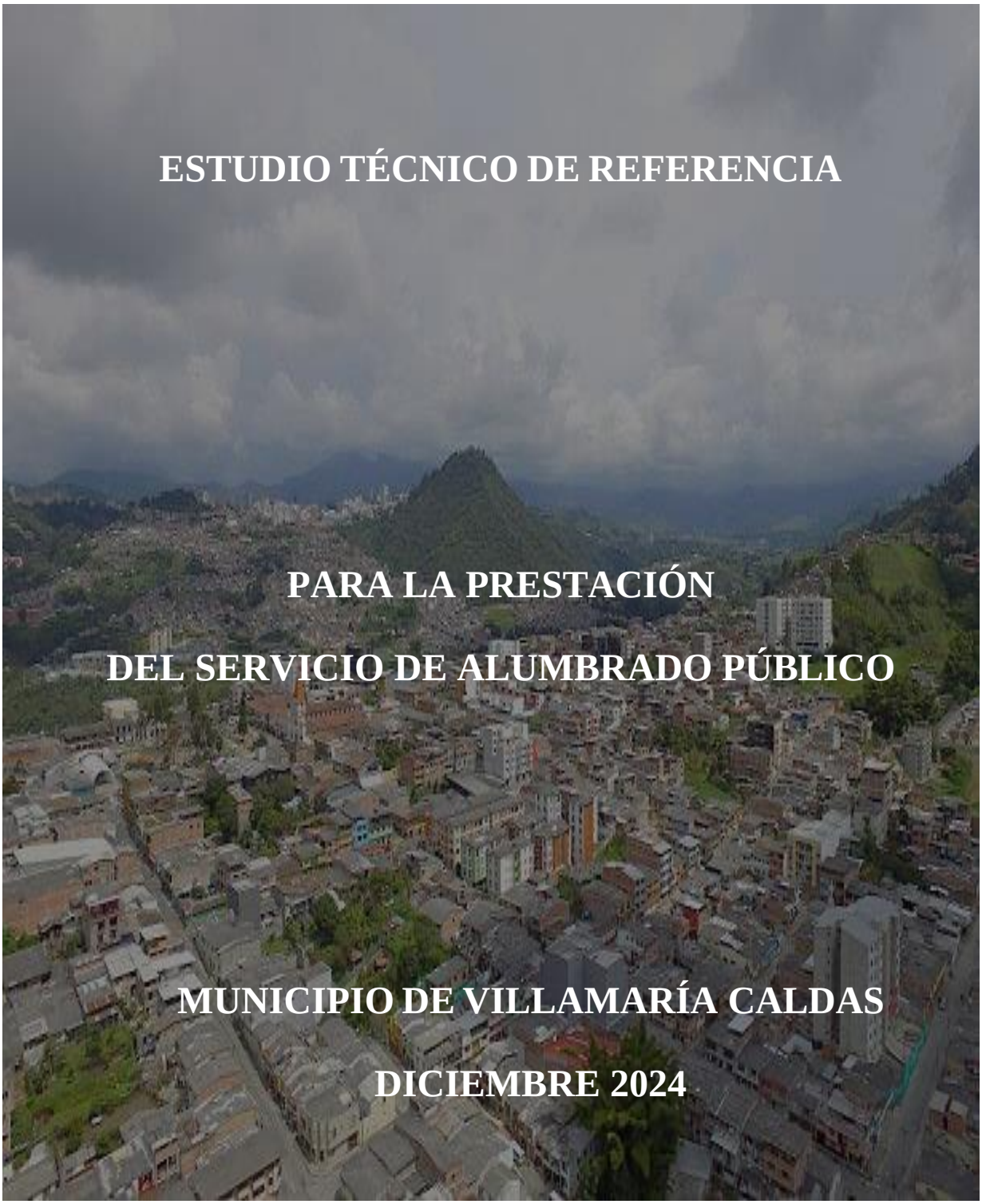
Alcaldía Municipal de Villamaría en Caldas



ESTUDIO TÉCNICO DE REFERENCIA

PARA LA PRESTACIÓN

DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

MUNICIPIO DE VILLAMARÍA CALDAS

DICIEMBRE 2024

Tabla de Contenido

INTRODUCCIÓN 6
2. OBJETIVO DEL ESTUDIO. 10
2.1. Objetivos Específicos 10
3. MARCO DE REFERENCIA 13
3.1. Historia del Alumbrado Público en Colombia 14
4. MARCO JURÍDICO 18
4.1. Competencia del Orden Territorial 18
4.2. Contenido Material del Servicio 20
4.3. Noción del Servicio de Alumbrado Público 20
4.4. La Ley 1819 de 2016 en su Artículo 350 nos Define: 24
4.5. El Estado, como Ente Regulador de los Servicios Públicos 25
4.6. Definiciones 28
4.7. Características del Servicio de Alumbrado Público 31
4.8. La Actuación Administrativa, en Materia del Servicio de Alumbrado Público 33
El Impuesto, como Forma de Financiación del Servicio de Alumbrado Público 37
4.9. Premisas Sobre el Alumbrado Público 40
5. MARCO LEGAL Y JURÍDICO 42
5.1. Aspectos Presupuestales del Tributo de Alumbrado Público 42
5.2. Leyes 44
6. MODALIDADES DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 47
6.1. Prestación del servicio de alumbrado público de manera directa 47
6.2. Contrato de Concesión 48
Definición Contrato de Concesión: 48
Actividades Básicas del Contrato de Concesión: 49
6.3. Contrato de Sociedad (Economía Mixta) 50
6.4. Contrato de prestación de servicios 51
6.5. Contrato de Gestión. 51
7. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DEL SERVICIO 52
8. SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO MUNICIPIO DE VILLAMARÍA 55
8.1. Diagnóstico 55
8.2. Evaluación de la calidad y eficiencia de los componentes del sistema de alumbrado público 56
8.3. Evaluación la tecnología utilizada en la prestación del servicio 57
8.4. Lámparas de vapor de sodio 57
8.5. Lámparas LED 57
8.6. Medición histórica del comportamiento de la cobertura urbana y rural 58
8.7. Impuesto de Alumbrado Publico 58
8.7.1. Proyecto de Acuerdo modificación estructura del Impuesto de Alumbrado Público 59

8.8. Análisis del comportamiento histórico del consumo de energía eléctrica destinada al servicio de alumbrado público y su relación con la tecnología utilizada 59
8.9. Estimación eficiencia energética lograda por el cambio de tecnología 62
8.10. Cálculo Consumo de Energía Incluida Modernización y Expansión. 64
8.11. Análisis del estado de los contratos para el suministro de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público, modo de selección, contrato. precios, etc. 66
9. DEFINICIÓN DE ESPACIO PUBLICO-MALLA VIAL Y EQUIPAMIENTO 68
10. COSTOS ESTIMADOS MODERNIZACIÓN REMANENTE DEL SALP 71
10.1. Actividades que debe realizar la interventoría a la prestación del servicio de alumbrado público71
10.1.1. Condiciones de carácter general y técnico 72
10.1.2. Actividades según RETILAP. 73
10.1.3. Obligaciones de carácter administrativo 78
10.1.4. Obligaciones de carácter financiero 79
10.1.5. Obligaciones de carácter legal 80
10.2. Análisis de los costos de alumbrado navideño e iluminación ornamental 80
10.3. Costos de la prestación del servicio de alumbrado público CSEE-CAOM-CINV 85
10.4. Evolución de las Variables que Afectan la Prestación del Servicio de Alumbrado Público en Colombia 87
10.4.1. Evolución del Índice de precios al consumidor (IPC) 88
10.4.2. Colombia Variación Mensual del Índice de Precios al Consumidor 88
10.4.3. Ministerio de Minas y Energía (MME). 90
10.4.4. Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME) 90
10.4.5. Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) 90
10.4.6. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD). 91
10.4.7. Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales (ASIC) 91
10.4.8. Liquidador y Administrador de Cuentas (LAC). 91
10.4.9. Centro Nacional de Despacho (CND) 91
10.4.10. Consejo Nacional de Operación (CNO) 92
10.5. Revisión Tarifaria Periodo 2015 - 2020 por parte de la CREG 97
10.5.1. Costo Estimado Suministro de Energía del SALP 100
Conceptos, Porcentajes y Valor Estimado Actividad de CINV Municipio Incluida Expansión y Modernización del SAL 126
10.6. Flujo de Caja del Proyecto CSEE-CAOM-CINV, EXP SALP 127
10.7. Administración, operación y mantenimiento del SALP 134
11. DESCRIPCIÓN DEL MODELO FINANCIERO 141
11.1. Modelo Financiero Regulatorio 141
12. EL MODELO CAPM 142
13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 144
13.1. Conclusiones 144
13.2. Recomendaciones 146

Lista de Tablas

Tabla 1. Inventario Luminarias AP Villamaría - Caldas. 52
Tabla 2. Consumo de energía actual CSE SALP municipio. 61
Tabla 3. Consumo de energía post- modernización 64
Tabla 4. Resumen inversión modernización SALP. 71
Tabla 5. Flujo de caja del proyecto - Año 1-5 82
Tabla 6. Flujo de caja del proyecto - Año 6-10 82
Tabla 7. Flujo de caja del proyecto - Año 11-15 83
Tabla 8. Flujo de caja del proyecto - Año 16-20 84
Tabla 9. IPP Índice de precios al productor 88
Tabla 10. IPC Índice de precios al consumidor 89
Tabla 11. Evaluación metodología de remuneración 94
Tabla 12. Evaluación metodología de inversiones 94
Tabla 13. Nueva metodología propósitos 98
Tabla 14. Ingresos requeridos 99
Tabla 15. Consumo de energía mensual estimado 109
Tabla 16. Valores máximos reposición a nuevo. 112
Tabla 17. Actividad CAOM del SALP expansión + modernización 114
Tabla 18. Repago actividad de CINV 126
Tabla 19. Flujo de caja mensual. 127
Tabla 20. Flujo de caja año 1 128

Lista de Anexos

- Anexo 1 Exposición de Motivos y Proyecto acuerdo Tarifas impuesto de AP
- Anexo 2 Reporte SUI VILLAMARÍA CALDAS 2019-2021.
- Anexo 3 Descripción Modelo Financiero AP VILLAMARÍA CALDAS 101-013-2022.
- Anexo 4 Flujo de Caja Anual y Evaluación Modelo Financiero AP VILLAMARÍA-CALDAS.
- Anexo 5 Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA CALDAS.

INTRODUCCIÓN

El alumbrado público es esencial para la seguridad, el confort, la realización de actividades nocturnas y el desarrollo económico de la población. Tiene como propósito suministrar condiciones visuales seguras y cómodas; favorece el crecimiento del turismo y el comercio, fomenta el incremento de las interacciones sociales y genera sentido de pertenencia en la comunidad.

El propósito del presente estudio es analizar desde el punto de vista jurídico, técnico-regulatorio y económico-financiero el estado o situación actual del servicio de alumbrado público en el MUNICIPIO DE VILLAMARÍA en el DEPARTAMENTO DE CALDAS, para garantizar la continuidad de la prestación en condiciones óptimas de este servicio público no domiciliario que es inherente a la energía eléctrica de acuerdo con los artículos 56 y 365 de la Constitución Política de Colombia.

El diagnóstico técnico, jurídico y financiero comprenderá un estudio de la situación actual del sistema de alumbrado público del municipio de VILLAMARÍA, para observar su desarrollo técnico con la regulación vigente incluyendo las leyes aplicables; la estructura de costos máximos de la resolución CREG 101 013 de 2022 y el RETILAP 2024. Además, se determinarán en este diagnóstico las acciones que el ejecutivo puede tomar para solucionar las dificultades técnicas, tributarias, sociales y ambientales que no permiten contar con un sistema de alumbrado público eficiente, eficaz y oportuno.

El estudio también analizará los costos de inversión necesarios para el programa de mejoramiento de la eficiencia energética cuyo objetivo general es fomentar la eficiencia en el alumbrado público mediante la elaboración de un modelo de gestión que permita al municipio

incorporar nuevas tecnologías a sus sistemas. De igual forma se entregará el modelo financiero con la metodología regulatoria al ente territorial.

En el marco normativo se analizará el componente regulatorio que aplica en Colombia para el alumbrado público y los modelos contractuales que el municipio de VILLAMARÍA CALDAS puede adoptar a la luz de las normas vigentes, en especial:

- ✓ Ley 489 de 1998 “Por la cual se dictan normas sobre la organización y funcionamiento de las entidades del orden nacional, se expiden las disposiciones, principios y reglas generales para el ejercicio de las atribuciones previstas en los numerales 15 y 16 del artículo 189 de la Constitución Política y se dictan otras disposiciones”.
- ✓ La ley 80 de 1993 “Por la cual se expide el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública”.
- ✓ Código de Comercio. Artículo 461.
- ✓ La ley 1508 de 2012 “Por la cual se establece el régimen jurídico de las Asociaciones Público-Privadas, se dictan normas orgánicas de presupuesto y se dictan otras disposiciones”.
- ✓ Ley 1819 de 2016 “Por medio de la cual se adopta una reforma tributaria estructural, se fortalecen los mecanismos para la lucha contra la evasión y la elusión fiscal, y se dictan otras disposiciones”.
- ✓ Ley 1150 de 2007 “Por medio de la cual se introducen medidas para la eficiencia y la transparencia en la Ley 80 de 1993 y se dictan otras disposiciones generales sobre la contratación con Recursos Públicos”.
- ✓ Decreto 2424 de 2006 “Por el cual se regula el servicio de alumbrado público”.
- ✓ Decreto 943 de 2018 “Por el cual se modifica y adiciona la Sección 1, Capítulo 6 del Título III del Libro 2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, relacionado con la prestación del servicio de alumbrado público”.
- ✓ Las resoluciones de la CREG que aplican para el análisis, entre otras.

El estudio busca contribuir para las metas financieras y de recaudo planteadas por la administración municipal; el Municipio de Villamaría Caldas a través de la Unión Temporal Tenorio García y CIA y Torres Vivas y Via LTDA., en cumplimiento del objeto establecido para el proceso financiero, busca consolidar unas finanzas sanas y viables en todos sus componentes, en el marco del modelo Integrado de Planeación y Gestión (MIPG), el cual contempla como principal tarea la atención integral a los contribuyentes del Impuesto Predial Unificado, Impuesto de Industria y Comercio, Impuesto de Alumbrado Público, entre otros, contemplando una serie de tareas indispensables para garantizar el debido proceso durante las diferentes etapas del cobro.

La Comisión Reguladora de Energía y Gas (CREG) expidió la Resolución No. 101 013 de 2022, por la cual se establece la metodología para la determinación de costos máximos por la prestación del servicio de alumbrado público. Para dar cumplimiento a la misma, el municipio debe llevar a cabo el Estudio Técnico de Referencia que le dé cumplimiento a la mencionada resolución. Es importante aclarar que, en el Artículo 35 de la misma, se establecen a su vez los costos máximos por Administración, Operación y Mantenimiento.

El alcance del estudio está destinado a diagnosticar, evaluar y proponer soluciones a los problemas y deficiencias, identificadas en el alumbrado público en el municipio de VILLAMARÍA y establecer una carta de navegación para su optimización, su eficiencia financiera, técnica y ambiental.

Este Estudio Técnico de Referencia, debe incluir como mínimo un diagnóstico del estado actual de la prestación del servicio, la definición de la expansión del servicio en armonización con el EOT y en cumplimiento de RETIE/RETILAP, los costos desagregados de prestación del servicio para las diferentes actividades según la metodología adoptada, y revisión y actualización del Estudio en un periodo no menor a cuatro (4) años. Antes del año 2025, el municipio debe llevar a cabo lo explicado, para volver a contratar el servicio de AOM en cumplimiento de la Resolución

No. 101 013 de 2022 en cumplimiento de la normatividad vigente. Es importante realizar esto para incluir expansión del servicio, dado que el municipio no incluyó esto en las vigencias 2022, 2023.

El presente estudio debe servir de carta de navegación para que el municipio de VILLAMARÍA resuelva, de forma sostenible y con rigor técnico y financiero, las demandas relacionadas con la atención integral de su sistema de alumbrado público, partiendo de su diagnóstico de las posibilidades reales que tiene el municipio en materia presupuestal, técnica, organizacional y de otras índoles, involucrando el concepto de SMART CITY en los análisis y proyecciones.

2. OBJETIVO DEL ESTUDIO.

“ELABORACIÓN DEL ESTUDIO TÉCNICO DE REFERENCIA, Y EL ANÁLISIS JURÍDICO FINANCIERO Y AMBIENTAL PARA DETERMINAR LOS COSTOS DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE VILLAMARÍA, CALDAS.

Descripción:

- ✓ Diagnosticar y analizar la situación actual del alumbrado público en el municipio de VILLAMARÍA - CALDAS como un bien público, con un enfoque de solución, determinando los problemas y las necesidades propias con el fin de formular, en una fase siguiente, los programas, proyectos y estrategias tendientes al mejoramiento en la prestación de este servicio de manera oportuna, eficiente, eficaz y adaptando los puntos de iluminación a las nuevas tecnologías ahorradoras de energía y respetuosas con el medio ambiente propendiendo por la implementación a corto plazo de ciudades inteligentes y sostenibles.

- ✓ El alcance del estudio está destinado a diagnosticar, evaluar y proponer soluciones a los tópicos relacionados con el alumbrado público en el municipio de VILLAMARÍA-CALDAS y establecer una carta de navegación para su optimización, su eficiencia financiera, técnica y ambiental.

2.1. Objetivos Específicos

1. Revisar el modelo contractual actual para la prestación del servicio de iluminación pública, 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 VILLAMARÍA.
3. Revisar la infraestructura, el cubrimiento urbano y de los centros poblados en el sector rural, la administración, operación y mantenimiento del servicio de alumbrado público y la observancia de la normatividad vigente.
4. Elaborar el estudio administrativo, técnico, social, económico y financiero del servicio de alumbrado público del municipio de VILLAMARÍA.
5. Incorporar la Modernización y Expansión del sistema de alumbrado público SALP de VILLAMARÍA - CALDAS al modelo financiero estableciendo los beneficios del cambio de luminarias de sodio, y otras tecnologías existentes en el municipio que ya cumplieron su vida útil y otras deterioradas por luminarias de tecnología tipo LED en el sector Urbano y zona rural del Municipio y así dar cumplimiento a la ley 1819 del 29 de Diciembre de 2016, Decreto 943 de 2018 del Ministerio de Minas y Energía y a las leyes antes mencionadas.
6. Análisis de la base de posibles contribuyentes del impuesto de alumbrado público.
7. Diseñar un nuevo modelo de acuerdo “Por medio del cual se establecen las normas relativas al impuesto sobre el servicio de alumbrado público en el municipio de VILLAMARÍA, para que sea estudiado y aprobado por el concejo municipal, que garantice una prestación eficiente del servicio, además de otros acuerdos que se requieran integrados a la solución propuesta en el presente enfoque.
8. Instituir un marco conceptual y jurídico que permita actuar, de acuerdo con las normas y regulación aplicable, en el mejoramiento del sistema de alumbrado público en el ente territorial.
9. Analizar la viabilidad de migrar de un Sistema de alumbrado público convencional hacia el inicio e implementación de nuevas tendencias tecnológicas (Sistema LED, SMART CITY, entre otras) dando aplicación a la normatividad en medio ambiente, a través de la

ley 697 de 2001 URE, Ley 1658 de 2013, al convenio internacional Minamata suscrito por el Estado Colombiano en octubre de 2013 liderado por PNUMA, decreto 3683 de dic. 19 de 2003, Ley 97 de 1913, Ley 84 de 1915, constitución política colombiana (art 338) y otros. El convenio en mención fue suscrito en la Conferencia de Plenipotenciarios en 2013 en Kumamoto, Japón y entro en vigor en agosto de 2017. El objetivo de este tratado global es proteger la salud humana y el medio ambiente de las emisiones y liberaciones de antropógenos de mercurio y compuestos de mercurio.

10. Analizar las posibilidades que tiene el municipio de VILLAMARÍA CALDAS de realizar e incorporar desarrollos tecnológicos asociados a la infraestructura del sistema de alumbrado público (SMART CITY) tales como sensorización, publicidad, cámaras de seguridad, entre otros.

3. MARCO DE REFERENCIA

De conformidad con la carta política, el servicio de alumbrado público es de carácter municipal y está a cargo de la autoridad local. Fue instituido con el fin de brindar seguridad vial y ciudadana a través de la instalación de un sistema conformado por un conjunto de elementos interconectados a las redes de energía ubicadas en el espacio público (vías, plazas, plazoletas, parques, senderos, escenarios deportivos de libre circulación, entre otros), plenamente definidos en el decreto nacional 1504 de 2008 reglamentario de la ley 388 de 1997, la ley 1819 de 2016 y todo el marco regulatorio que aplica.

El componente de la Unidad Constructiva de Alumbrado Público de mayor incidencia en el sistema es la luminaria, cuyas tecnologías han evolucionado en el tiempo bajo tres (3) líneas de acción: Ahorro energético, protección del medio ambiente, implementación de desarrollos tecnológicos asociados y migración hacia el cambio de luz de amarilla a blanca inmersa hacia el logro de una mejor visibilidad nocturna más eficiente.

En condiciones ideales todo sistema debe desarrollarse a bajo consumo de energía eléctrica, lográndose este propósito con tecnologías LED y adaptando equipos auto sostenibles de energía solar que cuentan con inversores para la recarga de los paneles.

El cambio vertiginoso de los avances tecnológicos en los sistemas de iluminación en Colombia y el mundo, debe servir de guía para que el municipio de VILLAMARÍA CALDAS adopte estos avances para beneficio de su comunidad como estrategia dentro de los planes de modernización.

Gran número de países ya cuentan con un sistema de luz blanca obtenida por medio de la tecnología LED al igual que varios municipios en Colombia, donde el cambio ha aportado un mejor ambiente y ha elevado la percepción de seguridad ciudadana nocturna por transitarse con la

sensación de estar de día en la noche, mejoramiento en la percepción de formas y colores y bienestar para el ciudadano que requiere moverse en espacios que le generen certidumbre.

Colombia no ha estado ajena a este desarrollo, si bien se expidió la ley 697 de 2001 más conocida como ley URE, el RETILAP adoptado desde el año 2010 habla de manera superficial no desconoce el desarrollo de esta tecnología ahorradora de energía, amigable con el medio ambiente y su gran incidencia en ciudades con altos índices de inseguridad ciudadana que han permitido recuperar los espacios públicos contaminados socialmente en el uso y disfrute para actividades lúdicas.

VILLAMARÍA es un municipio de gran riqueza turística no solo de Caldas, sino también de todo el territorio Colombiano y también de turistas extranjeros; por lo que se podría tener un cambio más rápido en modernización, transformando la totalidad del sistema de alumbrado público y unir esfuerzos para realizar una expansión del mismo, que permita obtener una cobertura del 100% del territorio, con tecnologías LED para posicionar este territorio a nivel nacional con una infraestructura vial modernizada acorde con la política mundialista de City Light y Smart City y los objetivos de desarrollo sostenible.

Partimos del diagnóstico para desarrollar las soluciones hacia un alumbrado público eficiente en el municipio de VILLAMARÍA proponiendo un nuevo esquema de prestación del servicio y un nuevo enfoque financiero conforme a la resolución de determinación de costos máximos CREG 101-013 de 2022.

3.1. Historia del Alumbrado Público en Colombia

De acuerdo con el libro “El alumbrado público en Colombia”- Marco institucional y normativo. La primera etapa de iluminación en nuestro medio se registra con lámparas de sebo. Este sistema proviene de Europa, según el trabajo investigativo del profesor Rodríguez, se usaban

los muros de las viviendas y en plazas donde se colocaban los faroles en las esquinas, dotados, cada uno de ellos de tres o cuatro velas de sebo animal. Presentaba problemas críticos de mal olor por su origen animal.

El primer precedente investigado en el estudio de la Contraloría de Bogotá data del año 1789 con la elección de Antonio Nariño como alcalde de segundo voto. El precursor cuando fue encargado de la Alcaldía dictaminó como orden de gobierno por primera vez la iluminación de la Calle Real, para lo cual implementó un gravamen adicional a los comerciantes del vecindario. El estudio de la Contraloría Distrital enuncia que al final del siglo XVIII el cabildo de la localidad determinó la colocación de 3.000 velas de sebo al año, que debían ubicarse en faroles públicos, con un horario de iluminación hasta las 9 de la noche.

Ante los problemas de manejo de las velas de sebo se empezó a buscar una alternativa tecnológica que presentara más eficiencia. Es así como en el año 1842 se optó por usar un farol de "reverbero", "que era una especie de candil del siglo XVIII que funcionaba con aceite. Monseñor Savo, que era el delegado pontificio, le regaló a Bogotá una lámpara de reverbero alimentada por aceite. El municipio tomó la decisión de importar cien lámparas para reemplazar, parte de la iluminación pública con sebo".

El profesor Jaime Rodríguez menciona dos aspectos importantes en los antecedentes técnicos del servicio de alumbrado público: el primero, referido al descubrimiento del petróleo en 1859 y la fabricación de las primeras lámparas incandescentes bajo la patente concedida en Inglaterra a Frederick de Moleyns en 1841; y el segundo, a la llegada de las tecnologías a nuestro medio de las lámparas de aceite y del nuevo combustible descubierto. La referencia anterior corroborada por la Contraloría de Bogotá que nos informa que hacia el año 1865 en la capital se empezaron a reemplazar las lámparas de sebo por faroles estacionarios en el petróleo.

En la exploración y búsqueda del municipio de Bogotá por tener una alternativa de solución a la necesidad de servicio del alumbrado público, en el año 1866, se indica en el estudio que hemos venido citando del órgano de control que “El municipio de Bogotá publicó el acuerdo que se hizo conocer en Europa y Estados Unidos ofreciendo condiciones favorables para quien se hiciera cargo del servicio municipal de alumbrado público”.

Surtido el proceso este concluye con éxito, y es así como en “julio de 1872 por iniciativa de Nicolás Pereira Gamba y compañía se constituyó una compañía por acciones denominada American Gas Company y el municipio le hizo una concesión del servicio municipal de alumbrado público por 30 años.

El 1° de abril de 1876 se inauguró el nuevo sistema concesionado, que utilizaba el gas carbónico como combustible y llegaba a los puntos correspondientes por una red subterránea.

Sin embargo, según la investigación citada de la contraloría, para el año 1882 el gas utilizado se procesaba a partir del carbón de una mina cercana al santuario de la Peña. La mala calidad del gas hacía pésimo el funcionamiento. La poca hermeticidad de tuberías de madera dejaba escapar el gas y en las calles persistía un olor característico.

En las últimas décadas del siglo XX se empezó a desarrollar el sistema de alumbrado público con energía eléctrica en las cabeceras de nuestros municipios. Señala el profesor Rodríguez que los consejos municipales concedieron para tales efectos a los empresarios patente de privilegio por tiempo limitado, para introducir, establecer y explotar en el ámbito de la municipalidad la industria eléctrica que entonces se denominaba “de alumbrado público y particular”.

Cinco años después, el 4 de agosto de 1886 el gobierno nacional firmó un contrato para el alumbrado público municipal de Bogotá con la firma Ospina Hermanos de Medellín.

Existía la insatisfacción por el servicio para el año 1893, lo que motivó al cabildo de Bogotá a pedir ofertas de otros métodos. Nos indica la contraloría que recibieron las propuestas de Francisco J.

Para el año 1865 el tributo de alumbrado público se había decretado por la municipalidad de Bogotá. De ello da cuenta el estudio de la contraloría de Bogotá al señalar que la junta de comercio presidida por el señor Gregorio Obregón recaudaba un impuesto municipal que lo utilizaba para mantener el servicio de "Alumbrado y sereno". Con cargo a ese tributo la Junta aguardaba en ese año -según el estudio- la llegada de 24 faroles de petróleo importados de Europa.

La fuente de financiamiento vía tributo se fortalecía a lo largo de las últimas décadas del siglo XIX, conjuntamente con la presión social por el servicio, la llegada de la energía eléctrica y las tecnologías que permitían una mayor expansión y confiabilidad del mismo. Por esta razón, en los albores del siglo XX el Congreso de la República dentro de la constitución de 1886 autorizó por la ley 97 de 1913 para el municipio de Bogotá la creación de un impuesto de alumbrado público con destino al sostenimiento del servicio. Lo que se extiende a los demás municipios del país por la ley 84 de 1915.

La ley 97 de 1913 dispuso: "El concejo municipal de la ciudad de Bogotá puede crear libremente los siguientes impuestos y contribuciones, además de los existentes hoy legalmente: [...] Impuesto sobre el servicio de alumbrado público". La ley 84 de 1914 amplió las atribuciones del artículo 1° de la ley 97 de 1913 a todos los concejos municipales.

Este fundamento normativo es el que está hoy en vigencia, no habiendo sufrido el fenómeno de la derogatoria tácita o expresa, ni por inconstitucionalidad sobreviviente, como tampoco ha sido derogado a la fecha de publicación de este libro por el Congreso de la República en las leyes posteriores del ordenamiento municipal o del régimen tributario local. Sobre este particular de la vigencia de la Corte Constitucional declaró la exequibilidad mediante sentencia C-504/02.

4. MARCO JURÍDICO

Naturaleza, Características y Condiciones Generales del Servicio de Alumbrado Público

4.1. Competencia del Orden Territorial

La Constitución de 1991 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, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio…". Y el artículo 313 consagra que corresponde a los Concejos: "1).

Reglamentar las funciones y la eficiente prestación de los servicios a cargo del municipio. 2). Adoptar los correspondientes planes y programas de desarrollo económico y social y de obras públicas. 3). Autorizar a los alcaldes para celebrar contratos".

De igual forma, en su artículo 365 contempla que "Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social de 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".

La Ley 136 de 1994 en su artículo 3 consagró como obligación de los Municipios "administrar los asuntos municipales y prestar los servicios públicos que determine la ley".

Mediante el Decreto No. 2424 de 2006 se reguló la prestación del servicio de alumbrado público y se determinó que los Municipios o Distritos son los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público, quienes lo podrán prestar directa o indirectamente, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público.

El servicio de alumbrado público es, además, un servicio público de los denominados propios, por ser prestado directamente por los municipios o distritos, o a través de Sociedades de Economía mixta en donde el porcentaje de participación del municipio deberá ser mayoritario con respecto al socio estratégico, quien realizará bajo su cuenta y riesgo la totalidad de las inversiones. Este servicio es pues un monopolio natural de los entes territoriales, sin que se conceda libertad de elección acerca de quién puede prestarlo u ofrecerlo. No es predicable de este servicio por ende el régimen de libertad y administración alterna y paralela de lo público, que es propia de los servicios públicos domiciliarios.

El desarrollo del servicio se ejerce bajo un sistema de "publicación previa", pues su titularidad es privativa de los municipios o distritos los cuales la pueden otorgar, mediante convocatoria pública la prestación del servicio. Dicha prestación se efectúa por la administración pública local

en beneficio de la colectividad. Se crea así una relación jurídica entre los administrados beneficiarios del servicio y el ente territorial prestador. Pero esa relación concreta no es individual sino general. Como anota Manuel María Diez "...la actividad efectuada evidentemente en ventaja de la colectividad no permite individualizar una relación jurídica concreta entre la administración y el administrado, tendiente a la satisfacción de la necesidad de que se trata; así en el caso de la actividad material para la iluminación de las vías públicas". El servicio es pues útil universal, que indica que la autoridad administrativa satisface las necesidades de la colectividad en general. El alumbrado público es desde esta perspectiva, un bien cuya naturaleza intrínseca exige una producción pública. Está visión determina inequívocamente que la prestación del servicio de alumbrado público es eminentemente administrativa.

4.2. Contenido Material del Servicio

El servicio público, es definido como el servicio 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. 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.

4.3. Noción del Servicio de Alumbrado Público

El servicio público ha sido una noción ambigua, por los diversos matices sociopolíticos y económicos que comprende y por las acepciones que encierra, según el contexto histórico. No obstante, el concepto ha sido objeto de múltiples pronunciamientos, por parte de nuestra Honorable Corte Constitucional. Allí se insiste en el carácter teleológico que encierra tal acepción, en el marco de un Estado Social y democrático de Derecho, el cual se constituye, en uno de los medios para la realización de los fines esenciales del Estado, como lo es el servir a la comunidad, promover la

prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes constitucionales (Constitución Política de 1991, art. 2).

Se resalta, además, que el servicio público no es simplemente un "concepto" jurídico: es ante todo un hecho, una realidad. Las manifestaciones, que una autoridad pública haga, proclamando que tal o cual actividad es un servicio público, no pasarán de ser declaraciones arbitrarias en el supuesto de que no exista de por medio la satisfacción efectiva de una necesidad de interés general. Tal declaración, cuando ella concuerde con la realidad, tendrá indiscutiblemente su valor en el orden jurídico.

El estatuto general de la contratación pública define el servicio público como aquel que está destinado a satisfacer necesidades colectivas en forma general, permanente y continua, bajo la dirección, regulación y control del Estado, así como aquellos, mediante los cuales el Estado busca preservar el orden y asegurar el cumplimiento de sus fines.

Con la ley 84 de 1915, se faculta a los concejos municipales de todo el país, a crear el impuesto de alumbrado público, organizar su cobro y su recaudo, pues dicha facultad sólo la tenía la ciudad Bogotá, en virtud de la ley 97 del 24 de noviembre de 1913.

Hasta el año 1995, el manejo energético del país, que comprendía la generación, la distribución y la administración de la misma, estuvo a cargo del Estado. Pero, en virtud de los impactos negativos generados por los cambios climáticos y por las circunstancias políticas, económicas y culturales que atravesaba el país, se dificultó la capacidad del Estado para atender un servicio que demandaba ingentes esfuerzos. Por este motivo, el gobierno de turno impuso fuertes medidas de racionamiento, que impulsaron la creación de diferentes reformas de carácter político, económico, administrativo y burocrático, que produjeron como consecuencia, la expedición de las leyes de servicios públicos domiciliarios y de energía eléctrica, es decir, la ley 142 y 143 de 1994.

Uno de los factores novedosos que se reportaron, fue la participación del sector privado en el mercado energético. La pretensión era lograr una mayor eficiencia y promover la sana competencia en condiciones de calidad bajo la vigilancia, el control y la regulación del Estado, que como

mandato constitucional debe hacer cumplir, mediante la implementación de mecanismos que propendan por la materialización de los fines estatales, buscando siempre:

- ✓ Garantizar la calidad del bien, objeto del servicio público, y su disposición final para asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios.
- ✓ La ampliación permanente de la cobertura mediante sistemas que compensen la insuficiencia de la capacidad de pago de los usuarios. La prestación continua e ininterrumpida, de los servicios, sin excepción alguna, salvo cuando existan razones, de fuerza mayor o caso fortuito o de orden técnico o económico, que así lo exija.
- ✓ La prestación eficiente del servicio.
- ✓ La libertad de competencia sin la utilización abusiva de la posición dominante. La obtención de economías de escala comprobables.
- ✓ La generación de mecanismos que garanticen, a los usuarios, el acceso a los servicios y su participación en la gestión y fiscalización de su prestación.

