

# ESTUDIO DE DETERMINACIÓN DE COSTOS

## ALUMBRADO PÚBLICO



MAYO DE 2020

MUNICIPIO DE MONTERÍA - CÓRDOBA

# Contenido

<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	3
<b>1. OBJETIVOS</b> .....	4
1.1.    Objetivo General .....	4
1.2.    OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	4
<b>2. MARCO ACTUAL DE DERECHO REGULATORIO COLOMBIANO</b> .....	5
-    RESOLUCIÓN CREG No. 123 de 2011.....	8
<b>2. CRITERIOS TÉCNICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO</b> .....	9
1.    Costos totales y por actividad: .....	9
2.    Clasificación de los usuarios del servicio de alumbrado público: .....	9
3.    Consumo del servicio de energía eléctrica domiciliaria: .....	9
<b>3. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS POR LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO</b> .....	10
1) Los costos discriminados por unidades constructivas .....	10
2) Los costos de referencia asociados a la administración, operación, mantenimiento y desarrollo tecnológico del Sistema de Alumbrado Público.....	16
3) Los costos de las interventorías de los contratos para la prestación del servicio de alumbrado público. ....	16
4) Los costos de la actividad de suministro de energía .....	16
5) Los costos asociados a la gestión ambiental de los residuos del Alumbrado público derivados de la aplicación del plan de manejo ambiental .....	18
<b>4. ESTUDIO TÉCNICO DE REFERENCIA</b> .....	19
a) Estado actual de la prestación del servicio en materia de infraestructura, cobertura, calidad y eficiencia energética. ....	19
CALIDAD.....	26
COBERTURA .....	26
EFICIENCIA .....	27
b) Definición de las expansiones del servicio, armonizadas con el Plan de Ordenamiento Territorial y con los planes de expansión de otros servicios públicos .....	28
c) Costos desagregados de prestación para las diferentes actividades del servicio de alumbrado público. ....	30

I.	Costo del servicio de suministro de energía con destino a Alumbrado Público .....	30
II.	Costo del servicio actividad de Administración, Operación y Mantenimiento del 100% del Sistema de alumbrado público de Montería, en sus áreas urbana y rural (AOM) .....	32
III.	Costo del servicio actividad de Interventoría .....	32
IV.	Costo de iluminación Navideña y Ornamental.....	33
V.	Costo de la actividad de Inversión.....	34
-	Costos de prestación del servicio de Alumbrado Público .....	37
<b>5.</b>	<b>DESTINACIÓN ESPECÍFICA DE LA RENTA PÚBLICA:</b> .....	<b>39</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>41</b>

## INTRODUCCIÓN

El propósito del presente estudio es dar cumplimiento integral a la directriz impartida en el artículo 351 de la Ley 1819 de 2016, en relación con la determinación de costos de la prestación del servicio de alumbrado público e iluminación ornamental del Municipio de Montería, conforme a la metodología establecida por la



normatividad vigente, para que sea un insumo en la revisión del valor del impuesto de alumbrado público.

En este sentido se deben aplicar las directrices introducidas por el Decreto 943 de 2018 relacionadas con la prestación del servicio de alumbrado público, y los artículos 5°, 9° y 10° en lo relacionado al estudio técnico de referencia, a los criterios de determinación del impuesto y su respectiva metodología.

Lo anterior, de conformidad con la metodología para la determinación de costos establecida por el Ministerio de Minas y Energía, o la entidad que delegue el Ministerio. Metodología que actualmente se encuentra contenida en la Resolución CREG 123 de 2011.

Según indica el párrafo del artículo 10 del Decreto 943 de 2018 *“mientras el Ministerio de Minas y Energía o la entidad que para estos efectos sea delegada, no establezca la metodología para la determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público, se seguirá aplicando la metodología establecida en la Resolución CREG 123 de 2011 y todas aquellas Resoluciones que la modifiquen, adicionen o complementen que para los efectos se entienden vigentes.”*

De este modo se propenderá por asegurar la adecuada prestación del alumbrado público en el Municipio en términos de modernización, desarrollo, innovación, eficiencia, calidad, cobertura, garantías, oportunidad, proporcionalidad, y costos adecuados del servicio.

# **1. OBJETIVOS**

## **1.1. Objetivo General**

Analizar la situación actual de la prestación del servicio de Alumbrado Público en el Municipio de Montería, Córdoba, desde una perspectiva de calidad y eficiencia del servicio, así como observar el comportamiento de la fuente de financiación correspondiente al Impuesto de Alumbrado Público, con el fin, de implementar estrategias tendientes al mejoramiento en la prestación del servicio, que propendan por el uso racional de la energía con la adopción de tecnologías amigables con el medio ambiente y proyectadas a ciudades inteligentes.

## **1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

1. Revisar el modelo de prestación actual para la prestación del servicio de alumbrado público, garantizando de esta manera la adecuada prestación del servicio de alumbrado público municipal, atendiendo condiciones de calidad, cobertura, eficacia, oportunidad y eficiencia bajo los imperativos de ahorro energético que contempla la ley.
2. Conocer las actuales condiciones técnico-económicas, regulatorias y financieras, relativas al Alumbrado Público en el Municipio de MONTERÍA.
3. Analizar los costos anuales de prestación del servicio, en atención al comportamiento actual del recaudo del Impuesto de Alumbrado Público.
4. Analizar la viabilidad de migrar a un sistema de alumbrado publico moderno y amigable con el medio ambiente, migrando a sistemas de ciudades inteligentes.
5. Dar cumplimiento al deber de los Municipios de realizar un estudio técnico de referencia de determinación de costos de la prestación del servicio de alumbrado público, establecido en el artículo 351 de la Ley 1819 de 2016, en consonancia con el artículo 5 del Decreto 943 de 2018.

## 2. MARCO ACTUAL DE DERECHO REGULATORIO COLOMBIANO



Según el artículo 20 de la Ley 143 de 1994 la función de regulación por parte del Estado en relación con el sector energético tendrá como objetivo básico asegurar una adecuada prestación del servicio, mediante el aprovechamiento eficiente de los diferentes recursos energéticos, en beneficio del usuario en términos de calidad, oportunidad y costo del servicio. Para el logro de este objetivo, promoverá la competencia, creará y preservará las condiciones que la hagan posible.

**Tabla No. 1.1. Análisis de vigencia de la regulación expedida por la CREG relativa a los aspectos del servicio de alumbrado público.**

<b>Resolución CREG 043 de 1995. Artículo Original</b>	<b>Disposición vigente</b>
1. Definición de servicio de AP	Complementada por el Decreto 2424 de 2006
2. Responsabilidad en actividades del Sistema de Alumbrado Público -SALP-	Decreto 2424 de 2006
3. Sitio de entrega de la energía eléctrica para SALP	Texto vigente
4. Determinación del consumo del SALP	Texto vigente
5. Sistema tarifario	Resolución CREG 089 de 1996, artículo 1 Resolución CREG 076 de 1997, artículo 1 Artículo 10 del Decreto 2424 de 2006 Actividad de comercialización de electricidad en alumbrado público. Resolución CREG 089 de 1996
6. Facturación de la energía eléctrica con destino al SALP	Resolución CREG 076 de 1997, artículo 2
7. Sistema de pago de la energía eléctrica con destino al SALP	Texto vigente
8. Contenido mínimo de los contratos de suministro de energía eléctrica para el SALP, y de mantenimiento y expansión del SALP	Texto vigente

(Véase páginas 6 y 7 Documento CREG - 102 del 8 de septiembre de 2011)

El Gobierno Nacional en ejercicio de sus atribuciones constitucionales y legales expidió el Decreto 2424 de 2006, mencionado anteriormente, mediante el cual se reguló la prestación del servicio de alumbrado público.

Tanto el artículo 4 del Decreto 2424 de 2006 (Decreto 1073 de 2015) como el artículo 4 del Decreto 943 de 2018 establecieron que:

*“Los municipios o distritos son los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público, el cual podrán prestar de manera directa, o a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público que demuestren idoneidad en la prestación del mismo, con el fin de lograr un gasto financiero y energético responsable”.*

El artículo 8 del Decreto 2424 de 2006 estableció: *“Regulación Económica del Servicio. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 23 de la Ley 143 de 1994, corresponderá a la Comisión de Regulación de Energía y Gas, regular los aspectos económicos de la prestación del servicio de alumbrado público”.*

Igualmente, el artículo 10 del Decreto 2424 de 2006 asignó la función a la Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG, de establecer una metodología para la determinación de los costos máximos que deberán aplicar los municipios o distritos, para remunerar a los prestadores del servicio, así como el uso de los activos vinculados al sistema de alumbrado público, con base en lo dispuesto en los Literales c) y e) del artículo 23 de la Ley 143 de 1994.

El artículo 11 del Decreto 2424 de 2006 (ARTÍCULO 2.2.3.6.1.9. Decreto 1073 de 2018) determinó que para definir la metodología de que trata el artículo 10, la CREG aplicará los siguientes criterios:

1. Eficiencia económica. Se utilizarán costos eficientes para remunerar el servicio.
2. Suficiencia financiera. Se garantizará la recuperación de los costos y gastos de la actividad, incluyendo la reposición, expansión, administración, operación y mantenimiento; y se remunerará la inversión y patrimonio de los accionistas de los prestadores del servicio.
3. Simplicidad: la metodología se elaborará de tal forma que se facilite su comprensión, aplicación y control.
4. Transparencia. La metodología será explícita y pública para todas las partes involucradas en la prestación del servicio y para los beneficiarios del mismo.
5. Integralidad. Los precios máximos reconocidos tendrán el carácter de integral, en el sentido en que supondrán un nivel de calidad, de acuerdo con los requisitos técnicos establecidos por el Ministerio de Minas y Energía, y un grado de cobertura del servicio, de acuerdo con los planes de expansión del servicio que haya definido el municipio o distrito.

Siendo así, la modernización, reposición a nuevo de los componentes de un sistema de alumbrado público, la expansión por su objetivo final y las inversiones nuevas se agrupan en una sola actividad denominada inversión.

Por su parte la administración, la operación, el mantenimiento y la reposición parcial de componentes de un sistema alumbrado público se agrupan en la actividad denominada AOM – SALP.

La metodología de remuneración de alumbrado público está determinada por las actividades que componen el servicio, es decir que la metodología se basa en la remuneración de actividades independientemente del esquema definido por el Municipio o Distrito para la ejecución de cada una de las actividades.

Es necesario tener presente que el servicio de alumbrado público se presta a través de redes propias o de red del operador de red local. El sistema de alumbrado público instalado en las redes del operador local se compone usualmente de luminarias, los controles de las mismas, la acometida de conexión en algunos casos de quinto conductor de alumbrado público y se conecta en la mayoría de los casos a la red de nivel de tensión 1 del operador local la infraestructura del operador de este nivel de tensión remunerada al 100% en los cargos de red de uso.

**Tabla 1.4. Mecanismo de remuneración de las actividades y activos del servicio de alumbrado público**

Actividad del SALP	Mecanismo de Remuneración		
	CU	Inversión SALP	AOM-SALP
Suministro de energía eléctrica	X		
Uso de infraestructura compartida	X		
Reposición, modernización y expansión de la infraestructura compartida	X		
AOM de infraestructura compartida	X		
AOM de infraestructura propia			X
Inversión en infraestructura propia		X	

La expresión infraestructura compartida hace referencia entonces, a los activos de nivel de tensión 1 del OR local, en los cuales están instalados UC del sistema de alumbrado público.

## - RESOLUCIÓN CREG No. 123 de 2011



De conformidad con lo anterior, mediante RESOLUCIÓN No. 123 DE 2011 la CREG aprobó la metodología para la determinación de los costos máximos que deberán aplicar los municipios o distritos, para remunerar a los prestadores del servicio, así como el uso de los activos vinculados al sistema de alumbrado público.

**Tasa de Retorno:** Tasa calculada a partir de la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) en términos constantes y antes de impuestos.

