrezca la mejor eficacia. La evaluación se realizará teniendo en cuenta los rangos de la siguiente tabla, aplicados a la luminaria del ítem más representativo de la oferta:

EFICACIA	PUNTOS
De 140 LM/W a 145 LM/W	100
De 146 LM/W a 150 LM/W	120
De 151 LM/W a 159 LM/W	150
MÁS DE 160 LM/W	200



**ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD**

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 47 de 54

Para evaluar este aspecto se deben adjuntar las curvas IES y/o Fichas técnicas de la luminaria más representativa (30 W). En caso de discrepancia entre los datos de las curvas IES y/o Fichas Técnicas se tendrá en cuenta para la calificación aquella que sea más conveniente para el oferente.

Para el cálculo de la eficacia, se redondeará a cero decimales por exceso o por defecto.

**(iii) Equipos (190/390)**

La evaluación se realizará con la siguiente tabla considerando la propiedad o el alquiler de los siguientes equipos:

Para obtener una mejor ejecución del proyecto el oferente debe contar con el equipo y maquinaria relacionada a continuación, deben ser propietarios y/o leasing y/o alquilados, lo cual se demuestra adjuntando los documentos que acrediten la propiedad (tarjeta de propiedad y/o facturas o documentos de compra) o leasing (contrato de arrendamiento financiero de quien da la disponibilidad del equipo o nombre de los mismos ) o certificado de disponibilidad suscrito por el respectivo propietario, con los documentos que demuestren que pertenecen a quien dispone de ellos

<b>EQUIPOS</b>	<b>PUNTOS</b>
Un camión grúa y/o carro canasta alquilado	150
Un camión grúa y/o carro canasta propio	190

Nota: Si no se presenta la información requerida, no será asignado puntaje para este factor.



## ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 48 de 54

### **B) APOYO A LA INDUSTRIA NACIONAL (100 PUNTOS). APOYO A LA INDUSTRIA NACIONAL. PUNTAJE MÁXIMO CIEN (100) PUNTOS.**

Se otorgará tratamiento de bienes y servicios nacionales a aquellos de origen extranjero en procesos de selección nacionales, siempre que cumplan con alguna de estas condiciones:

La entidad concederá trato nacional a:

- Los oferentes, bienes y servicios provenientes de Estados con los cuales Colombia tenga Acuerdos Comerciales, en los términos establecidos en tales Acuerdos Comerciales.
- A los bienes y servicios provenientes de Estados con los cuales no exista un Acuerdo comercial, pero respecto de los cuales el Gobierno nacional haya certificado que los oferentes de bienes y servicios nacionales gozan de trato nacional, con base en la revisión y comparación de la normativa en materia de compras y contratación pública de dicho Estado; y
- A los servicios prestados por oferentes miembros de la Comunidad Andina de Naciones teniendo en cuenta la regulación andina aplicable a la materia.

El Ministerio de Relaciones Exteriores debe expedir el certificado por medio del cual se acredite la situación mencionada en el literal (b) anterior en relación con un Estado en particular, lo cual no es requerido para acreditar las situaciones a las que se refieren los literales (a) y (c) anteriores. Para constatar que los oferentes de bienes y servicios nacionales gozan de trato nacional en un Estado, el Ministerio de Relaciones Exteriores debe revisar y comparar la normativa en materia de compras y contratación pública del respectivo Estado para lo cual puede solicitar el apoyo técnico del Ministerio de Comercio, Industria y Turismo y de Colombia Compra Eficiente, dentro de sus competencias legales.

En ausencia de negociación de trato nacional, la certificación deberá indicar si existe trato nacional en virtud del principio de reciprocidad. En el último caso, el Ministerio de Relaciones solicitará la publicación en el Sistema Electrónico de Contratación Pública Colombia Compra Eficiente de las certificaciones referidas y de mantener dicha información actualizada coordinadamente con la Agencia Nacional de Contratación Pública., Colombia Compra Eficiente.

Asignación de puntajes para proponentes nacionales y extranjeros:



## ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 49 de 54

Considerando que el objeto del presente es una Invitación pública, sólo se asignará puntaje por el ofrecimiento de BIENES Y SERVICIOS NACIONALES.

La acreditación de BIENES Y SERVICIOS DE ORIGEN NACIONAL se hará mediante certificación entregada por el proponente persona natural, el Representante Legal del proponente individual, en la cual se indique expresamente que su propuesta oferta servicios de origen nacional.

Los puntajes se asignarán así:

1. Cuando la propuesta válida oferte Servicios Nacionales en un 100% de acuerdo con el objeto de este proceso de selección se le asignarán cien (100) puntos. O si oferta Servicios Extranjeros con Tratamiento de Nacionales.
2. Cuando la propuesta válida oferte servicios extranjeros, se asignarán cincuenta (50) puntos si incorpora componente colombiano de Servicios Profesionales, técnicos y operativos en un 50% del total requerido, lo cual manifestará expresamente en la correspondiente acreditación de este requisito.
3. Por porcentajes inferiores a los señalados en los numerales anteriores se asignará cero (0) puntos por este criterio.