En ese sentido, a partir de la expedición de las precitadas leyes, se dispuso la creación de un órgano, encargado de regular todos los aspectos relacionados con los servicios públicos domiciliarios. Fue así como se creó la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), como una Unidad Administrativa Especial, adscrita al Ministerio de Minas y Energía. Actualmente, es la CREG la competente para regular los servicios públicos, en aspectos eminentemente técnicos. En esto se busca lograr una mayor cobertura, en la prestación del servicio, al menor costo posible,

y con una adecuada remuneración para las empresas de servicios públicos (ESP) permitiendo con ello garantizar la calidad, la cobertura, la expansión, la eficiencia, entre otros.

La CREG, en el ejercicio de sus funciones, ha emitido importantes resoluciones que rigen el servicio de alumbrado público. Entre ellas, se señalan las siguientes: RESOLUCIÓN 043, DE 1995, RESOLUCIÓN 043, DE 1996.

RESOLUCIÓN 089, DE 1996, RESOLUCIÓN 076 DE 1997, RESOLUCIÓN 070 DE 1998. RESOLUCIÓN No. 101 013 DE 2022, RESOLUCIÓN No. 005 DE 2012.

Es pertinente aclarar que el servicio de alumbrado público se rige por las disposiciones de la Ley de Servicios Públicos Domiciliarios en cuanto al suministro de energía, pero la prestación del mismo, que comprende las actividades de administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición y expansión del sistema, se rige por las disposiciones propias del alumbrado público (Decreto 2424 de 2006).

En el año 2001, se expide la ley 697, mediante la cual se declara el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) y se promueve la utilización de energías alternativas. Pero, dada la necesidad de establecer una normatividad propia que se encargara de regular el servicio de alumbrado público, el Ministerio de Minas y Energía, expidió el Decreto 2424 de julio 18 de 2006, el cual regula la prestación del servicio de alumbrado público y las actividades que realicen los prestadores de ese servicio. Además, reitera que los municipios, o distritos, son los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público. Estos podrán prestar, directa o indirectamente, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público. En este caso, cuando la prestación es directa, el municipio es el que asume la responsabilidad del servicio, aunque el operador sea un tercero quien lo ejecuta mediante la celebración de un contrato regido por el Estatuto General de la Contratación Pública y las demás

normas que lo complementan. Cuando la prestación es indirecta, el municipio contrata con entidades públicas, privadas o mixtas. Estás, tendrán la titularidad y la responsabilidad del servicio.

4.4. La Ley 1819 de 2016 en su Artículo 350 nos Define:

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.

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 inversiones de unidades constructivas y/o expansiones.

Al respecto el Consejo de Estado en sentencia del (19) de julio de (2012), Radicación número: 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 11 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.

El Decreto 943 de 2018 reglamenta lo contemplado en la Ley 1819 y establece los parámetros a desarrollar en el presente estudio de referencia.

4.5. El Estado, como Ente Regulador de los Servicios Públicos

La Constitución Política de 1991, en el Título XII, capítulo 5, artículos 365 al 370, se encarga de regular la "Finalidad social del Estado y de los Servicios Públicos". Determina que estos, son inherentes a la finalidad social del Estado, el que tiene el deber de asegurar su prestación, en condiciones de eficiencia a todos los habitantes del territorio nacional.

Desde los mismos postulados constitucionales, se encomienda al Estado la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios, para preservar el orden y brindar condiciones, de seguridad, a todos los ciudadanos. Uno de los servicios públicos -que busca otorgar las condiciones mínimas para la seguridad de la población- es el alumbrado público, el cual se constituye en un servicio esencial, para la seguridad y el bienestar de la ciudadanía, en la medida en que la mala iluminación, se convierte en uno de los factores que limita el desarrollo de la vida en sociedad y estimula la comisión de actos delictivos. El alumbrado público es definido por el Decreto 2424 de

2006 como un servicio público, no domiciliario, cuya finalidad es proporcionar las condiciones básicas de iluminación para el tránsito seguro de peatones y vehículos en las zonas públicas de libre circulación, como plazas, parques y vías, siendo responsabilidad de los entes territoriales (municipios o distritos) la prestación de dicho servicio en condiciones óptimas.

En ese sentido, todas las autoridades de la República tenderán hacia el cumplimiento de los postulados, consagrados en la parte dogmática de la Carta Política. Por esta razón, se hace indispensable ilustrar, grosso modo, el contenido de la estructura y el alcance de las funciones estatales.

El Estado, considerado en sí mismo, constituye una persona jurídica, con unos fines establecidos en la Constitución, los cuales siempre debe tender a la integración nacional o la cohesión social, a través de funciones o actividades específicas. Tradicionalmente, y en virtud de la división del poder, se han considerado, como funciones esenciales del Estado, la legislativa, la ejecutiva, y la judicial. La primera de ellas busca la producción del derecho positivo, mediante la expedición de leyes generales, abstractas e impersonales. La segunda, busca asegurar la ejecución de las mismas, a través de la expedición de actos administrativos y la tercera, busca dirimir litigios que oponen a varios sujetos, en relación con el derecho. Sin embargo, la complejidad de los hechos sociales exige una ampliación de sus funciones y una mayor intervención del Estado, para el cumplimiento de sus fundamentos teleológicos. Esto le da la posibilidad, a otros actores, como el sector privado, de contribuir en la prestación de servicios públicos. De esta manera, el Estado pasa, de ser su prestador, para convertirse en el garante de su prestación. “Del antiguo servicio público, prestado en forma monopólica, exclusivamente por el Estado, sometido a reglas que protegían a los proveedores y no a los usuarios y administrado por ‘funcionarios públicos’, nos hemos trasladado a la prestación del servicio, sometido a normas de competencia y sobre todo de

competitividad, donde diferentes proveedores del servicio […] pueden concurrir en condiciones de igualdad".

Se distingue, entonces, atribuciones, que son esenciales al Estado, de cuya prestación no puede prescindir y otras atribuciones, secundarias, que puede prestar, con la participación de otros sectores. En la primera de ellas, se enmarca el monopolio de la fuerza pública, de la administración de justicia, de las relaciones internacionales, de la moneda y de las finanzas. Las demás funciones, por ejemplo, la prestación de servicios públicos como el transporte público, el servicio de salud, las comunicaciones, la educación, entre otras, son atribuciones secundarias, que pueden ser prestadas por otras personas sin que se vea comprometida la soberanía del Estado.

Cada una de las ramas del poder público, como bien se ilustra en el anterior cuadro, tienen una determinada forma de cumplir con sus funciones y una específica instancia, que ejerce un control sobre dichos actos. Esto no quiere decir que un órgano expida, únicamente, el acto que ordinariamente le corresponde emitir. De este modo, si se trata de Actos Legislativos o Proyectos de Ley, el órgano competente, para expedirlos, es la Rama Legislativa y el encargado de ejercer el respectivo control de constitucionalidad, es la Corte Constitucional, como órgano límite de la Jurisdicción Constitucional. Si se trata de sentencias, los competentes para emitir este tipo de actuaciones son los jueces de la República, cuyo órgano límite depende de la jurisdicción que se trate. Así, si hace parte de la jurisdicción ordinaria, el órgano límite es la Corte Suprema de Justicia. Si se trata de actos administrativos, la rama encargada de expedirlos es la ejecutiva, cuya instancia de control puede ser ella misma en virtud de la auto- tutela administrativa, como una de las prerrogativas que el poder público le confiere, para hacer prevalecer el interés general, cuando entre en conflicto con los intereses particulares.

Este caso se aplica, cuando el control es por recursos. Esto es, cuando el acto administrativo es de carácter particular. El administrado, que no esté de acuerdo con dicha decisión puede interponer los recursos de reposición, apelación o queja. En el caso de tratarse de actos

administrativos, de carácter general, el control se hace, mediante el ejercicio legítimo que le confiere el derecho de acción a los ciudadanos, ante la jurisdicción de lo contencioso administrativo, cuyo órgano límite es el Consejo de Estado.

La tradicional pirámide kelseniana, da muestra de la posición jerárquica de las normas que expiden los órganos del poder público, en el ejercicio de las funciones públicas. Se colige, de ello, que cada norma es fuente formal de validez de la norma inferior. “Las normas de producción jurídica sirven, como paradigma, para determinar la validez de las normas de un sistema jurídico. En la construcción jerárquica del ordenamiento jurídico, la validez de una norma se funda, en la validez de una norma superior porque, en todo caso, una norma superior establece sus condiciones de producción. Dentro del Estado social de derecho, la Constitución es la fuente máxima de producción jurídica”. Esto quiere decir que todas las normas jerárquicamente inferiores, han de observar el contenido material de las disposiciones constitucionales, so pena de ser retiradas del ordenamiento jurídico. Una norma, por lo tanto, debe gozar de validez, eficacia y vigencia para que produzca los efectos jurídicos que, desde su elaboración, se propusieron.

De esta manera, se logra abarcar, someramente, las formas de operar de las diferentes ramas del poder público y los diferentes actos que se expiden, en el ejercicio de su función pública.

4.6. Definiciones

Las definiciones que se presentan en el estudio de la referencia fueron extractadas del Decreto 2424 del año 2006, la resolución CREG 101 013 del año 2022 y documento D-102 del año 2011, el Decreto 1073 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía), y Decreto 943 de 2018 del Ministerio de Minas y Energía.

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.

No se considera servicio de alumbrado público la semaforización, los relojes digitales y la iluminación de las zonas comunes en las unidades inmobiliarias cerradas o en los edificios o conjuntos de uso residencial, comercial, industrial o mixto, sometidos al régimen de propiedad horizontal, la cual estará a cargo de la copropiedad.

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.

Tampoco se considera servicio de alumbrado público la iluminación ornamental y navideña en los espacios públicos, pese a que las Entidades Territoriales en virtud de su autonomía, podrán complementar la destinación del impuesto a dichas actividades, de conformidad con el parágrafo del artículo 350 de la Ley 1819 de 2016".

Sistema de Alumbrado Público (SALP): comprende el conjunto de luminarias, redes eléctricas, transformadores y postes de uso exclusivo, los desarrollos tecnológicos asociados al servicio de

alumbrado público, y en general todos los equipos necesarios para la prestación del servicio de alumbrado público que no forman parte del sistema de distribución de energía eléctrica.

Suministro: es la cantidad de energía eléctrica que el municipio o distrito contrata con una empresa de servicios públicos para dotar a sus habitantes del Servicio 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.

Unidad Constructiva de Alumbrado Público - UCAP: conjunto de elementos que conforman una unidad típica de un Sistema de Alumbrado Público.

Repotenciación: proceso mediante el cual se reemplaza las luminarias de mercurio, mixtas y de otras fuentes no convencionales, por luminarias de sodio alta presión, para mejorar la calidad y eficiencia del sistema de alumbrado público.

Reposición de Activos: son las adiciones, mejoras y/o reparaciones que se hacen a un activo del SALP.

RETIE: reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas expedido por el Ministerio de Minas y Energía, mediante Resolución No 181294 de 2008 y modificada mediante Resolución No. 180195 de 2009, o aquellas que la modifiquen, adicionen o complementen.

RETILAP: reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público expedido por el Ministerio de Minas y Energía, mediante Resolución No. 181331 de 2009 y modificada mediante resoluciones No. 180265, 180540 y 181568 de 2010, o aquellas que la modifiquen, adicionen o complementen.

AOM: valor de los gastos de administración, operación y mantenimiento correspondientes a los activos del sistema de alumbrado público.

Clases de Iluminación: corresponden a las establecidas en las secciones 510.1 y 560 del RETILAP así: i) de vías vehiculares, ii) de vías para tráfico peatonal y ciclistas y iii) de otras áreas del espacio público.

Contrato de Suministro de Energía para el Alumbrado Público: corresponde al contrato bilateral suscrito entre el municipio o distrito con las empresas comercializadoras de energía eléctrica.

CREG: comisión de Regulación de Energía y Gas.

Depreciación: es la disminución gradual de la emisión luminosa de las bombillas en el transcurso de sus horas de vida.

Desarrollos Tecnológicos Asociados: se entienden como aquellas nuevas tecnologías, desarrollos y avances tecnológicos para el sistema de alumbrado público, como luminarias, nuevas fuentes de alimentación eléctrica, tecnologías de la información y las comunicaciones, que permitan entre otros una operación más eficiente, detección de fallas, medición de consumo energético, georreferenciación, atenuación lumínica, interoperabilidad y ciberseguridad.

Expansión: es 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.

Interventoría del Sistema de Alumbrado Público: es la interventoría que deben contratar los municipios para el Servicio de Alumbrado Público, conforme a lo establecido en las Leyes 80 de 1993, 1150 de 2007, el Decreto 2424 de 2006 y el RETILAP y demás disposiciones que las modifiquen, adicionen o complementen.

Luminaria: Equipo de iluminación que distribuye, filtra o transforma la luz emitida por una o más bombillas o fuentes luminosas y que incluye todas las partes necesarias para soporte, fijación, protección y prendido y apagado de las bombillas, y donde sea necesario, los circuitos auxiliares con los medios para conectarlos a la fuente de alimentación.

Modernización o Repotenciación del SALP: es el cambio tecnológico de algunos de sus componentes por otros más eficientes.

4.7. Características del Servicio de Alumbrado Público

Podemos observar según la doctrina, que hemos trabajado desde el punto de vista académico, que el alumbrado público presenta las siguientes características y particularidades:

Es un servicio asociado a la canasta energética como uno de los usuarios más importantes del sistema de comercialización de energía en Colombia.

El servicio de alumbrado público está sujeto a los caracteres fundamentales de los servicios públicos y es en este sentido obligatorio, pues nadie puede sustraerse a su prestación o su financiamiento vía tributo, ni el municipio o distrito puede negarse a brindarlo. Está regido bajo el principio de continuidad en la medida en que no puede interrumpirse o paralizarse; está sujeto a un presupuesto de regularidad que determina que debe ser prestado en forma correcta y de acuerdo con las exigencias técnicas que resultan concordantes con la política nacional de ahorro de energía; le es exigible la igualdad, por cuanto el servicio se debe prestar en igualdad de condiciones, tanto en las cargas como en los beneficios del mismo; y en la generalidad porque se debe prestar sin distinción alguna de personas.

Presenta a sí mismo una complejidad externa, en la medida en que está atado a externalidades positivas muy importantes, como la búsqueda de seguridad, el mejoramiento de condiciones de orden público y la consecuente disminución de la criminalidad. Igualmente, porque está asociado al progreso local en múltiples aspectos que van desde el desarrollo del comercio, servicios y turismo y en general al interés común. Una economía externa desde este punto de vista se define como el efecto favorable producido sobre el entorno. La economía externa es pues el efecto contrario, con los perjuicios correspondientes, que se produce para el caso que nos ocupa, cuando hay falta de prestación del servicio.

Es un bien público local no divisible prestado a una colectividad. La noción de bien público se define en economía como “aquel que, aunque sea consumido por una persona, puede ser consumido conjuntamente por otras (es decir, que la misma unidad de dicho bien o servicio es consumida por varias personas simultáneamente). Los bienes públicos se clasifican en locales y globales. Los primeros son los que son consumidos conjuntamente por un grupo limitado de personas, ubicados en un área geográfica reducida. Un ejemplo de esto es la luz producida por un farol de alumbrado público. La misma es consumida conjuntamente por todos los vecinos del lugar en el cual está emplazado el farol (y por todos los que pasan por allí), pero los beneficios que genera se esparcen en un área muy limitada. Un bien público global sería en cambio la defensa nacional (que es consumida conjuntamente por todos los habitantes de un país).

Es un servicio indivisible, por corresponder a una prestación a una colectividad general, sin que sea factible desagregarlo o fraccionarlo desde el punto de vista jurídico como deber público.

No es posible aplicarle el principio de exclusión (quien no lo quiera no lo paga). Es imposible al servicio de alumbrado público aplicarle el principio de exclusión, que determina que se puede excluir de su prestación a quienes no quieran pagar su valor. Como desarrollo de la obligatoriedad, no es posible que se puedan excluir sectores o administrados ni a su beneficio ni a la contribución tributaria, que sirve de base para su financiamiento.

Es un monopolio natural. No se rige por el concepto de libertad de empresa. No existe una competencia por los usuarios en un mercado abierto a la entrada de nuevos actores o prestadores. Siempre hay un prestador público o un contratista colaborador de la administración que sirve a la misma finalidad, bajo el régimen exclusivo de contratos estatales.

4.8. La Actuación Administrativa, en Materia del Servicio de Alumbrado Público

Como se explicitó, en el apartado anterior, cada rama del poder público tiene una determinada forma de ejercer sus atribuciones y de manifestar su voluntad. Así, la rama ejecutiva, en el ejercicio de la función administrativa, produce, como manifestación unilateral de su voluntad, los actos administrativos (decretos, reglamentos, resoluciones, instrucciones, conceptos, circulares, entre otros). Dicha función administrativa, como bien se estipula en el artículo 209 de la Constitución Política y se desarrolla en la ley 489 de noviembre 28 de 1998, está al servicio de los intereses generales y se materializa, con fundamento en los principios de igualdad, moralidad, eficacia, celeridad, imparcialidad y publicidad. Para este cometido, las autoridades administrativas deben

coordinar sus actuaciones, para el adecuado cumplimiento de los fines del Estado. En este escenario, es conveniente hacer un comentario adicional en cuanto a los actos administrativos.

El acto administrativo se define, como la manifestación unilateral de la voluntad de la administración, que tiende a producir efectos jurídicos. No importa la denominación que este pueda tomar. Lo importante es saber identificar los elementos que lo componen, pues este puede tener diferentes acepciones: decreto, ordenanza, acuerdo, resolución, concepto, circular, entre otros. Basta, entonces, saber que el acto administrativo, como facultad de imponer el querer de la administración sin la anuencia del particular, debe tener, como elementos estructurales, para efectos de su validez -so pena de declararse nulo-, los siguientes elementos: el sujeto, el objeto, los motivos, la forma y el fin.

Un acto administrativo, que cumpla con todos los elementos estructurales, tiene plena validez, goza de presunción de legalidad, porque supone la plena observancia de las normas superiores; se convierte en obligatorio, sin que haya necesidad de recurrir, a otra instancia, para hacerlo cumplir y, faculta a la administración, para hacerlo efectivo aún por la fuerza (ejecutoriedad).

De esta manera, se logra un adecuado desempeño de las autoridades administrativas en el ejercicio de sus atribuciones, reduciendo la arbitrariedad y afianzando la imparcialidad.

Es pues, el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población, la finalidad social que deben perseguir las autoridades de la República. Precisamente, uno de los servicios públicos, que apuntan a la materialización de dichos fines, es el servicio de alumbrado público que, como se indicó anteriormente, busca brindar seguridad a los ciudadanos y reducir la

comisión de actos delictivos, en la medida en que la mala iluminación se relaciona con la perpetración de tales actos vandálicos.

Las entidades, encargadas de su regulación y prestación, pertenecen tanto al sector central como al descentralizado. En el sector central, la entidad competente, para regular el servicio de alumbrado público es el Ministerio de Minas y Energía. Según el Decreto 2424 de 2006, a este le corresponde expedir los reglamentos técnicos que fijen los requisitos mínimos, que deben cumplir los diseños, los soportes, las luminarias y demás equipos que se utilicen, en la prestación del servicio; recolectar y divulgar directamente o en colaboración con otras entidades públicas y privadas, información sobre nuevas tecnologías y sistemas de medición, aplicables al servicio en comento y, expedir la reglamentación, correspondiente al ejercicio de la interventoría en los contratos de prestación del susodicho servicio. Otra de las entidades, del sector central, encargadas de reglamentar el servicio mediante resoluciones, es la Comisión de Energía y Gas (CREG), que fue creada, en virtud de la expedición de las leyes 142 y 143 de 1994, con el fin de regular las actividades de los servicios públicos.

Pertenece, también, a este nivel central, la Superintendencia de Servicios Públicos, encargada de vigilar y controlar las empresas comercializadoras de la energía eléctrica y no la prestación del servicio, pues este no es domiciliario. Por lo tanto, la que controla el cumplimiento de las funciones del municipio, en relación con el servicio, es la Contraloría. Frente a este "vacío", el Decreto 2424 dispuso, en su artículo 12, las entidades e instancias encargadas de ejercer el control, la inspección y vigilancia del servicio de alumbrado público, así:

"**Artículo 12.** Control, inspección y vigilancia. Para efectos de la prestación del servicio de alumbrado público, se ejercerán las funciones de control, inspección y vigilancia, teniendo en cuenta las siguientes instancias":

1. **Control Fiscal.** La Contraloría General de la República, de conformidad con la normatividad constitucional y legal vigente, ejercerá control fiscal permanente sobre los

municipios o distritos, en cuanto a la relación contractual con los prestadores del servicio y con los interventores.

2. **Control a las Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios.** La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD), ejercerá el control y vigilancia, sobre las personas prestadoras de Servicios Públicos en los términos establecidos en el artículo 79 de la Ley 142 de 1994.
3. **Control Técnico**. Las interventorías de los contratos de prestación de servicio de alumbrado público, además de las obligaciones contenidas en el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, ejercerán un control técnico, con sujeción a la normatividad que expida, para esos fines, el Ministerio de Minas y Energía.
4. **Control Social.** Para efectos de ejercer el control social, establecido en el artículo 62 de la Ley 142 de 1994, los contribuyentes y usuarios del servicio de alumbrado público, podrán solicitar información a los prestadores de este, a la Contraloría General de la República y a la interventoría. Los municipios o distritos definirán la instancia de control, ante la cual se interpongan y tramiten las peticiones, quejas y reclamos de los contribuyentes y usuarios por la prestación del servicio de alumbrado público".

Mediante sentencia del Consejo de estado proferida el 23 de enero de 2014, la cual quedó ejecutoriada y en firme el 10 de marzo de 2014, la competencia de los organismos de control para el alumbrado público, recae sobre el organismo de control territorial (CONTRALORÍA DEPARTAMENTAL).

En el sector descentralizado, son los municipios, o distritos, los responsables de la prestación del servicio, los que lo podrán prestar, directa o indirectamente, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores de este.

Esta es, entonces, la forma en la que actualmente se halla organizada la estructura administrativa, encargada de regular el servicio de alumbrado público en Colombia. La

divergencia, que se presenta al respecto, es en la forma de financiación, implementada en los municipios, para subvencionar los costos generados, a partir de la prestación del servicio, temática que será objeto de estudio en el acápite siguiente.

El Impuesto, como Forma de Financiación del Servicio de Alumbrado Público

Para llevar a cabo todas las funciones, de manera eficiente y evitar desequilibrios macroeconómicos, el Estado hace uso de tres herramientas: la política fiscal, la política monetaria y la política cambiaria. Con la política fiscal, se buscan diversas fuentes de financiación para la planificación y ejecución de gastos e inversiones, necesarias para el sostenimiento del Estado, lo cual se obtiene, no sólo con el aporte que realizan los contribuyentes, sino con el manejo armónico de otras formas de financiación y la correcta utilización de los recursos obtenidos. Por esta razón el legislador, como creador de la ley, tributaria, debe detectar los hechos económicos que demuestren alguna capacidad contributiva de las personas, y de esta forma, establecer los correspondientes tributos, […], tanto la Constitución como la Ley deben garantizar el adecuado y justo gasto e inversión de los recursos públicos obtenidos, que reviertan en un orden social justo.

A través de la política fiscal, se establecen una serie de tributos, los cuales se clasifican, según el tipo de beneficio que perciba el contribuyente: impuestos, tasas y contribuciones. Los impuestos son aquellas obligaciones pecuniarias que recaen sobre cada contribuyente, sin tener en cuenta los beneficios individuales recibidos de la provisión de los bienes públicos financiados con esos impuestos.

En un estudio, realizado por la Contraloría General de la Nación en el año 2002, se encontró que, cerca del 85% de los municipios del país, cobra el servicio de alumbrado público mediante el impuesto. La mitad, lo hace estableciendo una tarifa fija en pesos. La otra mitad, cobra el alumbrado como un porcentaje del predial o en términos de salario. Para el caso del MUNICIPIO

DE VILLAMARÍA, el servicio de suministro de energía lo presta El Operador de Red y la reposición, administración, operación, mantenimiento y expansiones es prestado a través del contrato de concesión, mediante este contrato se realiza prioritariamente actividades de mantenimiento e inversión de la infraestructura de alumbrado público.

1. Inexistencia de modelo financiero atendiendo a lo dispuesto por los artículos 1497 y 1501 del Código Civil Colombiano.

Hasta el momento no se han logrado establecer específicamente las actividades ejecutadas por el operador relacionadas con la inversión inicial, la Administración, operación y mantenimiento eficiente del sistema de alumbrado público en los años de prestación del servicio, tampoco se logró establecer ninguna expansión realizada por el arrendatario.

En la actualidad el Municipio se encuentra revisando las actividades tendientes a la operación y mantenimiento del sistema para evitar que la población del ente territorial quede a oscuras y se garantice el mantenimiento provisional de la infraestructura en tanto se toman decisiones de fondo para la modernización, administración, operación, mantenimiento y expansión del sistema de alumbrado público.

Respecto al carácter tributario, doctrinariamente se ha generado una confusión, en cuanto a la denominación correcta que debe llevar el cobro del alumbrado público: impuesto o tasa, inclinándose la mayoría de los autores por ésta última denominación: "[…] el tributo toma sus elementos directamente de la definición de la tasa y, en forma tangencial, de la noción de contribución especial, siendo mucho más evidente su afinidad con la primera de las mencionadas; sin embargo este estudio también recomendará la modificación de este acuerdo para concebir el alumbrado público como un impuesto y no como una tasa, toda vez que si buscamos la definición de tasa encontramos:

> "Una tasa es un tributo cuyo hecho imponible consiste en la utilización privativa o el aprovechamiento especial del dominio público, la prestación de servicios o la realización de actividades en régimen de derecho público que se refieran, afecten o beneficien de modo particular al obligado tributario, cuando los servicios o actividades no sean de solicitud o recepción voluntaria para los obligados tributarios o no se presten o realicen por el sector privado. Un ejemplo de ello es la realización del cordón cuneta que pasa delante de una vivienda, el propietario de dicha vivienda deberá pagar la realización de la obra, no así por ejemplo el alumbrado público, ya que lo que se paga por él, es el beneficio que brinda y no es la obra. El alumbrado público se encuentra dentro del grupo de Contribuciones especiales, por cuanto se considera que el beneficio que se obtiene por su pago es de carácter general que contribuye al desarrollo social del municipio".

Por lo tanto, se defiende y se justifica la denominación de impuesto, toda vez que el contribuyente está obligado al pago del mismo, así no se reporte un beneficio directo, como sucede en el caso del alumbrado público., " […] en la tasa existe una contraprestación, mientras que en el impuesto, no se está pagando un servicio específico o retribuyendo una prestación determinada, puesto que la tasa individualiza el beneficio, mientras que el impuesto no hace distinción alguna, siendo este, de carácter vinculante, para los sujetos pasivos del mismo.

La facultad de imponer un impuesto, para la prestación del servicio de alumbrado público, ha sido otorgada a los Concejos Municipales, desde el 30 de noviembre del año 1915, en virtud de la expedición de la ley 84. Desde entonces, se le ha permitido a los Concejos Municipales imponer el respectivo tributo, para subvencionar los gastos generados en su prestación. No obstante, la precitada ley ha sido objeto de varias demandas de inconstitucionalidad, cuyos fallos, hasta el momento, han declarado la exequibilidad de la misma, encontrándose actualmente en plena vigencia.

El Decreto 2424 de 2006, dispuso, en su artículo cuarto, que la responsabilidad de la prestación del servicio de alumbrado público les corresponde a los entes territoriales, tales como municipios o distritos. Estos lo podrán prestar, directa o indirectamente, a través de empresas de servicios públicos, domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público. Para ello, los municipios tienen la obligación de incluir, en sus presupuestos, los costos de la prestación del servicio de alumbrado público y los ingresos, por impuesto de alumbrado público en caso de que se establezca como mecanismo de financiación.

4.9. Premisas Sobre el Alumbrado Público

1. La Ley 97 de 1913 y 84 de 1915, disposiciones que establecieron la creación del impuesto de alumbrado público, tales normas impositivas fueron estudiadas por la Corte Constitucional mediante las sentencias C- 054 de 2002 y C - 1043 de 2003, fallos de constitucionalidad donde el órgano de cierre constitucional se pronunció sobre la asequibilidad del impuesto de alumbrado público con la constitución y con el resto del ordenamiento jurídico colombiano.
2. El impuesto de alumbrado público es un tributo creado por mandato legal mediante la Ley 97 de 1913 y la Ley 84 de 1915, disposiciones que crearon el impuesto de alumbrado público, y a su vez facultaron a las entidades territoriales para que, con fundamento en los principios de reserva legal, legalidad y autonomía administrativa y territorial adoptaran el impuesto de alumbrado público, así como los elementos que delinean las obligaciones tributarias del impuesto.
3. El Consejo de Estado, Sección Cuarta, a través de la sentencia de fecha de Julio 09 de 2009 (Rad. 16544) y agosto 06 de 2009 (Rad. 16315), donde el alto tribunal administrativo confirió facultades a las corporaciones edilicias para que fijen los elementos estructurales del tributo de alumbrado público y otros.
4. De conformidad con el artículo 338 Constitucional el Congreso, las Asambleas Departamentales y los Concejos Distritales y Municipales son los órganos de

representación plural que cuentan de manera exclusiva con la facultad impositiva, es decir que tal potestad y/o facultad solo recae sobre tales corporaciones públicas.

5. Los Concejos Distritales y Municipales tienen la facultad de conformidad con el artículo 313 numeral 4, para adoptar los tributos locales para lograr el financiamiento de las cargas públicas con que cuenta la entidad territorial.
6. Los contratos relacionados con la prestación del servicio de alumbrado público, que celebren los municipios o distritos con los prestadores del mismo, se deben regir por las disposiciones contenidas en el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, y por las demás normas que lo modifiquen, adicionen o complementen, de tal forma que garanticen la continuidad en la ejecución de su expansión con calidad y cobertura (Decreto 1073 de 2015, artículo 2.2.3.6.1.4. y parágrafo).
7. La Ley 136 de 1994, en su artículo 32 numeral 7o consagra que los Concejos Municipales, tienen como funciones de carácter legal, establecer, reformar o eliminar tributos, contribuciones, impuestos, sobretasas, de acuerdo a los parámetros entregados por la constitución y la ley.
8. La Corte Constitucional en sentencia C-504 de 2002 declaró exequibles los literales d) e i) del artículo 1° de la Ley 97 de 1913, con el argumento de que los Concejos Municipales son los llamados a determinar los elementos de los tributos cuya creación autoriza la ley. Esta providencia fue confirmada por la sentencia C-1055 de 2004.

5. MARCO LEGAL Y JURÍDICO

El impuesto sobre el servicio de alumbrado público está autorizado por la ley 97 de 1913 y la ley 84 de 1915, exequibles según la Sentencia C-504 del 3 de julio de 2002 de la Corte Constitucional.

Teniendo en cuenta que la creación legal del impuesto establece que los sujetos activos son los municipios, entes a quienes la ley atribuyó la exigibilidad del tributo, y que el hecho imponible es el servicio de alumbrado público, pero que la ley no señala expresamente la tarifa, la base gravable, ni la totalidad de los sujetos pasivos del impuesto, es necesario que se estructure cada uno de los elementos sustantivos del impuesto mediante acuerdo del Concejo Municipal, correspondiéndole al municipio las facultades de administración y control. (Consejo de Estado, sección Cuarta, Sentencia de noviembre 13 de 1998 Rad .9124 Magistrado Ponente. Julio enrique Correa Restrepo).

En general, la relación jurídico-tributaria que se origina a partir de las normas que determinan los diferentes elementos del tributo se establece entre el municipio, como sujeto activo, y cada uno de los sujetos pasivos que incurran en el hecho generador del impuesto. De tal manera que corresponde al sujeto pasivo cumplir con la obligación tributaria de acuerdo con dichas normas y con su realidad jurídica y económica.

5.1. Aspectos Presupuestales del Tributo de Alumbrado Público

Que de conformidad con el artículo 59 de la Ley 788 de 2002 los departamentos y municipios aplicarán los procedimientos establecidos en el Estatuto Tributario Nacional, para la administración, determinación, discusión, cobro, devoluciones, régimen sancionatorio incluida su imposición, a los impuestos por ellos administrados. Así mismo aplicarán el procedimiento administrativo de cobro a las multas, derechos y demás recursos territoriales. El monto de las sanciones y el término de la aplicación de los procedimientos anteriores, podrán disminuirse y

simplificarse acorde con la naturaleza de sus tributos, y teniendo en cuenta la proporcionalidad de estas respecto del monto de los impuestos.

El impuesto de alumbrado público fue creado mediante la Ley 97 de 1913 y 84 de 1915. Ratificado en Sentencia C - 272 de 2016.

De conformidad con los artículos 349 y 352 de la Ley 1819 de 2016 el hecho generador del impuesto de alumbrado público es el beneficio por la prestación del servicio de alumbrado público. Los sujetos pasivos, la base gravable, las tarifas y Agencia de Recaudo fueron establecidos por el Concejo Municipal mediante Acuerdo No. 022 de noviembre de 2012 bajo el principio constitucional de autonomía en materia tributaria conferido en el artículo 287 de la Constitución Política, atendiendo los principios de progresividad, equidad y eficiencia.

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.

Según lo manifestado por la Dirección de Apoyo Fiscal del Ministerio de Hacienda y Crédito Público mediante Concepto No. 031851-14-11-07 emitido dentro del radicado 1-2007-057337 y 1-2007-061102 (…) **“debemos señalar que en consideración a que el impuesto sobre el servicio de alumbrado público es un impuesto municipal, en virtud de la autonomía de las entidades territoriales les corresponde a estas definir los mecanismos de administración y recaudo del mismo, (…)”**.

De conformidad con el artículo 352 de la Ley 1819 de 2016 el Municipio **reglamentará el régimen sancionatorio aplicable para la evasión de los contribuyentes.**

De conformidad con el parágrafo del Artículo 4° del Decreto 2424 de 2006 los municipios tienen la obligación de incluir en sus presupuestos los costos de la prestación del servicio de alumbrado público y los ingresos por impuesto de alumbrado público en caso de que se establezca como mecanismo de financiación.

El pago de los diferentes componentes de prestación del servicio de alumbrado público se realiza mediante apropiación sin situación de fondos.

El Municipio podrá determinar la apropiación adicional de otras fuentes de recursos presupuestales para la financiación del servicio de alumbrado público, sus actividades permitidas y servicios asociados, en cuyo caso, la parte correspondiente a tales recursos o inversión no será objeto de irrigación entre los contribuyentes.