Dicha Resolución regula los siguientes componentes:

- Metodología de remuneración de los costos máximos de las actividades del Sistema de Alumbrado Público.
- Costo máximo de la Actividad de Inversión del Sistema de Alumbrado Público.
- Costo anual equivalente de los activos del Sistema de Alumbrado Público.
- Costo anual equivalente de los activos eléctricos para el Nivel de Tensión n se determinará así:
- Costo anual de terrenos de las subestaciones del Nivel de Tensión n (CATn)
- Costo anual equivalente de activos no eléctricos (CAANen)
- Índice de Disponibilidad de la Infraestructura instalada.
- Costo Máximo de la Vida Útil Remanente de los Activos del SALP.
- Costo máximo de la vida útil remanente de un activo eléctrico
- Fracción de Costo máximo remanente de terrenos de una subestación.
- Costo Máximo Vida Útil Remanente de los Activos No Eléctricos del SALP.
- Costo máximo de la Actividad de la Administración, Operación y Mantenimiento – AOM de la infraestructura del Sistema de Alumbrado Público.
- Valor del consumo de energía eléctrica por indisponibilidad de luminarias
- Actualización y liquidación de los costos máximos de las actividades de inversión y AOM del sistema de alumbrado público.

- Unidades Constructivas del Sistema de Alumbrado Público
- Costos Suministro de energía con destino al alumbrado público.

## **2. CRITERIOS TÉCNICOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO**

El Municipio ha aplicado los siguientes criterios técnicos para la determinación del impuesto de alumbrado público de acuerdo con lo establecido en el párrafo 2º del artículo 349 de la Ley 1819 de 2016 y el artículo 9 del Decreto 943 de 2018, con el fin de evitar abusos en su cobro. El Acuerdo Municipal vigente fue debidamente publicado o divulgado según lo establecido en el artículo 65 de la Ley 1437 de 2011.

### **1. Costos totales y por actividad:**

Los costos de la prestación del servicio de alumbrado público son los mismos previstos en el literal c del capítulo 2 del presente estudio y están definidos de acuerdo con lo previsto en la Resolución 123 de la CREG.

### **2. Clasificación de los usuarios del servicio de alumbrado público:**

La clasificación de los usuarios será la siguiente

**Usuario residencial;** teniendo en cuenta lo siguiente:

- Ubicación geográfica: urbano o rural
- Estrato socioeconómico
- Valor del consumo de energía, antes de impuestos o contribuciones

**Usuario no residencial;** teniendo en cuenta lo siguiente:

- Ubicación geográfica: urbano o rural
- Tipo de actividad: industrial, comercial, oficial, otro
- Valor del consumo de energía, antes de impuestos o contribuciones

### **3. Consumo del servicio de energía eléctrica domiciliaria:**

El consumo promedio de los usuarios del servicio de energía eléctrica del municipio de Montería para el año 2017, 2018 y 2019 es el siguiente:

**Tabla No. 1** Consumo promedio año 2017, 2018 y 2019.

CONSUMO PROMEDIO Kw/mes AÑO 2017											
Departamento	Municipio	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	Industrial	Comercial	Oficial	Otros
CÓRDOBA	MONTERÍA	190,98	253,64	337,14	417,80	481,00	670,24	21.261,55	1.207,54	4.704,49	13.371,14
CONSUMO PROMEDIO Kw/mes AÑO 2018											
Departamento	Municipio	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	Industrial	Comercial	Oficial	Otros
CÓRDOBA	MONTERÍA	197,11	257,14	336,87	396,73	459,77	632,28	22.535,02	1.217,15	4.434,95	14.417,68
CONSUMO PROMEDIO Kw/mes AÑO 2019											
Departamento	Municipio	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	Industrial	Comercial	Oficial	Otros
CÓRDOBA	MONTERÍA	201,76	257,65	331,50	387,0	456,44	630,94	23.799,09	1.141,28	3.951,94	14.417,68

Fuente: Información suministrada por el Operador de Red – ELECTRICARIBE S.A ESP

### **3. METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS POR LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO**

En este acápite, se desarrollará la metodología aplicable para el desarrollo de costos máximos para remunerar a los prestadores del servicio alumbrado público contenido en el Decreto 943 de 2018 en su artículo 10.

Para la determinación del valor del impuesto a recaudar, el Municipio consideró como criterio de referencia el valor total de los costos estimados de prestación en cada componente de servicio atendiendo a lo exigido en la Resolución CREG 123 de 2011.

La determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público tiene en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

#### **1) Los costos discriminados por unidades constructivas**

Las UCAP, Unidades constructivas de Alumbrado Público: corresponde al Conjunto de elementos que conforman una unidad típica de un Sistema de Alumbrado Público.

Para la estructuración de las UCAP de los activos que actualmente están instalados, se tienen en cuenta los costos de suministro en sitio del material, montaje, ingeniería, administración, inspección, manejo ambiental, interventoría, desarrollo e implementación del SIAP y costos financieros.

Para el pago de las inversiones realizadas con recursos disponibles del sistema se toman los costos de suministro de material en sitio, mano de obra, obra civil (cuando aplique) y AUI que viene pactado en el contrato.

A continuación, a manera de ejemplo se presenta la UCAP de una luminaria tecnología Sodio y LED, valoradas para la vigencia 2019.

## UCAP 1 LUMINARIA SODIO 70W

ÍTEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL	
<b>1.</b>	<b>COSTO DE SUMINISTRO EN SITIO DEL ELEMENTO</b>						
<b>1.1</b>	<b>COSTO DE SUMINISTRO DEL ELEMENTO</b>						
1.1,01	base	Und	1,00	195.808	<b>195.808</b>		
1.1,02	Conector a la Red con chaqueta y tornillo aislante - Acometida Luminaria	Und	2,00	11.767	<b>23.534</b>		
1.1,03	sujeción	Und	0,50	17.000	<b>8.500</b>		
1.1,04	Fotocelda para luminaria	Und	1,00	18.000	<b>18.000</b>		
1.1,05	Base para Fotocelda	Und	1	5.846	<b>5.846</b>		
1.1,06	Perno 5/8" * 8"x 10" ó *12"	Und	0,50	7.800	<b>3.900</b>		
1.1,07	Brazo para luminaria 70 vatios o similar	Und	1,00	49.000	<b>49.000</b>		
1.1,08	Cable encauchetado 3 x 14	Mts	2,00	3.800	<b>7.600</b>		
1.1,09	Marquilla para luminaria	Und	1,00	2.800	<b>2.800</b>		
	<b>SUBTOTAL COSTO SUMINISTRO DEL ELEMENTO</b>					<b>314.988</b>	
<b>1.2</b>	<b>COSTO UBICAR EN SITIO EL ELEMENTO</b>						
	<b>COSTO TRANSPORTE A SITIO DEL ELEMENTO</b>						
	DESCRIPCIÓN	Cant.	Costo mensual	Rendimiento elem/día	SUBTOTAL	TOTAL	
	<b>TRANSPORTE A SITIO DEL ELEMENTO</b>						
1.2,01	Vehículo portaescalera	0,7	6.000.000,00	6	<b>29.167</b>		
1.2,02	Transporte Grúa canasta	0,3	24.000.000,00	6	<b>50.000</b>		
	<b>SUBTOTAL TPORTE A SITIO DEL ELEMENTO</b>					<b>79.167</b>	
<b>1.3</b>	<b>FLETES</b>	0,04	314.988,40		12.599,54		
	<b>SUBTOTAL FLETES</b>					<b>12.600</b>	
	<b>SUBTOTAL COSTO UBICAR EN SITIO EL ELEMENTO</b>					<b>91.766</b>	
	<b>TOTAL COSTO SUMINISTRO EN SITIO DEL ELEMENTO</b>					<b>406.755</b>	
<b>2.</b>	<b>COSTO DE OBRA CIVIL</b>						
	DESCRIPCION	UND.	CANT.	VLR. UNIT.	SUBTOTAL	TOTAL	
			-	0	0	0	
	DESCRIPCIÓN	Cant.	Salario día	Rendim. Día	SUBTOTAL	TOTAL	
<b>3.</b>	<b>COSTO DE MONTAJE</b>						
<b>3.1</b>	<b>COSTO MANO DE OBRA MONTAJE</b>						
3.1,01	Técnico electricista	1	93.355,40	6	<b>15.559</b>		
3.1,02	Ayudante electricista	1	72.417,90	6	<b>12.070</b>		
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA MONTAJE</b>					<b>27.629</b>	
<b>3.2</b>	<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>						
	DESCRIPCIÓN	VIDA UTIL MESES	CANT	VLR. A NUEVO	VLR. DÍA	COSTO/REND.	TOTAL
3.2,01	Herramienta Personal	8	1,3	7.000.000,00	36.458	7899	
3.2,02	Herramienta General	18	1	17.000.000,00	39.352	6559	
3.2,03	Cámara Fotográfica	6	1	500.000,00	3.472	579	
3.2,04	Celular (INCL PLAN Y REPO) Ponderado			100.000,00	4.167	694	
	<b>SUBTOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPOS</b>					<b>15.731</b>	
<b>3.3</b>	<b>ARMADA Y PRUEBA FUNCIONAL LUM.</b>						
	DESCRIPCIÓN	Cant.	Salario día	Rendim. Día	SUBTOTAL	TOTAL	
3.3,01	Ayudante electricista	1	72.417,90	10	<b>7.242</b>		
	DESCRIPCIÓN	VIDA UTIL MESE	CANT	VLR. A NUEVO	VLR. DÍA	COSTO/REND.	TOTAL
3.3,02	Herramienta Personal	8	1	3.500.000,00	18.229	1823	
	<b>SUBTOTAL ARMADA Y PRUEBA LUM.</b>					<b>9.065</b>	
	<b>TOTAL COSTO MONTAJE</b>					<b>52.425</b>	
<b>4.</b>	<b>COSTO DE INGENIERIA</b>						
	DESCRIPCIÓN	%		VLR PROJ	SUBTOTAL	TOTAL	
4.1	Diseño	6		0,06	459.179	<b>27.551</b>	<b>27.551</b>

5.	<b>COSTOS DE ADMINISTRACIÓN</b>	20		0,20	459.179	<b>91.836</b>	<b>91.836</b>
6.	<b>COSTO DE INSPECTORES DE OBRA</b>						
	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Cant.</b>		<b>Salario día</b>	<b>Rendim. Día</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>TOTAL</b>
6.1	<b>COSTO MANO DE OBRA INSPECCIÓN</b>						
6.1.01	Supervisor	1		121.120,05	6	<b>20.187</b>	
6.1.02	Certificado Retilap	0,7		67.000,00		<b>46.900</b>	
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA INSPECCIÓN</b>						<b>67.087</b>
	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VIDA UTIL MESES</b>	<b>CANT</b>	<b>VLR. A NUEVO</b>	<b>VLR. DÍA</b>	<b>COSTO/REN D.</b>	<b>TOTAL</b>
6.2	<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO INSPECCIÓN</b>						
6.2.01	GPS	6	1	720.000,00	5.000	833	
6.2.02	Herramienta Personal	8	1	4.300.000,00	22.396	3733	
6.2.03	Herramienta General	18	0,7	17.000.000,00	39.352	4591	
6.2.04	Cámara Fotográfica	6	1	500.000,00	3.472	579	
6.2.05	Vehículo	1	1	6.000.000	250.000	41667	
6.2.06	Celular (INCL PLAN Y REPO) Ponderado		1	100.000,00	4.167	694	
	<b>SUBTOTAL HERR. Y EQUIPOS INSPECCIÓN</b>						<b>52.097</b>
	<b>TOTAL COSTOS DE INSPECCIÓN</b>						<b>119.184</b>
7.	<b>MANEJO AMBIENTAL</b>						
	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Cantidad</b>		<b>Kg Asociados al Residuo</b>	<b>Vlr. Disposición final (\$/Kg)</b>	<b>Vlr. Actividad</b>	<b>TOTAL</b>
7.1	Disposición Final RESPEL del Repuesto	1		2,035	2.231,00		4.540,09
7.2	Poda técnica y manejo ambiental	0,6				49.800,00	29.880,00
	<b>TOTAL MANEJO AMBIENTAL</b>						<b>34.420</b>
8.	<b>COSTO DE INTERVENTORIA</b>	%		0,10	459.179	<b>45.918</b>	<b>45.918</b>
9.	<b>DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN SIAP</b>		1		5.861	<b>5.861</b>	<b>5.861</b>
10.	<b>COSTO FINANCIERO</b>	%		0,12	783.948	<b>94.074</b>	<b>94.074</b>
	<b>TOTAL UCAP LUMINARIA SODIO 70 VATIOS</b>						<b>878.022</b>
	<b>FACTOR INDEXACIÓN PRECIO 2.013 A 2.019</b>						<b>1,2810</b>
	<b>TOTAL UCAP LUMINARIA SODIO 70 VATIOS (Precio 2.019)</b>						<b>1.124.746</b>