Por la no presentación de la certificación requerida para acreditar este requisito, debidamente suscrita, se le asignarán cero (0) puntos.

### **C) Trabajadores discapacitados (10 PUNTOS)**

Para incentivar el sistema de preferencias a favor de las personas con discapacidad, se otorgará el 1% del total de los puntos, a los proponentes que acrediten la vinculación de trabajadores con discapacidad en su planta de personal, de acuerdo las siguientes reglas:

1. El proponente persona natural, representante legal de la persona jurídica o el revisor fiscal, según corresponda, certificará el número total de trabajadores vinculados a la planta de personal o sus integrantes.
2. Acreditar el número mínimo de personas con discapacidad en su planta de personal, de conformidad con lo señalado en el certificado expedido por el Ministerio de Trabajo, el cual deberá estar vigente a la fecha de cierre del proceso de selección.

Verificados los anteriores requisitos, se asignará el 1%, a quienes acrediten el número mínimo de trabajadores con discapacidad, señalados a continuación:



ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 50 de 54

Número total de trabajadores de la planta de personal del proponente	Número mínimo de trabajadores con discapacidad exigida
Entre 1 y 50	1
Entre 51 y 100	2
Entre 101 y 150	3
Entre 151 y 200	4
Más de 200	5

**4. ANÁLISIS, ESTIMACIÓN, TIPIFICACIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE RIESGOS.**

El análisis del riesgo y la forma de mitigarlo riesgos previsible de la contratación consiste en el ejercicio de tipificación, estimación y asignación de riesgos. Para el análisis de riesgos se deberá utilizar la metodología establecida por LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P., y con base en los riesgos previsible de la contratación pública definidos en el documento Matriz de riesgos.

**Riesgo previsible:** Son aquellos hechos o circunstancias no atribuibles a las partes, que, de presentarse, durante el desarrollo y ejecución del contrato, pueden alterar el equilibrio financiero del mismo, siempre que sean identificables y cuantificables por un profesional de la actividad en condiciones normales.

Los riesgos previsible deben ser asumidos por la parte que esté en mejor disposición de evaluarlos, controlarlos y administrarlos y/o por la parte que mejor disponga de los medios de acceso a los instrumentos de protección, mitigación, y/o diversificación.


**Riesgo imprevisible:** Son aquellos hechos o circunstancias coyunturales o administrativas, que no se pueden prever, tales como los desastres naturales que afectan la ejecución del contrato.

**Tipificación del riesgo:** Es la definición que se hace de aquellos hechos previsible constitutivos de riesgo que se puedan presentar en la ejecución del contrato. En otras palabras, consiste en señalar los hechos de la humanidad o de la naturaleza que en un futuro pueden ocasionar daño para la estructura económica del contrato.

**1. Riesgos Económicos:** Se recomienda que por regla general y bajo la premisa de contar con información suficiente y con las condiciones necesarias para llevar a cabo el objeto contractual, el riesgo se traslade al contratista en atención a su experticia en el manejo y posibilidad de administración efectiva de los riesgos económicos. Desde luego, ello no podrá hacerse en relación con riesgos que el mismo no pueda controlar, como condiciones macroeconómicas no previsible, las cuales por ser imprevisible escaparían de la órbita de aplicación del artículo 4 de la Ley 1150 de 2007.

**2. Riesgos Sociales o Políticos:** Se recomienda que por regla general el riesgo previsible de esta naturaleza lo asuma la entidad contratante que, en atención a su condición, se presume que cuenta con un manejo y posibilidad de administración efectiva del mismo. De manera excepcional se puede trasladar el riesgo cuando, por ejemplo, existan mecanismos de cobertura en el mercado.

**3. Riesgo Operacional:** Por regla general y bajo la premisa de contar con información suficiente, los riesgos operacionales se transfieren al contratista, en la medida en que cuenta con mayor experiencia y conocimiento de las variables que determinan el valor de la inversión y tendrá a su cargo las actividades propias del contrato. En aquellos contratos donde se presente un alto componente de complejidad técnica, las entidades estatales pueden considerar la posibilidad de utilizar como mecanismo de mitigación el

	<b>ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD</b>	Código: CON-FR-02
		Versión: 01
		Página 51 de 54

Otorgamiento de garantías parciales para cubrir eventuales sobrecostos asociados a la complejidad identificada.

**4. Riesgos Financieros:** Se recomienda que el riesgo se traslade al contratista por regla general y bajo la premisa de contar con información suficiente. En atención a su experticia en la consecución y estructuración de los recursos necesarios, se presume que cuenta con un manejo y posibilidad de administración efectiva de los riesgos financieros.

**5. Riesgos Regulatorios:** Se recomienda que por regla general, el riesgo lo asuma la parte que cuenta con un manejo y posibilidad de administración efectiva de los riesgos regulatorios por su naturaleza y en virtud de las normas propias de cada regulación.

**6. Riesgos de la naturaleza:** Siempre y cuando existan formas de mitigación al alcance del contratista, los riesgos de la naturaleza deben ser trasladados al mismo.