El servicio de alumbrado público es un servicio regido por el derecho público, bajo la concepción doctrinal del derecho administrativo, que según el profesor Sayagués Laso se circunscribe al "conjunto de actividades desarrolladas por entidades estatales o por su mandato expreso, para satisfacer necesidades colectivas impostergables mediante prestaciones suministradas directa e inmediatamente a los individuos, bajo un régimen de derecho público." El servicio de alumbrado público tiene el propósito de atender una necesidad de contenido profundamente social y colectivo, prestado por la administración pública bajo un régimen de derecho público.

5.2. Leyes

- ✓ Las leyes relacionadas son las siguientes:

- ✓ Constitución Política de 1991, artículos 95 numeral 9, 189, 287, los numerales 1, 3 y 4 del artículo 313, 338, 356, 357, 358, 360, 361 y 363 art. 334, 365. Leyes: Ley 97 de 1913 y 84 de 1915.
- ✓ Ley 80 de 1993 (EGCP).
- ✓ Ley 142 de 1994.
- ✓ Ley 143 de 1994.
- ✓ Ley 1150 de 2007, art. 29 (Modifica EGCP).
- ✓ Ley 1819 de 2016 (Reforma tributaria).
- ✓ Ley 1508 de 2008 Asociaciones Público-Privadas.
- ✓ Ley 1386 de 2010 (Prohibición Administración Tributos territoriales por particulares).

- ✓ Artículo 59 de la ley 788 de 2002.
- ✓ Ley 599 de 2000.
- ✓ Decreto 2424 de 2006, resoluciones CREG: 122 y 101 013 de 2022, 005 de 2012, 089 de 1996, 076 de 1997.
- ✓ Reglamento técnico RETILAP Resolución 18-1568 de 2010.

Normativa Jurisprudencial

- ✓ Sentencia C-504 del 3 de julio de 2002 de la Corte Constitucional.
- ✓ Sentencia T-103 de 2010, Corte Constitucional.
- ✓ Sentencia C-252/97, Corte constitucional.
- ✓ Consejo de Estado, sección Cuarta, Sentencia de noviembre 13 de 1998 Rad. 9124.
- ✓ Corte Constitucional en la Sentencia C-035 /03.
- ✓ Corte Constitucional en la Sentencia C-150 de 1997.
- ✓ Corte Constitucional C - 1043 de 2003.
- ✓ Corte Constitucional sentencia C-1055 de 2004.
- ✓ Corte Constitucional C-035 de 2009.
- ✓ Consejo de Estado, Sección 4ta, sentencia adiadas Julio 09 de 2009 (Rad. 16544).
- ✓ Consejo de Estado, sección Cuarta, Sentencia de noviembre 13 de 1998 Rad. 9124.
- ✓ Consejo de Estado agosto 06 de 2009 (Rad. 16315).
- ✓ Sentencia Consejo de Estado octubre 15 de 1999.
- ✓ Consejo de Estado, 21 de marzo de 2002 sección Tercera, C.P.

- ✓ Fallo 17623 de 2011, Consejo de Estado.
- ✓ Auto 20 de marzo de 1998 Sección Cuarta Consejo de Estado.
- ✓ Superintendencia de Servicios Públicos, Concepto 031 de 2007,
- ✓ Superintendencia de Servicios Públicos Concepto SSPD-OJ-2005-023.
- ✓ Resolución MME 81132 de 1996.

6. MODALIDADES DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

6.1. Prestación del servicio de alumbrado público de manera directa

En este esquema de prestación del servicio el mismo lo realiza la alcaldía de manera directa sin la participación del privado en el modelo de gestión, creando una unidad administrativa dentro de la Alcaldía que asuma el rol de prestación y direccionamiento técnico del servicio, delegando a un funcionario, en Colombia existen varias posibilidades de este tipo de prestación del servicio como es la ciudad de Bucaramanga que presta el mismo de manera directa y así mismo en la ciudad de Manizales que se presta por medio del Instituto de Valorización de Manizales INVAMA y en Ibagué mediante El Instituto de Financiamiento, Promoción y Desarrollo de Ibagué, INFIBAGUÉ.

En este modelo de operación se vincula el personal en planta con funcionarios públicos y se desarrollan algunos subcontratos como son, compra de energía, compra de materiales, asesorías, con los cuales se presta el servicio. Usualmente no se cuenta con la estructura técnica ni financiera, para una correcta gestión del servicio perdiendo dinamismo la gestión del servicio en las compras, reposiciones, inversiones y mantenimientos excepto en la ciudad de Manizales que por medio de INVAMA se realizan todas estas actividades de manera directa.

Para incorporar parte del conocimiento y eficiencia que tiene el sector, tendría que fortalecerse con contratos de consultoría y asesoría especializada. En este tipo de operación se debe trabajar conforme a lo definidos en la Resolución CREG 101-013 de 2022.

No obstante aspectos externos e internos que influyen en la administración pública como la intermitencia política limitan la continuidad de proyectos de largo alcance. La falta de personal suficiente sumado a la falta de capacidad técnica o idoneidad del personal que a la larga pueden generar problemas en la prestación de este servicio.

6.2. Contrato de Concesión

El contratista es responsable para financiar y ejecutar el programa de inversiones y prestar el servicio integralmente. La necesidad de permitir un período suficientemente largo, para que el empresario privado pueda recuperar el costo de sus inversiones, implica que la duración de estos contratos se suele extender hasta entre 15 y 30 años (dependiendo de las vidas útiles y el periodo de recuperación de la inversión). En el caso de alumbrado público, el plazo más utilizado es de 20 años, para una correcta recuperación de inversiones sin presionar el alza tarifaria en contra de los ciudadanos y consecuente con las vidas útiles de la tecnología LED asociada. Es posible desarrollar este contrato con un prestador de servicios públicos que tenga naturaleza oficial o mixta.

El modelo concesional es el que permite que un tercero asuma el riesgo financiero de toda la inversión y asuma la prestación del servicio con condiciones de calidad, eficiencia y respetando las normas ambientales. Es el modelo más conveniente, en capítulos posteriores se demuestra. Este proceso debe socializarse ante la comunidad del municipio en su formulación y desarrollo.

Definición Contrato de Concesión:

"La concesión de servicios públicos es el contrato de la administración, sometido a un régimen predominantemente de derecho público, mediante el cual la entidad pública que debe asegurar en principio la prestación del servicio, acuerda con un tercero que la actividad será ejercida temporalmente por éste, con los consiguientes poderes jurídicos, por su cuenta y riesgo, bajo la vigilancia y control de la administración concedente y percibiendo como retribución el precio que pagarán los usuarios del servicio." Concordancia Ley 80 1993 art.32 num.4.

El contrato debe partir de la evaluación técnica e inventario para determinar el tamaño de las inversiones (Modernización y expansión), bajo la política de ahorro energético. Igualmente, el operador del SALP debe desarrollar una gestión de apoyo al ente territorial en la negociación de energía para reducir el impacto de este componente, buscando la mejor tarifa posible. Este es el

componente de servicio domiciliario del servicio. El prestador contratado debe asumir esta asesoría en la negociación.

Debe contenerse que el tercero realice la inversión sin afectar el presupuesto local y adelante la operación y mantenimiento en condiciones de eficiencia. Lo óptimo es crear un modelo de gestión del servicio en la concesión, que integre lo técnico, lo financiero para que éste se auto sostenible y lo jurídico en un contrato que responda a esas finalidades.

Los costos de la concesión deben armonizarse con la estructura tarifaria del tributo con los costos de sostenibilidad e inversión en el sistema, para que lo que recaude sea suficiente para el pago de la prestación. Los costos que el municipio pague, vía impuesto, por atender, operar y mantener su alumbrado público, deben estar en correspondencia con la resolución CREG 101-013 de 2022.

Actividades Básicas del Contrato de Concesión:

Operación y Mantenimiento: consiste en la administración, reparación y mantenimiento de todo el sistema de alumbrado público de la ciudad incluyendo las luminarias, redes, postes, cables, transformadores y demás elementos del sistema – asociados única y exclusivamente al Alumbrado Público, para hacer eficientemente esta labor se debe disponer de una oficina abierta al público, una cuadrilla de mantenimiento, un parque automotor incluyendo Grúa canasta.

Modernización o Repotenciación: consiste en el cambio de tecnología de las luminarias existentes, por luminarias nuevas con tecnología de sodio alta presión, esto reduce el consumo de energía entre en un 40% a 60%, habilitar las luminarias de sodio instaladas, pero fuera de servicio, aumenta la eficiencia del sistema de iluminación creando un reparto más uniforme de la iluminación de las vías.

Expansión del Servicio: consiste en la instalación de nuevas luminarias donde se requiera una mejor al servicio o donde la comunidad requiera una mayor iluminación siempre y cuando cumpla con las condiciones de alumbrado público y las normas técnicas requeridas y exista infraestructura

de SDL, o en la ampliación de redes exclusivas de alumbrado público, - transformadores, postes, cables, luminarias -, siempre que estas hayan sido consideradas en las condiciones del contrato, **asumir la operación y el mantenimiento de los proyectos desarrollados por terceros.**

6.3. Contrato de Sociedad (Economía Mixta)

Contrato de Sociedad – Dirigido a la creación de una Sociedad de Economía Mixta

Este tipo de contratos se realiza con la autorización del Concejo Municipal. (C.P. Art. 313.6, crear, a iniciativa del alcalde, establecimientos públicos y EICE y autorizar la constitución de sociedades de economía mixta), se caracterizan por la búsqueda de un socio estratégico y puede presentar aportes de capital público y privado (Ley 489 de 1998).

En esta modalidad de contratación la empresa mixta asume bajo su propia cuenta y riesgo la prestación del SAP, bajo vigilancia y control del municipio y así mismo realiza bajo su cuenta y riesgo todas las inversiones.

Este tipo de contratación requiere un proceso de selección de socio estratégico. (No existe un procedimiento de selección reglado para constituir SEM; deben observarse principios de la función administrativa, garantía de debido proceso, selección objetiva, libre concurrencia de oferentes), dentro de las modalidades de conformación se tienen las siguientes:

Municipio aporta el SALP, y privado inversión

E.S.P. Mixta solo para operación: el privado aporta experiencia y no inversión, municipio asume la inversión.

E.S.P. mixta donde el privado aporte el 100% de la inversión: dilución de la participación del Municipio.

6.4. Contrato de prestación de servicios

Contrato de Prestación de Servicios – Ley 80 de 1993 Son Contratos de Prestación de Servicios los celebrados para desarrollar actividades relacionadas con la administración o funcionamiento de la entidad. No generan relación laboral ni prestaciones sociales y se celebran por el término indispensable.

En el mismo se tienen las siguientes características: El privado (contratista) se encarga de prestar las actividades inherentes al servicio de alumbrado público del municipio, se pueden definir actividades específicas de la prestación del servicio de alumbrado público como puede ser la administración, operación y mantenimiento de la infraestructura existente, el mismo puede tener una remuneración conforme a las actividades que se desarrollen , pueden ser de corta o mediana duración, en este tipo de contratos no se transfiere patrimonio ni hay contacto entre contratista y usuario, el contratista no asume inversiones ni riesgos financieros: Todo el riesgo lo asume el Municipio, su formalización depende de la disponibilidad de recursos y suministro de materiales.

6.5. Contrato de Gestión.

El privado se encarga de operación y mantenimiento a nivel general, en este tipo de contratos se contrata la gerencia de la empresa pública, normalmente se pacta como remuneración honorarios fijos o variables por resultados.

El privado asume la responsabilidad de la gestión de la empresa, pero este no tiene relación directa con los usuarios, El privado no asume inversiones ni riesgos financieros: el municipio hace todas las inversiones. El Contrato queda sujeto a disponibilidad de recursos y materiales. El termino de este tipo de contratos puede ser mayor al Contrato de Prestación de Servicios.

7. ANÁLISIS DEL ESTADO ACTUAL DEL SERVICIO

El servicio de alumbrado de alumbrado público se presta en la actualidad por medio Unión Temporal Tenorio García y CIA y Torres Vivas y Via LTDA., el municipio de Villamaría contrata la interventoría a este contrato periódicamente, el operador de la red es la CHEC.

Conforme a lo dispuesto en el Decreto 2424 de 2006 y la Resolución CREG 123 de 2011, los municipios y/o distritos son los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público, el municipio lo puede prestar directa o indirectamente, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público. El contrato de Administración Operación y Mantenimiento (AOM) comprende los gastos relacionados por la administración, operación y mantenimiento de los activos del sistema de alumbrado público, lo que incluye: 1. Porcentaje sobre el costo de la inversión en infraestructura de alumbrado público. 2. Porcentaje adicional para activos en zona de Contaminación. 3. Costos por mantenimientos preventivos y/o correctivos a la infraestructura de alumbrado público. 4. Costos por sistemas de Gestión (Call center, PQRS). 5. Rendimientos en actividades de AOM de alumbrado público por parte de las cuadrillas. El municipio cuenta dentro de su infraestructura de alumbrado público actualmente con 1018 luminarias con las siguientes características:

Tabla 1. *Inventario Luminarias AP Villamaría - Caldas.*

INVENTARIO	UNIDADES	VALORES
UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	UNID.	1.641
UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	UNID.	189
UCAP LUMINARIA SODIO 250 W	UNID.	30
UCAP LUMINARIA SODIO 400 W	UNID.	1
UCAP REFLECTOR MH 250 W	UNID.	8
UCAP REFLECTOR MH 400 W	UNID.	4
UCAP REFLECTOR MH 1000 W	UNID.	4
UCAP LUMINARIA LED 40 W	UNID.	1.066
UCAP LUMINARIA LED 50 W	UNID.	81
UCAP LUMINARIA LED 70 W	UNID.	0

INVENTARIO	UNIDADES	VALORES
UCAP LUMINARIA LED 100 W	UNID.	90
UCAP LUMINARIA LED 170 W	UNID.	39
UCAP LUMINARIA LED 36 W	UNID.	10
UCAP LUMINARIA LED 43 W	UNID.	-
UCAP LUMINARIA LED 51 W	UNID.	-
UCAP LUMINARIA LED 86 W	UNID.	-
UCAP REFLECTOR LED 250 W	UNID.	66
		3.229

Fuente: Modelo Financiero 2024 Villamaría-Caldas.

La infraestructura existente genera altos costos por concepto de suministro de energía y mantenimiento para el alumbrado público que deben ser asumidos directamente por modelo financiero, en este orden de ideas el municipio de VILLAMARÍA CALDAS requiere conforme lo definido en el Decreto 943 de 2018 “Por el cual se modifica y adiciona la Sección 1, Capítulo 6 del Título III del Libro 2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, relacionado con la prestación del servicio de alumbrado público" y La Resolución CREG 101-013-2022 “Por la cual se establece la metodología para la determinación de costos máximos por la prestación del servicio de alumbrado público”. Artículo 6 realizar los respectivos estudios que permitan definir con criterios técnicos la mejor opción para la prestación de este servicio.

La infraestructura del sistema de Alumbrado Público está instalada, salvo las excepciones de proyectos especiales, sobre postes de concreto distribuidos en las vías vehiculares, peatonales, zonas verdes públicas y escenarios deportivos, mediante brazos metálicos galvanizados y sobre mástiles en cruces de importancia vehicular, utilizando técnicas acordes con las prácticas de ingeniería para un sistema de alumbrado público, según lo observado en el presente estudio.

La mayor parte de la infraestructura se compone por luminarias de sodio de alta presión que en su mayoría que por su antigüedad no cumplen con lo definido en el Reglamento Técnico de Iluminación- RETILAP, así como las normas de uso racional y eficiente de energía.

La infraestructura existente se encuentra aforada, pero se requiere estructurar un modelo de base de datos en una DATA, que permita realizar análisis más detallado sobre su estructura y características, que contenga las características de los elementos que conforman La Red y sus relaciones, para su manipulación y análisis.

Atendiendo a lo expuesto, se puede concluir que la mayoría de la infraestructura instalada en el Municipio de VILLAMARÍA CALDAS corresponde a luminarias convencionales y en menor proporción tecnología Led sobre las cuales se debe realizar un aforo detallado y en un software de Sistemas de Información Geográfica, SIG, para conocer su estado de funcionamiento, potencia y tipo de tecnología utilizada.

Es preciso recordar que el suministro de energía eléctrica no tendrá una disminución hasta tanto no se generen las acciones necesarias para llevar a cabo el total la modernización y las expansiones que requiere el municipio, así como la administración, operación y mantenimiento para dar correcto cuidado a la infraestructura instalada. Finalmente es importante precisar que la tecnología led permite generar desarrollos tecnológicos asociados que son el inicio de las Smart Cities.

Para concluir se debe señalar que las tecnologías de sodio y anteriores no generan ningún tipo de beneficio al municipio, pues no es posible conectar ningún tipo de sensor, telemedidor, o dispositivo que sirva como base para la estructuración de una ciudad inteligente y sostenible.

8. SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO MUNICIPIO DE VILLAMARÍA

8.1. Diagnóstico

Efectuar un diagnóstico al Sistema de Alumbrado Público (SALP) del municipio de VILLAMARÍA-CALDAS, permitirá dar a conocer la situación actual en lo financiero, técnico, operativo, tecnológico, ambiental y jurídico de la prestación del servicio de alumbrado público.

El diagnóstico de la prestación del servicio de alumbrado público permitirá proyectar la gestión del municipio en los procesos administrativos y las inversiones necesarias encaminadas y mejorar la calidad del servicio y que esto se traduzca en beneficio para la población usuaria del servicio

Así como el diagnóstico permite definir la proyección financiera y de inversiones, también permitirá conocer la falencias técnicas, operativas y tecnológicas, que pudieran presentarse actualmente.

El proceso de diagnóstico ha de comenzar por el conocimiento de la infraestructura del sistema de alumbrado público en el municipio de VILLAMARÍA, conocer sus cargas asociadas, la cantidad y calidad de sus elementos constitutivos como luminarias, brazos, postes, redes, etc.; lo que se traduce en un inventario de las instalaciones de alumbrado público del municipio, donde se recojan datos relativos a las características de los elementos que componen la instalación como sus vidas útiles, sus consumos eléctricos, su capacidad de generar eficiencia energética y lumínica; información extraída del informe de luminarias del sistema de alumbrado público de VILLAMARÍA presentada por el municipio.

Las deficiencias de origen energético pueden referirse a algunos de los siguientes aspectos: vidas útiles, niveles de iluminación, régimen de uso (Luminarias en falla), rendimiento lumínico, eficacia de las luminarias, pérdidas eléctricas. En el presente documento y con base en los datos obtenidos del inventario del Alumbrado Público se analizan cada una de las deficiencias anteriores y se proponen una serie de actuaciones a realizar para mejorar la eficiencia energética y dar cumplimiento al reglamento técnico RETILAP.

En el aspecto técnico, el presente estudio presenta las opciones que el municipio tiene para modernizar su sistema de alumbrado público, en este aspecto y para la toma de decisiones, en el capítulo económico se expresan las mismas opciones con costos asociados para elegir la alternativa que más le convenga al municipio de VILLAMARÍA CALDAS en relación con su capacidad financiera y de necesidades de modernización adicional.

Componentes del diagnóstico:

8.2. Evaluación de la calidad y eficiencia de los componentes del sistema de alumbrado público

La mayor parte de la infraestructura instalada en el Municipio de VILLAMARÍA corresponde a en su mayoría luminarias tecnología Sodio que cumplieron o están por cumplir el término de vida útil de los elementos del sistema de alumbrado público. Asimismo, se debe señalar que el parque lumínico con que cuenta el municipio se encuentra en un estado avanzado de deterioro y que no cumple con lo exigido por la normatividad vigente en cuanto a estándares de calidad y cobertura del servicio. Es preciso recordar que el suministro de energía eléctrica no tendrá una disminución hasta tanto no se generen las acciones necesarias para llevar a cabo la modernización y las expansiones que requiere el municipio, así como la administración, operación y mantenimiento para dar correcto cuidado a la infraestructura instalada. Finalmente es importante precisar que la tecnología led permite generar desarrollos tecnológicos asociados que son el inicio de las Smart Cities.

Para concluir se debe señalar que las tecnologías de sodio y anteriores actualmente deben ser reemplazadas para generar ahorros no solo por concepto de suministro de energía sino también en la utilización de mano de obra y elementos necesarios para la correcta operación de las luminarias tecnología sodio como son balastos, bombillos, arrancadores entre otros elementos que requieren

cambios de manera permanente para garantizar la correcta operación del sistema en el municipio.

8.3. Evaluación la tecnología utilizada en la prestación del servicio

La infraestructura del sistema de Alumbrado Público está instalada, salvo las excepciones de proyectos especiales, sobre postes de concreto distribuidos en las vías vehiculares, peatonales, zonas verdes públicas y escenarios deportivos, mediante brazos metálicos galvanizados y sobre mástiles en cruces de importancia vehicular, utilizando técnicas acordes con las prácticas de ingeniería para un sistema de alumbrado público, según lo observado en el presente estudio.

La mayor parte de la infraestructura se compone por luminarias de sodio de alta presión que en su mayoría que por su antigüedad no cumplen con el Reglamento Técnico de Iluminación- RETILAP, así como las normas de uso racional y eficiente de energía, actualmente no se tiene la georreferenciación total del SALP, en la cual se pueda verificar clase de luminaria, potencia, características de iluminación, etc.

8.4. Lámparas de vapor de sodio

Existen dos versiones diferentes: la de alta presión (HPS) y la de baja presión (LPS), siendo la HPS la más popular. **Su eficiencia es excelente, pero la luz que ofrecen es de muy baja calidad.** Las LPS, por ejemplo, emiten luz en una sola frecuencia del espectro, lo que impide que se distingan los colores. Al igual que el resto de lámparas de descarga entre sus componentes hallamos plomo y mercurio.

8.5. Lámparas LED

Basadas en semiconductores, los LED presentan gran eficiencia, durabilidad y no contienen materiales nocivos para el medio ambiente. Aunque inicialmente su precio era elevado, actualmente es una tecnología asequible. Entre sus ventajas podemos contar el reducido consumo

energético, elevado CRI, totalmente regulable o que al ser direccional se reduce la contaminación lumínica.

Sin duda, las soluciones de alumbrado público LED son la mejor opción para iluminar todo tipo de espacios y vías públicas, siendo seguras, resistentes y muy eficientes.

8.6. Medición histórica del comportamiento de la cobertura urbana y rural

El ETR refleja que la cobertura actual del sistema no es la definida normativamente, para lo cual se requiere que el municipio realice la georreferenciación total de la infraestructura del alumbrado público. En el modelo financiero se define el total de luminarias a instalar en la modernización incorporando no solo la modernización, sino también la expansión del sistema de alumbrado público.

De acuerdo al análisis realizado dentro del modelo financiero se tiene un inventario de 3.229 luminarias, valores consolidados en el modelo financiero como valores iniciales del análisis de 3.229 luminarias para el mes inicial y una proyección para el mes seis (6) de 3.229, pero todas finalmente en tecnología LED, con una proyección final en año veinte (20) de finalización de 4.017 luminarias, con la expectativa de obtener una expansión con cobertura 100% del territorio del municipio, esto implica de manera inicial una mayor cobertura del servicio de alumbrado público tanto en la zona urbana como en la zona rural, el modelo financiero también determina un crecimiento de la infraestructura hasta alcanzar una cobertura del 100% en el municipio proyectado.

8.7. Impuesto de Alumbrado Publico

Según el ACUERDO N.º 020 DE DEL 4 DIC 2024 "POR MEDIO DEL CUAL SE APRUEBA EL PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS DEL MUNICIPIO

DE VILLAMARÍA PARA LA VIGENCIA FISCAL 2025 Y SE DICTAN OTRAS DISPOSICIONES.

Según este acuerdo se proyecta unos ingresos por concepto del impuesto de Alumbrado Público de $ 3.4 l 1.037.132 (TRES MIL CUATROCIENTOS ONCE MILLONES DE PESOS TREINTA Y SIETE MIL CIENTO TREINTA DOS PESOS).

8.7.1. Proyecto de Acuerdo modificación estructura del Impuesto de Alumbrado Publico

El Estudio Técnico de Referencia, propone modificar las tarifas del impuesto de Alumbrado público, especificaciones y detalles que presentan en el **Anexo 1**, del presente estudio.

8.8. Análisis del comportamiento histórico del consumo de energía eléctrica destinada al servicio de alumbrado público y su relación con la tecnología utilizada

Consumo de Energía Estimado

El Municipio debe tener presente y planificar la instalación de sistemas de medición en los activos de infraestructura propia del SALP compuestos por redes exclusivas, puesto que dicha instalación debió realizarse dentro en los años posteriores a la vigencia.

Se debe comenzar a cuantificar el costo por la instalación de los sistemas de medición en cada uno de los activos de alumbrado público, elaborar los planes de inversión respectivos y los cronogramas de ejecución que se requieran, de tal forma que se asegure la medición del sistema. Todos los activos nuevos que se incorporen al SALP deberán contar con sistema de medición.

Dentro de los costos de inversión establecidos en los esquemas de financiación del servicio de alumbrado público, se podrá contemplar aquellos valores relacionados con las inversiones que se realicen por concepto de medición de los activos de alumbrado público.

Cuando no exista medida del consumo del servicio de alumbrado público, la empresa distribuidora o comercializadora lo determinará con base en la carga resultante de la cantidad de luminarias que se encuentren instaladas en el respectivo municipio, multiplicada por un factor de utilización del 50% y por el número de horas del mes o período de facturación utilizado para el cobro, aplicando la siguiente fórmula:

KWh = Q * Fu* t

Donde:

Q: carga (sumatoria de luminarias instaladas en Kw).

Fu: factor de Utilización (50%).

T: horas de período: 720 para liquidación mensual y 1440 para bimestral.

KWh: kilovatios-hora de consumo en el período.

Si no se ha determinado la carga instalada, ésta se calculará teniendo en cuenta la potencia de cada una de las luminarias existentes y su número; calculándose el consumo con un factor de utilización del 50%".

Según la Resolución No. 097 de 2008, deberá darse cumplimiento para pactar la tarifa de compra venta de energía con el comercializador que atienda la zona urbana como la rural a través

de un contrato especial por ser el alumbrado público un cliente especial o en su defecto, no se suscribiera y no cumpliera la condición de la carga será conforme a un contrato de condiciones uniforme con tarifa oficial que corresponde al costo de referencia de la comercializadora sin sujetarse a subsidios o contribuciones.

El servicio de alumbrado público es prestado desde las 18:00 horas, hasta las 6:00 horas del día siguiente (doce horas diarias); salvo caso fortuito, fuerza mayor o por disposición legal.

Cálculo Consumo de Energía Actual:

Tabla 2. *Consumo de energía actual CSE SALP municipio.*

CALCULO ENERGÍA (Q*T*DPF)		
POTENCIA Y CLASE	**kWh**	CONSUMO Y VALOR
UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	kWh	48.442
UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	kWh	12.247
UCAP LUMINARIA SODIO 250 W	kWh	3.013
UCAP LUMINARIA SODIO 400 W	kWh	158
UCAP REFLECTOR MH 250 W	kWh	804
UCAP REFLECTOR MH 400 W	kWh	634
UCAP REFLECTOR MH 1000 W	kWh	1.728
UCAP LUMINARIA LED 40 W	kWh	15.350
UCAP LUMINARIA LED 50 W	kWh	1.458
UCAP LUMINARIA LED 70 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 100 W	kWh	3.240
UCAP LUMINARIA LED 170 W	kWh	2.387
UCAP LUMINARIA LED 36 W	kWh	130
UCAP LUMINARIA LED 43 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 51 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 86 W	kWh	-
UCAP REFLECTOR LED 250 W	kWh	5.940
TOTAL (CEEn)	kWh	95.531
PRECIO (TEEn)	$/kWh	$ 786,76
FACTURA ENERGÍA (CSEE)		**$ 75.159.619**

Nota: *Modelo Financiero. Elaboración Propia.*

Con base en el número de luminarias con las que cuenta el municipio de VILLAMARÍA se estima que el consumo mensual de energía es de 107.504 KWH x mes, lo cual corresponde a un costo por este concepto a las tarifas promedio de energía de $ 82.607.087 (Ochenta y dos millones seiscientos y siete mil ochenta y siete pesos) mensuales aproximadamente.

8.9. Estimación eficiencia energética lograda por el cambio de tecnología.

"La Eficiencia Energética (EE), es el conjunto de acciones que permiten optimizar la relación entre la cantidad de energía consumida, los productos y servicios finales obtenidos. Ser eficientes con el uso de la energía significa "hacer más con menos o al menos con lo mismo", es aprovechar en forma más completa y funcional la energía sin disminuir la calidad de vida de los usuarios finales.

Casi el 65% de la electricidad que se produce en el mundo es generada a partir de combustibles fósiles. En Colombia, el sector eléctrico, dominado principalmente por generación de energía hidráulica (65% de la producción) y generación térmica de gas y carbón (35%), enfrenta una serie de desafíos toda vez que el consumo de energía va de la mano con el crecimiento económico, ejerciendo presión para que se aumenten las capacidades de generación, transmisión y distribución, con el fin de asegurar continuidad en la disponibilidad de energía.

Esta situación conduce a implementar políticas para la eficiencia energética y pese a que Colombia cuenta con lineamientos al respecto, hoy no se materializan estrategias para su desarrollo.

Para abordar la eficiencia energética se requiere hacer cambios de carácter normativo y reenfocar la forma como los usuarios finales y sus redes gestionan el uso de la energía. Es preciso adoptar modelos de distribución cuyos ejes fundamentales sean las energías renovables y las tecnologías de ahorro y eficiencia. Estos conceptos requieren un nuevo sistema de distribución que responda con mayor precisión y flexibilidad a los cambios de la gestión de la demanda de energía

y un cambio en el concepto de la red unidireccional, es decir, lograr que las redes sean “más inteligentes”.

Muchos son los beneficios tangibles de la implementación de proyectos de eficiencia, entre los cuales se destaca la contribución a la seguridad energética y alivio de precios; mejora de la competitividad de la economía; introducción de nuevas tecnologías; creación de nuevos empleos; reducción de las facturas de energía de los usuarios finales y de los subsidios del gobierno a la energía; reducción de los costos de generación mediante la reducción de la carga de punta y la inversión diferida en generación de energía y reducción de las emisiones de GEI.

Entre muchos estudios y propuestas, se propone que la Eficiencia Energética en las ciudades puede ser impulsada por:

1. Imposición de normas restrictivas o incentivos.
2. Mejora en la movilidad urbana.
3. Etiquetado de los equipos electrodomésticos.
4. Modernización de edificios viejos.
5. Modernización de equipos e instalaciones de alumbrado público y saneamiento.
6. Tratamiento de residuos sólidos.

Por otra parte, el Banco Interamericano de Desarrollo insta a que las ciudades de la región consideren las siguientes estrategias para adoptarlas en un plan de eficiencia energética:

- ✓ Proporcionar incentivos para el desarrollo de proyectos de eficiencia energética en hogares de bajos ingresos. En América Latina y el Caribe, el 40% de la población se encuentra por debajo del umbral de la pobreza. Por ello, es importante que los países ofrezcan programas para promover la eficiencia energética para los residentes de bajos ingresos.

- ✓ Instalar alumbrado público eficiente. En muchas ciudades de América Latina, el alumbrado público representa un porcentaje importante del consumo total de energía.

✓ Promover medidas de eficiencia energética para los edificios públicos, hoteles y otros negocios. Los costos de energía pueden representar el 10-15% del presupuesto de los edificios públicos y los hoteles, lo cual se traduce en una cantidad significativa de energía desperdiciada en el ámbito nacional. La instalación de tecnología de eficiencia energética y otras tecnologías de energía renovable puede reducir drásticamente estos costos.

Estas tres estrategias han probado ser exitosas en promover la eficiencia energética y son ejemplos de cómo las ciudades pueden avanzar hacia las estrategias para duplicar la eficiencia energética de nuestros países".

El Municipio de VILLAMARÍA-CALDAS está comprometido con el Medio Ambiente, y en cumplimiento de las normas de eficiencia energética en Colombia aplicará la Modernización de equipos e instalaciones de alumbrado público para impulsar la Eficiencia Energética en las ciudades y disminuir la liberación de las emisiones de CO2.

8.10. Cálculo Consumo de Energía Incluida Modernización y Expansión.

Se procede a modificar el cálculo del aforo de luminarias y consumo del sistema de alumbrado público modernizado más la expansión, para proceder a realizar el modelo financiero conforme lo establece la Resolución CREG 101-013-2022 incluyendo la nueva infraestructura instalada, los nuevos requerimientos de expansión de la infraestructura del sistema de alumbrado público, el municipio tiene un aforo total de 2.012 luminarias de las siguientes tecnologías:

El consumo estimado de energía incluida la modernización a Led y expansión del SALP es el siguiente:

Tabla 3. *Consumo de energía post- modernización*

CALCULO ENERGÍA (Q*T*DPF)		
ÍTEMS	**kWh**	**VALORES**
UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA SODIO 250 W	kWh	-

CALCULO ENERGÍA (Q*T*DPF)		
ÍTEMS	**kWh**	**VALORES**
UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA SODIO 250 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA SODIO 400 W	kWh	-
UCAP REFLECTOR MH 250 W	kWh	-
UCAP REFLECTOR MH 400 W	kWh	-
UCAP REFLECTOR MH 1000 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 40 W	kWh	15.350
UCAP LUMINARIA LED 50 W	kWh	4.860
UCAP LUMINARIA LED 70 W	kWh	756
UCAP LUMINARIA LED 100 W	kWh	3.240
UCAP LUMINARIA LED 170 W	kWh	2.387
UCAP LUMINARIA LED 36 W	kWh	21.397
UCAP LUMINARIA LED 43 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 51 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 86 W	$/kWh	-
UCAP REFLECTOR LED 250 W		7.470
TOTAL (CEEn)		55.460
PRECIO (TEEn)		$ 802,49
FACTURA ENERGÍA (CSEE)		**$ 44.506.286**

Nota: *Modelo Financiero Elaboración Propia.*

Por otra parte, las ventajas de la tecnología Led frente a las tecnologías convencionales de iluminación pública presentan entre otros los siguientes aspectos:

Eficiencia superior a todas las tecnologías existentes, lo que se traduce en un bajo consumo para producir la misma potencia lumínica o incluso más.

Amigable con el ambiente incluso después de su vida útil, ya que no contiene mercurio, halogenuros ni metales pesados.

Vida útil muy superior comparando con otras tecnologías usadas en alumbrado público.

No requiere balastros ni arrancadores por lo que su arranque es automático y sin tiempos de estabilización.

Mantenimiento mínimo o nulo ya que no tiene piezas removibles o que requieran constante recambio.

Mejor reproducción del color que otras tecnologías.

8.11. Análisis del estado de los contratos para el suministro de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público, modo de selección, contrato. precios, etc.

Se debe analizar el contrato de compra de energía, que aparece en el mercado no regulado, para revisar las condiciones y valores de compra de la energía actualmente. Esta actividad está definida así conforme a la Resolución CREG 101-013-2022.