## UCAP 103 LUMINARIA 16 LEDS DE SEGUNDA GENERACIÓN

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	SUBTOTAL	TOTAL
<b>1.</b>	<b>COSTO DE SUMINISTRO EN SITIO DEL ELEMENTO</b>					
<b>1.1</b>	<b>COSTO DE SUMINISTRO DEL ELEMENTO</b>					
1.1,01	Luminaria 16 leds de segunda generación	Und	1,00	446.907	446.907	
1.1,02	Conector a la Red con chaqueta y tornillo aislante - Acometida Luminaria	Und	2,00	11.767	23.534	
1.1,03	Collarín o abrazadera galvanizada de sujeción	Und	0,50	17.000	8.500	
1.1,04	Fotocelda para luminaria	Und	1,00	18.000	18.000	
1.1,05	Base para Fococelda	Und	1	5.846	5.846	
1.1,06	Perno 5/8" * 10" ó *12"	Und	0,50	7.800	3.900	
1.1,07	Brazo para luminaria 70 vatios o similar	Und	1,00	49.000	49.000	
1.1,08	Cable encauchetado 3 x 14	Mts	6,00	3.800	22.800	
1.1,09	Marquilla para luminaria	Und	1,00	2.800	2.800	
	<b>SUBTOTAL COSTO SUMINISTRO DEL ELEMENTO</b>					<b>581.288</b>
<b>1.2</b>	<b>COSTO UBICAR EN SITIO EL ELEMENTO</b>					
	<b>COSTO TRANSPORTE A SITIO DEL ELEMENTO</b>					
	DESCRIPCIÓN	Ponderación	Costo mensual	Rendimiento elem/día	SUBTOTAL	TOTAL
	<b>TRANSPORTE A SITIO DEL ELEMENTO</b>					
1.2,01	Vehículo portaescalera	0,7	6.000.000,00	8	21.875	
1.2,02	Transporte Grúa canasta	0,2	24.000.000,00	8	25.000	
	<b>SUBTOTAL TPORTE A SITIO DEL ELEMENTO</b>					<b>46.875</b>
1.3	FLETES	0,04	581.287,62		23.251,50	
	<b>SUBTOTAL FLETES</b>					<b>23.252</b>
	<b>SUBTOTAL COSTO UBICAR EN SITIO EL ELEMENTO</b>					<b>70.127</b>
	<b>TOTAL COSTO SUMINISTRO EN SITIO DEL ELEMENTO</b>					<b>651.414</b>
<b>2.</b>	<b>COSTO DE OBRA CIVIL</b>					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	VLR. UNIT.	SUBTOTAL	TOTAL
				0	0	0
<b>3.</b>	<b>COSTO DE MONTAJE</b>					
3.1	<b>COSTO MANO DE OBRA MONTAJE</b>					
3.1,01	Técnico electricista	1	93.355,40	8	11.669	
3.1,02	Ayudante electricista	1	72.417,90	8	9.052	
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA MONTAJE</b>					<b>20.722</b>
3.2	<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					
	DESCRIPCIÓN	VIDA UTIL MESES	Cant.	VLR. A NUEVO	VLR. DÍA	COSTO/REND.
3.2,01	Herramienta Personal	8	1,3	7.000.000,00	36.458	5924
3.2,02	Herramienta General	18	1	17.000.000,00	39.352	4919
3.2,03	Cámara Fotográfica	6	1	500.000,00	3.472	434
3.2,04	Celular (INCL PLAN Y REPO) Ponderado			100.000,00	4.167	521
	<b>SUBTOTAL HERRAMIENTA Y EQUIPOS</b>					<b>11.798</b>
3.3	<b>ARMADA Y PRUEBA FUNCIONAL LUM.</b>					
	DESCRIPCIÓN	Cant.	Salario día	Rendim. Día	SUBTOTAL	TOTAL
3.3,01	Ayudante electricista	1	72.417,90	10	7.242	
	DESCRIPCIÓN	VIDA UTIL MESES	CANT	VLR. A NUEVO	VLR. DÍA	COSTO/REND.
3.3,02	Herramienta Personal	8	1	3.500.000,00	18.229	1823
	<b>SUBTOTAL ARMADA Y PRUEBA LUM.</b>					<b>9.065</b>
	<b>TOTAL COSTO MONTAJE</b>					<b>41.585</b>
<b>4.</b>	<b>COSTO DE INGENIERIA</b>					
	DESCRIPCIÓN	%		VLR PROY	SUBTOTAL	TOTAL
4.1	Diseño	6	0,06	692.999	41.580	41.580

<b>5.</b>	<b>COSTOS DE ADMINISTRACIÓN</b>	%		0,20	692.999	138.600	<b>138.600</b>
<b>6.</b>	<b>COSTO DE INSPECTORES DE OBRA</b>						
	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Cant.</b>		<b>Salario día</b>	<b>Rendim. Día</b>	<b>SUBTOTAL</b>	<b>TOTAL</b>
<b>6.1</b>	<b>COSTO MANO DE OBRA INSPECCIÓN</b>						
<b>6.1,01</b>	Supervisor	1		121.120,05	8	15.140	
<b>6.1,02</b>	Certificado Retilap	0,7		67.000,00		46.900	
	<b>SUBTOTAL MANO DE OBRA INSPECCIÓN</b>						<b>62.040</b>
	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VIDA ÚTIL (MESES)</b>	<b>CANT.</b>	<b>VLR. A NUEVO</b>	<b>VLR. DÍA</b>	<b>COSTO/REND.</b>	<b>TOTAL</b>
<b>6.2</b>	<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO INSPECCIÓN</b>						
<b>6.2,01</b>	GPS	6	1	720.000	5.000	625	
<b>6.2,02</b>	Herramienta Personal	8	1	4.300.000	22.396	2799	
<b>6.2,03</b>	Herramienta General	18	0,7	17.000.000,00	39.352	3443	
<b>6.2,04</b>	Cámara Fotográfica	6	1	500.000	3.472	434	
<b>6.2,05</b>	Vehículo	1	1	6.000.000	250.000	31250	
<b>6.2,06</b>	Celular (INCL PLAN Y REPO) Ponderado		1	100.000	40.000	5000	
	<b>SUBTOTAL HERR. Y EQUIPOS INSPECCIÓN</b>						<b>43.552</b>
	<b>TOTAL COSTOS DE INSPECCIÓN</b>						<b>105.592</b>
<b>7.</b>	<b>MANEJO AMBIENTAL</b>						
	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Cantidad</b>		<b>Kg Asociados al Residuo</b>	<b>Vlr. Disposición final (\$/Kg)</b>	<b>Vlr. Actividad</b>	<b>TOTAL</b>
<b>7.1</b>	Disposición Final RESPEL del Repuesto	1		1,5	2.231,00		3.346,50
<b>7.2</b>	Poda técnica y manejo ambiental	0,6				49.800,00	29.880,00
	<b>TOTAL MANEJO AMBIENTAL</b>						<b>33.227</b>
<b>8.</b>	<b>COSTO DE INTERVENTORIA</b>	%		10%	692.999	69.300	<b>69.300</b>
<b>9.</b>	<b>SIAP</b>		1		5.861	5.861	<b>5.861</b>
<b>10.</b>	<b>COSTO FINANCIERO</b>	%		12%	1.087.157	130.459	<b>130.459</b>
	<b>TOTAL UCAP LUMINARIA 16 LEDS DE SEGUNDA GENERACIÓN</b>						<b>1.217.616</b>
	<b>FACTOR INDEXACIÓN PRECIO 2.013 A 2.019</b>						<b>1,3126</b>
	<b>TOTAL UCAP LUMINARIA 16 LEDS DE SEGUNDA GENERACIÓN (Precio 2.019)</b>						<b>1.598.297</b>

## -Vida útil de los elementos que componen las UCAP

Para determinar el periodo en el cual el municipio remunera las inversiones (CINV) al operador del servicio de alumbrado público (inversionista) se tiene en cuenta la vida útil de los elementos instalados. En la siguiente tabla se transcribe la vida útil de los elementos del anexo de la resolución CREG 123 de 2011.

Vida útil de los elementos que componen las unidades constructivas del sistema de alumbrado público en los niveles de tensión 1 y 2

<b>ELEMENTOS DE LA UNIDAD CONSTRUCTIVA</b>	<b>VIDA ÚTIL, AÑOS</b>
Bombillas	3.5
Luminarias	15
En zonas con alta contaminación	7.5

<b>ELEMENTOS DE LA UNIDAD CONSTRUCTIVA</b>	<b>VIDA ÚTIL, AÑOS</b>
En zonas normales	15
Transformadores	20
Postes y mástiles	30
Redes aéreas y subterráneas	30
Cajas de inspección y canalizaciones	30
Sistema de Medición	10

## **2) Los costos de referencia asociados a la administración, operación, mantenimiento y desarrollo tecnológico del Sistema de Alumbrado Público**

Los costos de Administración, Operación y Mantenimiento fueron calculados con base en la resolución CREG 123 de 2011, teniendo en cuenta la vida útil de 15 años para las luminarias, datos tomados de la vida útil de los activos de la resolución CREG 123 de 2011.

## **3) Los costos de las interventorías de los contratos para la prestación del servicio de alumbrado público.**

En la estructuración financiera del proyecto se establece un costo para remunerar la interventoría externa a cargo de la administración municipal, se estimó un 5%, sobre los ingresos del impuesto de alumbrado público descontada la energía, como costo mensual en cumplimiento del Decreto 943 de 2018 y RETILAP capítulo 7.

## **4) Los costos de la actividad de suministro de energía.**

El costo del servicio de energía eléctrica se calcula sobre la potencia instalada y el consumo interno de las luminarias. Para este estudio se tiene en cuenta el total de la potencia instalada de las luminarias, como si estas funcionaran en condiciones normales, pero es importante señalar que el operador del servicio de alumbrado público o el interventor debe reportar al comercializador las luminarias apagadas de

noche o que están encendidas de día, para que la liquidación del servicio se realice sobre la demanda real de energía.

En este estudio el costo unitario (Cu) del kWh nivel de tensión 2, del comercializado incumbente (Operador de Red), fundamentado en lo siguiente:

1. Los cargos regulados de Distribución (D) y del costo de compra, transporte y reducción de pérdidas de energía (PR) de la tarifa del Cu para la demanda de energía de las luminarias instaladas en el Sistema de Distribución Local (SDL) del Operador de Red – OR - ELECTRICARIBE, será la tarifa del nivel de tensión 2<sup>1</sup>, independientemente quien es el comercializador de energía.
2. En el evento en que un municipio no cuente con un contrato de suministro de energía eléctrica con un comercializador, el comercializador incumbente (ELECTRICARIBE), será el comercializador de energía para el sistema de alumbrado público, y la tarifa máxima será la correspondiente al nivel de tensión 2<sup>2</sup>.
3. La tarifa de suministro de energía con el comercializador, en ningún caso podrá ser superior al cien por ciento del valor del Costo Unitario, correspondiente al nivel de tensión respectivo<sup>3</sup>.