**7. Riesgo Ambiental:** La asignación del riesgo ambiental depende de la especificidad de cada proceso, por ejemplo:

- Cuando se cuente con licencia ambiental debidamente ejecutoriada y/o plan de manejo ambiental, antes del cierre de la Invitación pública, el contratista asumirá los costos implícitos en el cumplimiento de las obligaciones definidas en dicha licencia y/o plan de manejo ambiental.
- Cuando se cuente con licencia ambiental debidamente ejecutoriada antes del cierre de la INVITACIÓN PÚBLICA y ésta sea modificada por solicitud del contratista, él asumirá los costos que implique esta modificación.
- El riesgo de que, durante la ejecución, la operación y el mantenimiento de las obras, se configuren pasivos ambientales causados por el incumplimiento o la mala gestión de la licencia ambiental y/o el plan de manejo ambiental será asumido por el contratista.
- Cuando no se cuente con licencia ambiental debidamente ejecutoriada y/o plan de manejo ambiental, antes del cierre de la Invitación pública, los costos por obligaciones ambientales se deberán estimar y prever en los contratos acorde con la naturaleza y magnitud del objeto contractual. En estos casos la entidad estatal podrá asumir el riesgo de que los costos por obligaciones ambientales resulten superiores a lo estimado.
- Cuando por la naturaleza del proyecto no se requiera licencia ambiental, los costos para realizar un adecuado manejo ambiental se deben estimar y prever en los contratos acorde con la naturaleza y magnitud del proyecto. En estos casos, la entidad estatal podrá asumir el riesgo por los costos de las obligaciones adicionales resultantes de la exigencia de un plan de manejo posterior al cierre de la Invitación pública, sólo cuando la exigencia no surja del mal manejo ambiental del proyecto.

**8. Riesgo Tecnológico:** Se recomienda que por regla general y bajo la premisa de contar con información suficiente, el riesgo se traslade al contratista que, en atención a su experticia en el objeto contractual y los estándares tecnológicos, cuenta con un manejo y posibilidad de administración efectiva de los riesgos tecnológicos.”

**Estimación del riesgo:** Consiste en determinar un valor para los riesgos que se han tipificado.

**Asignación del riesgo:** Una vez descrito y valorado el riesgo, se debe proceder a señalar a la parte contractual que debe afrontar, superar y financiar los efectos de la ocurrencia del riesgo. Es decir, es la distribución que se hace del riesgo y la manera en que se debe asumir el costo, por parte del contratista y la entidad.



**ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD**

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 52 de 54

**Calificación del Riesgo:** Es un análisis que se realiza del riesgo frente a la probabilidad de que ocurra o no y el impacto que este puede generar.

**Cuantificación del Riesgo:** La cuantificación es la valoración que se hace por la asunción misma de los riesgos por las partes.

Se han identificado la siguiente **Matriz de Riesgos Previsibles** para el presente Contrato de Modernización:  
**Ver Anexo: Matriz de Riesgos.**

**5. GARANTIAS**

**I. Garantías**

Garantía	Amparar a favor de	% de suficiencia	Vigencia
Seriedad de la oferta	LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.	Diez por ciento (10%) del valor del contrato	Desde la presentación de la oferta y tres (03) meses más a partir del cierre del proceso
Cumplimiento (Que incluya Pago de las multas y de la cláusula penal pecuniaria)	LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.	Veinte por ciento (20%) del valor del contrato	Por el término del contrato y ocho (8) meses más.
Pago de salarios y prestaciones sociales e indemnizaciones laborales.	LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.	Veinte por ciento (20%) del valor del contrato	El plazo del contrato y tres (3) años mas
Calidad y estabilidad de las obras	LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.	Veinte por ciento (20%) del valor del contrato	Cinco (5) años más a partir de la entrega y recibo a satisfacción de las obras por parte de LA EMPRESA DE





**ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD**

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 53 de 54

				SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P..
Calidad y correcto funcionamiento de los bienes suministrados	LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.	Veinte por ciento (20%) del valor del contrato	El plazo del contrato y tres (3) años más a partir del recibo a satisfacción de las obras por parte de LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.	
Responsabilidad Civil Extracontractual  (Deberá contener como mínimo los amparos descritos en el artículo 39 del manual de contratación de la EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.)	LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.	Veinte por ciento (20%) del valor del contrato	Igual al plazo de ejecución del contrato	

El tipo de garantía, su valor, y vigencia se establece según lo requerido. No obstante, éstas deberán cumplir con las exigencias mínimas que se determinan en el artículo 39 del Manual de contratación de la **EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE GUATAPÉ S.A.S E.S.P.**



## ANÁLISIS DE CONVENIENCIA Y OPORTUNIDAD

Código: CON-FR-02

Versión: 01

Página 54 de 54

### 6. FIRMA DEL RESPONSABLE

Se firma en el municipio de Guatapé a los 09 días del mes de diciembre de 2020.

**FEDERICO GIRALDO FLOREZ**

Gerente.

Empresa de Servicios Públicos de Guatapé E.S.P. S.A.S.

**BUFETE A&Z SAS**

Componente Jurídico