Articulo 18 Contrato de Suministro de Energía Eléctrica. El contrato para el suministro de energía eléctrica con destino al Servicio de Alumbrado Público suscrito por el municipio o distrito con las empresas comercializadoras de energía eléctrica se encuentra sujeto a las disposiciones de las leyes 142 y 143 de 1994, y deberá contener como mínimo los siguientes aspectos, sin limitarse a ellos:

a) Objeto.

b) Obligaciones y deberes de las partes contratantes (incluyendo condiciones especiales de calidad del suministro de energía eléctrica).

c) Estado actual del servicio (inventario de la infraestructura al momento de inicio del contrato, con actualización anual a partir de la fecha de inicio del contrato).

d) Forma de lectura y estimación del consumo (de acuerdo con lo establecido en la presente resolución).

e) Tarifas del suministro.

f) Períodos de facturación.

g) Forma de pago.

h) Intereses moratorios.

i) Causales de revisión del contrato.

j) Causales de terminación anticipada.

k) Duración del contrato.

l) Ajustes regulatorios.

m) Niveles mínimos garantizados de calidad conforme al numeral 5.2.4 del Anexo General de la Resolución CREG 015 de 2018 o valores máximos de duración o frecuencia de eventos pactados con el Operador de Red a través de contratos de calidad extra conforme con lo establecido en el numeral 5.2.9 del mismo anexo.

Parágrafo 1. En los contratos de suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público que suscriban los municipios y distritos con las empresas comercializadoras de energía eléctrica, se deberá establecer la metodología de actualización permanente, con periodicidad máxima de un año, de la potencia de las luminarias de alumbrado público puestas en operación. La potencia de las luminarias incluye la carga de la bombilla o fuente luminosa y de los demás elementos internos para su funcionamiento.

Parágrafo 2. Los municipios o distritos podrán gestionar el proceso contractual y la suscripción del respectivo contrato con el agente comercializador de energía como mínimo con seis (6) meses de anticipación, y en la cantidad de energía medida o aforada en el SALP, con el objetivo de evitar sobre los costos en la prestación del servicio de alumbrado público y brindar estabilidad frente a las fluctuaciones del costo de la energía eléctrica en bolsa.

9. DEFINICIÓN DE ESPACIO PUBLICO-MALLA VIAL Y EQUIPAMIENTO

La definición del espacio público lo establece como un componente de espacio público total y efectivo. Déficit y proyección de espacio público efectivo. Palabras claves: espacio público, espacio público efectivo, bienes de uso público, espacio público accesible y de calidad. Los bienes de uso público son aquellos de propiedad de la Nación o las entidades territoriales, cuyo uso pertenece a todos los habitantes de un territorio y tienen el carácter de inalienables, imprescriptibles e inembargables (Artículo 63 de la Constitución Política).

Espacio Público Efectivo (EPE). Para efectos de garantizar la planeación y gestión del espacio público en los POT, y fundamentalmente para monitorear el déficit cuantitativo y cualitativo del mismo en las ciudades, el Artículo 14 del Decreto 1504 de 1998 estableció la categoría de Espacio Público Efectivo, que corresponde al espacio público de carácter permanente, conformado por zonas verdes, parques, plazas y plazoletas. Para efectos de su medición, se estableció un indicador de espacio público por habitante y un índice mínimo de EPE de 15 M2.

Las situaciones que inciden en la convivencia y la seguridad ciudadana son complejas y multicausales, están relacionadas con la dinámica territorial y poblacional. Los indicadores sociales y económicos que miden el desarrollo de los territorios, relacionadas con el desempleo, la cobertura y calidad en educación, condiciones de habitabilidad, espacio público, condiciones de vulnerabilidad en poblaciones especiales como víctimas, personas en proceso de reintegración, jóvenes, mujeres, entre otras, impactan positiva o negativamente a la convivencia y seguridad ciudadana.

En este sentido, se hace necesario que en la gestión el alcalde busque permanentemente con su equipo de gobierno que las políticas territoriales dialoguen entre sí, promoviendo planes y programas intersectoriales para la gestión de contextos complejos que impacten en la convivencia y la seguridad ciudadana. El actual gobierno alineado con las políticas de convivencia y seguridad ciudadana de la región, coincide con la necesidad de invertir, gestionar e integrar en políticas preventivas y en menor medida en aquellas que postulan intervenciones represivas o reactivas.

Es el espacio de uso libre de los habitantes del municipio, del cual se pueden apropiar y compartir comunitariamente para realizar actividades públicas, cuyo objeto es articular lo construido con lo vacío, al igual que prestar servicios complementarios para un determinado sector y propiciar una convivencia social sana.

La planificación territorial urbana es una herramienta se encarga de la formación y transformación de los espacios urbanos, en donde se integran diferentes dimensiones tales como geográfica, demográfica, social, cultura, económica, para de esta manera promover un desarrollo urbano viable, equitativo y sostenible para la sociedad. La panificación urbana busca integrar todas las configuraciones estructurales y organizacionales, tales como: localidad, saneamiento, transporte, educación, vías públicas, transporte colectivo, inversiones, crecimiento demográfico e industria, proporcionando una mejor calidad de vida para los habitantes.

Forman parte del sistema estructurante del espacio público los parques de escala municipal, metropolitana o regional, el sistema orográfico y el hídrico.

Según el Plan Básico de Ordenamiento Territorial el SISTEMA GENERAL DEL ESPACIO PUBLICO CONSTITUIDO POR ZONAS VERDES Y RECREATIVAS: Forman parte del sistema estructurante del espacio público los parques de escala municipal, metropolitana o regional, el sistema orográfico y el hídrico.

Según el Plan Básico de Ordenamiento Territorial el SISTEMA GENERAL DE EQUIPAMIENTOS DE ESCALA REGIONAL MUNICIPAL Y URBANA: Forma parte del sistema general de equipamientos aquellos inmuebles destinados a salud, seguridad, educación, recreación y cultura, producción y mercadeo, transporte de escala municipal, metropolitano o regional.

Según el Plan Básico de Ordenamiento Territorial el SISTEMA DE ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL PATRIMONIO: Forma parte del sistema estructurante de elementos constitutivos del patrimonio aquellos inmuebles que tienen valores arquitectónicos, históricos o

culturales y ambientales de escala municipal, metropolitana o regional. Igualmente forma parte de este sistema las áreas de valor urbanísticos que sean de escala municipal, metropolitana o regional.

Se determina como red vial urbana del MUNICIPIO DE VILLAMARÍA aquella que se encuentra delimitada por la CARTOGRAFIÁ OFICIAL anexa al PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, la cual hace parte constitutiva del mismo, como SOPORTE TÉCNICO.

De acuerdo a las descripciones realizadas, el espacio público está conformado para una serie de componentes urbanísticos, paisajísticos y ambientales, que buscan la seguridad, la estabilidad y confort de los habitantes. De los aspectos mencionados, el presente documento se concentra en elementos importantes y constituyen este componente del ordenamiento territorial, en otros se destacan:

- ✓ Infraestructura vial
- ✓ Parques
- ✓ Sitios de recreación y deporte
- ✓ Sitios de atractivo turístico
- ✓ Espacios turísticos patrimonios del municipio
- ✓ Espacios culturales
- ✓ Espacios de festividades
- ✓ Plazas de concentración y encuentro de la población

10. COSTOS ESTIMADOS MODERNIZACIÓN REMANENTE DEL SALP

El valor estimado de la inversión a realizar en el municipio de VILLAMARÍA-CALDAS, para la modernización y expansión del Sistema de Alumbrado Público es de CUATRO MIL TRESCIENTOS TREINTA Y UN MILLONES CUATROCIENTOS CATORCE MIL OCHOCIENTOS NEVENTA Y OCHO PESOS ($4.331.414.898) correspondientes a la instalación de un total de 1.877 luminarias tecnología Led, incluida la modernización y expansión del sistema.

Tabla 4. *Resumen inversión modernización SALP.*

MUNICIPIO DE VILLA MARIA - CALDAS			
MODELO CREG 101-013 DE 2022			
ÍTEM UCAP	**CANTIDAD**	**VR. UCAP**	**TOTAL**
UCAP LUMINARIA LED 50 W	189	$ 2.956.469	$ 558.772.579
UCAP LUMINARIA LED 70 W	30	$ 3.305.718	$ 99.171.530
UCAP LUMINARIA LED 36 W	1.641	$ 2.197.232	$ 3.605.657.262
UCAP REFLECTOR LED 250 W	17	$ 3.989.031	$ 67.813.526
TOTAL	**1.877**		**$ 4.331.414.898**

Nota*: Elaboración Propia.*

Las cantidades planteadas de la inversión corresponden a 1.877 luminarias nuevas de tecnología LED ahorradoras de energía a instalar junto con los componentes necesarios para su correcto funcionamiento correspondientes a brazos, cableados, fotoceldas y collarines para garantizar la correcta prestación del servicio, la ampliación de la cobertura actual y el ahorro de energía conforme lo establecido en el Decreto 943 de 2018.

10.1. Actividades que debe realizar la interventoría a la prestación del servicio de alumbrado público

La interventoría del servicio de alumbrado público debe cumplir de manera general con las funciones planteadas por la normatividad vigente entre las que se tienen:

10.1.1. Condiciones de carácter general y técnico

Realizar seguimiento a la incorporación de los avances tecnológicos que permitan hacer un uso más eficiente de la energía eléctrica destinada para el alumbrado público, así como la de equipos y elementos que ofrezcan la mejor calidad de iluminación.

Efectuar seguimiento a la solución de los reclamos de los usuarios por deficiencias en el alumbrado público y las acciones correctivas necesarias para mejorar el servicio.

Exigir que se establezcan técnicas adecuadas para verificar la efectividad de atención de estos reclamos por parte de la Empresa.

Exigir a el municipio el historial punto a punto de cada luminaria, incluyendo los equipos del conjunto eléctrico (Inventario).

Revisar y controlar el Inventario Físico Inicial y las actualizaciones de inventarios, de la infraestructura del servicio de alumbrado público que debe realizar la Empresa.

Exigir y aprobar el Plan de Trabajo mensual que presente el municipio de acuerdo con las prioridades contractuales y debe propiciar la ejecución de revisiones formales y periódicas que permitan determinar en forma continua la capacidad que posee la Empresa para adecuar y ejecutar efectivamente dicho Plan.

Exigir al municipio que el personal que ejecute las diferentes obras, sea idóneo y con la capacidad adecuada para tal fin.

Verificar que los equipos y materiales que se instalen en el sistema de alumbrado público sean de buena calidad y cumplan con las características técnicas estipuladas en la propuesta presentado por la Empresa.

Solicitar al municipio que realice las pruebas periódicas, en laboratorios de reconocida prestancia, de los diferentes materiales y equipos que se instalen o ya estén instalados en el sistema de

Alumbrado Público, con el fin de que se garanticen las características técnicas de los inicialmente aprobados.

Mantener registros apropiados de la inspección y ensayos a que fueron sometidos los equipos y materiales por parte del municipio

Efectuar visitas a cada uno de los sitios donde se realicen trabajos relacionados con la construcción, expansión, repotenciación, modernización y/o mantenimiento del alumbrado público, y levantar las actas respectivas que soporten las actividades.

Solicitar al municipio los planos actualizados correspondientes al objeto del contrato, informes de avance y toda la demás información pertinente, con el fin de entregar esta información al Contratante.

Hacer cumplir al contratista los cronogramas aprobados por el municipio y estudiar cualquier modificación a los mismos para presentarlas al municipio, quien se encargará de su aprobación.

Exigir al municipio que esté al tanto de los cortes de energía que programe el operador de la red, ya sea por mantenimiento, por remodelación, por construcción de nuevos circuitos y/o por todos aquellos eventos donde se involucre el corte del servicio de energía para alumbrado público.

Verificar que el contratista informe periódicamente y oportunamente los sitios en los cuales se adelantarán trabajos en las redes secundarias al operador de la red.

Exigir que las ejecuciones de las obras se reciban bajo el cumplimiento del Reglamento Técnico de Alumbrado Público – RETILAP.

Verificar la debida implementación y funcionamiento del software ofrecido (en caso que aplique).

10.1.2. Actividades según RETILAP.

Supervisar la actualización del Sistema de Información Georreferenciado de la infraestructura del servicio de alumbrado público del municipio. Esta obligación implica el acopio de información en

las dependencias del Operador del servicio de alumbrado público, para determinar las modificaciones que se realicen en la infraestructura de alumbrado público tales como:

Adición de puntos luminosos por expansiones.

Sustitución de luminarias por efecto de la modernización o cambio de luminarias de tecnología de mercurio a sodio.

Disminución o retiro de luminarias por intervenciones del espacio público.

Sustitución de materiales y/o equipos sin afectar cantidad de infraestructura.

Aumento o disminución de potencia de los puntos luminosos.

Nota: La Interventoría debe verificar en terreno la anterior información y contrastarla con los registros de la base de datos, así como la infraestructura asociada, las quejas y reclamos presentados por los usuarios. Esto con el fin de verificar el alcance y efectividad los programas tanto puntuales como periódicos de mantenimiento propuestos por el operador.

Auditar la calidad de la información incluida en la base de datos, de acuerdo con la norma NTC ISO 2859 parte 1, “Planes de muestreo determinado por el nivel aceptable de calidad (NAC o AQL) para inspección lote a lote”, y verificar que se realice la correspondiente actualización de la base de datos. Para todos los procesos de modernización, expansión, cambio de infraestructura, retiro o cambio de luminarias, inclusión de infraestructura nueva, reubicación de luminarias o de infraestructura y en general de todo proceso que afecte el inventario georreferenciado.

Monitorear el estado de la infraestructura de alumbrado mediante inspecciones en jornadas diurnas y nocturnas, garantizando el cubrimiento del 100% del área municipio.

Reportar al Operador las deficiencias encontradas (luminaria con bombilla apagada, agotada, intermitente y problemas generales en la construcción o instalación de la infraestructura tales como cajas de inspección destapadas y/o destruidas, postes desplomados o en mal estado, redes eléctricas instaladas inadecuadamente, puestas a tierra faltantes, deterioro o vandalismo en luminarias,

requerimientos de reinstalación de luminarias por hurto, falta de mantenimiento o seguridad de transformadores de alumbrado público y de su infraestructura asociada, poda de los árboles que interfieran en la prestación del servicio de alumbrado público, etc.) así como la ubicación de las mismas, detectadas durante cada revisión, para que operador proceda a su arreglo. Dentro de la supervisión general de la red de alumbrado público se incluye el verificar la realización de programas de mantenimiento que incluyan la limpieza del conjunto óptico de las luminarias, y efectuar los requerimientos pertinentes.

Revisar los reportes de quejas y reclamos por alumbrado público, y verificar el cumplimiento de los trabajos solicitados. Las sus actividades a desarrollar para esta obligación son:

Revisar la disponibilidad de la base de datos y su cotización.

Recibir los reportes que se encuentren registrados en las bases de datos de las quejas y reclamos generadas por la comunidad y los informes del Operador sobre las acciones adelantadas, con el fin de verificarlas. Para los efectos se realizará con un plan de muestreo simple normal con un nivel II de inspección, conforme a lo establecido en la Norma NTC ISO 2859 parte 1 “Planes de muestreo determinado por el nivel aceptable de calidad (NAC o AQL) para inspección lote a lote”.

Verificación en terreno de las causas de los reclamos no atendidos, con el fin de establecer si éstas son imputables al Operador del sistema de alumbrado público, o no.

Elaborar los análisis y las estadísticas correspondientes a tiempos de respuesta, índices e indicadores del servicio, porcentajes de cumplimiento, tipos de solicitudes, etc.

Avalar, previa revisión, los informes preparados por el operador, en el que se indique el número de reclamos recibidos, así como las estadísticas correspondientes al cumplimiento de la atención a tales reclamos.

Hacer seguimiento a la correspondencia que surja entre la comunidad, las entidades municipales, los organismos de control, el Operador del servicio de alumbrado público, relacionadas con quejas,

reclamos y solicitudes de expansión con el objeto de apoyar el municipio en la atención de la preparación de las respuestas.

Apoyar al alcalde o a quien él delegue, en la evaluación de los requerimientos de expansiones del alumbrado público, en la revisión de los diseños de alumbrado público de tales expansiones. En tal sentido deberá llevar las estadísticas de las expansiones programadas, de las ejecutadas, de materiales y equipos utilizados y supervisar la actualización de la base de datos del inventario.

Inspeccionar las obras de expansión, repotenciación y remodelación de puntos del sistema de alumbrado público, y verificar su total sujeción al diseño aprobado, al cumplimiento de los requisitos establecidos en el presente Reglamento Técnico, así como a las normas constructivas y de urbanismo adoptadas por el Municipio. Debe comprobarse en estas inspecciones, entre otros requisitos, la altura de montaje, reglaje e inclinación de luminarias, longitud de soporte (brazo), avance de las luminarias, interdistancias, requisitos fotométricos iniciales y mantenidos durante la operación de la instalación; así como las especificaciones técnicas a cumplir en la obra civil y red eléctrica asociadas a la infraestructura de alumbrado público.

Llevar el control sobre las expansiones programadas en cuanto a ejecución y su relación con los materiales y equipos utilizados. En el mismo sentido deberá supervisar la actualización de la base de datos del inventario.

Verificar la aplicación del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público –RETILAP, en las etapas de asignación de requisitos fotométricos a vías y demás espacios públicos, aprobación de diseños, especificación de equipos, construcción y mantenimiento de los proyectos de alumbrado público, así como de las disposiciones contemplados en el reglamento técnico de instalaciones públicas, así como de las disposiciones contempladas en el Reglamento Técnico de Instalaciones. (RETIE)

Identificar los sectores que presenten deficiencias en el alumbrado público, mediante la realización de la medición de iluminancia o luminancia, según se aplique o sea conveniente. Para la verificación de los niveles de iluminación (iluminancia) o luminancia de proyectos nuevos y del

alumbrado existente, usando equipos de medida con certificado de calibración o verificación vigente. Como resultado de las mediciones la Interventoría debe informar, al responsable del servicio de alumbrado público del Municipio, sobre los posibles motivos que originan la deficiencia encontrada y someterá a su consideración la solución a ella soportando técnicamente su recomendación.

Apoyar al responsable del servicio de alumbrado público en el Municipio en el trabajo conjunto de revisión de diseños de alumbrado público, lo que hará de acuerdo con lo establecido en el presente Reglamento.

Verificar el correcto funcionamiento del sistema de consulta en la Web cuando aplique y la actualización permanente de su información. Será responsabilidad de la Interventoría adecuar sus sistemas de transferencias de datos, información, indicadores y en general, de informes de acuerdo con los formatos y la periodicidad que el Municipio defina para tal efecto.

Analizar el informe de indicadores de calidad del servicio de energía, DES y FES, que el Operador de Red entregue a la Superintendencia de Servicios Públicos, con el fin de establecer el monto de la energía a descontar o compensar por calidad del servicio; así como la energía descontable por no haber sido suministrada a causa de interrupciones programadas o no programadas en los circuitos que no cuentan con contadores o equipos de medida, imputables al Operador de Red.

Verificar para el caso de parques y conjuntos o unidades inmobiliarias con cerramiento, el tipo de cesión que tienen tales áreas con el fin de definir si la infraestructura instalada corresponde al servicio de alumbrado público. Para el caso, verificará la información recibida del operador del servicio de alumbrado público sobre tales áreas, así como de las autoridades de planeación municipal. Una vez depurada la información, la Interventoría debe notificar a las autoridades municipales acerca de los resultados obtenidos. En la realización de esta función la Interventoría deberá consultar entre otros, licencias de construcción, planos de urbanismo, inventarios levantados por el operador del sistema de alumbrado público y por el operador de la red, así como inspección a los sitios en definición.

Verificar el cumplimiento de la normatividad municipal, regional y nacional vigente en materia ambiental; respecto del manejo y disposición de equipos y materiales retirados del sistema de alumbrado público por parte del operador.

Verificar el cumplimiento de los requisitos del Código Nacional de Tránsito y de las disposiciones de tránsito municipal vigentes, así como el cumplimiento de las normas de seguridad industrial y salud ocupacional por parte de los grupos de trabajo del operador de alumbrado público, en especial sobre la adecuada señalización vial de los sitios de trabajo, identificación de vehículos y protección del personal.

Apoyar en el análisis, revisión, evaluación y valoración del costo del servicio de alumbrado público con base en la facturación que emita el Operador del servicio de alumbrado público por concepto del servicio le presta al municipio.

Cumplir con los indicadores de gestión y seguimiento que se le establezcan contractualmente, e incluirlos en informes mensuales y en el informe final.

10.1.3. Obligaciones de carácter administrativo

Tramitar y hacer seguimiento a la correspondencia interna, externa y la pertinente entre la Empresa y el Concedente.

Controlar el avance del Contrato de Convenio, con base en el cronograma de ejecución aprobado y recomendar los ajustes necesarios.

Coordinar con las diferentes áreas el desarrollo de los compromisos adquiridos y que éstas deben ejecutar de acuerdo con la programación establecida.

Velar porque la Empresa cumpla con las normas básicas de seguridad, higiene y medicina del trabajo (Salud Ocupacional) y ambientales que sean aplicables.

Organizar un archivo con los documentos pertinentes al contrato.

Verificar que la Empresa mantenga el personal, la infraestructura y la logística ofrecida para ejecutar los trabajos del servicio de alumbrado público.

Velar porque la Empresa afilie a su personal a una Administradora de Riesgo.

10.1.4. Obligaciones de carácter financiero

Revisar que los ingresos financieros se ajusten al Flujo de Caja aprobado por el Municipio.

Hacer seguimiento y control a la facturación y recaudo del servicio de alumbrado público, según lo establecido en el convenio.

Revisar la liquidación del consumo de energía eléctrica para el sistema de alumbrado público.

Revisar los informes fiduciarios y las actas de comité fiduciario generadas en los Comités realizados.

Revisar, valorar y estructurar los proyectos de expansión aprobados por la administración Municipal.

Controlar la totalidad del monto del recaudo del Impuesto de Alumbrado Público antes de descontar el consumo de energía y dar explicación a la administración municipal sobre su destinación.

Controlar que en el modelo económico del convenio se mantenga la Tasa Interna de Retorno contractual y en caso de diferencias proponer alternativas para subsanar las diferencias.

Realizar seguimiento a la ejecución del flujo de caja contractual.

Supervisar el manejo y ejecución de los recursos entregados por la entidad al contratista en calidad de anticipo. (En caso que tengan lugar).

10.1.5. Obligaciones de carácter legal

Verificar que el contratista haya cumplido en su totalidad con los requisitos de perfeccionamiento y legalización.

Suscribir el acta de iniciación de los trabajos.

Velar por la vigencia de las garantías y solicitar si se requiere, la ampliación de las mismas de este contrato y del contrato de convenio.

Velar porque se haga efectivo lo establecido en la cláusula penal de apremio.

Informar oportunamente los atrasos e incumplimientos que puedan dar origen a la aplicación de sanciones según lo establecido en el Contrato de Convenio y en el convenio

Solicitar y realizar el seguimiento correspondiente para la suscripción de contratos adicionales y otrosí que una vez aprobados debe elaborarse entre la Empresa y el Contratante.

Soportar la elaboración de contratos y garantías requeridas para el municipio frente a los planes y/o proyectos de expansión.

Recomendar que se hagan efectivas las sanciones previstas en el contrato cuando existe mora o incumplimiento en la ejecución del mismo.

10.2. Análisis de los costos de alumbrado navideño e iluminación ornamental

Conforme el estudio Técnico de Referencia realizado se definieron las actividades de navideño así:

Costos de Alumbrado Navideño e iluminación Ornamental

Los costos que se determinan por la CREG 101-013-202 son: CSE, CAOM y CINV. El resto de los componentes, son determinados para que la administración municipal tenga suficiencia en la ejecución de expansiones; los costos adicionales por alumbrado navideño y ornamental adicional (expansiones puntuales) serán ejecutados con el saldo del impuesto de alumbrado público, de igual manera que los desarrollos tecnológicos asociados establecidos en el Decreto 943/2018.

De acuerdo a lo anterior los saldos del modelo financiero, son los que determinan el valor de las inversiones a realizar en el alumbrado navideños, los costos de la iluminación navideña dependen única y exclusivamente a los proyectos que tenga el municipio a realizar cada año, el modelo financiero no incorpora un valor determinado en cada vigencia para realizar actividades de iluminación navideña y ornamental, ya que los que se requiere inicialmente es garantizar la correcta prestación del servicio de alumbrado público incluyendo actividades de CSE-CAOM-Modernización y expansión requeridos.

En el modelo financiero diseñado por la consultoría para la prestación del servicio de alumbrado público para el municipio como titular y responsable de la prestación de este, están todos los ítems contemplados en la Resolución CREG 101-013-2022 como egresos del flujo de caja mes a mes para los años contemplados y faltantes como periodo de prestación para la recuperación de la inversión y sostenimiento de la tecnología, especificando la inversión en modernización (CINV), administración, operación y mantenimiento (CAOM) y expansiones. Se anexa modelo financiero con saldos de ornamental y navideño.

Tabla 5. *Flujo de caja del proyecto - Año 1-6.*

		1	2	3	4	5	6
INGRESOS		$ 5.646.025.999	$ 5.986.289.643	$ 6.335.429.443	$ 6.693.445.400	$ 7.060.337.512	$ 3.052.201.740
IMPUESTO DE AP		$ 5.646.025.999	$ 5.986.289.643	$ 6.335.429.443	$ 6.693.445.400	$ 7.060.337.512	$ 3.052.201.740
EGRESOS							
ENERGÍA		$ 694.013.704	$ 562.826.060	$ 592.998.143	$ 623.593.090	$ 654.610.899	$ 282.009.639
INTERVENTORÍA	4,5%	$ 302.344.692	$ 320.565.810	$ 339.262.247	$ 358.434.001	$ 378.081.074	$ 163.445.403
COSTOS DE PÓLIZAS, TRAMITES E IMP.	10%	$ 45.772.258	$ 48.573.887	$ 51.449.483	$ 54.399.047	$ 57.422.580	$ 60.520.080
FIDUCIA		$ 37.440.000	$ 38.952.576	$ 40.526.260	$ 42.163.521	$ 43.866.927	$ 19.016.313
TOTAL EGRESOS		$ 1.079.570.655	$ 970.918.333	$ 1.024.236.133	$ 1.078.589.659	$ 1.133.981.480	$ 524.991.435
PAGOS OPERADOR							
CAOM		$ 623.260.008	$ 745.783.571	$ 786.215.736	$ 827.246.141	$ 868.874.659	$ 374.451.866
COSTOS AMBIENTALES	5%	$ 31.163.000	$ 37.289.179	$ 39.310.787	$ 41.362.307	$ 43.443.733	$ 18.722.593
PAGO DEUDA MUNICIPIO CONCESIONARIO 1		$ 509.338.728	$ 509.338.728	$ 509.338.728	$ 509.338.728	$ 509.338.728	$ 212.224.470
PAGO DEUDA MUNICIPIO CONCESIONARIO 2		$ 439.916.809	$ 439.916.809	$ 439.916.809	$ 439.916.809	$ 439.916.809	$ 219.958.404
CINV1		$ 1.262.930.031	$ 1.137.312.877	$ 1.091.803.902	$ 1.111.076.563	$ 1.130.349.224	$ 5.247.521.931
CINV2		$ 746.320.177	$ 1.297.434.784	$ 1.356.140.865	$ 1.414.890.401	$ 1.473.683.387	$ 631.390.668
TOTAL OPERADOR		$ 3.612.928.753	$ 4.167.075.947	$ 4.222.726.827	$ 4.343.830.948	$ 4.465.606.539	$ 6.704.269.933
REMANENTE MENSUAL IAP (REINV. SALP)		$ 953.526.592	$ 848.295.363	$ 1.088.466.484	$ 1.271.024.793	$ 1.460.749.493	$ (4.177.059.628)
REMANENTE ACUMULADO		$ 953.526.592	$ 1.801.821.954	$ 2.890.288.438	$ 4.161.313.231	$ 5.622.062.724	$ 1.445.003.096

Nota: *Elaboración Propia.*

En la tabla anterior, Flujo de Caja, sería la situación actual y futura después de ejecutar la inversión total con el cambio tecnológico definido a la infraestructura de luminarias del SALP y las expansiones necesarias.

10.3. Costos de la prestación del servicio de alumbrado público CSEE-CAOM-CINV

Para determinar los costos desagregados de la prestación del servicio de alumbrado público en el Municipio de VILLAMARÍA-CALDAS y para cumplir con lo establecido en el artículo 2.2.3.6.1.8. del Decreto 1073 de 2015, modificado por el Decreto 943 de 2018, hemos aplicado la metodología reglamentada en la Resolución 101-013 DE 2022 de la CREG, toda vez que de conformidad con lo registrado en el parágrafo de dicho artículo "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 101-013-2022 y todas aquellas resoluciones que la modifiquen, adicionen o complementen que para los efectos se entienden vigentes", para remunerar a los prestadores del servicio, así como el uso de los activos de terceros vinculados al sistema de alumbrado público, incluida la modernización del sistema con luminarias Leds y la expansión del mismo.

Criterios Generales:

La metodología para la determinación de los costos máximos en el Municipio de VILLAMARÍA-CALDAS, para remunerar a los prestadores del Servicio de Alumbrado Público ha tenido en cuenta los siguientes criterios generales:

a. Para el suministro de energía con destino al alumbrado público se aplicará el régimen de libertad de precios de acuerdo con las reglas previstas en las Leyes 142 y 143 de 1994, y demás normas que la modifiquen, adicionen o complementen, según lo previsto en el

parágrafo del artículo 10 del Decreto 2424 de 2006 y el ultimo inciso del artículo 29 de la Ley 1150 de 2007.

Según lo publicado en la página www.upme.gov.co y el sistema de información eléctrica de colombiano SIEL, y el análisis realizado el valor de la tarifa del suministro de energía para el sistema de alumbrado público del el Municipio de VILLAMARÍA-CALDAS está proyectada en $786,76 pesos por kWh.

b. Las actividades que el Municipio de VILLAMARÍA-CALDAS remunerará al prestador del Servicio de Alumbrado Público son: administración, operación y mantenimiento, expansión e inversión en infraestructura requerida para el SALP.

c. Las características técnicas del suministro de energía eléctrica para el sistema de alumbrado público corresponderán con lo establecido en los Códigos de Distribución y de Redes o aquellos que la modifiquen, adicionen o complementen, mientras que las características técnicas de los equipos de alumbrado público corresponderán con las del Retilap y la Ley 697 de 2001 en lo que corresponda.

d. Los costos de administración, operación y mantenimiento del Sistema de Alumbrado Público incluyen la reposición de activos, cuando esta actividad no aumente significativamente el valor del activo y/o la vida útil del mismo.

En el evento en que la actividad mencionada produzca un aumento significativo del valor y/o la vida útil del activo, se considera inversión.

e. Para la modernización del Sistema de Alumbrado Público se han tenido en cuenta los conceptos de uso racional y eficiente de energía establecidos en el numeral 210.3.3 del RETILAP y aquellos contenidos en la Ley 697 de 2001.

f. Los costos máximos anuales por concepto de AOM se han determinado a partir de una fracción del costo de reposición a nuevo de cada UCAP que compone el SALP del

Municipio de VILLAMARÍA-CALDAS, incluida la inversión en la modernización del sistema con luminarias leds y la expansión del sistema.

g. Para la determinación del consumo de energía eléctrica, los activos de alumbrado público del Municipio de VILLAMARÍA-CALDAS, contarán con sistemas de medición de acuerdo con las condiciones exigidas en la Resolución de la CREG 101-013 de 2022.

10.4. Evolución de las Variables que Afectan la Prestación del Servicio de Alumbrado Público en Colombia

De las múltiples variables macroeconómicas existentes en el país, los indicadores de índice de precios al productor (IPP) e índice de precios al consumidor (IPC) son los que afectan directamente los costos e ingresos del servicio de alumbrado público, pues son determinantes para la compra de energía, la Operación y Mantenimiento y el recaudo del sistema.

En este sentido, es importante determinar el comportamiento y evolución, que, en los últimos años, han tenido estos indicadores macroeconómicos y demás costos inherentes a la prestación del servicio, además de todos aquellos que de una u otra forma también afectan el recaudo de su fuente de financiación.

Evolución del Índice de Precios al Productor (IPP)

Es el indicador coyuntural sobre los precios de los bienes en el primer canal de distribución, es decir, precios del productor. Reporta la variación promedio de los precios de una cesta de bienes que se producen en el país para consumo interno y para exportación, incluye sector primario y secundario. No contiene sector servicios. Desde 2007 es elaborado por el DANE (pertenecía al Banco de la República) como parte del PLANIB.

Este indicador se comenzó a calcular en 1990 por el Banco de la República, y ha tenido rediseños en los años 1999, 2011 y 2015. En la actualidad, su elaboración es mensual, y recae sobre el DANE proporcionando una medición de la variación mensual promedio de los precios de

una canasta de bienes representativa de la producción nacional y desagregada para los sectores de industria manufacturera; explotación de minas y cantera; y de agricultura, ganadería y pesca.