Ahora bien, es claro que el municipio deberá garantizar la libre competencia para la compra de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público, por lo cual, se espera que el Cu del kWh sea menor al que el Operador de Red tiene para el usuario de alumbrado público.

En conclusión, el costo más alto de la energía eléctrica para el servicio de alumbrado público para la demanda de las luminarias instaladas en el SDL será el de nivel de tensión 2 del OR ELECTRICARIBE. Siendo así, se asume el costo del kWh de ELECTRICARIBE, nivel de tensión 2 para el mes de enero de 2020, como si todas las luminarias estuvieran instaladas en el SDL.

Es importante tener en cuenta que las luminarias que son alimentadas por un transformador exclusivo, el costo de la energía dependerá de la ubicación del medidor de energía (nivel de tensión 1 o 2) y de la propiedad del activo (transformador).

Para el mes de abril de 2020, el número de luminarias instaladas en zona rural y urbana son 31.884, la potencia instalada del sistema de alumbrado público es 3.344KW, la energía demandada es: 1.149.380 kWh-mes, el Cual<sup>4</sup> es \$458.44<sup>5</sup>. El costo del servicio de energía es \$526.921.768.

Para el mes de abril de 2020, el número de luminarias instaladas para zona rural son 5.021, discriminadas de la siguiente forma sodio 4.768, Metal Halide 112, Led 141 la potencia instalada del sistema de alumbrado público es 527 KW, la energía demandada es: 167.406 kWh-mes, con una tarifa de<sup>6</sup> \$458.44<sup>7</sup>, por lo que el costo

---

<sup>1</sup> Comisión de Regulación de Energía Eléctrica y Gas – CREG, resolución 015 de 2018, artículo 4, letra v.

<sup>2</sup> ---

<sup>3</sup> ---, documento D-102 de 2011, página 373

<sup>4</sup> Recuperado: <https://www.ELECTRICARIBE.com.co/hogar/tarifas>

<sup>5</sup> El componente PR es referenciado al NT1

<sup>6</sup> Recuperado: <https://www.ELECTRICARIBE.com.co/hogar/tarifas>

<sup>7</sup> El componente PR es referenciado al NT1

del servicio de energía destinado al alumbrado público en la zona rural es de \$76.745.607.

Para el mes de abril de 2020, el número de luminarias instaladas para zona urbana son 26.863, discriminadas de la siguiente forma sodio 22.424, Metal Halide 269, Led 4.170 la potencia instalada del sistema de alumbrado público es 2.817 KW, la energía demandada es: 981.974 kWh-mes, con una tarifa de<sup>8</sup> \$458.44<sup>9</sup>. por lo que el costo del servicio de energía destinado al alumbrado público en la zona urbana es de \$450.176.161.

## **5) Los costos asociados a la gestión ambiental de los residuos del Alumbrado público derivados de la aplicación del plan de manejo ambiental**

Los costos de Manejo ambiental se encuentran implícitos dentro del valor de las ucaps, los cuales se detallan en el ítem 7 donde se relacionan los gastos de la disposición final RESPEL , teniendo en cuenta lo establecido en el Decreto 4741 de 2005, un **Residuo** o Desecho Peligroso es aquel **residuo** o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente, poda técnica y Manejo ambiental.

---

<sup>8</sup> Recuperado: <https://www.ELECTRICARIBE.com.co/hogar/tarifas>

<sup>9</sup> El componente PR es referenciado al NT1

## 4. ESTUDIO TÉCNICO DE REFERENCIA

El marco conceptual aplicable para el desarrollo del estudio técnico de referencia, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 351 de la Ley 1819 de 2016 se encuentra regulado en el artículo 5º del Decreto 943 de 2018. En efecto, el Municipio de Montería realiza el presente estudio técnico de referencia de determinación de costos estimados de prestación en cada actividad del servicio de alumbrado público, que deberá mantenerse público en la página web del ente territorial y contiene como mínimo lo siguiente:



### **a) Estado actual de la prestación del servicio en materia de infraestructura, cobertura, calidad y eficiencia energética.**

La Administración Municipal podrá optar por la modalidad o tipo de contratación que regule el servicio de alumbrado público, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

De acuerdo con el artículo 29 de la Ley 1150 de 2007, todos los contratos realizados para la prestación del servicio de alumbrado público deberán cumplir con las disposiciones legales contenidas en el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública y demás normas vigentes; adicionalmente se sujetarán a las normas específicas que al respecto establezca el Municipio.

Por tratarse de un servicio de interés público los contratos de alumbrado público deberán garantizar la continuidad y calidad del servicio. Al respecto, los contratos que se suscriban con el operador del servicio de alumbrado público deben garantizar la continuidad en la ejecución de la expansión con parámetros específicos de calidad y cobertura del servicio.

En relación con los aspectos económicos, los contratos para la prestación del servicio de alumbrado público deberán atenerse a lo dispuesto por la Comisión de Regulación de Energía y Gas -CREG-, y lo contemplado en el régimen de contratación estatal y sus normas complementarias.

La prestación del servicio de alumbrado público mediante la contratación con terceros incluye tres contratos independientes que se rigen por normatividades específicas y deben articularse cuidadosamente, a saber: (i) el contrato del suministro de la energía eléctrica suscrito con el operador de red local AFINIA, (ii) el contrato para las actividades relacionadas con la prestación propiamente del servicio, contrato de concesión No. 160 de 1996 suscrito con la empresa ELEC S.A y (iii) el contrato de la interventoría del servicio, contrato No. 003 de 2009 suscrito con la Unión Temporal UT INTERALUMBRADOS.

El Municipio de Montería cuenta con el siguiente inventario de activos discriminado por zonas (urbana y rural), con corte a 30 de abril de 2020.

**Tabla No.2** Inventario de activos.

<b>ACTIVO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
UCAP 1	LUMINARIA DE SODIO 70 W	18.613
UCAP 2	LUMINARIA DE SODIO 70 W RURAL	4.568
UCAP 3	LUMINARIA SODIO 70W SOPORTE VERTICAL ORNAMENTAL	213
UCAP 3	LUMINARIA SODIO 70W SOPORTE VERTICAL ORNAMENTAL	1.504
UCAP 4	LUMINARIA DE SODIO 150 W	30
UCAP 5	LUM SODIO 150 W RURAL	55
UCAP 6	LUMINARIA DE SODIO 150 W VERT. ORNAMENTAL	2.088
UCAP 7	LUMINARIA DE SODIO 250 W	21
UCAP 8	LUMINARIA DE SODIO 250 W RURAL	55
UCAP 9	LUMINARIA DE SODIO 400 W	4.568
UCAP 10	LUMINARIA MH 400 W	0
UCAP 11	LUMINARIA DE 36 LEDS	23
UCAP 12	LUMINARIA LEDS EQUIVALENTE NA70W	1.994
UCAP 13	REFLECTOR METAL HALIDE DE 250W	15
UCAP 14	REFLECTOR METAL HALIDE DE 400W	217
UCAP 15	REFLECTOR METAL HALIDE DE 1000W	41
<b>ACTIVO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
UCAP 16	BALA DE PISO METAL HALIDE DE 150W	18

UCAP 17	BOMBILLA DE SODIO 70W	18.740
UCAP 18	BOMBILLA DE SODIO 70W BLANCO	214
UCAP 19	BOMBILLA DE SODIO 70W RURAL	4.646
UCAP 20	BOMBILLA DE SODIO 150W	1.322
UCAP 21	BOMBILLA DE SODIO 150W BLANCO	235
UCAP 22	BOMBILLA DE SODIO 150W RURAL	30
UCAP 23	BOMBILLA DE SODIO 250W	2.010
UCAP 24	BOMBILLA DE SODIO 250W BLANCO	170
UCAP 25	BOMBILLA DE SODIO 250W RURAL	21
UCAP 26	BOMBILLA DE SODIO 400W	55
UCAP 27	BOMBILLA DE METAL HALIDE 250W	15
UCAP 28	BOMBILLA DE METAL HALIDE 150W DOBLE CONTACTO	18
UCAP 29	BOMBILLA DE METAL HALIDE 400W	228
UCAP 30	BOMBILLA DE METAL HALIDE 1000W	41
UCAP 31	FUENTE LUMÍNICA LED	2.018
UCAP 32	MÓDULOS DE MEDIDA CENTRALIZADA	164
UCAP 33	POSTE DE CONCRETO 8 MTS.	236
<b>ACTIVO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
UCAP 34	POSTE DE CONCRETO 8 MTS. RURAL	1
UCAP 35	POSTE DE CONCRETO 9 MTS.	613
UCAP 36	POSTE DE CONCRETO 9 MTS. RURAL	39
UCAP 37	POSTE DE CONCRETO 10 MTS.	736
UCAP 38	POSTE DE CONCRETO 10 MTS. RURAL	21
UCAP 39	POSTE DE CONCRETO 12 MTS.	677
UCAP 40	POSTE DE CONCRETO 12 MTS. RURAL	35
UCAP 41	POSTE METÁLICO 10 MTS	139
UCAP 42	POSTE PEDESTAL METÁLICO 6 METROS	1.211,00
UCAP 43	POSTE PEDESTAL METÁLICO 5 METROS	384,00

UCAP 44	POSTE PEDESTAL METÁLICO 4 METROS	136,00
UCAP 45	POSTE PEDESTAL METÁLICO 3 METROS	67,00
UCAP 46	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 13200/240-120 VOLT. 10 KVA.	16,00
UCAP 47	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 13200/480-240 VOLT. 15 KVA.	17,00
UCAP 48	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 13200/480-240 VOLT. 25 KVA.	13,00
UCAP 49	CAJA DE REGISTRO	2.092,00
UCAP 50	RED SECUNDARIA AÉREA ALUMINIO 2XNO.8 FORRADO	17.690,20
<b>ACTIVO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
UCAP 51	RED SECUNDARIA AÉREA ALUMINIO 2XNO.8 FORRADO RURAL	1.770,00
UCAP 52	RED SECUNDARIA AÉREA ALUMINIO 2XNO.10 FORRADO	2.117,00
UCAP 53	RED SECUNDARIA AÉREA ALUMINIO 2XNO.10 FORRADO RURAL	265,00
UCAP 54	RED SECUNDARIA AÉREA ALUMINIO NO.12 Ó CU NO. 14 FORRADO	6.197,00
UCAP 55	RED SECUNDARIA AÉREA ALUMINIO NO.12 Ó CU NO. 14 FORRADO RURAL	420,00
UCAP 56	RED SECUNDARIA COBRE 3XNO.14 FORRADO DENTRO DE POSTE	5.700,00
UCAP 57	RED SECUNDARIA CABLE ENCAUCHETADO 3X14 DENTRO DE POSTE	10.910,00
UCAP 58	RED SEC AÉREA CABLE DE COBRE CONCENTRICO 1X8+8	2.706,00
UCAP 59	RED SEC AÉREA CABLE DE ALUMINIO CONCENTRICO 1X8+8	37.141,80
UCAP 60	RED SECUNDARIA AÉREA CABLE DUPLEX TRENZADO NO.2	6.709,00
UCAP 61	RED SECUNDARIA AÉREA CABLE DE COBRE DUPLEX NO.12	3.422,00
UCAP 62	RED SECUNDARIA AÉREA CABLE TRÍPLEX TRENZADO NO.4 XLPE	22.113,60
UCAP 63	RED SECUNDARIA AÉREA CABLE TRÍPLEX TRENZADO NO.4 XLPE RURAL	1.299,00
UCAP 64	RED SEC AÉREA CABLE ACSR 2XNO.4	939,00
UCAP 65	RED SEC AÉREA CABLE ACSR 2XNO.2	1.661,00
UCAP 66	RED SECUNDARIA SUBTERRÁNEA CABLE CUÁDRUPLEX TRENZA NO.2 URD	1.121,00
UCAP 67	RED SECUNDARIA SUBTERRÁNEA CABLE AL 3XNO.2+ AL 1XNO.6	8.211,00
UCAP 68	RED SECUNDARIA SUBTERRÁNEA CABLE DE COBRE FORRADO 2XNO.6+1XNO.8	10.418,29
UCAP 69	RED SECUNDARIA SUBTERRÁNEA CABLE ALUMINIO 3XNO.4 EN PVC 1 ½	1.497,00
UCAP 70	RED SECUNDARIA SUBTERRÁNEA CABLE DE COBRE 2XNO. 8+1NO.10 THW EN PVC1	8.660,40