Tabla 9. *IPP Índice de precios al productor.*

COLOMBIA POTENCIA DE LA VIDA — DANE Información Estadística para todos — 70 AÑOS

Índice de Precios del Productor.[1]
(Base: Diciembre 2014=100)

		Producción Nacional[1] [2]				Oferta Interna[1] [3]				Procedencias[1]		
		Producción Nacional	Agricultura, ganadería y	Minería	Industria	Oferta Interna	Agricultura, ganadería y	Minería	Industria	Producidos para	Importados	Exportados
2022	Enero	159,25	210,24	172,00	145,41	153,41	211,58	201,58	141,66	154,53	150,61	171,15
	Febrero	165,40	225,18	186,29	147,54	157,66	225,61	218,16	143,73	159,94	152,27	179,37
	Marzo	172,86	227,22	215,25	150,14	161,18	229,05	241,62	146,27	164,22	153,99	194,35
	Abril	175,83	231,83	216,75	153,19	163,99	234,10	228,35	149,51	166,53	157,97	199,62
	Mayo	181,71	225,95	238,87	156,95	166,51	228,73	252,66	152,23	168,65	161,45	215,11
	Junio	180,03	228,39	231,03	156,14	166,99	231,95	253,91	152,23	170,17	159,46	205,25
	Julio	184,90	230,21	239,63	160,60	170,63	233,87	259,35	156,05	172,07	167,21	217,71
	Agosto	181,19	230,97	221,23	159,45	169,66	237,78	240,23	155,23	172,00	164,19	204,70
	Septiembre	180,90	233,10	212,25	160,46	170,90	242,39	225,28	156,70	172,71	166,62	201,84
	Octubre	184,68	243,73	219,94	162,99	174,57	246,62	243,00	159,59	175,51	172,37	208,14
	Noviembre	187,27	246,77	220,86	165,95	176,35	249,37	242,74	161,30	177,22	174,28	212,36
	Diciembre	184,57	255,67	203,69	164,31	175,85	258,20	217,34	160,51	177,54	171,84	202,55
2023	Enero	185,05	263,61	190,30	167,72	179,15	266,20	218,02	163,21	181,82	172,82	193,30
	Febrero	187,15	271,32	189,40	169,51	181,23	272,36	222,06	164,54	184,34	173,86	194,32
	Marzo	185,11	269,80	178,20	169,30	181,20	271,94	214,63	164,34	184,57	173,23	186,48
	Abril	182,27	258,08	173,71	169,32	179,26	260,63	215,67	164,36	183,23	169,85	179,80
	Mayo	178,28	248,08	160,13	169,20	177,47	250,03	204,84	164,43	180,86	169,43	171,68
	Junio	174,08	241,13	149,73	167,27	175,01	243,88	194,38	162,36	179,66	163,32	159,76
	Julio	173,02	236,61	151,26	166,20	173,73	240,24	194,91	161,38	179,23	160,63	157,14
	Agosto	176,26	244,39	158,53	167,40	175,99	247,85	205,63	162,36	182,22	161,23	161,03
	Septiembre	179,13	251,15	167,78	167,72	177,29	255,19	215,39	162,84	184,85	159,37	164,50
	Octubre	180,13	253,89	168,93	168,32	177,72	257,42	213,68	163,10	184,57	161,47	168,76
	Noviembre	176,45	252,05	152,13	167,90	175,78	255,73	191,26	162,14	183,35	157,83	158,79
	Diciembre	173,88	252,59	142,35	166,70	174,46	256,19	179,05	161,08	182,22	156,08	152,56
2024	Enero	174,91	255,62	140,94	167,99	175,88	259,10	181,73	162,20	184,33	155,86	150,81
	Febrero	176,77	262,06	142,80	168,94	177,47	264,64	187,45	162,94	186,58	155,88	151,69
	Marzo	177,57	263,23	146,32	168,91	177,63	265,84	192,33	162,70	186,89	155,69	153,76
	Abril	179,17	266,70	150,24	169,49	178,18	269,29	200,87	162,39	188,05	154,78	156,47
	Mayo	177,83	267,14	142,39	169,42	177,37	269,49	187,86	162,02	187,16	154,12	153,90
	Junio (pr*)	180,13	271,04	148,53	170,51	178,94	273,60	193,53	162,36	187,99	157,50	160,05

Fuente: DANE

1 La nomenclatura del IPP y demás índices de redireño corresponden a la CIIU Rev 4 A.C y CPC Rev 2 A.C. En la página web encuentra la correlativa entre la CPC Rev 1A.C y CPC Rev 2 A.C; así como la correlativa CIIU Rev 3 A.C y CIIU Rev 4 A.C, con el fin que el usuario cuente con las herramientas suficientes para realizar ejercicios de empalme o comparación con las series históricas publicadas a todas las niveles de desagregación.

2 La serie histórica del índice de precios de la producción nacional - publicada a partir de enero de 2015- es una aproximación al mismo construida con los índices de productidad y consumidor exportador del diseño anterior.

3 La serie histórica de la sección "Agricultura, Ganadería, Caza, Silvicultura Y Pesca" en oferta interna es construida agregando las antiguas secciones "Agricultura, Silvicultura y Ganadería" y "Pesca"

(pr): Cifra provisional

*Teniendo en cuenta los ajustes de la información reportada por algunas de las fuentes después de la ejecución del proceso estadístico que permite el cálculo del IPP, los resultados presentados son generados con carácter provisional, por lo que son susceptibles de revisión hasta un mes posterior de la difusión.

Nota: La diferencia en el cálculo de las variables, obedece al sistema de aproximación en el nivel de dígitos trabajados en el índice.

Actualizado el 4 de Julio de 2024

Fuente Dane. https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-del-productor-ipp

10.4.1. Evolución del Índice de precios al consumidor (IPC)

El IPC es una investigación estadística que permite medir la variación porcentual promedio de los precios al por menor de un conjunto de bienes y servicios de consumo final que demandan los consumidores.

El indicador es utilizado para la toma de decisiones, tanto del gobierno como de los entes privados, al tiempo que permite analizar situaciones de carácter económico.

10.4.2. Colombia Variación Mensual del Índice de Precios al Consumidor

Los propósitos de uso de la información del IPC se pueden circunscribir en diferentes ámbitos de uso nacional. Principalmente, el índice se usa como factor de ajuste en la determinación

de salarios, estados financieros, en la solución de demandas laborales y fiscales. Igualmente, el IPC se emplea para calcular la pérdida de poder adquisitivo de la moneda, para obtener equilibrios en partidas de las cuentas nacionales y como factor de análisis del comportamiento de la economía.

Tabla 10. *IPC Índice de precios al consumidor*

COLOMBIA POTENCIA DE LA VIDA

DANE INFORMACIÓN PARA TODOS 70 AÑOS

Colombia, Indice de Precios al Consumidor (IPC)

Variaciones porcentuales
2003 - 2024

AÑO 2024, MES 6 — **Base Diciembre de 2018 = 100,00**

Mes	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Enero	1,17	0,89	0,82	0,54	0,77	1,06	0,59	0,69	0,91	0,73	0,30	0,49	0,64	1,29	1,02	0,63	0,60	0,42	0,41	1,67	1,78	0,92
Febrero	1,11	1,20	1,02	0,66	1,17	1,51	0,84	0,83	0,60	0,61	0,44	0,63	1,15	1,28	1,01	0,71	0,57	0,67	0,64	1,63	1,66	1,09
Marzo	1,05	0,98	0,77	0,70	1,21	0,81	0,50	0,25	0,27	0,12	0,21	0,39	0,59	0,94	0,47	0,24	0,43	0,57	0,51	1,00	1,05	0,70
Abril	1,15	0,46	0,44	0,45	0,90	0,71	0,32	0,46	0,12	0,14	0,25	0,46	0,54	0,50	0,47	0,46	0,50	0,16	0,59	1,25	0,78	0,59
Mayo	0,49	0,38	0,41	0,33	0,30	0,93	0,01	0,10	0,28	0,30	0,28	0,48	0,26	0,51	0,23	0,25	0,31	-0,32	1,00	0,84	0,43	0,43
Junio	-0,05	0,60	0,40	0,30	0,12	0,86	-0,06	0,11	0,32	0,08	0,23	0,09	0,10	0,48	0,11	0,15	0,27	-0,38	-0,05	0,51	0,30	0,32
Julio	-0,14	-0,03	0,05	0,41	0,17	0,48	-0,04	-0,04	0,14	-0,02	0,04	0,15	0,19	0,52	-0,05	-0,13	0,22	0,00	0,32	0,81	0,50	
Agosto	0,31	0,03	0,00	0,39	-0,13	0,19	0,04	0,11	-0,03	0,04	0,08	0,20	0,48	-0,32	0,14	0,12	0,09	-0,01	0,45	1,02	0,70	
Septiembre	0,22	0,30	0,43	0,29	0,08	-0,19	-0,11	-0,14	0,31	0,29	0,29	0,14	0,72	-0,05	0,04	0,16	0,23	0,32	0,38	0,93	0,54	
Octubre	0,06	-0,01	0,23	-0,14	0,01	0,35	-0,13	-0,09	0,19	0,16	-0,26	0,16	0,68	-0,06	0,02	0,12	0,16	-0,06	0,01	0,72	0,25	
Noviembre	0,35	0,28	0,11	0,24	0,47	0,28	-0,07	0,19	0,14	-0,14	-0,22	0,13	0,60	0,11	0,18	0,12	0,10	-0,15	0,50	0,77	0,47	
Diciembre	0,61	0,30	0,07	0,23	0,49	0,44	0,08	0,65	0,42	0,09	0,26	0,27	0,62	0,42	0,38	0,30	0,26	0,38	0,73	1,26	0,45	
En año corrido	6,49	5,50	4,85	4,48	5,69	7,67	2,00	3,17	3,73	2,44	1,94	3,66	6,77	5,75	4,09	3,18	3,80	1,61	5,62	13,12	9,28	4,12

Fuente: DANE.

Nota: La diferencia en la suma de las variables, obedece al sistema de aproximación y redondeo.

Actualizado el 8 de julio de 2024

Fuente:*https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/precios-y-costos/indice-de-precios-al-consumidor-ipc/ipc-informacion-tecnica#:~:text=En%20junio%20de%202024%20la,la%20anual%207%2C18%25.*

Modificaciones normativas al servicio de alumbrado público en Colombia.

El sector energético colombiano está conformado por distintas entidades y empresas que cumplen diversas funciones en los mercados de generación, transmisión, comercialización y distribución de energía.

A continuación, presentamos algunos términos que pueden facilitar el conocimiento del sector y algunas de las entidades que lo conforman.

10.4.3. Ministerio de Minas y Energía (MME).

Entre sus funciones, con relación a las empresas de servicios públicos, están las siguientes:

- ✓ Establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las empresas.
- ✓ Elaborar máximo cada cinco años un plan de expansión de la cobertura del servicio público que debe tutelar el Ministerio.
- ✓ Identificar el monto de los subsidios que debería dar la Nación para el respectivo servicio público.
- ✓ Recoger información sobre las nuevas tecnologías y sistemas de administración en el sector.
- ✓ Impulsar bajo la dirección del presidente de la República, y en coordinación con el Ministerio de Relaciones Exteriores, las negociaciones internacionales relacionadas con el servicio público pertinente.
- ✓ Desarrollar y mantener un sistema adecuado de información sectorial, para el uso de las autoridades y del público en general.

10.4.4. Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME)

Organizada como Unidad Administrativa Especial adscrita al Ministerio de Minas y Energía, tiene entre sus funciones establecer los requerimientos energéticos de la población y los agentes económicos del país, con base en proyecciones de demanda que tomen en cuenta la evolución más probable de las variables demográficas y económicas y de precios de los recursos energéticos, y elaborar el Plan Energético Nacional y el Plan de Expansión del Sector Eléctrico, en concordancia con el proyecto del Plan Nacional de Desarrollo.

10.4.5. Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG)

Organizada como Unidad Administrativa Especial del Ministerio de Minas y Energía e integrada por el ministro de Minas y Energía, quien la preside, el ministro de Hacienda y Crédito Público, el director del Departamento Nacional de Planeación, cinco expertos en asuntos

energéticos de dedicación exclusiva (nombrados por el presidente de la República para períodos de cuatro años) y el superintendente de Servicios Públicos Domiciliarios, con voz, pero sin voto.

10.4.6. Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD).

Organismo de carácter técnico, adscrito al Ministerio de Desarrollo Económico, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonial. Desempeña funciones específicas de control y vigilancia con independencia de las Comisiones de Servicios y con la inmediata colaboración de los superintendentes delegados. El superintendente y sus delegados son de libre nombramiento y remoción del presidente de la República.

10.4.7. Administrador del Sistema de Intercambios Comerciales (ASIC).

Dependencia encargada del registro de los contratos de energía a largo plazo, de la liquidación, facturación, cobro y pago del valor de los actos o contratos de energía en la bolsa por generadores y comercializadores, del mantenimiento de los sistemas de información y programas de computación requeridos y del cumplimiento de las tareas necesarias para el funcionamiento adecuado del Sistema de Intercambios Comerciales (SIC).

10.4.8. Liquidador y Administrador de Cuentas (LAC).

Entidad encargada de liquidar y facturar los cargos de uso de las redes del Sistema Interconectado Nacional, de determinar el ingreso regulado a los transportadores y de administrar las cuentas que por concepto del uso de las redes se causen a los agentes del mercado mayorista, de acuerdo con la regulación vigente.

10.4.9. Centro Nacional de Despacho (CND)

Es la dependencia encargada de la planeación, supervisión y control de la operación integrada de los recursos de generación, interconexión y transmisión del Sistema Interconectado Nacional.

Está igualmente encargado de dar las instrucciones a los centros regionales de despacho para coordinar las maniobras de las instalaciones con el fin de tener una operación segura, confiable y ceñida al reglamento de operación y a todos los acuerdos del Consejo Nacional de Operación.

10.4.10. Consejo Nacional de Operación (CNO)

Organismo que tiene como función principal acordar los aspectos técnicos para garantizar que la operación integrada del Sistema Interconectado Nacional sea segura, confiable y económica y ser el órgano ejecutor del reglamento de operación

Las decisiones del Consejo Nacional de Operación pueden ser recurridas ante la Comisión de Regulación de Energía y Gas.

El Consejo Nacional de Operación está Conformado por:

- ✓ Un representante de cada una de las empresas de generación, conectadas al Sistema Interconectado Nacional, que tengan una capacidad instalada superior al 5% del total nacional.
- ✓ Dos representantes de las empresas de generación del orden nacional, departamental y municipal, conectadas al Sistema Interconectado Nacional, que tengan una capacidad instalada entre el 1% y el 5% del total nacional.
- ✓ Un representante de las empresas propietarias de la red nacional de interconexión, con voto solo en asuntos relacionados con la interconexión.
- ✓ Un representante de las demás empresas generadoras conectadas al Sistema Interconectado Nacional.
- ✓ El director del Centro Nacional de Despacho, quien tendrá voz, pero no voto.
- ✓ Dos representantes de las empresas distribuidoras que no realicen prioritariamente actividades de generación, siendo por lo menos una de ellas la que tenga el mayor mercado de distribución.

- ✓ La Comisión de Regulación de Energía y Gas establece la periodicidad de sus reuniones.

El sector por su parte, ha tenido varios periodos de evolución en cuanto a temas de distribución de energía, conforme lo indican los análisis realizados por la Dirección de la CREG. Una primera etapa en cuanto a evolución tarifaria, estuvo marcada por un entorno donde la infraestructura era Propiedad mayoritaria del Estado; existían Problemas de Información en cuanto a cantidad y calidad de la infraestructura; elevados costos de energía y pérdidas y baja vinculación de capital privado. En ese sentido, la CREG 099-1997 que marcó el periodo comprendido entre 1998 a 2002, propendía por esquemas de auto sostenibilidad en el sector; la ampliación de la cobertura y, la calidad en el servicio.

Con la aparición de la resolución CREG 082 de 2002, que rigió hasta el año 2008, el entorno del sector se vio mayormente, influenciado por el Capital Privado; mejor información en cuanto a infraestructura, costos de energía y pérdidas. No obstante, las condiciones macroeconómicas marcaron desventajas e incluso una incertidumbre riesgo país; luego sus principales objetivos fueron la determinación de la base de activos (UC e inventarios); la suficiencia y, dar señales de eficiencia en las inversiones.

Posteriormente, la CREG 097 de 2008, que rigió hasta el año 2014, en cuyo entorno se observó más Información disponible de inventarios, costos (SUI), de energía y pérdidas; mejores condiciones macroeconómicas y riesgo país, y, estabilidad jurídica debido a los decretos del Ministerio de Minas y Energía en cuanto a políticas de demanda y consumo. Los principales objetivos de este periodo, rondaron en torno a la consolidación información de activos; la transición en la remuneración de activos; la suficiencia y, la integración de la remuneración con la calidad del servicio.

Es así como todos los sistemas energéticos, incluidos los de Alumbrado público, proyectados a partir de 2015, lo hicieron sobre entornos tarifarios caracterizados por Información disponible (con altos niveles de calidad); nuevas tecnologías (redes inteligentes); y una estabilidad en condiciones macroeconómicas y riesgo país, luego prevén en cuanto a sus objetivos que se cuente con Tarifas competitivas; alta calidad del servicio acorde con remuneración; confiabilidad del servicio (reposición oportuna de activos Eléctricos y no eléctricos) y, la suficiencia de los sistemas.

A continuación, se muestra la evolución en cuanto a Metodologías de Remuneración de actividades AOM:

Tabla 11. *Evaluación metodología de remuneración*

Evolución metodologías de remuneración

	CREG 099-1997	CREG 082-2002	CREG 097-2008
Metodología	Precio Máximo	Ingreso regulado N4 Precio máximo N3, N2 y N1	
Gastos de AOM	Porcentaje de la inversión (2% - 4%)		**A partir de gastos reales (Información contable)** **AOM asociado a Calidad del servicio**

Nota*: Citado en "Fortalecimiento y consolidación de la distribución de energía eléctrica en Colombia". CREG, octubre de 2014.*

En lo que a remuneración de inversiones se refiere, la evolución en cuanto a metodologías muestra el siguiente panorama, conforme lo expone la CREG en su informe de 2014:

Tabla 12. *Evaluación metodología de inversiones*

Evolución metodologías - Inversiones

	CREG 099-1997	CREG 082-2002	CREG 097-2008
Remuneración inversiones	Valor de reposición a nuevo - VRN		
Base de activos	Inventario N4, N3, N2 Muestra nacional N1	Inventario N4, N3, N2 (Auditorías) Muestra nacional - N1	Inventario N4, N3, N2 (Auditorías) **Muestra por OR – N1**
Unidades constructivas	Baja desagregación	Alta desagregación	Alta desagregación
Tasa	9 %	WACC (14 % – 16 %)	WACC (13 % - 13.9 %)

Nota*: Citado en "Fortalecimiento y consolidación de la distribución de energía eléctrica en Colombia". CREG, octubre de 2014.*

Así las cosas, la Resolución CREG 101 013 de 2022, exigen, para la determinación de costos máximos de las actividades de inversión y de administración, Operación y Mantenimiento - AOM de la infraestructura del Sistema de Alumbrado Público, por un lado, la identificación total de la carga instalada que corresponde a la carga en kW de las luminarias (incluye la de la bombilla y de los demás elementos internos para su funcionamiento) y además de todos los activos del sistema de alumbrado público - SALP puestos en funcionamiento, y, por otra parte, tanto el cálculo del costo de reposición a nuevo de todos los activos del SALP como el costo anual equivalente de los activos del SALP, para cuya valoración, en este último caso, se requiere del inventario de las unidades constructivas a las que se refiere el anexo de la referida resolución, dentro de las cuales se encuentran: bombillas, luminarias, transformadores, postes (de concreto, metálicos ornamentales y mástiles), cámaras y canalizaciones, redes, sistemas de medición, etc.

Con las adiciones y reformas hechas en la legislación colombiana para la prestación del servicio de alumbrado público, se crea con la ley 1819 del 29 de diciembre de 2016, dudas con respecto a la aplicación de la resolución CREG 101-013-2022 como instrumento válido para determinar los costos eficientes en la prestación del servicio del SALP; duda que ha sido despejada con el Decreto 943 del 30 de mayo de 2018, toda vez que en su articulado reza:

Artículo 8°. Subróguese el artículo 2.2.3.6.1.6 del Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, el cual quedará así:

"Artículo 2.2.3.6.1.6.-Periodo de transición. -Los contratos para la prestación del servicio de alumbrado público de que trata el artículo 2.2.3.6. 1.4 del presente Decreto suscritos antes de la entrada en vigencia del mismo, continuarán sujetos a las disposiciones aplicables a la fecha de su suscripción. No obstante, las prórrogas o adiciones de dichos contratos que se pacten posteriormente, se regirán por lo establecido en este Decreto".

" Artículo 10°. -Modifíquese el artículo 2.2.3.6.1.8 del Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, el cual quedará así: "Artículo 2.2.3.6.1.8 Metodología para la determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público. -En aplicación de lo dispuesto en el artículo 351 de la Ley 1819 de 2016, para la determinación del valor del impuesto a recaudar, los municipios y distritos deberán considerar

como criterio de referencia el valor total de los costos estimados de prestación en cada componente de servicio. Los Municipios y Distritos deberán realizar un estudio técnico de referencia de determinación de costos de la prestación del servicio de alumbrado público, de conformidad con la metodología para la determinación de costos que establezca el Ministerio de Minas y Energía, o la entidad que delegue dicho Ministerio, pudiendo recaer dicha delegación en la Comisión de Regulación de Energía y Gas.

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

1) Los costos totales y discriminados por unidades constructivas asociados a la inversión, modernización, expansión y reposición del Sistema de Alumbrado Público. Se incluirá la inversión de activos de terceros para el servicio de alumbrado público, excluyendo aquellos que sean entregados en forma gratuita o sean remunerados mediante otro mecanismo.
2) Los costos de referencia asociados a la administración, operación, mantenimiento y desarrollo tecnológico del Sistema de Alumbrado Público, para lo cual se deberán tener en cuenta las diferentes tecnologías en fuentes luminosas y luminarias, así como las condiciones en las cuales opera el sistema (ambientales, geográficas, climatológicas, entre otras). Se incluirá el pago por uso de activos de terceros para el servicio de alumbrado público, excluyendo aquellos que sean remunerados mediante otro mecanismo.
3) Los costos de las interventorías de los contratos para la prestación del servicio de alumbrado público.
4) Los costos de la actividad de suministro de energía.

   Los costos asociados a la gestión ambiental de los residuos del Alumbrado público derivados de la aplicación del plan de manejo ambiental de disposición y/o reciclaje de dichos residuos con el que cuente cada ente territorial en concordancia con la Ley 1672 de 2013.

Parágrafo. 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 101-013-2022 y todas aquellas Resoluciones que la modifiquen, adicionen o complementen que para los efectos se entienden vigentes".

A la fecha del presente estudio, conforme reza en la norma vigente, la metodología a utilizar para la determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público y toda vez que no se ha expedido por parte de la CREG norma que la adicione, derogue o modifique, se aplicará la Resolución CREG 101-013 de 2022.

10.5. Revisión Tarifaria Periodo 2015 - 2020 por parte de la CREG.

El máximo órgano colegiado de regulación del sector, en ponencia de octubre de 2014, realizada por Germán Castro Ferreira, experto comisionado de la CREG, ha venido revisando periódicamente el tema tarifario, con objeto de generar eficiencias económicas que garanticen la sostenibilidad de los modelos en todo el país. Conforme lo anterior, ha identificado las variables críticas que lo afectan y realizó propuestas encaminadas hacia el logro de dicho propósito. En tal sentido, los postulados son:

- ✓ Nueva metodología – propósitos.
- ✓ Costos eficientes: remuneración adecuada y estable.
- ✓ Calidad del servicio: consolidación del esquema actual.
- ✓ Confiabilidad: fortalecimiento señales regulatorias reposición, expansión, adecuación de redes e incorporación de nuevas tecnologías.
- ✓ Empresas sostenibles: empresas sostenibles, consolidadas y con suficiencia financiera.
- ✓ Externalidades: consideración de aspectos macroeconómicos, tecnológicos, ambientales.
- ✓ Tarifas competitivas: a nivel internacional.

Tabla 13. *Nueva metodología propósitos*



Nota: *citado en "Fortalecimiento y consolidación de la distribución de energía eléctrica en Colombia".*

Es decir, que el máximo organismo reconoce la necesidad de unos ingresos mínimos que permitan recuperar las inversiones (públicas/Privadas) tanto en capital como en rentabilidad; los gastos de Operar y Mantener los sistemas con alta eficiencia energética, con altos incentivos de Calidad. En tal sentido, definió cuál es el ingreso requerido de los sistemas,

para el logro de las remuneraciones por los conceptos de inversión y AOM, cuyo silogismo se expresa en los siguientes mapas conceptuales:

Tabla 14. *Ingresos requeridos*



Nota: *citado en "Fortalecimiento y consolidación de la distribución de energía eléctrica en Colombia".*

Ahora bien, de manera deductiva una vez observado el panorama macroeconómico nacional, y el del sector en particular, seguidamente se realizará el análisis de precios de los Activos eléctricos que serán llevados a la UCAP, para la determinación del valor de la infraestructura a nuevo, que de manera consecuente permite estimar los costos de remuneración sobre el AOM, así

como, permite valorar las inversiones y su remuneración, tal como lo indica la CREG en su Resolución 101 013 de 2022.

10.5.1. Costo Estimado Suministro de Energía del SALP

Para la actividad de suministro de energía la Resolución CREG 101-013-2022 establece: costo máximo de la actividad de administración, operación y mantenimiento del sistema de alumbrado público.

Artículo 8. Costo del suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público. El costo máximo de suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público se determinará de la siguiente forma:

$$CSEE = \sum_{n=1}^{2}(TEEn * CEEn)$$

Donde:

CSEE: Valor costo del suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

TEEn: Tarifa del suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público en el nivel de tensión n en $/kWh.

CEEn: Consumo de energía eléctrica del Servicio de Alumbrado Público en el nivel de tensión n en kWh.

n: Nivel de tensión 1 o 2, según la Resolución CREG 015 de 2018 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

Artículo 9. Tarifa de Suministro de energía eléctrica destinado al Servicio de Alumbrado Público. La tarifa de suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público está sometida a un régimen de tarifas de libre negociación entre las empresas comercializadoras de energía eléctrica y los municipios o distritos que adquieran energía eléctrica con destino al alumbrado público.

De conformidad con lo establecido en el artículo 29 de la Ley 1150 de 2007 y en el artículo 7 del decreto 943 de 2018, que modifica el artículo 2.2.3.6.1.5. del decreto 1073 de 2015, los municipios y distritos deberán celebrar contratos de suministro de energía con destino al alumbrado público, los cuales se regirán por las leyes 142 y 143 y la regulación expedida por la CREG.

Parágrafo. La tarifa correspondiente a las componentes de generación y comercialización de energía estarán sometidos a un régimen de libre negociación entre las empresas comercializadoras de energía eléctrica y los municipios y/o distritos que adquieran energía eléctrica con destino al alumbrado público.

Artículo 10. Tarifa de transmisión para el sistema de Alumbrado público. Todos los usuarios del Sistema Interconectado Nacional, SIN, incluyendo los municipios y distritos, deben pagar la tarifa correspondiente a transmisión nacional y transmisión regional.

Artículo 11. Tarifa de distribución para el servicio de Alumbrado Público. La tarifa de distribución para el servicio de alumbrado público se cobrará así:

a. Cuando existan redes exclusivas para el servicio con medición grupal o individual de las luminarias, la tarifa será la correspondiente al usuario regulado del sector oficial en el nivel de tensión en el cual se encuentre la medida.
b. Cuando no existan redes exclusivas para el servicio con medición o sin medición, grupal o individual de las luminarias, la tarifa será la correspondiente al usuario regulado del sector oficial en el nivel de tensión 2.
c. Las inversiones del sistema de alumbrado público que no forman parte del sistema de distribución serán remuneradas conforme lo establecido en el anexo de la presente resolución.

Parágrafo 1. La componente correspondiente a los cargos de distribución de energía eléctrica se regirá conforme a lo dispuesto en el literal v) del artículo 4 de la Resolución CREG 015 de 2018 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

Parágrafo 2. Para el caso de los sistemas de alumbrado público ubicados en las Zonas No Interconectadas, ZNI, los municipios y distritos deberán pagar la tarifa de distribución del nivel de tensión al cual estén conectados los equipos de alumbrado público.

Artículo 12. Determinación del consumo de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público. La determinación del consumo con base en la carga instalada en el municipio o distrito para el servicio de alumbrado público se determina con base en la energía registrada en el medidor, cuando exista(n) medidor(es), o con base en el aforo de las luminarias cuando no exista medidor de energía.

Para cada caso el municipio o distrito debe considerar:

a. Cuando el consumo de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público sea medido, se cobrará el consumo registrado por el respectivo sistema de medida, de acuerdo con lo establecido en la Resolución CREG 038 de 2014 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.
b. Cuando el consumo de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público debe determinarse mediante aforo de carga de las luminarias, se deben considerar solamente las luminarias que se encuentren en funcionamiento, dentro del horario permitido, en el

respectivo municipio o distrito, multiplicada por un factor de utilización expresado en horas/día y por el número de días del período de facturación utilizado para el cobro, aplicando la siguiente fórmula para cada nivel de tensión n:

$$CEE_n = \sum_{i=1}^{3} (Q_{n,i} * T_{n,i} * DPF_n)$$

Donde:

CEEn: Consumo de energía eléctrica para el Sistema de Alumbrado Público, en el nivel de tensión n en kWh.

n: Nivel de tensión 1 o 2.

i: Clase de iluminación del Sistema de Alumbrado Público: 1 vías vehiculares; 2 vías para tráfico peatonal y ciclistas; 3 otras áreas de espacio público.

Qn,i: Carga instalada, corresponde a la carga en kW de las luminarias (incluye la de la bombilla o fuente luminosa y de los demás elementos internos para su funcionamiento), de los activos del Sistema de Alumbrado Público puestos en funcionamiento en el nivel de tensión n, de la clase de iluminación del Sistema de Alumbrado Público i. Qn,1 Carga de las luminarias de la iluminación de vías vehiculares; Qn,2 Carga de las luminarias de la iluminación de vías para tráfico peatonal y ciclistas y Qn,3 Carga de luminarias de otras áreas del espacio público.

Tn, i: Número de horas del período de facturación de las luminarias en el nivel de tensión n de la clase de iluminación i. De acuerdo con las condiciones generales de operación de los sistemas de iluminación de las vías vehiculares y de las vías para tráfico peatonal y ciclistas, las horas de prestación del servicio se establecen entre las 6 p.m. y las 6 a.m. El número de horas es entonces igual a doce (12) horas/día.

Para la iluminación de otras áreas del espacio público a cargo del municipio, cuyas condiciones generales de operación son diferentes a las doce (12) horas/día, el municipio y/o

distrito podrá pactar con la empresa comercializadora que suministre la energía eléctrica el número de horas/día correspondiente.

Del número total de horas de funcionamiento de un período de facturación, se debe descontar el número de horas en los cuales las diferentes clases de iluminación del Sistema de Alumbrado Público estuvieron fuera de servicio por ausencia de fluido eléctrico.

DPF_n: Número de días del período de facturación acordado entre el municipio y/o distrito y la empresa comercializadora que suministra la energía eléctrica para las diferentes clases de iluminación que componen el Sistema de Alumbrado Público instalados en el nivel de tensión n.

Parágrafo 1. Los costos de la energía eléctrica consumida por las luminarias y sus accesorios, en los horarios no permitidos, o cuando deban estar apagadas, los asume el prestador del Servicio de Alumbrado Público, y se descontarán de los costos del AOM a reconocer al prestador. En el contrato de suministro de energía con el comercializador, se establecerá cómo se harán los descuentos de energía cuando deban estar apagadas o se preste en horarios no permitidos.

Parágrafo 2. El inventario de luminarias y demás componentes de la infraestructura del SALP deben estar debidamente registrados y actualizados en el Sistema de Información de Alumbrado Público, SIAP, de acuerdo con los criterios establecidos en el RETILAP.

Parágrafo 3. En los contratos de suministro de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público que suscriban los municipios y distritos con las empresas comercializadoras de energía eléctrica, se deberán establecer las metodologías de actualización permanente de la potencia de las luminarias de alumbrado público puestas en operación en cada nivel de tensión. La potencia de las luminarias incluye la carga de la bombilla o fuente luminosa, y de los demás elementos internos para su funcionamiento.

Artículo 8. Determinación de la carga instalada del sistema de Alumbrado Público. La determinación del consumo con base en la carga instalada en el municipio o distrito para el servicio

de alumbrado público se determina con base en la energía registrada en el medidor, cuando exista medidor (es) o con base en el aforo de las luminarias cuando no exista medidor de energía.

Para cada caso el municipio o distrito debe considerar:

a. Cuando el consumo de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público sea medido, se cobrará el consumo registrado por el respectivo sistema de medida, de acuerdo con lo establecido en la Resolución CREG 038 de 2014 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.
b. Cuando el consumo de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público debe determinarse mediante aforo de carga de las luminarias. Se deben considerar solamente las luminarias en funcionamiento, su carga o capacidad y el tiempo de prestación del servicio con base en las horas del día, que debe estar en funcionamiento y el número de días del período de facturación utilizado para el cobro, de acuerdo con la fórmula planteada en el artículo 12 de la presente resolución.

Parágrafo 1. El inventario de luminarias y demás componentes de la infraestructura del SALP deben estar debidamente registrados y actualizados en el Sistema de Información de Alumbrado Público, SIAP, de acuerdo con los criterios establecidos en el RETILAP.

Parágrafo 2. Los municipios y distritos en conjunto con las empresas comercializadoras deberán acordar las metodologías de actualización permanente de la potencia de las luminarias de alumbrado público puestas en operación en cada nivel de tensión. La potencia de las luminarias incluye la carga de la bombilla o fuente luminosa y la de los demás elementos internos para su funcionamiento.

Artículo 14. Compensaciones por deficiencias en la calidad del suministro de energía por parte de los Operadores de Red al Sistema de Alumbrado Público. Al servicio de distribución prestado por el operador de red, OR, para el servicio de alumbrado público le aplicarán las reglas de calidad definidas en el artículo 5.2.7 del Anexo General de la Resolución 015 de 2018 y aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan de la siguiente forma: Los usuarios del servicio de

alumbrado público estarán cubiertos por las reglas de calidad del servicio en los SDL. Para todos los efectos, en cada transformador al cual se halle conectada una red de alumbrado público se considerará que existe un consumidor de alumbrado público del OR, que será contabilizado para realizar la estimación de los indicadores de calidad media e individual y aplicar los incentivos y compensaciones correspondientes.

La sumatoria de las duraciones o de las frecuencias de los eventos sucedidos en cada uno de los transformadores que atienden un usuario de alumbrado público será información que deberá utilizarse para efectos de calcular las compensaciones de calidad individual que les son aplicables a dicho usuario.

Artículo 15. Obligación del pago del suministro. El municipio estará obligado al pago oportuno del suministro de energía eléctrica, y en ningún caso habrá lugar a la exoneración del pago, por expresa prohibición legal. Los municipios y distritos podrán acordar con la empresa que suministra la energía eléctrica para el servicio de alumbrado público, formas de pago del suministro con sujeción a las disposiciones legales vigentes.

Artículo 16. Sistema de pago del Suministro. El municipio o distrito se someterá a los procedimientos para los pagos por concepto del servicio público de energía que tenga establecidos la empresa de servicios públicos con quien acuerde el suministro, para los usuarios oficiales. Estos procedimientos incluyen los definidos para los plazos de vencimiento y cobro de intereses por mora en los pagos.

Artículo 17. Periodicidad de la facturación. Las empresas comercializadoras de energía eléctrica acordarán con el municipio o distrito la periodicidad con la cual les facturarán la energía destinada al Servicio de Alumbrado Público. A falta de dicho acuerdo, la empresa que suministra la energía

eléctrica facturará el suministro a los municipios o distritos, con la misma periodicidad de facturación del servicio de electricidad a los usuarios regulados.

Artículo 18. Contrato de Suministro de Energía Eléctrica. El contrato para el suministro de energía eléctrica con destino al Servicio de Alumbrado Público suscrito por el municipio o distrito con las empresas comercializadoras de energía eléctrica se encuentra sujeto a las disposiciones de las leyes 142 y 143 de 1994, y deberá contener como mínimo los siguientes aspectos, sin limitarse a ellos:

a. Objeto.
b. Obligaciones y deberes de las partes contratantes (incluyendo condiciones especiales de calidad del suministro de energía eléctrica).
c. Estado actual del servicio (inventario de la infraestructura al momento de inicio del contrato, con actualización anual a partir de la fecha de inicio del contrato).
d. Forma de lectura y estimación del consumo (de acuerdo con lo establecido en la presente resolución).
e. Tarifas del suministro.
f. Períodos de facturación.
g. Forma de pago.
h. Intereses moratorios.
i. Causales de revisión del contrato.
j. Causales de terminación anticipada.
k. Duración del contrato.
l. Ajustes regulatorios.
m. Niveles mínimos garantizados de calidad conforme al numeral 5.2.4 del Anexo General de la Resolución CREG 015 de 2018 o valores máximos de duración o frecuencia de eventos pactados con el Operador de Red a través de contratos de calidad extra conforme con lo establecido en el numeral 5.2.9 del mismo anexo.

Parágrafo 1. En los contratos de suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público que suscriban los municipios y distritos con las empresas comercializadoras de energía

eléctrica, se deberá establecer la metodología de actualización permanente, con periodicidad máxima de un año, de la potencia de las luminarias de alumbrado público puestas en operación. La potencia de las luminarias incluye la carga de la bombilla o fuente luminosa y de los demás elementos internos para su funcionamiento.

Parágrafo 2. Los municipios o distritos podrán gestionar el proceso contractual y la suscripción del respectivo contrato con el agente comercializador de energía como mínimo con seis (6) meses de anticipación, y en la cantidad de energía medida o aforada en el SALP, con el objetivo de evitar sobrecostos en la prestación del servicio de alumbrado público y brindar estabilidad frente a las fluctuaciones del costo de la energía eléctrica en bolsa.

Artículo 19. Sitio de entrega de la energía. La empresa comercializadora entregará la energía eléctrica para consumo de alumbrado público en los bornes primarios de los transformadores de la red de distribución local destinados para tal fin, en forma exclusiva, o en las acometidas de las luminarias de alumbrado público, cuando éstas se alimenten de las redes secundarias destinadas conjuntamente para la distribución de energía a los usuarios domiciliarios de este último servicio.

Artículo 20. Actividad de comercialización de energía eléctrica. La actividad de comercialización de energía eléctrica para alumbrado público está sujeta a las normas que rigen la comercialización de energía eléctrica.

Artículo 21. Autogeneración en el servicio de alumbrado público. En las Redes exclusivas del Sistema de Alumbrado Público se podrá realizar la actividad de autogeneración a pequeña escala

según los dispuesto en la Resolución CREG 174 de 2021 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

Parágrafo. El punto de conexión con la red debe coincidir con el punto de medición, tanto para la entrega de excedentes, como para el consumo de energía.

Conforme lo anterior, el consumo de energía mensual estimado actual del sistema es el siguiente:

Tabla 15. *Consumo de energía mensual estimado*

CALCULO ENERGÍA (Q*T*DPF)		
POTENCIA Y CLASE	**kWh**	CONSUMO Y VALOR
UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	kWh	48.442
UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	kWh	12.247
UCAP LUMINARIA SODIO 250 W	kWh	3.013
UCAP LUMINARIA SODIO 400 W	kWh	158
UCAP REFLECTOR MH 250 W	kWh	804
UCAP REFLECTOR MH 400 W	kWh	634
UCAP REFLECTOR MH 1000 W	kWh	1.728
UCAP LUMINARIA LED 40 W	kWh	15.350
UCAP LUMINARIA LED 50 W	kWh	1.458
UCAP LUMINARIA LED 70 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 100 W	kWh	3.240
UCAP LUMINARIA LED 170 W	kWh	2.387
UCAP LUMINARIA LED 36 W	kWh	130
UCAP LUMINARIA LED 43 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 51 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 86 W	kWh	-
UCAP REFLECTOR LED 250 W	kWh	5.940
TOTAL (CEEn)	kWh	95.531
PRECIO (TEEn)	$/kWh	$ 786,76
FACTURA ENERGÍA (CSEE)		**$ 75.159.619**

Nota: *Elaboración propia.*

El valor del **kW/h** establecido es de 38.896 y el consumo es de $ 29.717.086 **kW/h** lo que nos da un resultado estimado del costo del suministro de energía para un mes incluida la modernización faltante y expansión del SALP a Led de $ 18.984.444.

Remuneración Actividad Administración, Operación y Mantenimiento del SALP

Costo máximo de la actividad de administración, operación y mantenimiento del sistema de alumbrado público.

Artículo 35. Costo de la Actividad de la Administración, Operación y Mantenimiento – AOM de la infraestructura del Sistema de Alumbrado Público. La remuneración del costo máximo de la actividad de AOM de la infraestructura propia del Sistema de Alumbrado Público, se determinará así:

$$\mathrm{CAOM} = \sum_{n=1}^{2}[((\mathrm{CRAn} * \mathrm{FAOMn}) + (\mathrm{CRAL} * \mathrm{FAOML}) + (\mathrm{CRTAn} * \mathrm{FAOMS})) * \mathrm{ID}) - \mathrm{VCEEIn}]$$

Donde:

CAOM: Costos de administración, operación y mantenimiento de la infraestructura en pesos.

CRTAn: Costo de reposición a nuevo de todos los activos del Sistema de Alumbrado Público del nivel de tensión n. Incluye el costo de la infraestructura entregada por el municipio y/o distrito y aquel resultado de la expansión, modernización y reposición en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

CRAn: Costo de reposición a nuevo de los activos diferentes a luminarias del Sistema de Alumbrado Público del nivel de tensión n. Incluye el costo de la infraestructura entregada por el municipio y/o distrito y aquel resultado de la expansión, modernización y reposición en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

CRAL: Costo de reposición a nuevo de los activos definidos como luminarias del Sistema de Alumbrado Público del nivel de tensión n. Incluye el costo de la infraestructura entregada por el municipio y/o distrito y aquel resultado de la expansión, modernización y reposición en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

FAOMn: Fracción máxima del costo de reposición a nuevo CRAn que reconoce los costos de AOM para activos diferentes a luminarias. Su valor es 0,04.

FAOML: Fracción máxima del costo de reposición a nuevo CRAL que reconoce los costos de AOM para luminarias. Su valor se determina según la senda que aparece en el parágrafo 3 de este artículo.

FAOMS: Fracción adicional del costo de reposición a nuevo de CRTAn y de CRAL que reconoce los gastos AOM adicionales por condiciones ambientales de los activos que se encuentran ubicados a menos de 30 km de la orilla del mar. Su valor es 0,005.

ID: Índice de disponibilidad de las luminarias del Sistema de Alumbrado Público, calculado según el Artículo 28 de la presente resolución.

n: Nivel de tensión 1 o 2.

VCEEIn: Valor en pesos del consumo de energía eléctrica por indisponibilidad de luminarias en el nivel de tensión n. Sólo se consideran aquellas luminarias que están reportadas al SIAP como prendidas cuando deben estar apagadas.

Parágrafo 1. El costo de reposición a nuevo de cada activo del Sistema de Alumbrado Público del nivel de tensión n, se obtiene de la suma de los costos de reposición a nuevo de cada una de las UCAP que componen cada activo, en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

Parágrafo 2. Los municipios o distritos son libres de pactar con los prestadores del servicio de alumbrado público la periodicidad del pago de esta actividad.

Parágrafo 3: Los valores de la Fracción máxima del costo de reposición a nuevo que reconoce los gastos de AOM para luminarias, FAOML, se determinan mediante la siguiente senda:

Valores de Fracción Máxima del Costo de Reposición a Nuevo.

Tabla 16. *Valores máximos reposición a nuevo.*

Año	FAOML
2021	0,093
2022	0,097
2023	0,092
2024	0,086
2025	0,080
2026	0,074
2027	0,069
2028 en adelante	**0,063**

Nota: *Elaboración Propia.*

Parágrafo 4: Los Sistemas de Información del alumbrado público forman parte del contrato de AOM y comprenden el registro de peticiones, quejas y recursos, PQRSD, del servicio de alumbrado público; consumos, facturación, recaudos, pagos de alumbrado público; inventario

georreferenciado; fuentes y recursos recibidos para financiamiento de inversiones en la infraestructura de alumbrado público.

Artículo 36. Valor del consumo de energía eléctrica por indisponibilidad de luminarias. El valor del consumo de energía eléctrica debido a indisponibilidad de luminarias en cada nivel de tensión n, se calculará así:

$$VCEEI_n = TEE_n * \sum_{J=1}^{m} (QI_{j,n} * TI_{j,n})$$

Donde:

$VCEEI_n$: Valor en pesos del consumo de energía eléctrica debido a indisponibilidad de luminarias del Sistema de Alumbrado Público, en el nivel de tensión n. Sólo se consideran aquellas luminarias que están reportadas al SIAP como prendidas cuando deben estar apagadas.

n: Nivel de tensión 1 o 2.

TEE_n: Tarifa del suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público en el nivel de tensión n en $/kWh.

$QI_{j,n}$: Carga de la luminaria j en kW, reportada con indisponibilidad en el SIAP de Servicio de Alumbrado Público en el nivel de tensión n. Incluye la carga de la bombilla o fuente luminosa de la luminaria y de los demás elementos internos para su funcionamiento.

$TI_{j,n}$: Número total de horas de indisponibilidad de la luminaria j, reportada en el SIAP en el nivel de tensión n. Son las horas desde el momento que se reporta la anomalía, hasta cuando el prestador del Servicio de Alumbrado Público la reporta en servicio normal.

m: Número total de luminarias del nivel de tensión n, reportadas al registro de quejas y reclamos del SIAP, del municipio o distrito durante el periodo de remuneración.

Conceptos, porcentajes y valor estimado máximo actividad de CAOM municipio incluida expansión y modernización del SALP.

Tabla 17. *Actividad CAOM del SALP expansión + modernización*

CAOM		
CAOM	CRTA	$ 9.544.215.286
	CRTAn	$ 1.676.891.188
	CRTAL	$ 7.867.324.099
	FAOMn	4,00%
	FAOML	8,00%
	FAOMS	0,00%
	ID	99,77%
	VCEE	$ 101.229
TOTAL CAOM		**$ 57.805.227**

Nota: *Elaboración Propia.*

Remuneración Actividad Inversión del SALP

Costo máximo de la actividad de inversión del sistema de alumbrado público.

Artículo 22. Costo de la Inversión del Sistema de Alumbrado Público. Con el fin de remunerar el costo de la Inversión del Sistema de Alumbrado Público se aplicará la siguiente expresión:

$$\mathrm{CINV} = \sum_{n=1}^{2} (\mathrm{CAAn} * \mathrm{ID})$$

Donde:

CINV: Costo de la Inversión del Sistema de Alumbrado Público en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

n: Nivel de tensión 1 o 2.

CAAn: Costos anual equivalente de los activos del Sistema de Alumbrado Público del nivel de tensión n en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

ID: Índice de disponibilidad de las luminarias del Sistema de Alumbrado Público, calculado de acuerdo con el artículo 30 de la presente Resolución.

Parágrafo 1. Los municipios o distritos son libres de pactar con los prestadores del servicio de alumbrado público la periodicidad del pago de la remuneración del costo de esta actividad.

Parágrafo 2. El reconocimiento de los costos de la inversión no aplica a la infraestructura de propiedad del municipio o distrito entregada al prestador del Servicio de Alumbrado Público. Para esta infraestructura sólo se reconocen la modernización y reposición.

Artículo 23. Costo anual equivalente de los activos del Sistema de Alumbrado Público. El costo anual equivalente de los activos del Sistema de Alumbrado Público del nivel de tensión "n", se determinará de conformidad con las siguientes disposiciones:

Los inventarios de activos construidos en desarrollo de la Inversión, puestos en uso, serán valorados según metodología establecida en el Anexo de la presente Resolución.

Los terrenos asociados con cada subestación construidos por el prestador del Servicio de Alumbrado Público, indicando para cada terreno su área (m2) y valor catastral total.

Los activos no eléctricos, necesarios para la prestación del Servicio de Alumbrado Público.

De acuerdo con lo anterior, el Costo anual equivalente de la infraestructura de cada nivel de tensión n se determinará así:

$$CAAn = CAAEn + CATn + CAANEn$$

Donde:

CAAn: Costo anual equivalente de todos los activos del nivel de tensión n en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

n: Nivel de tensión 1 o 2

CAAEn: Costo anual equivalente de los activos eléctricos en el Nivel de Tensión n en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

CATn: Costo anual de terrenos de subestaciones en el nivel de Tensión n en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

CAANEn: Costo anual equivalente de los activos no eléctricos asignable al Nivel de Tensión n en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

Artículo 24. Costo anual equivalente de los activos eléctricos para el Nivel de Tensión n se determinará así:

$$CAAEn = \sum_{i=1}^{NRn}((CRi + CRi, L) * \frac{r}{1-(1+r)^{-vi}})$$

Donde:

CAAEn: Costo anual equivalente de los activos del Sistema de Alumbrado Público en el Nivel de Tensión n en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

n: Nivel de tensión 1 o 2.

NRn: Número total de UCAP que conforman cada activo, instalado y puesto en operación en el Nivel de Tensión n por el encargado de la Inversión.

CRi: Costo de Reposición a nuevo de la UCAP i para activos de alumbrado público diferentes a luminarias, instalados y puestos en operación en el nivel de tensión n, en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

CRi, L: Costo de Reposición a nuevo de la UCAP i para activos de alumbrado público definidos como luminarias instaladas y puestas en operación en el nivel de tensión n, en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

r: Tasa de Retorno

Vi: Vida útil en años, reconocida para la UCAP conforme a lo establecido en el Anexo de la presente Resolución.

Parágrafo 1. El costo de reposición a nuevo de un activo se obtiene de los procesos de compra efectuados por el municipio o distrito o por el encargado de la inversión.

Parágrafo 2. El Costo de reposición a nuevo de un activo no varía durante toda su vida útil.

Parágrafo 3. Cuando los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público deban actualizar el estudio técnico de referencia, los costos de las Unidades Constructivas del Sistema de Alumbrado Público, UCAP, podrán actualizarse conforme con la variación de los precios de mercado de las UCAP, y dichos costos actualizados solo podrán aplicarse a las UCAP nuevas que se instalen, para lo cual deberá ajustarse la remuneración de los costos de inversión y de AOM del respectivo activo de alumbrado público.

También podrán incluirse dentro de los costos de las UCAPS, los estudios fotométricos cuando el municipio o distrito así lo determine.

Artículo 25. Ajustes por eficacia luminosa de las luminarias. Con base en los criterios respecto al uso eficiente de la energía eléctrica establecidos en la Ley 697 de 2001 y en la Ley 1715 de 2014, los valores de las unidades constructivas relacionadas con las luminarias tendrán un factor de ajuste relacionado con la eficacia luminosa de la nueva fuente de iluminación.
A continuación, se presenta la formulación para tal ajuste:

$$CRi, L = k * CRL$$

$$\mathrm{k} = \frac{\mathrm{EF}}{130}$$

Donde:

CRi, L: Valor de la unidad constructiva luminaria, ajustada por el valor de la eficacia luminosa

k: Factor de ajuste por eficacia luminosa. Este valor debe ser determinado teniendo en cuenta el valor de eficacia luminosa declarada en el certificado de conformidad del producto.

CRL: Costo de Reposición a nuevo de la UCAP para el activo luminaria del SALP

EF: Eficacia luminosa de la fuente a instalar. En lm/W

130: Eficacia luminosa de la fuente de referencia. En lm/W. Definida en la Resolución UPME 196 de 2020 y aquellas que la modifiquen o sustituyan.

El valor de la eficacia luminosa de la fuente a seleccionar e instalar por parte del municipio o distrito, debe justificar el valor de eficacia luminosa mediante el siguiente procedimiento:

a. El producto debe tener certificado de conformidad expedido por un organismo evaluador acreditado por el Organismo Nacional de Acreditación de Colombia, ONAC o por organismos con los cuales el ONAC tenga acuerdos de reconocimiento conforme a los requisitos legales aplicables.
b. Se debe reportar en la ficha técnica la potencia consumida en vatios bajo las condiciones nominales de tensión, frecuencia, corriente, temperatura, factor de potencia y distorsión armónica total (THD por sus siglas en inglés).
c. Se debe reportar el flujo luminoso producido para la potencia medida en vatios y su temperatura de color.
d. Con base en estos valores, el interventor, o quien haga sus veces, calculará y avalará el valor de eficacia luminosa expresada en lm/W. Igualmente la interventoría o quien haga sus veces, podrá definir el período para el cambio de luminarias u otros elementos basado

en la curva de pérdida de eficiencia lumínica o descendimiento del flujo luminoso incluida en el certificado de conformidad del producto.

e. Se debe adjuntar la certificación de cumplimiento RETIE y RETILAP.

Artículo 26. Evaluación económica de los Proyectos de Alumbrado Público. Las actividades de inversión y los desarrollos tecnológicos asociados al Sistema de Alumbrado Público deben ser evaluadas económicamente mediante proyectos de inversión, los cuales se deben representar mediante modelos financieros que incorporen los costos de las UCAP, los nuevos desarrollos tecnológicos, la vida útil de los activos, la tasa de retorno y demás variables para la prestación del servicio, para la toma de decisión de la alternativa más favorable técnica, económica y financiera para los municipios y distritos.

Parágrafo. Desarrollos tecnológicos como los proyectos de instalación de medición individual con telegestión y/o medida deben contar con una evaluación financiera para establecer si la relación beneficio-costo es superior a uno, con base en los criterios y metodología definidos por el municipio o distrito, tendiente a garantizar la prestación de servicio de alumbrado público de forma económica y eficiente.

Artículo 27. Tasa de Retorno. La tasa de retorno para la definición de los ingresos de alumbrado público que se pacten en los contratos y/o convenios, será la aprobada para la actividad de distribución de energía eléctrica vigente, y se actualizará cada vez que la CREG la modifique.

Artículo 28. Costo anual de terrenos de las subestaciones del Nivel de Tensión n (CATn). El costo anual de terrenos de las subestaciones que atiendan en forma exclusiva los activos del Sistema de Alumbrado Público del nivel n se calculará así:

$$CATn = R * \sum_{i=1}^{NSn} (ATi * VCTi)$$

Donde:

CATn: Costo anual de los terrenos de subestaciones del Nivel de Tensión n en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

n: Nivel de tensión 1 o 2.

R: Porcentaje reconocido anualmente sobre del valor de los terrenos que corresponde al 6,9%. Para las subestaciones en poste, tipo pedestal y subterráneas instaladas en el espacio público, el valor del coeficiente R es cero (0).

NSn: Número total de subestaciones del Nivel de Tensión n, instaladas y puestas en operación, sobre las cuales se reconocen áreas de terrenos.

ATi: Área de la subestación i (m2).

VCTi: Valor catastral del terreno correspondiente a la subestación i. ($/m2) en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

Artículo 29. Costo anual equivalente de activos no eléctricos (CAANEn). El costo anual equivalente de los activos no eléctricos, necesarios para prestar el servicio, que se reconoce al prestador del Servicio de Alumbrado Público, en los niveles de tensión n, se determinará de acuerdo con la siguiente expresión:

$$CAANEn = \ NE * CAAE$$

Donde:

CAANEn: Costo anual equivalente de los activos no eléctricos asignable al nivel de tensión n en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

n: Nivel de tensión 1 o 2.

NE: Fracción del costo anual equivalente de los activos en operación que se reconoce como costo anual equivalente de Activos No Eléctricos. NE es igual a 0,041.

CAAEn: Costo anual equivalente de todos los activos del Sistema de Alumbrado Público del Nivel de Tensión n. Incluye los activos de propiedad del municipio y/o distritos entregados al prestador

del Servicio de Alumbrado Público y los activos nuevos, resultado de la expansión, modernización y reposición efectuadas por el prestador de la inversión.

Artículo 30. Índice de Disponibilidad de las Luminarias del Sistema de Alumbrado Público. Las deficiencias en el Servicio de Alumbrado Público debidas a defectos de la infraestructura propia se descuentan de la remuneración de la inversión y del AOM. El índice de disponibilidad de las luminarias cuantifica estas deficiencias, y se mide a través de las interrupciones por luminarias que no funcionan o funcionan de manera deficiente, reportadas por los usuarios y el interventor al SIAP.

El valor del índice de disponibilidad del parque de luminarias se calcula de acuerdo con la siguiente expresión:

$$ID = 1 - \sum_{i=1}^{m} \left(\frac{Wi * HSS\ i}{WT * T}\right)$$

Donde:

ID: Índice de disponibilidad de las luminarias, para el período de remuneración.

Wi: Potencia de la luminaria i en kW (incluye la carga de la bombilla o fuente luminosa y de los demás elementos internos para su funcionamiento), reportada al registro de quejas y reclamos de alumbrado público.

HSSi: Número total de horas sin servicio de la luminaria i.

m: Número total de luminarias reportadas al registro de quejas y reclamos de alumbrado público del municipio o distrito para el período de remuneración.

WT: Potencia total instalada en kW de las luminarias que componen el Sistema de Alumbrado Público de un municipio o distrito.

T: Número de horas del período de facturación de las luminarias.

De acuerdo con las condiciones generales de operación de las clases de iluminación de las vías vehiculares y de las vías para tráfico peatonal y ciclistas, las horas de prestación del servicio se establecen entre las 6 p.m. y las 6 a.m. El número de horas es igual a doce (12) horas/día.

Para la iluminación de otras áreas del espacio público a cargo del municipio, cuyas condiciones generales de operación son diferentes a las doce (12) horas/día, el municipio y/o distrito podrá pactar con la empresa comercializadora que suministre la energía eléctrica el número de horas/día correspondiente.

Parágrafo 1. El Índice de disponibilidad del Sistema de Alumbrado Público se aplica cuando se presente cualquiera de los siguientes eventos:

a. La luminaria está apagada cuando debe estar prendida.

b. Cuando funciona de manera intermitente o cuando su flujo luminoso es inferior al 70% del valor nominal (independientemente de la fuente luminosa utilizada), para cumplir con los parámetros de iluminación exigidos en la sección 510.3 del RETILAP o aquellos que la modifiquen, adicionen, sustituyan o complementen.

Parágrafo 2. El valor para compensar por las luminarias que no funcionan o funcionan deficientemente, se calcula con base en los reclamos reportados por los usuarios y en los reportes del interventor o aquellos reportados al SIAP.

Para efectos de las compensaciones previstas en este artículo, no se tendrán en cuenta las interrupciones en el STN, STR, SDL previstos como exclusión de eventos definidos en el numeral 5.2.2 de la Resolución CREG 015 de 2018, o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan.

Tampoco se tendrán en cuenta los actos de vandalismo, hurto, y, daños por choques de todo tipo de vehículos contra la infraestructura que comparta el alumbrado público, durante los cinco (5) días calendario siguientes al reporte de estos eventos al SIAP.

Parágrafo 3. Las compensaciones por indisponibilidad de la infraestructura del Sistema de Alumbrado Público serán descontadas de la remuneración del prestador del servicio de alumbrado público.

Artículo 31. Costo Máximo de la Vida Útil Remanente de los Activos del Sistema de Alumbrado Público. El costo máximo de la vida útil remanente de los activos que no se remuneran en su totalidad al finalizar el contrato que se suscriba para la inversión, se determina así:

$$\mathrm{CVURA} = \sum_{i=1}^{NR}(\mathrm{CVURAE_i}) + \sum_{j=1}^{NS}(\mathrm{CVRT_j}) + \mathrm{CVURANE}$$

Donde:

CVURA: Costo máximo a remunerar por la vida útil remanente de los activos del SALP en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

CVURAEi: Costo máximo de la vida útil remanente del activo eléctrico i en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

NR: Número total de activos construidos por el prestador de la Inversión, con vida útil remanente diferente de cero.

CVRTj: Fracción del costo máximo del terreno de la subestación j no remunerada en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

NS: Número total de subestaciones cuyo terreno no se ha terminado de remunerar.

CVURANE: Costo máximo de la vida útil remanente de los activos no eléctricos en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

Parágrafo 1. Solamente se remunerará la vida remanente de aquellos activos eléctricos, terrenos de subestaciones y activos no eléctricos reportados por el prestador del servicio al SIAP.

Para el cálculo del costo máximo de la vida útil remanente de los activos no eléctricos se incluye el valor de los activos de propiedad del municipio y/o distritos entregados al prestador del servicio

de alumbrado público y los activos nuevos, resultado de la expansión, modernización y reposición efectuadas por el encargado de la inversión.

Parágrafo 2. La remuneración de la vida útil remanente de los activos eléctricos, de los terrenos de subestaciones y de los activos no eléctricos se efectúa teniendo en cuenta el tiempo restante para la terminación del contrato que se suscriba con el prestador del servicio.

Artículo 32. Costo máximo de la vida útil remanente de un activo eléctrico: El costo máximo de la vida útil remanente de cada activo eléctrico instalado en el nivel de tensión n, se determina así:

$$CVURAEi = \left(CAAEi * \frac{IPPm - 1}{IPPo} \right) * \sum_{VRj=1}^{(VU-AS)} \left(\frac{1}{(1+r)^{VRj}} \right)$$

Donde:

CVURAEi: Costo máximo de la vida útil remanente del activo eléctrico i en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

m: Mes para el cual se calcula el costo máximo

CAAEi: Costo anual equivalente del activo eléctrico i construido por el prestador de la actividad, calculado de acuerdo con la metodología del artículo 24 de la presente Resolución, en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

VU: Vida útil del activo en años

AS: Número de años de servicio del activo.

VRj: Número del año de la vida útil remanente del activo.

r: Tasa de Retorno establecida en la metodología para la actividad de distribución de energía eléctrica.

IPPm-1: Índice de Precios al Productor Total Nacional de oferta interna, reportado por la autoridad competente correspondiente al mes m-1,

IPPo: Índice de Precios al Productor Total Nacional de oferta interna reportado por la autoridad competente correspondiente a la fecha de referencia.

Artículo 33. Fracción de Costo máximo remanente de terrenos de una subestación. El costo máximo de la fracción del terreno de cada subestación que no se ha acabado de remunerar se calculará así:

$$CVRT_{j,m} = (VCT_{j,m} * AT_j) - \sum_{p=1}^{AS} (CAT_{j,p} * \frac{IPP_{m-1}}{IPP_p})$$

Donde:

m: Mes para el cual se calcula el costo máximo.

CVRTj, m: Fracción del costo máximo del terreno no remunerado de la subestación j, en el mes m, en pesos corrientes.

ATj: Área de la subestación j en m2.

VCTj, m: Valor Catastral del Terreno ($/m2) correspondiente a la subestación j, en el mes m. En pesos del mes en el cual se reconoce este valor.

AS: Número de años de servicio de la subestación.

p: Año de servicio.

CATj, p: Costo anual de los terrenos de la subestación j del año de servicio p, calculado de acuerdo con la metodología del artículo 28 de la presente Resolución, en pesos constantes del mes de presentación de la oferta por parte del prestador del Servicio de Alumbrado Público.

IPPm-1 Índice de Precios al Productor Total Nacional reportado por la autoridad competente correspondiente al mes m-1.

IPPp Índice de Precios al Productor Total Nacional reportado por la autoridad competente correspondiente al mes en el cual se pagó el CATn del terreno de la subestación.

Parágrafo. Si el valor actualizado del costo anual del terreno de la subestación j, es igual o superior al valor catastral del terreno del mes m, no habrá lugar a pago de valor remanente, por cuanto se considera que el municipio o distrito ya pagó la totalidad del terreno.

Artículo 34. Costo Máximo Vida Útil Remanente de los Activos No Eléctricos del SALP. El costo máximo de los activos no eléctricos, asignados a cada activo eléctrico del nivel de tensión n, se determinará así:

$$CVURANE = NE * (\sum_{i=1}^{NR} CVURAE_i + \sum_{k=1}^{NT} CVURAE_k)$$

Donde:

CVURANE: Costo máximo de la vida útil remanente de los activos no eléctricos en pesos corrientes.

NE: Fracción del costo máximo del activo eléctrico que se reconoce como costo máximo de la vida útil remanente de los activos no Eléctricos. NE es igual a 0,041 para el nivel de Tensión 1 y 2. **NR:** Número total de los activos eléctricos construidos o instalados por el prestador del servicio.

CVURAEi: Costo máximo de la Vida Útil Remanente del activo eléctrico i. Corresponde a los activos construidos o instalados por el encargado de la inversión en pesos corrientes

NT: Número total de los activos eléctricos de propiedad del municipio o distrito.

CVURAEk: Costo máximo de la Vida Útil Remanente del activo eléctrico k. Corresponde a los activos de propiedad del municipio o distrito. Calculado de acuerdo con el artículo 32, de la presente resolución, en pesos corrientes.

Conceptos, Porcentajes y Valor Estimado Actividad de CINV Municipio Incluida Expansión y Modernización del SALP.

Tabla 18. Repago actividad de CINV.

INGRESOS MÁXIMOS	E/L	VALOR
CINV		$ -
Cri		$ 4.664.600.659
CRi,L		0,1209
r		5,4
CAAE		$ 1.224.158.247
fM		0,08
CAT		**$ -**
NE		0,041
CAAE		$ 109.706.199
CAANE		$ 4.497.954
ID		99,77%
AJUSTE POR EFICACIA LUMÍNICA	(140/130)	1,08
TOTAL CINV		**$ 101.029.478**

Nota: *Elaboración Propia.*

10.6. Flujo de Caja del Proyecto CSEE-CAOM-CINV, EXP SALP.

Tabla 19. *Flujo de caja mensual.*

INGRESOS		**$ 469.306.142**
IMPUESTO DE AP		$ 469.306.142
EGRESOS		
ENERGÍA		$ 44.506.286
INTERVENTORIA	4,5%	$ 25.131.344
COSTOS DE PÓLIZAS, TRAMITES E IMP.	10%	
FIDUCIA		$ 3.120.000
TOTAL EGRESOS		$ 72.757.630
PAGOS CONCESIONARIO		
CAOM		$ 58.961.331
COSTOS AMBIENTALES	5%	$ 2.948.067
PAGO DEUDA 1 MUNICIPIO CONCESIONARIO		$ 42.444.894
PAGO DEUDA 2 MUNICIPIO CONCESIONARIO		$ 36.659.734
CINV1		$ 105.593.142
CINV2		$ 103.050.068
TOTAL OPERADOR		**$ 349.657.236**

Nota: *Elaboración Propia.*

En la tabla anterior, Flujo de Caja, sería la situación futura después de ejecutar la inversión total con en el cambio tecnológico a toda la infraestructura de luminarias del SALP y las expansiones necesarias, además de ajustar el ingreso del IAP conforme a los nuevos ingresos proyectados según acuerdo anexo para presentar al concejo municipal y cálculos según el consumo de los usuarios en el SUI de los últimos tres años. Los costos que se determinan por la CREG 101-103-013-2022 son: Energía y CAOM+CINV. El resto de los componentes, son determinados para que la administración municipal tenga suficiencia en la ejecución de expansiones; los costos adicionales por alumbrado navideño y ornamental adicional (expansiones puntuales) serán ejecutados con el saldo del impuesto de alumbrado público, de igual manera que los desarrollos tecnológicos asociados establecidos en el Decreto 943/2018.

Expansiones:

En el modelo financiero se establece una remuneración por expansiones al operador, que debe cubrir las expansiones vegetativas; en caso de sobrepasar este presupuesto se deben tomar recursos del remanente del flujo de caja establecido.

Tabla 20. *Flujo de caja año 1*

INGRESOS	%	VALOR
INGRESOS		**$ 469.306.142**
IMPUESTO DE AP		$ 469.306.142
EGRESOS		
ENERGÍA		$ 44.506.286
INTERVENTORIA	4,5%	$ 25.131.344
COSTOS DE PÓLIZAS, TRAMITES E IMP.	10%	
FIDUCIA		$ 3.120.000
TOTAL EGRESOS		$ 72.757.630
PAGOS CONCESIONARIO		
CAOM		$ 58.961.331
COSTOS AMBIENTALES	5%	$ 2.948.067
PAGO DEUDA 1 MUNICIPIO CONCESIONARIO		$ 42.444.894
PAGO DEUDA 2 MUNICIPIO CONCESIONARIO		$ 36.659.734
CINV1		$ 105.593.142
CINV2		$ 103.050.068
TOTAL OPERADOR		**$ 349.657.236**

Nota: *elaboración Propia.*

En la anterior tabla, Flujo de Caja, observamos que existe el rubro de saldo para expansiones y siempre se mantiene la suficiencia en el desarrollo del servicio.

Costo de la inversión modernización, administración, operación, mantenimiento y expansión del AP.

En el modelo financiero diseñado por la consultoría para la prestación del servicio de alumbrado público para el municipio como titular y responsable de la prestación de este, están todos los ítems contemplados en la Resolución CREG 101-013-2022 como egresos del flujo de caja mes a mes para los años contemplados y faltantes como periodo de prestación para la recuperación de la inversión y sostenimiento de la tecnología, especificando la inversión en modernización (CINV), administración, operación y mantenimiento (CAOM) y expansiones.

Modernización, expansión y reposición del SALP:

La actividad de inversión, comprende las siguientes obligaciones:

- ✓ 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.
- ✓ Ampliación de la infraestructura propia del sistema.

La modernización "Consiste en el cambio de tecnología de las luminarias existentes por luminarias con una nueva tecnología. Esto reduce el consumo de energía hasta en un 40%, al

mismo tiempo que aumenta la eficiencia del sistema de iluminación creando un reparto más uniforme de la iluminación de las vías".

El servicio de alumbrado público para su prestación comprende lo contemplado en el artículo 3 de la Resolución CREG 101-013-2022 desarrolla las definiciones relacionadas con la prestación del servicio de alumbrado público.

En cuanto a 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.

Hasta la fecha no se cuenta con el 100% de las actividades de modernización para el sistema de alumbrado público del Municipio de VILLAMARÍA CALDAS, por lo que se busca la modernización del mismo cumpliendo con la Ley de Uso Racional y Eficiente de la Energía (Ley 697 de 2001) en especial los siguientes artículos:

Artículo 1°. Declárase el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales.

Artículo 3°. Definiciones. Para efectos de interpretar y aplicar la presente ley se entiende por:

1. URE: Es el aprovechamiento óptimo de la energía en todas y cada una de las cadenas energéticas, desde la selección de la fuente energética, su producción, transformación, transporte, distribución, y consumo incluyendo su reutilización cuando sea posible, buscando en todas y cada una de las actividades, de la cadena el desarrollo sostenible.
2. Uso eficiente de la energía: Es la utilización de la energía, de tal manera que se obtenga la mayor eficiencia energética, bien sea de una forma original de energía y/o durante cualquier actividad de producción, transformación, transporte, distribución y consumo de

las diferentes formas de energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad, vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.

3. Desarrollo sostenible: Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.
4. Aprovechamiento óptimo: Consiste en buscar la mayor relación beneficio-costo en todas las actividades que involucren el uso eficiente de la energía, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.
5. Fuente energética: Todo elemento físico del cual podemos obtener energía, con el objeto de aprovecharla. Se dividen en fuentes energéticas convencionales y no convencionales.
6. Cadena Energética: Es el conjunto de todos los procesos y actividades tendientes al aprovechamiento de la energía que comienza con la fuente energética misma y se extiende hasta su uso final.
7. Eficiencia Energética: Es la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada en cualquier proceso de la cadena energética, dentro del marco del desarrollo sostenible y respetando la normatividad vigente sobre medio ambiente y, los recursos naturales renovables.