UCAP 71	RED SECUNDARIA SUBTERRÁNEA CABLE CU ENCAUCHETADO ENTERRADO DIRECTAMENTE 2XNO.6+1XNO.10	9.289,00
<b>ACTIVO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
UCAP 72	RED SECUNDARIA SUBTERRÁNEA CABLE DE COBRE FORRADO 3XNO.4 THW+1XNO 8 PVC 1	959,40
UCAP 73	RED SECUNDARIA SUBTERRÁNEA CABLE DE COBRE FORRADO 2XNO.4 THW+1XNO 8 EN TUBO PVC 1	4.403,10
UCAP 74	RED SECUNDARIA SUBTERRÁNEA CABLE DE COBRE FORRADO 2XNO.2 + 1XNO.8 EN TUBERÍA PVC 1	880,50
UCAP 75	CANALIZACIÓN 2	26.011,51
UCAP 76	CANALIZACIÓN PVC 1 ½	5.173,50
UCAP 77	CANALIZACIÓN 1	20.986,00
UCAP 78	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 13200/480-240 VOLT. 37.5 KVA.	1,00
UCAP 79	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 13200/480-240 VOLT. 50 KVA.	7,00
UCAP 80	TRANSFORMADOR TRIFASICO 13200/220/127 VOLT. 45 KVA.	2,00
UCAP 81	CANALIZACIÓN ¾	10.285,96
UCAP 82	CANALIZACIÓN 1 ¼	735,00
UCAP 83	POSTE THYLIA BRAZO SENCILLO 6 METROS	21,00
UCAP 84	POSTE THYLIA BRAZO DOBLE 6 METROS	29,00
UCAP 85	FUENTE LUMÍNICA LED BORA 3MTS	1,00
UCAP 86	LUMINARIA LED BORA 3MTS	1,00
UCAP 87	MASTIL DE 16 MTS	2,00
UCAP 88	POSTE PEDESTAL METÁLICO 8M	238,00
<b>ACTIVO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
UCAP 89	RED SECUNDARIA SUBTERRÁNEA EN CABLE ALUMINIO 3XN°6	19.936,62
UCAP 90	LUMINARIA LED EQUIVALENTE NA250W	75,00
UCAP 91	FUENTE LUMÍNICA LED EQUIVALENTE NA250W	75,00
UCAP 92	POSTE PEDESTAL METÁLICO 10M	76,00
UCAP 93	POSTE PEDESTAL METALICO 12 METROS	8,00
UCAP 94	POSTE PEDESTAL METALICO 14 METROS	14,00
UCAP 95	TUBERIA IMC 1" EN PUENTE	158,00
UCAP 96	TUBERIA IMC ¾	158,00
UCAP 97	CABLE DE CONTROL 2x18	158,00
UCAP 98	RED SECUNDARIA 3XCU #10 ENCAUCHETADO	170,20

UCAP 99	REFLECTOR LINEAL RGBW POWERCORE 1,2 mts EN PUENTE	124,00
UCAP 100	FUENTE LUMINICA REFLECTOR LINEAL RGBW POWERCORE 1,2 mts EN PUENTE	124,00
UCAP 101	TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 13200/240-120 VOLT. 5 KVA.	6,00
UCAP 102	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA CONDUIT 2 X PVC 1	408,00
UCAP 103	LUMINARIA 16 LEDS DE SEGUNDA GENERACIÓN	894,00
UCAP 104	FUENTE LUMÍNICA 16 LEDS DE SEGUNDA GENERACIÓN	894,00
UCAP 105	LUMINARIA 32 LEDS DE SEGUNDA GENERACIÓN	796,00
UCAP 106	FUENTE LUMÍNICA 32 LEDS DE SEGUNDA GENERACIÓN	796,00
UCAP 107	LUMINARIA 48 LEDS DE SEGUNDA GENERACIÓN	79,00
UCAP 108	FUENTE LUMÍNICA 48 LEDS DE SEGUNDA GENERACIÓN	79,00
UCAP 109	LUMINARIA 64 LEDS DE SEGUNDA GENERACIÓN	58,00
UCAP 110	FUENTE LUMÍNICA 64 LEDS DE SEGUNDA GENERACIÓN	58,00
UCAP 111	PROYECTOR 80 LEDS DE SEGUNDA GENERACIÓN	42,00
UCAP 112	FUENTE LUMÍNICA PROYECTOR 80 LEDS DE SEGUNDA GENERACIÓN	42,00
UCAP 113	LUMINARIA LEDS 48 W ORNAMENTAL POSTE INTEGRADO	231,00
UCAP 114	FUENTE LUMÍNICA LUMINARIA LEDS 48 W ORNAMENTAL POSTE INTEGRADO	231,00
UCAP 115	LUMINARIA 80 LEDS DE SEGUNDA GENERACION	183,00
UCAP 116	FUENTE LUMÍNICA 80 LEDS DE SEGUNDA GENERACIÓN	183,00
UCAP 117	CANALIZACIÓN SUBTERRANEA CONDUIT 3 X PVC 2	4.430,54
UCAP 118	RED SECUNDARIA SUBTERRÁNEA CABLE ALUMINIO 3XN°8	976,50
UCAP 119	RED SECUNDARIA SUBTERRANEA CABLE AL 2XN°4+AL 1XN°8	2.407,00
UCAP 120	RED SECUNDARIA SUBTERRÁNEA CABLE AL 2XN°4+ AL 1XN°6	3.309,70
UCAP 121	RED AEREA CABLE AL ACSR 2XN° 1/0	414,50
UCAP 122	CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA CONDUIT 3XPVC 1 ½	274,00
UCAP 123	RED SECUNDARIA CABLE ENCAUCHETADO 3XN°14	13.118,16
UCAP 124	RED SECUNDARIA CABLE ENCAUCHETADO 3XN°14	6,00
UCAP 125	FUENTE PROYECTOR LED ORNAMENTAL 52W HAZ CERRADO	6,00
UCAP 126	TRANSFORMADOR 150KVA TRIFASICO TIPO PEDESTAL 13800/220/127	1,00
UCAP 127	TRANSFORMADOR 225KVA TRIFASICO TIPO PEDESTAL 13800/220/127	1,00
<b>ACTIVO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
UCAP 128	RED SECUNDARIA AEREA TRIPLEX TRENZADO No. 2 AWG	0,00
UCAP 129	POSTE DE CONCRETO TIPO CARABOBO 5 METROS	147,00

	PARA BRAZO SENCILLO	
UCAP 130	REFLECTOR 36 LEDS 100W SEGUNDA GENERACION	21,00
UCAP 131	FUENTE LUMÍNICA REFLECTOR 36 LEDS 100W DE SEGUNDA GENERACIÓN	21,00
UCAP 132	POSTE METÁLICO MÁSTIL 10 METROS	6,00
UCAP 133	POSTE EN CONCRETO TIPO CARABOBO DE 5 MTS PARA BRAZO	0,00
UCAP 134	RED SECUNDARIA SUBTERRÁNEA EN CABLE AL 3 N° 4 + 1 N° 6	8.836,30
UCAP 135	RED SECUNDARIA SUBTERRÁNEA COBRE 2XNO.4+1XNO.10	1.641,50
UCAP 136	EQUIPO DE MEDIDA DE ENERGÍA EN DIRECTA	0,00
UCAP 137	EQUIPO DE MEDIDA DE ENERGÍA EN SEMIDIRECTA	4,00
UCAP 138	BOMBILLA METAL HALIDE 1500W	100,00
UCAP 139	PROYECTOR METAL HALIDE 1500W	100,00
UCAP 140	RED SECUNDARIA SUBTERRÁNEA EN CABLE COBRE 2 N° 4/0 + 1 N° 2	85,70
UCAP 141	RED SECUNDARIA SUBTERRÁNEA EN CABLE AL 2 N° 1/0 + 1 N° 6	771,00
UCAP 142	POSTE DE CONCRETO 16 METROS X 1050KGF	24,00
UCAP 143	RED SECUNDARIA SUBTERRÁNEA EN CABLE AL 2 N° 2 + 1 N° 6	635,90
UCAP 144	BAÑADOR LED 36W	12,00
UCAP 145	FUENTE LUMÍNICA BAÑADOR LED 36W	12,00
UCAP 146	BALIZA LED	8,00
UCAP 147	FUENTE LUMÍNICA BALIZA LED	8,00
UCAP 148	POSTE DE CONCRETO 14 METROS X 1050KGF RURAL	7,00
UCAP 149	POSTE DE CONCRETO 14 METROS X 510KGF	0,00
UCAP 150	POSTE DE CONCRETO 12 METROS X 510KGF CON CIMENTACIÓN	91,00
UCAP 151	POSTE DE CONCRETO 14 METROS X 510KGF CON CIMENTACIÓN	2,00
UCAP 152	CANALIZACIÓN EN TUBERIA PVC DE 2X2	3.746,50

## CALIDAD

La calidad se medirá de acuerdo al nivel de operación de las luminarias sobre el total de las luminarias instaladas; ahora bien, se debe tener en cuenta que las luminarias apagadas de noche afectan el índice ID y por ende “castiga” la remuneración del operador en el índice de la remuneración del costo máximo por inversión CINV y las luminarias encendidas de día afecta el índice ID y por ende “castigan” la remuneración del operador en el índice de remuneración de Administración, Operación y Mantenimiento CAOM. Se recomienda que el nivel de operación del servicio de alumbrado público se mantenga en el 98% para CINV y CAOM. Este índice debe estar supervisado por la interventoría del servicio de alumbrado público. Las instalaciones eléctricas y de luminarias deben cumplir en todo con el RETIE y RETILAP.

A continuación, se presentan los históricos del índice de disponibilidad para el Municipio de Montería en los últimos tres años.

INFORME	AÑO 2017								
	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
ID	99,85%	99,79%	99,78%	99,78%	99,56%	99,75%	99,71%	99,80%	99,87%

INFORME	AÑO 2018											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
ID	99,88%	99,89%	99,90%	99,85%	99,79%	99,80%	99,77%	99,76%	99,80%	99,79%	99,84%	99,88%

INFORME	AÑO 2019											
	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
ID	99,87%	99,91%	99,87%	99,89%	99,78%	99,85%	99,81%	99,79%	99,81%	99,85%	99,86%	99,89%

## COBERTURA

La cobertura del sistema de alumbrado público en el municipio de Montería se evidencia en una prestación del servicio en las zonas susceptibles de dotar de infraestructura de alumbrado público, de acuerdo con los lineamientos del Decreto Nacional 943 de 2018, más la constitución de nuevos espacios públicos en el desarrollo urbano del municipio.

Para el servicio de alumbrado público del municipio de Montería, se tiene un amplio índice de cobertura, que va de la mano con el crecimiento de la ciudad, las expansiones del sistema de suministro de energía eléctrica y demás servicios públicos, en armonía con el POT.

En la zona urbana se cuenta con el servicio de alumbrado público en los barrios normalizadas con el servicio de energía eléctrica domiciliaria, incluyendo sus vías de acceso, parques y escenarios deportivos, así como los centros poblados de la zona rural y sus escenarios deportivos. En todo caso el cubrimiento del servicio de alumbrado público dependerá de los planes de expansión que se aprueben y la viabilidad financiera de los mismos, en atención a la disponibilidad de recursos para la atención de inversiones.