De acuerdo con la UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO ENERGÉTICA-UPME: El uso racional de energía en alumbrado público se hace utilizando luminarias de potencias adecuadas y en cantidades suficientes para lograr niveles de iluminación óptimos. También se regula y se hace URE cuando se mantienen las instalaciones del alumbrado público en buen estado, velando por su seguridad y sobre todo cuando se realizan actividades de limpieza a las luminarias para evitar que la capa de suciedad haga ineficiente el uso de la energía.

Así mismo, no se está dando cumplimiento a los Objetivos de Desarrollo Sostenible contenidos en la Agenda 2030, aprobada en septiembre de 2015 por la Asamblea General de las

Naciones Unidas, que establece una visión transformadora hacia la sostenibilidad económica, social y ambiental de los 193 Estados miembros que la suscribieron al no existir modernización y un correcto funcionamiento del sistema de alumbrado público.

Los siguientes son los objetivos que hasta el momento no están siendo cumplidos y que continuarán sin cumplimiento en caso de no contar con soluciones sobre el SALP del Municipio:

Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna.

El mundo está avanzando hacia la consecución del Objetivo 7 con indicios alentadores de que la energía se está volviendo más sostenible y ampliamente disponible. El acceso a la electricidad en los países más pobres ha comenzado a acelerarse, la eficiencia energética continúa mejorando y la energía renovable está logrando resultados excelentes en el sector eléctrico.

A pesar de ello, es necesario prestar una mayor atención a las mejoras para el acceso a combustibles de cocina limpios y seguros, y a tecnologías para 3000 millones de personas, para expandir el uso de la energía renovable más allá del sector eléctrico e incrementar la electrificación en el África subsahariana.

El informe de progreso en materia de energía proporciona un registro mundial del progreso relativo al acceso a la energía, la eficiencia energética y la energía renovable. Evalúa el progreso conseguido por cada país en estos tres pilares y ofrece una panorámica del camino que nos queda por recorrer para conseguir las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030.

Objetivo 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, resiliente y sostenibles

El mundo cada vez está más urbanizado. Desde 2007, más de la mitad de la población mundial ha estado viviendo en ciudades, y se espera que dicha cantidad aumente hasta el 60 % para 2030.

Las ciudades y las áreas metropolitanas son centros neurálgicos del crecimiento económico, ya que contribuyen al 60 % aproximadamente del PIB mundial. Sin embargo, también

representan alrededor del 70 % de las emisiones de carbono mundiales y más del 60 % del uso de recursos.

La rápida urbanización está dando como resultado un número creciente de habitantes en barrios pobres, infraestructuras y servicios inadecuados y sobrecargados (como la recogida de residuos y los sistemas de agua y saneamiento, carreteras y transporte), lo cual está empeorando la contaminación del aire y el crecimiento urbano incontrolado.

El impacto de la COVID-19 será más devastador en las zonas urbanas pobres y densamente pobladas, especialmente para los mil millones de personas que vive en asentamientos informales y en barrios marginales en todo el mundo, donde el hacinamiento también dificulta cumplir con las medidas recomendadas, como el distanciamiento social y el autoaislamiento.

El organismo de las Naciones Unidas para los alimentos, la FAO, advirtió de que el hambre y las muertes podrían aumentar de manera significativa en las zonas urbanas que no cuentan con medidas para garantizar que los residentes pobres y vulnerables tengan acceso a alimentos.

El organismo de las Naciones Unidas para los alimentos, la FAO, advirtió de que el hambre y las muertes podrían aumentar de manera significativa en las zonas urbanas que no cuentan con medidas para garantizar que los residentes pobres y vulnerables tengan acceso a alimentos.

Objetivo 13: Adoptar Medidas Urgentes para Combatir el Cambio Climático y sus Efectos

El 2019 fue el segundo año más caluroso de todos los tiempos y marcó el final de la década más calurosa (2010-2019) que se haya registrado jamás.

Los niveles de dióxido de carbono (CO2) y de otros gases de efecto invernadero en la atmósfera aumentaron hasta niveles récord en 2019.

El cambio climático está afectando a todos los países de todos los continentes. Está alterando las economías nacionales y afectando a distintas vidas. Los sistemas meteorológicos están

cambiando, los niveles del mar están subiendo y los fenómenos meteorológicos son cada vez más extremos.

A pesar de que se estima que las emisiones de gases de efecto invernadero caigan alrededor de un 6 % en 2020 debido a las restricciones de movimiento y las recesiones económicas derivadas de la pandemia de la COVID-19, esta mejora es solo temporal. El cambio climático no se va a parar. Una vez que la economía mundial comience a recuperarse de la pandemia, se espera que las emisiones vuelvan a niveles mayores.

Es necesario tomar medidas urgentes para abordar tanto la pandemia como la emergencia climática con el fin de salvar vidas y medios de subsistencia.

El Acuerdo de París, aprobado en 2015, aspira a reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático manteniendo el aumento global de la temperatura durante este siglo muy por debajo de 2 grados Celsius con respecto a los niveles preindustriales. El acuerdo también aspira a reforzar la capacidad de los países para lidiar con los efectos del cambio climático mediante flujos financieros apropiados, un nuevo marco tecnológico y un marco de desarrollo de la capacidad mejorado.

10.7. Administración, operación y mantenimiento del SALP

Las actividades que comprende el servicio de alumbrado público en cuanto al componente de AOM para lograr una prestación eficiente del servicio de alumbrado público son:

Administración: la administración comprende el trabajo realizado como apoyo a la labor operativa, dentro del cual vale destacar las siguientes actividades:

Evaluación y Control: garantiza que el operador del SALP logre lo que se propuso llevar a cabo en cuanto al objeto contractual. Compara el rendimiento con los resultados deseados y proporciona la retroalimentación necesaria para que la administración evalúe los resultados y tome medidas correctivas, según se requiera.

Gestión de la Calidad: se configura como una serie de procesos sistemáticos que le permiten a cualquier organización planear, ejecutar y controlar las distintas actividades que lleva a cabo; en

este caso los procesos de modernización, administración, operación, mantenimiento, expansión del sistema y atención de PQRSD para una eficiente prestación del servicio.

Información y Atención al Usuario: se encuentra directamente relacionado con los datos, hechos, procesos, transacciones. Por otro lado, la atención al usuario se presenta como la forma de conexión con el ciudadano en el Municipio.

Manejo Financiero: de acuerdo con los informes analizados y atendiendo a los documentos revisados se evidencia que el operador actual no está cumpliendo con las obligaciones de presentar la información completa con periodicidad mensual, existen diferencias en la información presentada y las actividades ejecutadas. El operador no presenta el modelo financiero y el repago del CAOM y del CINV, tampoco presenta la estructura del consumo de energía.

Planeación: no existe un plan establecido en cuanto a las actividades básicas por parte del operador para las actividades de CINV y CAOM. A la fecha no se cuenta con la infraestructura modernizada para el Municipio y la tecnología LED no está contemplada para optimizar la iluminación pública del ente territorial.

Operación y Mantenimiento: consiste en la reparación y mantenimiento de todo el sistema de alumbrado público de la ciudad, incluyendo los cables, luminarias, postes, redes, transformadores y demás elementos del sistema que hasta el momento no es óptima para el ente territorial.

A pesar de que las obligaciones del operador son claras dentro del marco de la prestación del servicio de alumbrado público el mismo no cumple con el plan de inversiones ni tampoco realiza en su totalidad las obligaciones descritas arriba de administración, operación y mantenimiento.

Mantenimiento Preventivo y correctivo:

Preventivo:

El mantenimiento preventivo tiene la finalidad de prevenir danos graves sobre SALP que puedan ser previsibles y tratados a tiempo, con este tipo de mantenimiento se busca optimizar la eficiencia de los puntos luminosos, tanto en su campo lumínico como físico, mediante la utilización de técnicas de diagnóstico y administrativas que permitan su identificación.

El mantenimiento preventivo debe determinar las acciones para evitar o eliminar las causas las fallas potenciales del sistema y prevenir su ocurrencia, mediante la utilización de técnicas de diagnóstico y administrativas que permitan su identificación.

Dentro de las técnicas de diagnóstico se deben considerar:

- Las mediciones eléctricas en diferentes puntos de la red de los perfiles de tensión, niveles de armónicos.
- La medición de los parámetros eléctricos de operación de las luminarias y sus componentes.
- Las mediciones fotométricas deben permitir obtener parámetros como Uniformidad general de niveles de luminancia/Iluminancia de la calzada (Uo), Uniformidad longitudinal sobre la calzada (UL), que permitan medir la calidad de la iluminación.

Estas rutinas de inspección se deben ejecutar a través de grupos de Inspección con equipos y elementos adecuados.

Para programar los trabajos de mantenimiento en una vía se deben comparar los valores de iluminación medidos en la vía con los valores de iluminación promedio mantenida requeridos de acuerdo a la clase de iluminación asignada a la vía.

Con la aplicación del esquema de mantenimiento de diseño de la instalación de alumbrado público, el operador debe proceder a efectuar los trabajos de mantenimiento preventivo de limpieza del conjunto óptico de la luminaria o hacer un reemplazo en grupo de todas las bombillas que tengan el mismo tiempo de instalación, es decir cuando lleguen al final de su vida útil (70% flujo luminoso nominal).

La periodicidad con la cual se adelanten las labores de muestreo será determinada por la interventoría para obtener una mejor trazabilidad de cada uno de los componentes de la

infraestructura del sistema de alumbrado público y su incidencia en el plan de mantenimiento preventivo.

Todos estos elementos deben ser analizados y tenidos en cuenta en la elaboración de un programa de mantenimiento preventivo, incluyendo la evaluación económica.

El programa debe ser elaborado por el operador del servicio de alumbrado y aprobado por la interventoría, teniendo en cuenta:

a. Reemplazos masivos de bombillas. La reposición programada de bombillas tiene por objeto mantener las instalaciones de alumbrado dentro del nivel proyectado. Las bombillas que se retiren deben ser entregadas al responsable técnico de la instalación, quien debe elegir aquellas que desee estudiar con el fin de determinar si existen causas anormales que provoquen su rápido envejecimiento.
b. Si el flujo emitido por un número significativo de las bombillas retiradas, en la reposición en grupo, fuese inferior al previsto, se debe evaluar la continuidad de uso del tipo de bombilla por la marca, lote o la referencia.

   No obstante, lo anterior, no se debe descartar el mantenimiento correctivo puntual, debido a que hay bombillas defectuosas que no cumplen su vida útil, siendo necesario reemplazarlas. Para garantizar la confiabilidad y calidad del servicio de alumbrado público, en este caso se podrán utilizar las bombillas retiradas en cambios masivos anteriores; seleccionados por disponer aún de vida útil.

   Operaciones de limpieza de luminarias y soportes. Se debe efectuar de forma programada en concordancia con el esquema de mantenimiento previamente establecido, teniendo en cuenta el grado de hermeticidad de la luminaria y el nivel de contaminación de su sitio de instalación. La limpieza de luminarias se debe realizar tanto interior como exteriormente, con una metodología que permita que tras ésta se alcance un rendimiento mínimo del 80 % inicial. Este rendimiento se comprobará midiendo la iluminancia, tras la ejecución de la

correspondiente limpieza. Al mismo tiempo que se hace limpieza, se debe efectuar una inspección visual del sistema óptico y del estado de todos los componentes de la luminaria. El reemplazo de bombillas en grupo, se debe realizar de día y, de esta manera, minimizar la exposición del personal, ya que no es necesario trabajar con el servicio de alumbrado operando y los peligros que implica el tráfico nocturno. De otra parte, se evita la incomodidad al vecindario con el ruido de máquinas, trinquetes de las escaleras, etc.

Se deben aprovechar los trabajos de reemplazos en grupo, para realizar todo el mantenimiento de las funciones de la bombilla y la luminaria, es decir:

i. Enfoque correcto de la bombilla
ii. Limpieza de la luminaria, y particularmente del sistema óptico
iii. Revisión del equipo auxiliar
iv. Revisión de las partes mecánicas de la luminaria.

<u>Correctivo</u>:

Consiste en localizar, reparar y adecuar las instalaciones para que funcionen el máximo número de horas posible, con el desempeño para el que fueron diseñadas. Cuando se detecten deficiencias en los rangos de variación de tensión en el servicio de energía eléctrica, se debe contemplar la medición puntual de la tensión mediante la instalación de registradores de tensión, en las cabeceras y finales de circuito de alumbrado, para verificar los rangos de variación de los valores de tensión en las diferentes horas de funcionamiento del servicio de alumbrado y su comparación con las condiciones normales de funcionamiento de las bombillas.

Para la ejecución del mantenimiento correctivo es importante tener en consideración los siguientes aspectos, principalmente en lo que tiene que ver con bombillas y luminarias:

a. Reemplazar las bombillas y, en donde sea necesario, los equipos auxiliares y cerciorarse que el casquillo de la bombilla esté perfectamente adaptado al portabombilla (por ejemplo, evitando la confusión entre los portabombilla E39 (Mogul) y E40).

b. Revisar el encendido y apagado y el correcto funcionamiento del dispositivo de encendido para alumbrado público, detectar fallas eléctricas y daño accidental.

c. Limpiar las bombillas, el conjunto óptico de las luminarias.

d. Realizar el mantenimiento mecánico y eléctrico (accesorios de alumbrado y sistema de distribución).

e. Coordinar con las entidades municipales competentes la poda de los árboles circundantes a los equipos de iluminación, para despejar el cono de intensidad máxima de cada luminaria

Actividades principales

- Mantenimiento Preventivo
- Mantenimiento Correctivo
- Mejoramiento del Sistema de Alumbrado Publico
- Otras Actividades
- Actividad cuando sea Requerida o Reportada
- Sub- actividades
- Despeje de líneas eléctricas de alumbrado publico
- Mantenimiento de líneas de alumbrado publico
- Inspección del estado de los soportes
- Inspección de las luminarias
- Comprobación del sistema de programación y/o encendido.
- Visitas nocturnas para encontrar fallas

- Solución de fallas encontradas en visitas nocturnas
- Solución de fallas reportadas por PQRSD
- Levantamiento y reinstalación de postes y luminarias
- Reubicación de postería

11. DESCRIPCIÓN DEL MODELO FINANCIERO

11.1. Modelo Financiero Regulatorio

(RESOLUCIÓN CREG 101-013/2022)- COSTOS MÁXIMOS DE LA PRESTACIÓN SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME AL MARCO REGULATORIO

De acuerdo al patrón estructurado conforme al marco regulatorio del alumbrado público se realizó el modelo financiero interactuando la información aportada por el municipio, los costos del servicio de energía del Operador de Red , la estructuración borrador modelada en la norma para los costos CAOM, la modernización de las luminarias del SALP en tecnología LED atendiendo costos de estos equipos del mercado con el fin de obtener la cuota de amortizacióncomo costo de recuperación de la inversión con la tasa interna de retorno (r) que trata la resolución 101-013 de 2022.

En el modelo financiero diseñado por la consultoría para la prestación del servicio de alumbrado público para el municipio como titular y responsable de la prestación de este, están todos los ítems contemplados en la Resolución CREG 101-013/2022 como egresos delflujo de caja mes a mes para los 20 años adicionales como periodo de prestación para la recuperación de la inversión y sostenimiento de la tecnología, dado que la vida útil regulatoria es de 15 años mientras que la vida útil por especificación técnica se acerca a los23 años (100.000 horas).

La descripción detallada se tiene en el Anexo 3.

12. EL MODELO CAPM

- Tasa libre de riesgo, rf: La tasa libre de riesgo representa el retorno esperado sobre un activo que los inversionistas perciben de riesgo mínimo o nulo. Cualquier inversión debe remunerar al menos dicha tasa y representa el punto de partida para laestimación del costo de capital. Como referencia se toma el rendimiento ofrecido sobre bonos emitidos por el Tesoro americano que están respaldados por el gobiernode Estados Unidos. El plazo de los bonos debe ser equivalente al horizonte de análisisde la inversión. En consecuencia, se toma como tasa libre de riesgo el rendimiento promedio ofrecido, durante los 24 meses del período precedente al cálculo, sobre bonos del Tesoro Americano de largo plazo (T-Bonds) con vencimiento a 20 años.

- Prima de riesgo del mercado: Como indicador para estimar la tasa media de retornodel mercado se toman normalmente índices accionarios amplios, compuestos por varias industrias de manera que reflejen el comportamiento del mercado en su conjunto. Los índices generalmente usados son el Standard & Poor's S&P500 y el New York StockExchange NYSE Composite Index.

La prima de riesgo del mercado se calcula como la diferencia entre el retorno del mercado y la tasa libre de riesgo. Para horizontes amplios de inversión se toma la prima de riesgo de mercado de largo plazo, medida respecto a la tasa libre de riesgode largo plazo. La literatura especializada recomienda tomar el promedio anual de laprima de riesgo del mercado sobre un período lo más amplio posible, de modo que se reduzca el efecto producido por la alta volatilidad de los rendimientos de mercado.

- El parámetro Beta: Cuantifica el riesgo sistemático de la inversión y mide la sensibilidad relativa del negocio respecto a los movimientos del mercado. Para la medición del Beta se utilizan normalmente los resultados de regresiones econométricas sobre los retornos históricos observados en períodos de tiempo determinados. El cálculo de Beta es sensible al período histórico seleccionado, al índice de mercado de referencia y al método específico utilizado.

- El valor del parámetro Beta incorpora el riesgo financiero y depende de la estructura de capital

de las empresas. Para tener en cuenta las diferencias en estructura de capital se estima un valor de Beta desapalancado (sin endeudamiento) y se reapalanca de acuerdo con la estructura de capital considerada.

En el Anexo 3 se detalla la información relacionada con este tema.

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1. Conclusiones

•El servicio de alumbrado público en el MUNICIPIO DE VILLAMARÍA CALDAS deberá prestarse conforme a la normatividad vigente atendiendo las normas de uso racional y eficiente de energía para dar cumplimiento a la normatividad del gobierno a lo definido en el RETILAP.

•El MUNICIPIO DE VILLAMARÍA CALDAS cuenta, en la actualidad, con los recursos técnicos, financieros y administrativos para atender, de forma eficiente y oportuna, el sistema de alumbrado público en su jurisdicción.

•El municipio de Villamaría por medio contrato de concesión con la Unión Temporal Tenorio García y CIA y Torres Vivas y Via LTDA., el municipio de Villamaría contrata la interventoría a este contrato periódicamente, el operador de la red es la CHEC. Con el contrato de concesión se realizan las actividades de AOM, Administración, Operación y Mantenimiento del Sistema de Alumbrado Público mediante Contrato

•Se requiere la aplicación de la regulación vigente, en especial las resoluciones CREG 101-013-2022, el RETILAP y otras normas aplicables.

•El alumbrado público busca satisfacer necesidades de interés general en forma regular y continua, es un tema de seguridad colectiva y es uno de los medios por los cuales el Estado realiza los fines esenciales de servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes constitucionales.

•El modelo financiero del sistema de alumbrado público propuesto en este estudio, se hizo teniendo en cuenta la regulación vigente y los reglamentos técnicos y constituye un sistema de alumbrado público eficiente.

•El presente estudio establece la metodología, de acuerdo con la resolución CREG 101-013-2022, para el cálculo del costo de AOM, administración, operación y mantenimiento del sistema de alumbrado público.

•El impuesto de alumbrado público, es una herramienta para garantizar un sistema con eficiencia y sostenibilidad, creado desde la óptica de las normas que lo regulan y de los estudios que lo sustentan.

•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 auto sostenible.

•En la modernización del alumbrado público se deben tener en cuenta los parques, zonas peatonales y de tránsito de ciclistas.

•El municipio debe establecer mecanismos permitidos por la ley para ajustar el modelo de alumbrado público con observancia a la regulación vigente, para este fin se analizan las competencias que tiene el municipio, en materia tributaria y de atribuciones que entrega la constitución, en cuanto la autonomía, para regular sus impuestos.

Los aspectos ambientales entendidos como manejo de protocolos para disponer residuos peligrosos de alumbrado público, protocolo para podas y talas de árboles, protocolos para conservación de ojos de agua, quebradas, ríos y lagunas y medidas para reducir la contaminación lumínica, son temas inherentes a la atención integral del alumbrado público en municipio.

•El MUNICIPIO DE VILLAMARÍA debe estructurar el proyecto de la modernización del sistema de alumbrado público para impulsar el turismo y mejorar la seguridad, que a su vez se traduce en mejores ingresos para sus pobladores y de esta manera contribuir a una ciudad más segura y amable.

•El servicio de Alumbrado público desde aspectos económicos presenta para el municipio de VILLAMARÍA, unas externalidades positivas indudables por los efectos directos que genera en

el entorno urbanístico, en la percepción de seguridad, en la disminución de la criminalidad, en el desarrollo de los sectores económicos del comercio, los servicios y el turismo.

•La administración local tiene la responsabilidad de buscar soluciones que contribuyan al ahorro de energía y al aumento de la seguridad de los ciudadanos. La modernización faltante del alumbrado público se plantea como una oportunidad viable de alcanzar esos objetivos.

13.2. Recomendaciones

Tecnología eficiente utilizada en el área operativa:

El municipio debe emprender las acciones que en el presente estudio se recomiendan para completar la modernización del alumbrado público total con luminarias LED, mejorando los indicadores de calidad del servicio de alumbrado público.

Alternativas de energía para el alumbrado público:

El ahorro, eficiencia energética y reducción de la contaminación lumínica, son objetivos para la economía y el medio ambiente. Un tema especialmente importante tanto para la seguridad y el medio ambiente como para el ahorro que supone en los municipios minimizar el costo del alumbrado exterior municipal.

Alumbrado público y eficiencia energética:

Se conoce como eficiencia energética de cualquier instalación de alumbrado público a la relación que existe entre la superficie iluminada y la potencia activa total instalada. Un proceso que se determina y cuantifica a través de los siguientes factores:

L: Eficacia de lámparas y equipos auxiliares, medida en lm/W = m2 lux/W. Relaciona el flujo luminoso que emite una lámpara con la potencia que consume + su equipo auxiliar.

Fm: El factor de mantenimiento de la instalación. Es uno de los datos importantes de entrada para un proyecto. Este factor relaciona el valor de luminancia vital que se desea mantener en la instalación del alumbrado respecto de los valores iniciales.

Fu: Factor de uso de la instalación. Relaciona el flujo útil que procede de las luminarias y que alcanza la calle o calzada iluminadas con el flujo que emiten las lámparas.

¿Cómo se mejora la eficiencia energética del alumbrado público?

Esencialmente, incrementando el valor de los factores anteriores. Uno por uno o, mejor aún, de los tres a la vez. La instalación más eficiente a nivel energético es aquella en la que las lámparas, los equipos auxiliares y los factores de utilización y mantenimiento actúan en su máxima eficacia.

Para implementarlo es interesante considerar los siguientes aspectos técnicos:

- Hay que iluminar solamente aquella superficie que se quiera dotar de alumbrado.
- Las lámparas instaladas deben poseer una elevada eficacia luminosa y ser compatibles con las necesidades cromáticas de la instalación.
- Deben utilizarse luminarias y proyectores que proporcionen un rendimiento luminoso elevado.
- El equipo auxiliar debe garantizar pérdidas mínimas.
- Los factores Fu y Fm deben ofrecer el mayor nivel alcanzable posible.

Programas de mantenimiento preventivo y correctivo al sistema de alumbrado público:

El Municipio debe contar con un plan de Operación y Mantenimiento del servicio dealumbrado público, detallando las generalidades básicas a tener en cuenta en suejecución.

De conformidad con lo establecido en el Reglamento Técnico de Iluminación de Alumbrado Público – RETILAP la administración municipal, deberá establecer las políticas para que en la operación y el mantenimiento del sistema de Alumbrado Público se cumpla con la materialización de las acciones y condiciones controlables que sirvieron de base para calcular el factor de mantenimiento (esquema de mantenimiento). En el mismo sentido deberá exigir el cumplimiento de los niveles de iluminación mínimos mantenidos contemplados en el RETILAP.

Mantenimiento Preventivo:

El mantenimiento preventivo tiene la finalidad de prevenir daños graves sobre SALPque puedan ser previsibles y tratados a tiempo, con este tipo de mantenimiento se busca optimizar la eficiencia de los puntos luminosos, tanto en su campo lumínico como físico, mediante la utilización de técnicas de diagnóstico y administrativas que permitan su identificación.

El mantenimiento preventivo debe determinar las acciones para evitar o eliminar las causas las fallas potenciales del sistema y prevenir su ocurrencia, mediante la utilización de técnicas de diagnóstico y administrativas que permitan su identificación.

Dentro de las técnicas de diagnóstico se deben considerar:

- Las mediciones eléctricas en diferentes puntos de la red de los perfiles de tensión, niveles de armónicos.
- La medición de los parámetros eléctricos de operación de las luminarias y sus componentes.
- Las mediciones fotométricas deben permitir obtener parámetros como Uniformidad general de niveles de luminancia/Iluminancia de la calzada (Uo),Uniformidad longitudinal sobre la calzada (UL), que permitan medir la calidad de la iluminación.

Mantenimiento Correctivo

Consiste en localizar, reparar y adecuar las instalaciones para que funcionen el máximo número de horas posible, con el desempeño para el que fueron diseñadas. Cuando se detecten deficiencias en los rangos de variación de tensión en el servicio de energía eléctrica, se debe contemplar la medición puntual de la tensión mediante la instalación de registradores de tensión, en las cabeceras finales de circuito de alumbrado, para verificar los rangos de variación de los valores de tensión en las diferentes horas de funcionamiento del servicio de alumbrado y su comparación con las condiciones normales de funcionamiento de las bombillas.

Para la ejecución del mantenimiento correctivo es importante tener en consideración los siguientes aspectos, principalmente en lo que tiene que ver con bombillas y luminarias:

- Revisar el encendido y apagado y el correcto funcionamiento del dispositivo de encendido para alumbrado público, detectar fallas eléctricas y daño accidental.
- Limpiar las bombillas, el conjunto óptico de las luminarias.
- Realizar el mantenimiento mecánico y eléctrico (accesorios de alumbrado y sistema de distribución).
- Coordinar con las entidades municipales competentes la poda de los árboles circundantes a los equipos de iluminación, para despejar el cono de intensidad máxima de cada luminaria

Administrativas:

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 5 del Decreto 2424 de 2006, el MUNICIPIO DE VILLAMARÍA CALDAS por medio del contratista de la concesión del Sistema y el operador de red OR, CHEC; debe elaborar un plan anual del 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.

Sistema de información:

El municipio debe activar el Sistema de Información de Alumbrado Público – SIAP el cual consiste en un sistema de información a que hace referencia la Sección No. 580.1 del RETILAP que incluye el registro de atención de quejas, reclamos y solicitudes de alumbrado público, el inventario georreferenciado de los componentes de la infraestructura; los consumos, la facturación y los pagos de energía eléctrica; los recaudos del Servicio de Alumbrado Público; y los recursos recibidos para la financiación de la expansión del sistema, indicando la fuente.

Ambientales:

Se recomienda que el MUNICIPIO DE VILLAMARÍA acoja y/o confirme los criterios que en materia ambientales se expusieron Y sirvan de base para la adopción del manual ambiental exigido por la ley.

Recomendaciones sobre el MODELO FINANCIERO:

El Municipio de VILLAMARÍA CALDAS puede emprender las acciones para dotar al SALP de un alumbrado público moderno en iluminación y habilitado como plataforma para desarrollos tecnológicos asociados, con indicadores de calidad confiables y eficiente en todos los aspectos jurídicos, técnicos, regulatorios y financieros.

Se requiere, para la implementación de un modelo eficiente de alumbrado público, la aplicación de la regulación vigente, en especial las resoluciones CREG 101 013 de 2022,el RETILAP y otras normas aplicables, lo cual implica darle un nuevo enfoque al manejo integral al servicio de alumbrado público, con la concesión que participe activamente en la gestión del servicio con los recursos humanos y técnicos a su disposición.

El presente modelo financiero es establecido con la metodología de la resolución CREG 101 013 de 2022, para el cálculo del costo de AOM, administración, operación ymantenimiento del sistema de alumbrado público.

El impuesto de alumbrado público es una herramienta para garantizar un sistema con eficiencia y sostenibilidad, creado desde la óptica de las normas que lo regulan y de los estudios que lo sustentan.

La optimización del alumbrado público requiere inversiones financieras y recursos para su operación y mantenimiento, el municipio junto con la concesión debe de optimizar el impuesto de alumbrado público como mecanismo de financiación y fuente de pago auto sostenible para crecer en el desarrollo de tecnologías asociadas al SALP.

En la modernización del alumbrado público se deben tener en cuenta los parques, zonas peatonales y de ciclistas; en general todas las áreas de libre acceso y disfrute por parte dela ciudadanía del Municipio de VILLAMARÍA.

El Municipio de VILLAMARÍA debe asumir el proyecto de modernización del sistema de alumbrado público como un Proyecto para impulsar el turismo y mejorar la seguridad, que a su vez se traduce en mejores ingresos para sus pobladores y de esta manera contribuir a una ciudad más segura y amable.

Las administraciones locales tienen la responsabilidad de buscar soluciones que contribuyan al ahorro de energía y al aumento de la seguridad de los ciudadanos. La modernización total del alumbrado público se plantea como una oportunidad viable de alcanzar esos objetivos junto con el desarrollo de la plataforma de ciudad inteligente.

El Municipio de VILLAMARÍA, deberá contratar la interventoría integral y permanente en los componentes técnicos, jurídicos, administrativos, regulatorios y financieros para verificar el correcto funcionamiento del alumbrado público, siendo el apoyo definitivo a las actuaciones del municipio y la concesión.

Gestión ante el operador de red:

El municipio debe emprender las siguientes acciones ante el Operador de Red:

Establecer los contratos de facturación y recaudo y venta de energía, teniendo en cuenta que la tarifa se pacte con el valor del kWh en nivel de tensión 2, revisando la cantidad de energía cobrada actualmente y la metodología para cobrar a futuro.

La ley 1819 estableció que las comercializadoras de energía no deben cobrar por la actividad de facturar y recaudar el impuesto de alumbrado público a los municipios, por tanto, el MUNICIPIO DE VILLAMARÍA no debe pagar por esta actividad tal como lo ordena la ley citada.

Actualizar los aforos de carga, conforme al inventario y dejando constancia en formatos tipo, en compañía de un delegado del Operador de Red, para normalizar las cantidades reales de luminarias instaladas.

Técnicas:

Establecer todos los mecanismos para garantizarle a las comunidades del MUNICIPIO DE VILLAMARÍA un alumbrado público eficiente, eficaz, oportuno, idóneo, respetuoso de la ley ambiental y acorde con las necesidades particulares del municipio. Para lograr este objetivo se deben cumplir las siguientes etapas:

- Planificación Técnica, económica, financiera, administrativa y organizacional.
- Modernización total del sistema actual de Alumbrado Público.
- Expansión de cobertura a las zonas desatendidas o donde falte reforzar la iluminación.
- Operar y mantener con indicadores de calidad previamente establecidos.
- Dotarse del equipo necesario para las labores técnicas.
- Gestionar los recursos económicos para garantizar que el componente técnico este en óptimas condiciones.

Atentamente,

Anexo 1.

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

PARA ACUERDO TARIFAS IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

VILLAMARIA - CALDAS.

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

ACUERDO No.
( )

"Por medio del cual se actualizan las normas y las tarifas relativas al impuesto del servicio de alumbrado público que permita la modernización, expansión y sostenibilidad del servicio en el municipio de VILLAMARÍA – CALDAS y se dictan otras disposiciones"

Presentamos un Proyecto de Acuerdo que regula de manera íntegra el tributo de alumbrado público en el Municipio de VILLAMARÍA - CALDAS conforme los desarrollos teóricos y legales sobre el particular, con el fin de tener un instrumento financiero idóneo, actualizado y adecuado para cubrir los costos del servicio, así mismo se dictan normas sobre el giro al prestador designado.

El Acuerdo pretende dar estabilidad en el ámbito tributario y financiero, de tal manera que sea un verdadero instrumento de aseguramiento de la calidad, continuidad, renovación tecnológica, expansión y satisfacción colectiva. El servicio de iluminación municipal sin duda es un instrumento de desarrollo local, brindando seguridad en el Municipio. Igualmente, la intención que nos anima es incorporar los elementos dados por pronunciamientos legales, regulatorios y jurisprudenciales que han ido marcando el derrotero de una seguridad jurídica creciente y sostenida de las potestades impositivas del Municipio en la materia.

Es necesario actualizar el marco local del impuesto de alumbrado público a la nueva normatividad y jurisprudencia expedida con posterioridad. Adicionalmente, se genera para las administraciones municipales nuevos retos y responsabilidades frente a sus habitantes, traducidos en el deber de brindar confort y seguridad. De igual forma, en que el sistema se expande los compromisos para su sostenimiento y su prestación con calidad, oportunidad y eficiencia también presentan incrementos que orientan a las administraciones municipales a establecer mecanismos que permitan mantener su equilibrio y continuidad, recurriendo a las herramientas jurídicas y tributarias que la Constitución y las Leyes les proveen.

De igual forma el Estudio técnico de referencia (ETR) y de determinación de costos elaborado en el Municipio de VILLAMARÍA debe ser actualizado. Por cuanto, tal como lo indica el artículo 5 del Decreto 943 de 2018 y la Resolución CREG 101013 de 2022 en su artículo 6 la revisión y actualización del Estudio no puede superar cuatro (4) años. Los lineamientos para la realización del ajuste, modificación o sustitución del ETR son los siguientes:

> *"a) Revisión de los parámetros técnico-económicos establecidos en el plan del año inmediatamente anterior para cumplir con los objetivos definidos en el plan de calidad y cobertura del servicio.*

b) Cambio o ajuste de los parámetros técnico-económicos establecidos en el plan del año inmediatamente anterior para cumplir con los objetivos definidos en el plan de calidad y cobertura del servicio.

c) Revisión y cambio de los parámetros técnico-económicos establecidos en el plan del último cuatrienio ***o cuando se presente cambio de la administración municipal o distrital".***

1. AUTORIZACIÓN CONSTITUCIONAL Y LEGAL PARA LA IMPOSICIÓN DEL TRIBUTO DE ALUMBRADO PÚBLICO.

La fuente de financiamiento prevista normativamente y ratificada mediante el Decreto 2424 de 2006, el artículo 29 de la Ley 1150 de 2007, la Resolución CREG 101013 de 2022, las Sentencias C-272 de 2016, C-088 y C-130 de 2018, proferidas por la Corte Constitucional, la Sentencia de Unificación CE 2019–UW–SUJ-4-009, Ley 1819 de 2016 y del Decreto 943 de 2018 para cubrir los costos del servicio de alumbrado público, corresponde a un ingreso tributario del ente territorial, que obra por autorización legal inicialmente dada para el Municipio de Bogotá en virtud de la Ley 97 de 1913, la cual se extendió con la Ley 87 de 1915 para los demás municipios del país.