## EFICIENCIA

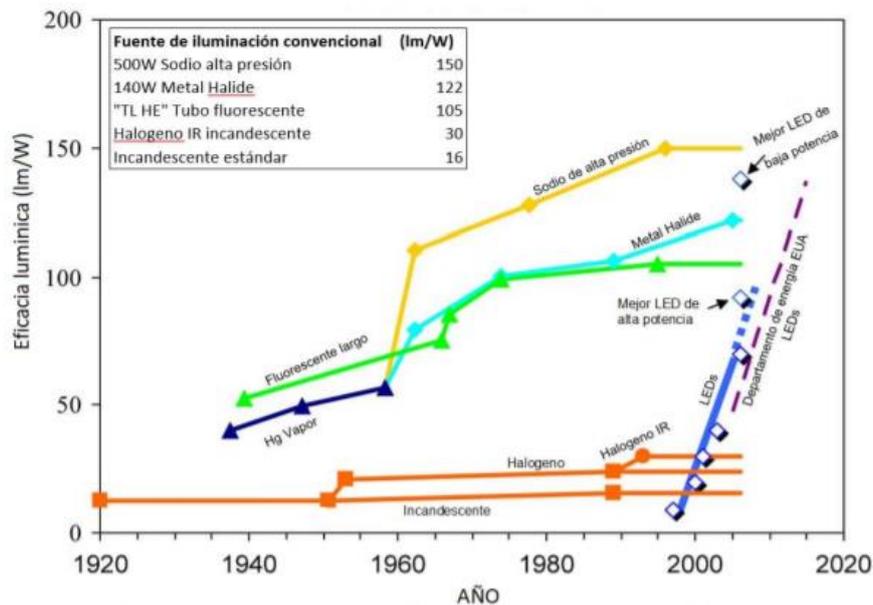
En la mayoría de los países desarrollados la eficiencia energética ocupa un lugar importante en la agenda política. La importancia de la política de uso eficiente de la energía como objetivo político, se origina en su vinculación con la competitividad industrial y comercial, el costo de vida de la población, los beneficios derivados de la seguridad de abastecimiento energético y crecientemente con el objetivo de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)

Desde el punto de vista ambiental, el ahorro y el mejor uso de la energía implican una disminución del impacto sobre el ambiente local y global y una menor presión sobre los recursos energéticos no renovables.

El concepto de uso eficiente de la energía ha evolucionado a lo largo de los años. En la década del 70, primaba una visión tecnológica, de acuerdo con la cual el uso eficiente de la energía consiste en obtener el mismo servicio o producto (confort, cocción, transporte, etc.) con un menor uso del insumo energético.

Alternativamente podría tratarse de obtener más producto con la misma cantidad de energía. Esta visión se asocia con el término de "Uso Racional de la Energía" (URE). El URE consiste en utilizar tecnologías y/o prácticas más eficientes en el uso de la energía que se traduzcan en un menor consumo energético. La visión tecnológica se puede complejizar incorporando otras dimensiones del problema. La sustitución entre fuentes energéticas puede implicar un uso eficiente de la energía cuando se sustituye por fuentes de mayor rendimiento

Las tecnologías para iluminación instaladas (Sodio, MH y LED) en el municipio de Montería presentan la más alta eficacia lumínica comparada con otras tecnologías en el mercado. La tecnología de haluros metálicos (MH) aunque todavía está presente en el sistema, está en proceso de remplazo total. Se presenta a continuación la eficacia lumínica con distintas tecnologías, utilizadas en la prestación del servicio de alumbrado público en el Municipio.



Adaptado de: Michael R. Krames et al, Status and Future of High-Power Light-Emitting Diodes for Solid-State Lighting, IEEE

La eficacia lumínica a la que se hace referencia se correlaciona con la eficiencia energética de una instalación; así las cosas, mientras mayor eficacia tenga una tecnología, el ahorro energético de un proyecto utilizando ese tipo de tecnología será mayor y por ende más eficiente respecto de otras. De acuerdo con lo anterior, el municipio de Montería desarrolla proyectos de modernización, con el fin, de aumentar la eficiencia energética del sistema, y se tiene como meta la modernización de la mayor parte del sistema a tecnología LED en el lapso de 10 años.

Actualmente el Municipio de Montería cuenta con una infraestructura instalada de 31.884 puntos lumínicos, de los cuales 4.316 luminarias corresponden a luminarias en tecnología LED, equivalente a un porcentaje del 13.53%. Así las cosas, el Municipio proyecta en los próximos cinco (5) años modernizar el 100% de la infraestructura en esta tecnología LED.

## **b) Definición de las expansiones del servicio, armonizadas con el Plan de Ordenamiento Territorial y con los planes de expansión de otros servicios públicos**

El artículo 1º del Decreto 943 de 2018 definió el servicio de alumbrado público indicando que:

*"Servicio de alumbrado público: Servicio público no domiciliario de iluminación, inherente al servicio de energía eléctrica, que se presta con el fin de dar visibilidad al espacio público, 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, para el normal desarrollo de las actividades.*

*El servicio de alumbrado público comprende las actividades de suministro de energía eléctrica al sistema de alumbrado público, la administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición y expansión de dicho sistema, el desarrollo tecnológico asociado a él, y la interventoría en los casos que aplique (...).*

El párrafo del ARTÍCULO 2.2.3.6.1.4. del Decreto 1073 de 2015 señala que **“Los contratos que suscriban los Municipios o distritos, con los prestadores del servicio de alumbrado público, para que estos últimos asuman la prestación del servicio de alumbrado público, o para que sustituyan en la prestación a otra que entre en causal de disolución o liquidación, deben garantizar la continuidad en la ejecución de la expansión con parámetros específicos de calidad y cobertura del servicio de alumbrado público.”**

Por su parte la Resolución CREG No. 123 de 2011 define la **expansión** del servicio de alumbrado público como *“la extensión de nuevos activos de alumbrado público por el desarrollo vial o urbanístico del municipio o distrito, o por el redimensionamiento del sistema existente.*

*La Actividad de Inversión para el Sistema de Alumbrado Público: Es la actividad del Servicio de Alumbrado Público que comprende la expansión de la infraestructura propia del sistema, la modernización por efectos de la Ley 697 de 2001, mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de energía; la reposición de activos cuando esta aumenta significativamente la vida útil del activo y la instalación de los equipos de medición de energía eléctrica, con los respectivos accesorios para ello.”*

De conformidad con el Documento CREG 102 de 2011 *“los sistemas de alumbrado público son sistemas dinámicos, es decir que están en permanente estado de modernización, repotenciación y **expansión**. Esta característica hace que a lo largo de la prestación de la actividad de inversión se instalen nuevos activos.”*

Así mismo, el artículo 2.2.3.6.1.3. del Decreto 1073 de 2015 señala: *“Los municipios y distritos deben elaborar un plan anual del Servicio de Alumbrado Público que contemple entre otros la expansión del mismo, a nivel de factibilidad e ingeniería de detalle, armonizado con el plan de ordenamiento territorial y con los planes de expansión de otros servicios públicos, cumpliendo con las normas técnicas y de uso eficiente de energía que para tal efecto expidió el Ministerio de Minas y Energía.”*

El operador ejecutará las actividades de expansión adicionales, obras especiales y/o modernización y aplicará las inversiones correspondientes con cargo al presupuesto municipal sobre las expansiones especiales que excedan las que son de su competencia, las que se deban realizar en zonas no contempladas en la operación o zonas excluidas del Decreto 943 de 2018 que se consideren necesarias para el desarrollo del Municipio.

Se excluyen del servicio de alumbrado público la iluminación de carreteras que no se encuentren a cargo del municipio o distrito, con excepción de aquellos municipios y distritos que presten el servicio de alumbrado público en corredores viales nacionales o departamentales que se encuentren dentro su perímetro urbano y rural, para garantizar la seguridad y mejorar el nivel de servicio a la población en el uso de

la infraestructura de transporte, previa autorización de la entidad titular del respectivo corredor vial, acorde a lo dispuesto por el artículo 68 de la Ley 1682 de 2013.

Respecto de esto último el Ministerio de Minas y Energía el día veinte (20) de febrero del 2014 mediante oficio con Radicado No. 2014010716 a través del Director de Energía Eléctrica, expresó:

*“En cuanto a la interpretación del párrafo del artículo 2° del Decreto 2424 de 2006 que establece: “También se excluyen del servicio de alumbrado público la iluminación de carreteras que no estén a cargo del municipio o distrito”, me permito ratificar conceptos que sobre el mismo tema han sido emitidos por este Ministerio en el sentido de determinar que **dicha exclusión no puede ir en contravía de la competencia de los municipios para prestar el servicio de alumbrado público, pues no existe en el ordenamiento legal otra posibilidad que asigne tal responsabilidad.***

*En consecuencia, debe también entenderse que el municipio en atención a su propio panorama de necesidades y riesgos, y siguiendo el resultado de evaluaciones técnica, económica, y sociales, determinará la factibilidad para la prestación del servicio de alumbrado público, dentro de su marco territorial, tanto a los espacios actualmente cubiertos como a los que se encuentren incluidos en sus planes de expansión. **Así las cosas, primando la obligación de prestar el servicio de alumbrado público, podrá el municipio autónomamente definir las prioridades, o vías existentes en su jurisdicción, independientemente de que ellas estén o no a cargo del municipio.**”*

Así las cosas, en el Municipio de Montería deberá priorizarse la modernización de las principales vías en aras de procurar mayor eficiencia energética, así como mejorar los índices de seguridad ciudadana y vial, de igual forma y bajo el mismo criterio, se priorizarán las obras de expansión de las zonas y barrios con mayor nivel de vulnerabilidad.

### **c) Costos desagregados de prestación para las diferentes actividades del servicio de alumbrado público.**

En la siguiente tabla se describen los costos de las actividades del servicio de alumbrado público calculadas en este documento.

#### **I. Costo del servicio de suministro de energía con destino a Alumbrado Público**

El consumo de energía eléctrica se determina con base en la totalidad de luminarias del Sistema de Alumbrado Público e iluminación ornamental cuando sea por aforo, y por diferencia de lecturas cuando sea por medidor, de conformidad con la Resolución CREG 123 de 2011, o aquella que la adicione, la modifique, o la

derogue. Es decir, el consumo de energía eléctrica se determina con base en la totalidad de las luminarias del sistema de alumbrado público así:

Cuando no existe medida: El consumo de energía eléctrica del sistema de alumbrado público e iluminación ornamental del Municipio de Montería, se determina con base en la carga resultante de la cantidad de las luminarias que se encuentren en funcionamiento en el respectivo municipio, multiplicada por un factor de utilización expresado en horas/día (que para efectos de este contrato se establecerá en 12 horas/día), y por el número de días del periodo de facturación utilizado para el cobro, de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$CEE = \sum Q \times Fu \times T \times D$$

Donde:

Q: carga instalada en KW (incluye la de la bombilla y de los demás elementos internos para su funcionamiento), calculada en el nivel de tensión II.

T: Horas día.

D: Días mes facturados

La iluminación que, por efectos de temporización, tengan un factor de utilización diferente a 12 horas/día, serán discriminados en el acta de aforo, calculándose el consumo menor por temporización, para efectos de que el consumo final resulte de la aplicación de la fórmula menos los descuentos por temporización.

Además de lo anterior, debido a que por efectos de la disponibilidad del servicio del alumbrado público, es posible que hayan luminarias encendidas cuando deben estar apagadas, o apagadas cuando deban estar encendidas, el aforo total calculado deberá ajustarse de conformidad con el índice de disponibilidad de la infraestructura, y el valor en pesos del consumo de energía eléctrica por indisponibilidad de luminarias, calculado de conformidad con el artículo 24 y siguientes de la resolución CREG 123 de 2011. Dichos ítems serán calculados por el operador del servicio de alumbrado público e iluminación ornamental a partir de los reportes de atención de daños, y serán oportunamente informados al Municipio, previa validación por parte de la interventoría del contrato.

Cuando existe medida: La energía consumida por concepto de alumbrado público que cuenten con medidor, será calculada con base en la diferencia de lecturas tomadas por periodo. La cantidad de energía eléctrica o consumo en KWH a facturar mensualmente, será la sumatoria de las cargas multiplicadas por los correspondientes factores de utilización, más las energías registradas por los medidores. El nivel de tensión aplicado en los consumos medidos será el 1 (NT1). Sobre esta medición, el contratista deberá suministrar al interventor, el reporte de indicadores de calidad del servicio de energía, IRAD e ITAD, aplicables a redes exclusivas del alumbrado público de Montería, y realizar los ajustes y compensaciones a que haya lugar, de conformidad con la Resolución CREG 097 de 2008, o la que la modifique o complementa.

La tarifa aplicable por Kwh se establecerá de la siguiente manera: - El cargo regulado será el establecido de acuerdo con la normatividad aplicable. - El cargo no regulado se discriminará en el cargo por generación y el cargo por comercialización de acuerdo con lo establecido en la propuesta económica, que hace parte integral del contrato de suministro de energía suscrito entre el Municipio y el operador de red local.

Es pertinente resaltar que el costo del componente de suministro de energía con destino a la prestación del servicio de alumbrado público es uno de los ítems mas representativos en los costos generales de prestación del servicio, equivalente a un promedio del 35% del valor del recaudo del impuesto de alumbrado público del Municipio de Montería.

En ese orden de ideas, es pertinente realizar negociaciones a largo plazo con el operador de red local, a fin de lograr un precio mucho más económico del kw con destino a alumbrado público, lo cual representa una disminución en el costo de este componente.

## II. Costo del servicio actividad de Administración, Operación y Mantenimiento del 100% del Sistema de alumbrado público de Montería, en sus áreas urbana y rural (AOM).

Acogiendo la metodología descrita en la Resolución CREG 123 de 2011, el precio de esta actividad se determina mes a mes a partir del valor de reposición a nuevo de las unidades constructivas (UCAP) de uso exclusivo del Sistema de Alumbrado Público de Montería, de acuerdo con la información disponible en el sistema de información georreferenciada. Estas UCAP corresponden al 100% del Sistema de Alumbrado Público e iluminación ornamental, independiente de la propiedad de la infraestructura.

Para efectos de la determinación del valor de cada UCAP (de acuerdo con su tipología) se tiene en cuenta el que sea definido en el contrato o sus modificaciones, de conformidad con lo expresado en la regulación vigente. Este valor tendrá dos ajustes: 1) será indexado mensualmente con el IPP (Índice de Precios al Productor) reportado por la autoridad competente (DANE); 2) El inventario de UCAP será ajustado por la variación de las cantidades de infraestructura en ejecución del contrato, a partir de la actualización del Sistema de Información Georreferenciada.

La fórmula aplicada para la remuneración del costo máximo de la actividad de AOM de la infraestructura propia del SALP del Municipio de Montería, es la definida en el artículo 24 de la resolución CREG 123 de 2011.

El valor mensual se verá afectado por:

- a) el índice de disponibilidad (ID) del cual habla la resolución CREG 123 de 2011;
- b) Valor en pesos del consumo de energía eléctrica por indisponibilidad de luminarias (VCEE), según artículo 24 de la resolución CREG 123 de 2011.

## III. Costo del servicio actividad de Interventoría

En cuanto a la interventoría externa si bien la Ley 80 de 1993 y demás decretos reglamentarios que modifican y complementan esta normativa, específicamente el Decreto 943 de 2018, exigen la contratación de una interventoría que ejerza el control técnico relacionada con la prestación del servicio de alumbrado público, no se cuenta con reglamentación específica por parte del CREG para establecer el

precio de este servicio, por lo que el costo de esta actividad, se ha determinado a partir de un análisis de cargos de trabajo, precios del mercado e históricos, mediante la metodología de factor multiplicador.

Así las cosas, las variables para la determinación del costo de la actividad de interventoría, bajo la metodología de factor multiplicador es la siguiente:

1. Cuantificación de las variables en terreno que fueron establecidas por el “Reglamento de Iluminación y Alumbrado Público” RETILAP, en especial las contenidas por el capítulo 7; las mismas asociadas al personal y las necesidades de revisión e interventoría de la ejecución de los contratos para la prestación del servicio de alumbrado público.
2. Análisis de costos por salarios del personal idóneo para la realización de las actividades de interventoría de la prestación del servicio de alumbrado público.
3. Análisis de costos de equipos y transportes para el personal que realiza la interventoría.
4. La dedicación de cada uno al proyecto, la experiencia requerida para cada profesional, el tiempo de ejecución del contrato y los honorarios, de acuerdo con las exigencias realizadas en su momento en el pliego de condiciones elaborado por el Municipio de Montería, para la selección del contratista que actualmente ejecuta las labores de interventoría.

#### IV. Costo de iluminación Navideña y Ornamental

De conformidad con el artículo 9 del decreto 943 de 2018, los costos de la prestación del servicio correspondiente al “**alumbrado navideño y ornamental**”, se comenta lo siguiente:

En el esquema financiero proyectado, se describe la cuenta Alumbrado Navideño (financiado con recursos del impuesto de Industria y Comercio que cancela el comercializador de energía - ELECTRICARIBE), de conformidad con lo dispuesto en el párrafo 4 de la cláusula sexta del otrosí No. 6 del contrato de concesión No. C 160-96 que reza:

***"PARÁGRAFO CUARTO: Fuente de Pago y Remuneración de las actividades complementarias de alumbrado navideño. La fuente de pago del servicio especial de alumbrado navideño que prestará EL CONCESIONARIO como actividad complementaria, corresponde al impuesto que por concepto de Industria y Comercio cancela la Empresa Comercializadora de Energía al Municipio, la cual es fuente de pago de las obligaciones de éste contrato.***

A continuación, se relacionan los costos de prestación del servicio especial de iluminación navideña de los últimos tres años:

AÑO	VALOR ICA	VALOR PROYECTO ESPECIAL DE ALUMBRADO NAVIDEÑO
2017	\$ 2.936.127.000	\$ 2.936.127.000
2018	\$ 2.550.835.000	\$ 2.550.835.000
2019	\$ 3.049.655.000	\$ 3.049.655.000

## V. Costo de la actividad de Inversión

El componente de inversión se refiere a la actividad de expansión y/o modernización del sistema de alumbrado público, conforme a las necesidades del servicio contempladas en el Plan de Expansión Municipal; la financiación de estas inversiones se realizará con cargo a los recursos del sistema para la atención de planes de inversión, recursos del concesionario o recursos propios del Municipio. A continuación, la definición de las actividades que integran este componente de inversión:

### Expansiones

De conformidad con las definiciones establecidas por la resolución CREG 123 de 2011, se entiende por expansión, la extensión de nuevos activos de alumbrado público por el desarrollo vial o urbanístico del municipio o distrito, o por el redimensionamiento del sistema existente.

### Modernizaciones

La resolución CREG 123 de 2011 define la modernización o repotenciación del SALP (Sistema de Alumbrado Público) como el cambio tecnológico de algunos de sus componentes por otros más eficientes.

La cláusula décima del otrosí No.6 del contrato de concesión No. 160 de 1996, establece lo siguiente en materia de inversiones:

**CLÁUSULA DÉCIMA:** Adiciónese la Cláusula Trigésima Séptima, la cual quedará así:

**"CLÁUSULA TRIGÉSIMA SÉPTIMA. Expansiones y nuevas inversiones: 1.**  
*Las partes acuerdan que el Concesionario realizará expansiones y nuevas inversiones siempre y cuando existan excedentes del recaudo del impuesto de alumbrado público que garanticen la ejecución de la obra o se garantice el pago correspondiente del recálculo de la remuneraciones de la actividad inversión y AOM correspondientes, de acuerdo con las reglas previstas en esta cláusula. En consecuencia EL CONCESIONARIO tendrá, eventualmente, las siguientes obligaciones: 1.1 Colaborar con el Municipio en la elaboración del documento*

el que se realice la inversión. **1.3.** Ejecutar la actividad de expansión de obras o inversiones especiales con cargo a los excedentes financieros del sistema, para remunerar las obras de inversión, liquidándose y pagándose a los precios que determinen los ítems de suministro y montaje definidos en las Unidades Constructivas del Sistema de Alumbrado Público del modelo económico desarrollado al amparo de la Resolución CREG 123 de 2011 adoptado en este contrato, incluyéndole el AUI en porcentaje que viene pactado. En lo que corresponde a los componentes de AOM de tales inversiones estos se ajustarán de manera automática en el mes siguiente al cual se realiza la inversión. **1.4.** Sin perjuicio de lo anterior, de manera complementaria las partes podrán acordar que las nuevas inversiones o nuevas necesidades de servicio no contempladas inicialmente se ejecutarán con recursos del Concesionario y se remunerarán con base en el repago de inversión que establece la metodología CREG de costos adoptada en este contrato de manera mensual y diferida, utilizando como fuente de recursos aquellos que se encuentran previstos dentro del sistema como excedentes financieros. **1.5.** Recibir y operar las expansiones de alumbrado

Así las cosas, es pertinente aclarar que la actividad de inversión se desarrolla de dos formas:

1. Inversiones con recursos propios del concesionario
2. Inversiones con recursos propios del Municipio

En el primer caso, cuando la inversión es ejecutada con recursos del concesionario, la remuneración de la actividad inversión - CINV se realiza a través del modelo financiero, en el plazo del contrato de concesión, con base en la metodología establecida en el artículo 20 de la resolución CREG 123 de 2011 y sus anexos.

Con la adopción de la metodología establecida en la resolución CREG 123 de 2011, adoptada por las partes mediante la suscripción del otrosí No. 6 del Contrato de concesión No. 160 de 1996, el concesionario ejecutó con recursos propios una inversión inicial durante las vigencias 2014 a 2016 de \$8.033.204.997, para la modernización y expansión del sistema, tal y como consta en actas avaladas por la interventoría, según se detalla a continuación:

SITIOS	CANTIDAD	TIPO	VALOR	ACTIVIDAD
LA RIVERA, FURATENA, VILLA MERY, SAN JOSE, MAGDALENA Y LA ESPAÑOLA	212	SODIO	\$ 272.173.000	MODERNIZACIÓN
PASATIEMPO	1	SODIO	\$ 1.864.390	MODERNIZACIÓN
LA CANDELARIA, MOCARÍ, LAS PARCELAS Y PAZ DEL NORTE	276	SODIO	\$ 388.563.851	MODERNIZACIÓN
CASITA NUEVA, EL POBLADO, NUEVA ESPERANZA	242	SODIO	\$ 490.695.120	MODERNIZACIÓN
VILLA LOS ALPES, NOGAL, VILLA CIELO, EL NISPERO, MANUEL JIMENEZ Y CANDELARIA	596	SODIO	\$ 984.717.658	MODERNIZACIÓN
LAS ACACIAS, VILLA ARLETH, NUEVA COLOMBIA	204	SODIO	\$ 279.157.632	MODERNIZACIÓN
RONDA NORTE, AV PRIMERA	190	LED	\$ 1.717.739.895	MODERNIZACIÓN
VIAS ZONA URBANA	12	SODIO	\$ 37.933.703	MODERNIZACIÓN
PARQUES VARIOS	151	SODIO	\$ 164.670.093	MODERNIZACIÓN

BARRIO RECREO	159	LED	\$ 626.282.595	MODERNIZACIÓN
BARRIO RECREO	92	LED	\$ 362.957.154	MODERNIZACIÓN
BARRIO RECREO	132	LED	\$ 521.441.606	MODERNIZACIÓN
AV CIRCUNAVALAR CALLE 27 - GLORIETA DE LA VIDA Y PARQUE CENTRAL	50	LED	\$ 458.234.385	MODERNIZACIÓN
PARQUE GOLONDRINAS	137	LED	\$ 546.127.392	MODERNIZACIÓN
CALLE 58 BARRIO LA CASTELLANA	27	LED	\$ 108.868.702	MODERNIZACIÓN
RONDA CENTRO, RONDA NORTE BARRIO RECREO Y PUENTES PEATONALES	27	LED	\$ 140.165.608	MODERNIZACIÓN
BARRIO RECREO Y CASTELLANA	4	LED	\$ 22.294.051	MODERNIZACIÓN
PARQUE BARRIO EL DORADO Y RONDA CENTRO	17	LED	\$ 79.920.234	MODERNIZACIÓN
BOMBILAS SODIO CANTACLARO	119	SODIO	\$ 25.600.257	MODERNIZACIÓN
PARQUE CASTILLA LA NUEVA	56	LED	\$ 434.262.714	MODERNIZACIÓN
RONDA CENTRO	13	LED	\$ 54.312.656	MODERNIZACIÓN
RONDA CENTRO	75	LED	\$ 315.222.301	MODERNIZACIÓN
<b>TOTAL</b>	<b>2792</b>		<b>\$ 8.033.204.997</b>	

En el segundo caso, cuando los planes de inversión se ejecutan con cargo a los recursos propios del Municipio provenientes del impuesto de alumbrado Público provisionados para la atención de planes de inversión, la remuneración se hace directamente al Concesionario quien ejecuta la expansión o modernización viabilizada técnicamente por la interventoría y aprobada por el Municipio, con base en actas que se suscriben conjuntamente entre Municipio, interventoría y Concesionario, en atención a la cantidad de activos instalados y puestos en funcionamiento.

El pago que se hace al concesionario se liquida según lo establecido en la cláusula decima del otrosí No. 6 del contrato de concesión No. 160 de 1996, es decir, son base en los valores de los conceptos suministro y mano de obra de las unidades constructivas de alumbrado público, instaladas y puestas en funcionamiento, más el valor del AUI pactado en el contrato.

A continuación, se relacionan las inversiones que el Municipio de Montería aprobó al concesionario ejecutar durante las vigencias 2016 a 2019, con recursos del Impuesto de alumbrado público, para la atención de planes de inversión, así:

INVERSIÓN VIGENCIA 2016				
ACTIVIDAD	CANTIDAD DE LUMINARIAS INSTALADAS	TECNOLOGIA	ZONA	VALOR
EXPANSION	83	SODIO	URBANA	\$ 197.245.991
EXPANSION	16	METAL HALIDE	URBANA	
MODERNIZACION	0	0	URBANA	
EXPANSION	29	SODIO	RURAL	

MODERNIZACION	0	0	RURAL	
<b>VALOR TOTAL INVERSION AÑO 2016</b>				\$ 197.245.991

<b>INVERSION VIGENCIA 2017</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CANTIDAD DE LUMINARIAS INSTALADAS</b>	<b>TECNOLOGIA</b>	<b>ZONA</b>	<b>VALOR</b>
EXPANSION	86	LED	URBANA	\$ 1.804.641.273
EXPANSION	593	SODIO	URBANA	
EXPANSION	4	METAL HALIDE	URBANA	
MODERNIZACION	6	LED	URBANA	
EXPANSION	372	SODIO	RURAL	
MODERNIZACION	0	0	RURAL	
<b>VALOR TOTAL INVERSION AÑO 2017</b>				

<b>INVERSION VIGENCIA 2018</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CANTIDAD DE LUMINARIAS INSTALADAS</b>	<b>TECNOLOGIA</b>	<b>ZONA</b>	<b>VALOR</b>
EXPANSION	160	SODIO	URBANA	\$ 3.655.041.046
EXPANSION	171	LED	URBANA	
MODERNIZACION	481	LED	URBANA	
EXPANSION	170	SODIO	RURAL	
MODERNIZACION	0	0	RURAL	
<b>VALOR TOTAL INVERSION AÑO 2018</b>				

<b>INVERSION VIGENCIA 2019</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CANTIDAD DE LUMINARIAS INSTALADAS</b>	<b>TECNOLOGIA</b>	<b>ZONA</b>	<b>VALOR</b>
EXPANSION	245	LED	URBANA	\$ 2.273.673.626
EXPANSION	58	METAL HALIDE	URBANA	
EXPANSION	60	SODIO	URBANA	
MODERNIZACION	30	LED	URBANA	
EXPANSION	21	SODIO	RURAL	
EXPANSION	29	METAL HALIDE	RURAL	
MODERNIZACION	0	0	RURAL	
<b>VALOR TOTAL INVERSION AÑO 2019</b>				

**- Costos de prestación del servicio de Alumbrado Público**

A partir de las fórmulas de determinación del precio del servicio descritas arriba, se presentan datos históricos consolidados correspondientes a los periodos 2017, 2018 y 2019, en atención al inventario de Unidades Constructivas UCAPS que integran el SALP del Municipio de Montería y que administra, opera y mantiene ELEC S.A.

Conforme a la tendencia que se viene presentando en cada una de las variables que componen el modelo financiero del contrato, tanto de ingresos como de egresos y las condiciones de prestación del servicio, principalmente el costo de la energía con destino a alumbrado público, se puede afirmar que el impuesto de alumbrado público establecido en el Municipio de Montería, ha sido suficiente para la atención eficiente del sistema, así como la ejecución de inversiones, siempre y cuando no se presenten alteraciones en los factores que impactan en el modelo y que no son controlables por parte del Municipio y/o Concesionario.

Costos de las actividades del servicio de alumbrado público:

<b>AÑO 2017</b>	
<b>ACTIVIDAD</b>	
Suministro de Energía con destino al A.P	\$4.599.160.526
Honorarios Interventoría	\$926.537.052
Comisión Fiduciaria	\$42.552.754
Remuneración por Administración, Operación, Mantenimiento	\$7.474.384.289
Remuneración por Inversión	\$9.116.229.162
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 22.158.863.783</b>

<b>AÑO 2018</b>	
<b>ACTIVIDAD</b>	
Suministro de Energía con destino al A.P	\$5.107.550.811
Honorarios Interventoría	\$1.037.711.577
Comisión Fiduciaria	\$45.70.784
Remuneración por Administración, Operación, Mantenimiento	\$8.434.784.961
Remuneración por Inversión	\$9.394.563.696
<b>TOTAL</b>	<b>\$23.974.611.045</b>

<b>AÑO 2019</b>	
<b>ACTIVIDAD</b>	
Suministro de Energía con destino al A.P	\$5.418.886.390
Honorarios Interventoría	\$1.175.496.553
Comisión Fiduciaria	\$45.163.541
Remuneración por Administración, Operación,	\$9.591.307.502

Mantenimiento	
Remuneración por Inversión	\$9.878.624.000
TOTAL	\$26.109.477.986

## 5. DESTINACIÓN ESPECÍFICA DE LA RENTA PÚBLICA:

De conformidad con las Leyes 97 de 1913, 85 de 1915 y Decreto 2424 de 2006 una vez adoptado el impuesto de alumbrado público como mecanismo de financiamiento en el Municipio debe obligatoriamente incluir en sus presupuestos los ingresos y los costos de la prestación de este servicio.

Durante las vigencias 2017, 2018 y 2019, se presentó un comportamiento eficiente del recaudo, que permitió la atención de todos los costos asociados a la prestación del servicio, recaudo anual que se detalla a continuación:

Vigencia - Año	Valor Recaudo
2017	\$23.809.022.918
2018	\$28.247.952.013
2019	\$29.747.949.184

\*valor incluye los recaudos de los comercializadores ELECTRICARIBE – VATIA y ENERTOTAL

Ley 1819 de 2016 - Artículo 350. DESTINACIÓN. El impuesto de alumbrado público como actividad inherente al servicio de energía eléctrica se destina exclusivamente a la prestación, mejora, modernización y ampliación de la prestación del servicio de alumbrado público, incluyendo suministro, administración, operación, mantenimiento, expansión y desarrollo tecnológico asociado.

Las Entidades Territoriales en virtud de su autonomía, podrán complementar la destinación del impuesto a la actividad de iluminación ornamental y navideña en los espacios públicos.

La destinación específica que aquí se menciona fue ratificada por la Corte Constitucional en Sentencia C - 130 de 2018.

Los costos deben ser equivalentes a los valores en que se incurre por la prestación. No obstante lo anterior, si bien la fuente de financiamiento será el impuesto de alumbrado público, se podrán emplear fuentes adicionales que ayuden a apalancar el cubrimiento del sistema, componentes y actividades encomendadas. Si se presentaren excedentes del impuesto de alumbrado público estos únicamente pueden ser reinvertidos en las necesidades propias del sistema de iluminación, las cuales pueden ser identificadas en nuevas de unidades constructivas y/o expansiones.

Al respecto el Consejo de Estado en sentencia del (19) de julio de (2012), Radicación numero: 25000-23-24-000-2002-00978-01(18379) ha manifestado:

*“Es claro que si los bienes públicos y demás espacios de libre circulación del municipio, sean urbanos o rurales, están iluminados, ello constituye un indicador de bienestar, seguridad, inclusión social, crecimiento y desarrollo, y que para que el servicio se preste de manera permanente e ininterrumpida, así como en óptimas condiciones, a todos los beneficiados, debe pagarse oportunamente a quien lo presta. **De igual manera, la cobertura debe irse ajustando a los requerimientos que exige el crecimiento del ente territorial y el aumento de su población, por lo que se requiere que los dineros recaudados por el impuesto se destinen, además, a la repotenciación, mantenimiento y aumento de la cobertura del servicio de alumbrado público en el municipio,** como se consagra en el artículo quinto del acto demandado.*

*De la naturaleza del tributo derivado del servicio de alumbrado público se ocupó la Sala en sentencia<sup>11</sup> en la que precisó que se trata de un impuesto porque i) del servicio que lo genera gozan todos los habitantes de una jurisdicción territorial, quieran o no acceder al mismo; ii) se genera por la mera prestación del servicio; iii) se cobra indiscriminadamente a todos sus beneficiarios y iv) el contribuyente puede o no beneficiarse con el servicio de acuerdo con las condiciones en que se preste, sin que pueda derivarse una relación directa entre el tributo cobrado y el beneficio al que se accede habitual o esporádicamente.”*

## 6. CONCLUSIONES

1. El servicio de Alumbrado Público en el Municipio de Montería se está prestando de manera eficiente y con el lleno de los requisitos establecidos, en la normatividad y reglamentación vigente en la materia.
2. La fuente de financiación del servicio de alumbrado público en el Municipio de Montería es el Impuesto de alumbrado público, que tiene como hecho generador el beneficio por la prestación del servicio de alumbrado público, impuesto que hasta la fecha ha sido suficiente para la atención oportuna, integral, sostenible y eficiente del sistema, así como la ejecución de inversiones para la expansión y modernización del mismo.
3. No obstante, lo anterior, el Municipio debe seguir emprendiendo acciones tendientes a la modernización del 100% de la infraestructura instalada en tecnología LED.
4. Así mismo, deberá ampliar la cobertura del sistema de alumbrado público hasta alcanzar el 100% de la zona urbana y los centros poblados de la zona rural. Para lograr ampliar la cobertura y modernizar el 100% de la infraestructura instalada, el Municipio deberá continuar con la vigilancia permanente del comportamiento financiero del contrato en conjunto con la interventoría y el concesionario prestador del servicio, para garantizar las provisiones necesarias del Impuesto de Alumbrado Público, que permitan como hasta el momento se ha dado, ejecutar los planes de inversión anuales acorde a las necesidades y en atención a la viabilidad técnica y financiera de estos.
5. La optimización del alumbrado público requiere inversiones financieras y recursos para su operación y mantenimiento, el municipio debe continuar utilizando el impuesto de alumbrado público como mecanismo de financiación y fuente de pago.
6. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 5 del Decreto 2424 de 2006, el municipio de Montería, deberá continuar elaborando en plan anual de Servicio de Alumbrado Público que contemple entre otros la expansión de este, a nivel de factibilidad e ingeniería de detalle, armonizado con el plan de ordenamiento territorial y con los planes de expansión de otros servicios públicos, cumpliendo con las normas técnicas y de uso eficiente de energía que para tal efecto expidió el Ministerio de Minas y Energía.
7. El municipio como responsable de la prestación del servicio de alumbrado público, deberá adelantar las gestiones necesarias para la obtención de recursos adicionales al impuesto de alumbrado público, que coadyuve y contribuya a la modernización del 100% del sistema de alumbrado público de Montería.