En este sentido, el constituyente de 1991 sigue la posición de gran parte de la doctrina, que estima que en un proceso de descentralización que pretenda dar autonomía a los gobiernos subnacionales, la tributación territorial juega un papel determinante, porque mejora la correspondencia entre el suministro de bienes públicos locales por parte de las autoridades y el pago de impuestos por parte de los ciudadanos, lo que permite un mayor control y vigilancia sobre las decisiones de gasto y el manejo presupuestal.

Lo anterior puede colegirse del análisis de algunos preceptos de la Carta, como el Artículo 338 y el Artículo 287 que consagra el reducto mínimo del concepto de autonomía, dispone que las entidades territoriales gozan de autonomía para la gestión de sus intereses dentro de los límites de la Constitución y la ley, y en virtud de tal autonomía tienen derecho a administrar sus recursos y establecer los tributos que sean necesarios para el cumplimiento de sus funciones.

El tributo de alumbrado público tiene sustento en el artículo 338 de la Carta Política que contempla los componentes jurídicos fundamentales del sistema tributario colombiano, al señalar lo siguiente: *"En tiempo de paz, solamente el Congreso, las asambleas departamentales y los concejos distritales y municipales podrán imponer contribuciones fiscales o parafiscales. La ley, las ordenanzas y los acuerdos deben fijar, directamente, los sujetos activos y pasivos, los hechos y las bases gravables, y las tarifas de los impuestos."*

En este caso, la potestad tributaria ejercida por el Concejo Municipal tiene un soporte de orden constitucional indiscutible bajo la premisa de la autonomía para las Entidades Territoriales y no lo hizo de cualquier manera: el artículo primero definió a Colombia como "...*República unitaria, descentralizada, con autonomía de sus entidades territoriales...".* Además, el art. 287 aclaró el significado de esa autonomía: *"Las entidades territoriales gozan de autonomía para la gestión de sus intereses y dentro de los límites de la Constitución y la Ley."*

En tal virtud tendrán los siguientes derechos: 1. Gobernarse por autoridades propias. 2. Ejercer las competencias que les correspondan. **3. Administrar los recursos y establecer los tributos necesarios para el cumplimiento de sus funciones.** 4. Participar en las rentas nacionales. Varios artículos del Título XI, sobre Organización Territorial, inician el desarrollo de los tres primeros de estos derechos. En el Título XII, sobre el régimen económico y de la hacienda pública, el art. 338 consagra el derecho de asambleas y concejos para imponer tributos; y los arts. 356, 357, 358, 360 y 361 dan cuerpo al cuarto derecho, el de participar en las rentas nacionales.

A nivel jurisprudencial en Sentencia del 6 de agosto de 2009 de manera específica sobre el tributo de alumbrado público en el Municipio de Soledad (Atlántico). Indica la sección Cuarta que: *"Mediante sentencia del 9 de julio de 2009 la sala modificó la jurisprudencia respecto de la facultad de los Concejos Municipales en materia impositiva*."(…) En el epígrafe del acuerdo demandado se advierte que, el Concejo Municipal de Soledad ejerció las facultades que le confieren los artículos 311, 313, 317, 338 y 365 de la Constitución Política, cuyo alcance, conforme se precisó anteriormente, ya fue fijado por esta Sala, en sentencia del 9 de julio de 2009, en el sentido de que, compete a los concejos municipales, en desarrollo de la autonomía tributaria, fijar mediante acuerdo los elementos del impuesto de alumbrado público cuya creación autorizó el literal c) del artículo 1 de la ley 97 de 1913." Radicación 0800123310002001 00 56901 actor la Electrificadora del Caribe.

Desde el punto de vista constitucional mediante Sentencia C-504 de 2002 se declaró exequible el tributo de alumbrado público, indicando que el Municipio o Distrito tiene la potestad de fijar todos los elementos de la obligación tributaria. En el mismo sentido el Consejo de Estado expresó que "*Se tiene entonces, que el legislador en ejercicio de su facultad constitucional autorizó a las entidades territoriales del nivel municipal para establecer un impuesto sobre el servicio de alumbrado público*", organizar su cobro y darle el destino más conveniente para atender los servicios municipales. Dentro del marco genérico establecido por la ley, pues ésta no precisó los sujetos pasivos, las bases gravables y las tarifas del tributo así autorizado, correspondía a los concejos municipales fijarlos libre y autónomamente, conforme al marco constitucional para el establecimiento de los tributos del nivel local (arts. 338, 287-3, 313-4 de la Carta).

2. PRINCIPIOS TRIBUTARIOS

El Concejo Municipal al momento de establecer el Impuesto de Alumbrado Público en la jurisdicción Municipal debe aplicar los conceptos jurídicos de los principios en materia tributaria. Ello atendiendo a la Naturaleza jurídica del Impuesto y los siguientes conceptos que han sido ratificados por las doctrinas de las altas cortes:

- **Principio de legalidad:** El impuesto adoptado por virtud de este Acuerdo, tiene su soporte en la Ley 97 de 1913, en la Ley 84 de 1915, en el ordinal 6º del artículo 18 de la Ley 1551 de 2012, Ley 1819 de 2016, y Decreto 943 de 2018 en la autonomía y las competencias de los entes territoriales para su desarrollo en el ámbito tributario local.

- **Principio de certeza**: El presente Acuerdo establece el tributo y fija con claridad y de manera inequívoca los distintos elementos del impuesto de alumbrado público, esto es, los sujetos activos y pasivos, los hechos generadores, las bases gravables y las tarifas.

- **Principio de equidad:** El impuesto de alumbrado público que aplica en este Acuerdo recae en todos aquellos sujetos que tienen capacidad contributiva en los términos del hecho generador y que se hallen bajo las mismas circunstancias de hecho, lo cual garantiza el mantenimiento del equilibrio frente a las cargas públicas.

- **Principio de generalidad:** El presente Acuerdo se estructura bajo este principio, comprendiendo a todos los contribuyentes que tienen capacidad contributiva (criterio subjetivo) y realicen el hecho generador (criterio objetivo).

- **Principio de progresividad:** Este principio se incorpora en el modelamiento del impuesto adoptado en este acuerdo, en cuanto efectúa el reparto de la carga tributaria entre los diferentes obligados a su pago, según la capacidad contributiva de que disponen, y permite otorgar un tratamiento diferencial en relación con los contribuyentes de mayor renta, de manera que progresivamente terminan aportando más ingresos al Estado.

- **Principio de consecutividad:** Los elementos esenciales del impuesto de alumbrado público como son sujetos pasivos, base gravable y tarifas guardan el principio de consecutividad con el hecho generador definido en la Ley 1819 de 2016. Lo anterior bajo los principios anteriores de progresividad, equidad y eficiencia.

- **Principio de justicia tributaria:** Entre los deberes de toda persona y ciudadano se destaca el de contribuir al financiamiento de los gastos e

inversiones del Estado. De las normas constitucionales se deriva la regla de justicia tributaria consistente en que la carga tributaria debe consultar la capacidad económica de los sujetos gravados.

- **Estabilidad jurídica:** El impuesto de alumbrado público adoptado por este Acuerdo, es el sustento presupuestal y financiero de la inversión, modernización, administración, operación, mantenimiento, interventoría, expansiones, compras de energía, recaudo, actividades permitidas y servicios tecnológicos asociados, por lo cual no se podrán alterar las reglas contributivas en detrimento del modelo financiero del servicio adoptado, ni del equilibrio financiero-contractual. No obstante, se podrán contemplar nuevos recursos de distintas fuentes de presupuesto Municipal, Departamental, Regional o Nacional, entre otros, para cubrir la operación, sus actividades permitidas y/o servicios que requiera el desarrollo tecnológico asociado.

3. FUNDAMENTO FINANCIERO DE COSTOS DE PRESTACIÓN COMO BASE A DISTRIBUIR.

Tal como queda demostrado en el Estudio Técnico de referencia y determinación de costos se realizaron los debidos ejercicios financieros dando cumplimiento a los requisitos de la Resolución CREG 101013 de 2022, por cuanto esta Resolución introduce innovaciones y nuevos requerimientos. Por tanto, es decisión de esta Administración tener el modelo financiero completo y de esta manera conozca y tenga claridad en los costos reales, eficientes, integrales y actualizados del servicio en la ciudad, salvaguardando los deberes de continuidad y modernización del sistema, a los cuales se suma el RETILAP de mayo de 2024.

La puesta en marcha de la modernización faltante, para continuar ampliando del parque lumínico en LED, deberán aplicarse los valores propios en el marco de la Resolución CREG 101 013 de 2022.

> *“Resolución CREG 101013 de 2022: ARTÍCULO 24 - PARÁGRAFO 3. Cuando los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público deban actualizar el estudio técnico de referencia, los costos de las Unidades Constructivas del Sistema de Alumbrado Público, UCAP, podrán actualizarse conforme con la variación de los precios de mercado de las UCAP, y dichos costos actualizados solo podrán aplicarse a las UCAP nuevas que se instalen, para lo cual deberá ajustarse la remuneración de los costos de inversión y de AOM del respectivo activo de alumbrado público.*
>
> *También podrán incluirse dentro de los costos de las UCAPS, los estudios fotométricos cuando el municipio o distrito así lo determine”.*

4. ADMINISTRACIÓN DEL TRIBUTO Y RECAUDO

Por su parte, como desarrollo de las facultades definidas en el Artículo 66 de la Ley 383 de 1997 y 59 de la Ley 788 de 2002, las entidades territoriales deben aplicar las normas procedimentales del Estatuto Tributario para la administración, determinación, discusión, cobro, devoluciones y régimen sancionatorio para impuestos territoriales. La finalidad de esta disposición, según la Corte Constitucional, es unificar a nivel nacional el régimen procedimental y sancionatorio, lo cual no excluye las reglamentaciones expedidas por los concejos municipales en relación con los tributos y contribuciones que ellos administran, de conformidad con lo dispuesto en la Constitución Política.

De acuerdo con la doctrina[1]:

> *"Según concepto[2] Dirección de Apoyo Fiscal del Ministerio de Hacienda y Crédito Público que señala lo que hemos expresado, en el sentido en que existen dos opciones de regular el tema de la facturación, una por vía de convenio y otra imponiendo la responsabilidad de recaudar como auxiliar del sujeto activo o agente de retención. En la parte pertinente el concepto indica textualmente:*
>
> *"No obstante, debemos señalar que en consideración a que el impuesto sobre el servicio de alumbrado público es un impuesto municipal, en virtud de la autonomía de las entidades territoriales les corresponde a estas definir los mecanismos de administración y recaudo del mismo, dentro de los cuales, una posibilidad es la suscripción de dichos convenios o contratos, pero también existe la posibilidad de señalar la sujeción pasiva de las empresas de servicios públicos o de otras entidades que puedan ser designadas por las autoridades municipales competentes para el cumplimiento de deberes tributarios de recaudación bien sea como agentes retenedores o como responsables del impuesto. La determinación de un sistema de recaudo del impuesto a través de la empresa comercializadora de energía, quien guarda una estrecha relación con los elementos determinantes del impuesto, por ser el prestador del servicio de energía eléctrica y realizar la facturación del mismo en el municipio, no implica de suyo que la relación jurídica tributaria se establezca entre el municipio y dicha empresa o entre ésta y el contribuyente sujeto pasivo. Como se dijo, en principio la relación jurídico-tributaria es entre el municipio y cada sujeto pasivo, pero es posible que el acuerdo municipal designe a la empresa de energía como responsable del pago del impuesto y que ésta a su vez recaude el valor del impuesto de cada sujeto pasivo económico."*

---

[1] El Alumbrado Público en Colombia Marco Institucional y Régimen Jurídico. Armando Gutiérrez Castro. Universidad Externado de Colombia Bogotá 2011.

[2] Concepto Dirección de Apoyo Fiscal Ministerio de Hacienda y Crédito Público número 031851-14-11-07 emitido dentro del radicado 1-2007-057337 y 1-2007-061102.

4.1. SOBRE LA FACTURACIÓN Y RECAUDO

De conformidad con el artículo 352 de la Ley 1819 de 2016 el recaudo del impuesto de alumbrado público lo hará el Municipio o los comercializadores de energía y podrá realizarse mediante las facturas de servicios públicos domiciliarios.

En consecuencia, procede la facturación conjuntamente con la energía eléctrica domiciliaria, y/o directamente por el Municipio mediante liquidaciones oficiales o en conjunto con el vehículo que haya demostrado eficiencia de recaudo en el cobro de sus rentas, el cual será determinado por la entidad territorial.

Las empresas comercializadoras de energía podrán actuar como agentes recaudadores del impuesto. En todos los eventos anteriores, se transferirá el recurso al prestador correspondiente, autorizado por el municipio o distrito, dentro de los cuarenta y cinco (45) días siguientes al de su recaudo. Que, para el presente efecto, se entenderá prestador autorizado en los términos del citado artículo 352. Esta función de recaudo tendrá efectos imperativos sobre la percepción de una renta pública en los términos de este artículo. El servicio o actividad de facturación y recaudo del impuesto no tendrá ninguna contraprestación a quien lo preste. La sobretasa para predios no consumidores podrá recaudarse junto con el impuesto predial unificado. Es obligación del comercializador incorporar y totalizar dentro del cuerpo de la factura de energía eléctrica el valor correspondiente al impuesto de alumbrado público, no podrá entregarse al usuario de forma separada a este servicio. Facúltese al Alcalde Municipal para definir los procedimientos de facturación y recaudo.

De conformidad con la reciente sentencia C-088 del 19 de septiembre de 2018 se declaró exequible la no retribución por concepto de actividades de facturación y recaudo del impuesto a quien lo preste. Para este propósito la Corte Constitucional ratificó:

> *"El agente retenedor es una persona natural o jurídica sobre la cual el Estado* ***descarga el ejercicio de la función pública*** *de recaudar y consignar a su nombre los dineros materia del tributo. (…) De esta manera, en un primer momento, deduce a los contribuyentes potenciales la tarifa de la exacción fijada en la Ley o una proporción específica destinada a ese fin. En un segundo momento, debe declarar* ***y consignar las sumas retenidas, en los formularios, lugares y plazos establecidos en las normas rectoras.***
>
> ***De incumplir lo anterior, habrá lugar al pago de intereses y a sanciones, incluso de carácter penal".***

> *"La eficiencia en el cobro de las contribuciones recoge dos principios de la hacienda pública formulados clásicamente por Adam Smith. Por un lado, el principio de economía de los tributos, según el cual,* ***el Estado debe recaudar los impuestos con el menor costo administrativo posible, a fin de que la cantidad de dinero retirada a los contribuyentes sea aproximadamente la misma que ingresa al tesoro público.***
>
> *Que en Sentencia C-1144 de 2000 se ha insistido: "(…) por considerar que el fenómeno de la evasión tributaria constituye uno de los factores que más afecta el flujo de ingresos de la Nación colombiana, el legislador, a iniciativa del gobierno y acogiendo la indicación señalada por la Corte en la Sentencia C-285/96,* ***elevó nuevamente a la categoría de delito la conducta de los agentes retenedores que no consignen las sumas o valores retenidos****".*

El Ministerio de Hacienda y Crédito Público en concepto del 24 de octubre de 2017 bajo el radicado No. 2-2017-035555 señaló claramente que:

> *"Cuando la Ley 1819 de 2016 señala que las empresas comercializadoras de energía podrán actuar como agentes recaudadores del impuesto, dentro de la factura de energía,* ***no está dejando a discreción de dichas empresas el cumplimiento de tal obligación****, sino que los municipios, como titulares del impuesto, en ejercicio de sus facultades de administración, pueden adoptar ese mecanismo de recaudo y asignarles tal responsabilidad, conforme la autorización legal.*
> *Consideramos que la necesidad del convenio o contrato para la facturación y recaudo conjunto del impuesto con el servicio de energía eléctrica, no se encuentra vigente a partir de la Ley 1819 de 2016, pues las obligaciones de agente recaudador a que hace referencia su artículo 352,* ***ya no estarán sujetas a la voluntad o acuerdo entre las partes, sino que surgen de la propia definición legal que allí se encuentra.***
>
> *La Ley 1819 de 2016 no solo autoriza que las empresas comercializadoras de energía sean agentes recaudadores del impuesto, dentro de la factura de energía; además, precisa los términos en los que deben cumplir con dicha obligación (otorgando un tiempo de manejo del recurso por parte del agente recaudador); y, por último,* ordena que ese servicio o actividad de facturación y recaudo del impuesto no tenga ninguna contraprestación a que lo preste.

Tal prescripción legal no puede quedar sujeta a la voluntad de las empresas comercializadoras destinatarias de la misma, por lo que, una vez definido por el municipio que la empresa comercializadora de energía será la recaudadora del impuesto, ***esta no puede negarse*** *a cumplir una obligación cuyos términos estableció directamente el legislador* ***y no se podrá establecer ningún convenio o contrato que incluya remuneración alguna por dicho servicio".*** (subrayado y negrilla fuera de texto). Asimismo, La Subdirección de Fortalecimiento Institucional

Territorial en concepto reciente del 28 de mayo de 2018 radicado 2-2018-017171, ratificó el tema relativo a la agencia de recaudo.

> *Si de conformidad con la autorización legal prevista en el articulo 352 de la Ley 1819, el municipio o distrito decide que las empresas comercializadoras de energía actuarán como agentes recaudadores del impuesto de alumbrado público, dichas empresas deberán incluir "dentro de la lectura de energía" el valor del impuesto de acuerdo con las normas que lo regulen en dicho municipio.*
>
> *Radicado 1-2018-041397 Omisión del deber de recaudar el impuesto de alumbrado público.*
> *En relación con las consecuencias por el incumplimiento de las obligaciones del agente recaudador a que hace referencia la cuarta pregunta del punto anterior y el oficio con radicado 1-2018-041397 reiteramos que, de conformidad con el articulo 59 de la Ley 788 de 2002, el Estatuto Tributario Nacional (ETN), constituye el marco de la ley en materia sancionatorio y procedimental para la administración de impuestos territoriales; en consecuencia, una vez definido por el municipio que la empresa comercializadora de energía será la recaudadora del impuesto de alumbrado público, deberá establecer las reglas de procedimiento aplicables para el cumplimiento de dicha obligación, las cuales deberán estar acordes con el procedimiento tributario del ETN, resultado a su vez aplicable el régimen sancionatorio allí previsto, conforme lo establecido en el estatuto tributario municipal, correspondiendo a las autoridades tributarias municipales su verificación.*
>
> *Es de antora que, si bien el artículo 352 de la Ley 1819 de 2016 dispone que "El Municipio o Distrito reglamentará el régimen sancionatorio aplicable para la evasión de los contribuyentes", debe entenderse que dicha reglamentación está sujeta a la previsión legal en materia sancionatoria tributaria, es decir, debe desarrollarse en el marco de la citada remisión al ETN.*

5. PARÁMETROS INDIRECTOS DE MEDICIÓN DEL BIENESTAR ECONÓMICO

La Constitución no exige que la estimación de la capacidad económica de los contribuyentes siempre se determine a través de indicadores directos de renta o de patrimonio. Si bien los indicadores directos tienen la ventaja de probar de manera más acertada la capacidad económica real de una persona, no puede eliminarse la posibilidad de en aras de la justicia y de la eficiencia fiscal acudir a parámetros indirectos de medición del bienestar económico del contribuyente. Definitivamente, la Constitución no prohíbe esta última alternativa.

6. SOBRE EL ESTABLECIMÍENTO FÍSICO.

Se da aplicación al lineamiento fijado por Consejo de Estado en Sentencia de Unificación SUJ 4-009/2009 del 6 de noviembre del 2019 en relación con el concepto de establecimiento físico y beneficio directo e indirecto.

En esta sentencia se establecen dos criterios de interpretación del hecho generador del impuesto de alumbrado público:

> *7.1 "Que sean usuarios potenciales del servicio en tanto hagan parte de la colectividad que reside en el municipio que administra el tributo.* ***Es decir, que tengan, por lo menos, un establecimiento físico en esa jurisdicción municipal."*** En tal virtud, esta reglamentación precisará la condición de usuario potencial, la exigencia y conceptualización del establecimiento físico como requisito para su materialización jurídica.
>
> *7.2 Que, por tal motivo,* ***resulten beneficiadas directa o indirectamente,*** *de forma transitoria o permanente con el servicio de alumbrado público."*

Los beneficiarios del servicio de alumbrado público son las personas que reciben el servicio de alumbrado público como consecuencia de la utilización de los espacios públicos iluminados en las zonas urbanas y rurales del municipio o distrito.

Mediante Sentencia del Consejo de Estado[3] del 8 de agosto de 2024, se definen aspectos claves en materia probatoria para calificar la existencia de un "establecimiento físico" y, por lo tanto, quiénes son sujetos pasivos de este impuesto.

Establecimiento Físico: Para que una empresa sea considerada sujeto pasivo, debe tener un establecimiento físico en la jurisdicción municipal. Este concepto se extiende a cualquier infraestructura que permita la realización de actividades económicas, tales como oficinas, comercios, industrias, activos, y vehículos, así como cualquier tipo de infraestructura ubicada en la jurisdicción del municipio y que permita el ejercicio de una actividad económica, obteniendo consigo un beneficio directo o indirecto del impuesto de alumbrado público.

Carga Probatoria: Es responsabilidad del municipio demostrar la existencia de este establecimiento físico para poder aplicar el impuesto.

---

[3] CONSEJO DE ESTADO
SALA DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO SECCIÓN CUARTA, CONSEJERO PONENTE: WILSON RAMOS GIRÓN Bogotá D.C., ocho (08) de agosto de 2024, Extensión de efectos de sentencia de unificación 11001-03-27-000-2023-00017-00 (27688).

De igual forma, mediante las siguientes Sentencias se ha indicado:

- ***CONSEJO DE ESTADO EN SU SALA DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO, SECCIÓN CUARTA CONSEJERO PONENTE: HUGO FERNANDO BASTIDAS BÁRCENAS DEL 24 MAYO 2012***

"Por la anterior situación, el tributo que se genera por la prestación del servicio de alumbrado público, se cobra indiscriminadamente a todo aquel que se beneficie del mismo, sin que pueda afirmarse que recae sobre un grupo social, profesional o económico determinado.

En el mismo orden de ideas, ***el contribuyente puede o no beneficiarse con el servicio, pero no porque tenga la opción de optar, de escoger, sino porque, por las condiciones en que se presta el servicio de alumbrado público, un individuo cualquiera, quiéralo o no, puede beneficiarse del mismo en cualquier momento y, por tanto, no es posible derivar una relación directa entre el tributo cobrado y el beneficio al que accede habitual o esporádicamente el contribuyente."*** *(El destacado fuera de texto)*

- ***SENTENCIA 16667 CONSEJO DE ESTADO SECCIÓN CUARTA, M.P: HUGO FERNANDO BASTIDAS, DEL 11 DE MARZO DE 2010***

En sentencia de 11 de marzo de 2010, en la que se analizó la legalidad de un acuerdo que fijaba la tarifa del impuesto de alumbrado público para las empresas cuyos oleoductos atraviesen el municipio[4], la Sala hizo las siguientes precisiones:

El servicio de alumbrado público es un derecho colectivo que los municipios deben suministrar de manera eficiente y oportuna y ***la colectividad tiene el deber de contribuir a financiar para garantizar su sostenibilidad y expansión****.*

"Para que se cause el impuesto no se requiere que el usuario reciba permanentemente el servicio, porque el servicio de alumbrado público, en general, es un servicio en constante proceso de expansión. ***El hecho de que potencialmente la colectividad pueda beneficiarse del mismo, justifica que ningún miembro quede excluido de la calidad de sujeto pasivo".***

.

En virtud de lo anterior, de cara a lo dispuesto en el artículo 273 del PND y la autonomía tributaria en materia de impuesto de alumbrado público ratificada en

[4] El Acuerdo es el 101 de 2002 de San José de Cúcuta.

postulados constitucionales, el artículo 349 de la Ley 1819 de 2016 y lo dispuesto en la Sentencia C- 130 de 2018 los predios ubicados en zonas rurales del Municipio se benefician del servicio de alumbrado público.

7. ESTRUCTURA FINANCIERA DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

En relación con los elementos de la obligación tributaria, se establece el hecho generador conforme a lo previsto en el artículo 349 de la Ley 1819 de 2016, el sujeto activo es el Municipio de VILLAMARÍA; el sujeto pasivo es todo aquel obligado a cancelar el impuesto de alumbrado público siempre y cuando recaiga sobre él, el hecho generador. Se encadena desde el punto de vista de lógica jurídica y tributaria, cada elemento del tributo.

Se establecen así mismo la causación y la base gravable para cada tipo de contribuyente, entendiendo ésta última como la unidad o el criterio de medida o estimación sobre la cual recae una tarifa para generar un resultado impositivo.

- **Gastos y costos eficientes base para la irrigación**.

Un primer criterio es que los costos y gastos base para irrigar el impuesto son aquellos que se denominan eficientes para todas las actividades asociadas a la prestación del servicio de alumbrado público. El análisis de eficiencia incluye el costo de i) costos totales de inversión, modernización, expansión y reposición del sistema de alumbrado público. ii) costos de administración, operación, mantenimiento y desarrollo tecnológico del sistema de alumbrado público. iii) costos de interventoría, iv) costos de suministro de energía, v) costos de gestión ambiental de los residuos de alumbrado público, vi) costos de iluminación navideña, ornamental vii) impuestos y pólizas, entre otros. Estos por ende son la base económica de cálculo de la cifra que resulte a irrigar entre los contribuyentes.

- **PROPORCIONALIDAD Y RAZONABILIDAD DE NORMAS TRIBUTARIAS EN LA DETERMINACIÓN DE LOS CONTRIBUYENTES ESPECIALES DE LA CONTRIBUCIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO:** De conformidad con lo establecido en la Sentencia C-252/97 la categoría de contribuyentes especiales se fundamentó en la proporcionalidad y la razonabilidad de las normas tributarias, consolidadas en los distintos elementos del tributo, de suerte que el sistema fiscal resultante desde el punto de vista de la justicia y la equidad puede reclamar el atributo de legitimidad sustancial. En este caso, los deberes tributarios no superan el umbral de lo que en un momento dado resulta objetivamente razonable exigir de un miembro de la comunidad.

  El Concejo Municipal se sujetó a las directrices Constitucionales sobre el principio de capacidad económica, al graduar la carga tributaria y sopesar su incidencia en el patrimonio y rentas de los sujetos gravados, decreta un

impuesto progresivo de modo que a mayor nivel de capacidad económica y mayor consumo de energía se incrementa más que proporcionalmente la carga tributaria. Logrando que el ingreso y la riqueza se redistribuyan de manera más equilibrada entre la población. El Concejo Municipal apela, en este caso, a la política tributaria para corregir las tendencias de concentración del ingreso y la riqueza que se derivan del libre juego del mercado y de la asignación histórica de la riqueza en la sociedad, todo lo cual explica el carácter **necesariamente selectivo** de las medidas.

- **Respecto de las Tarifas se ha indicado que:**

El Consejo de Estado en sentencia del 10 de marzo de 2010[5] manifestó:

"Los métodos de determinación que fijan la cuantía de los tributos y las reglas aplicables al objeto de medición, son los de estimación directa, que extrae la mayor cantidad de datos de la realidad para medir la capacidad económica; estimación objetiva, en el que se renuncia al parámetro exacto de realidad de forma que sus datos se sustituyen por otros construidos a partir de modelos, coeficientes, etc. para ciertos sectores, actividades u operaciones, de modo que la base resultará de la aplicación de esos índices, módulos o datos, normativamente establecidos; y, el método de determinación indirecta, aplicable cuando no se puede establecer la base gravable con los dos métodos anteriores, de cara al incumplimiento de los deberes formales del sujeto pasivo, tomándose éste como hecho indiciario de la realidad que el sujeto pasivo no ha querido dar a conocer.

*En términos generales, ese factor de medición de la base gravable o, si se quiere, de liquidación particular, **puede ser fijo o variable**, ya sea que se exprese en una determinada suma de dinero, ora que se comprenda entre un máximo y un mínimo ajustado a la magnitud de la base gravable. **Así mismo, las tarifas pueden expresarse en porcentajes fijos, proporcionales** (el tributo crece en forma proporcional al incremento de la base), o progresivos (aumentan en la medida en que se incrementa la base gravable).*

Se ha considerado que no se vulnera el artículo 338 de la Carta Política, en tanto las tarifas sean razonables y proporcionales con respecto al costo que demanda prestar el servicio a la comunidad, sin desconocer que la determinación de los costos reales y su redistribución entre los potenciales usuarios no es uniforme en la práctica, dadas las condiciones particulares de cada entidad territorial".

[5] Consejo de Estado, Sala de Contencioso Administrativo, sección cuarta, Consejera Ponente: Carmen Teresa Ortiz de Rodríguez, Bogotá D. C., diez (10) de marzo del dos mil diez (2010), Radicación: 11001-03-27-000-2008-00042-00(18141)

Por ende, el modelo está soportado en el Estudio Técnico Referencia de determinación de costos realizado por la administración en atención a lo dispuesto en el artículo 351 de la Ley 1819 de 2016, Decreto 943 de 2018, y requisitos del artículo 6 de la Resolución CREG 101013 de 2022.

Por lo cual, que el mismo es legítimo porque se sustenta en motivos técnicos y financieros con insumos de componentes e inventarios actualizados del servicio, así como con costos que se ciñen a las fórmulas y metodología dada por el Regulador.

Por ende, las tarifas irrigadas se sustentan en las indicaciones del art. 349 de la Ley 1819 de 2016, tanto para los que consumen energía (mediante facturación conjunta o liquidaciones oficiales) como para los que no consumen energía (mediante sobretasa al predial), de manera porcentual proporcional y variable.

Este criterio de imposición respeta el principio de distribución progresiva de cargas, o regresiva de beneficios, según renta y riqueza. Además, contiene una equidad vertical, que involucra una diferenciación de las cargas tributarias que se experimentan en los distintos niveles de ingreso.

En este caso aplicamos un principio de eficiencia y equidad horizontal por cuanto dos individuos con la misma capacidad contributiva deben pagar el mismo nivel de impuestos y vertical en cuanto a mayor capacidad contributiva mayor impuesto relativo (tarifa).

Igualmente, simplicidad que comprende bases gravables generales sin tratamientos preferenciales, transparentes para el contribuyente, de fácil comprensión de las normas y bajo costo para su cumplimiento, administrable con costos razonables.

Como anota la doctrina el presente acuerdo busca la simplificación, la eficiencia y la equidad. El instrumento tributario adoptado cumple con las exigencias que demanda la justicia social, en la medida en que redistribuye el costo del servicio atendiendo la progresión de riqueza en la municipalidad.

Existe una tendencia universal de generalización de las bases gravables y la simplificación de las relaciones entre las administraciones tributarias y los contribuyentes. En el presente acuerdo se contempla una tarifa dinámica sobre la base gravable de consumo energético y el criterio sobre avalúo catastral para los predios que reciben el servicio, en aras de tener un sistema tributario más eficiente y equitativo.

En el acuerdo la forma en que está estructurado hay gradualidad y se cumplen los principios del derecho tributario.

En la determinación del valor del impuesto a recaudar y la respectiva irrigación tributaria contenida en el presente Acuerdo se consideró como criterio de referencia el valor total de los costos estimados de prestación en cada componente de servicio.

8. SOBRE LA EXCLUSIÓN EN MATERIA DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

En Sentencia C-130 de 2018 la Corte Constitucional dispuso: *"…le impone a la entidad territorial la destinación de los recursos de manera exclusiva para sufragar los costos de la prestación del servicio, pero salvaguarda un grado de autonomía razonable al mantener la renta de carácter municipal o territorial* ***sin conceder exenciones****, ni asumiendo el legislador la facultad de establecer directamente la tarifa al brindarle la posibilidad de optar por otros mecanismos de financiación de la prestación del servicio de alumbrado público, y al otorgarle a los entes territoriales la discrecionalidad de adoptar o no la contribución, respetando la destinación de origen legal*".

"En cuanto al impuesto derivado del servicio público no domiciliario de alumbrado público, se estableció jurisprudencialmente que la destinación de los recursos de este impuesto para sufragar los gastos derivados de la prestación de este servicio no va en contra de la prohibición contenida en el artículo 359 de la C. Pol., siempre y cuando el legislador no establezca la tarifa, ni conceda exenciones directamente".

En sentencia de 11 de marzo de 2010, en la que se analizó la legalidad de un acuerdo [1], el Consejo de Estado hizo las siguientes precisiones:

El servicio de alumbrado público es un derecho colectivo que los municipios deben suministrar de manera eficiente y oportuna y ***la colectividad tiene el deber de contribuir a financiar para garantizar su sostenibilidad y expansión****.*

El artículo 11 del Acuerdo 101 de 2002 proferido por el Concejo Municipal de San José de Cúcuta dice así:

> *"ARTÍCULO DÉCIMO PRIMERO (sic): Las empresas cuyos oleoductos atraviesen predios situados en la jurisdicción rural o urbana del Municipio de San José de Cúcuta, pagarán un impuesto [de alumbrado público] fijo mensual equivalente a ciento sesenta (160) salarios mínimos legales mensuales vigentes".*
>
> *Contra este artículo fue interpuesta la acción de nulidad. El demandante, Ernesto Collazos Serrano, adujo varios cargos contra la norma, entre ellos, la vulneración del artículo 16 del Código de Petróleos (Decreto Ley 1056 de 1953) y del artículo 338 de la Constitución. El artículo 16 del Código de Petróleos dispone:*
>
> *"La exploración y explotación del petróleo, el petróleo que se obtenga, sus derivados y su transporte, las maquinarias y demás elementos que se necesite para su beneficio y para la construcción y conservación de refinerías y oleoductos quedan exentos de toda clase de impuestos departamentales y municipales, directos o indirectos, lo mismo que del impuesto fluvial".*

En cuanto a la vulneración del artículo 338 de la Constitución, el demandante señaló que repugna a la naturaleza y objeto del impuesto de alumbrado público incluir como sujetos pasivos a unas empresas por el mero hecho de que los oleoductos atraviesen la jurisdicción del municipio, máxime cuando esos sujetos pasivos no reciben ni requieren de la energía eléctrica que suministra el municipio, y carecen del servicio de alumbrado público.

En la primera instancia, el Tribunal Administrativo de Norte de Santander, inicialmente declaró la suspensión provisional del artículo (decisión que fue confirmada por el Consejo de Estado), y luego declaró la nulidad del mismo. En opinión del Tribunal, el artículo demandando, esto es, el artículo 11 del Acuerdo 101 de 2002 del Concejo de San José de Cúcuta, vulneró el Código de Petróleos.

El municipio de San José de Cúcuta apeló la sentencia del Tribunal Administrativo de Norte de Santander, y el recurso fue resuelto por la Sección Cuarta de la Sala de lo Contencioso Administrativo del Consejo de Estado, mediante sentencia de marzo 11 de 2010 (Consejero Ponente: Dr. Hugo Fernando Bastidas; No. Interno: 16667).

El Consejo de Estado revocó el fallo apelado y, en su lugar, declaró

"… ajustado a la Constitución y a la Ley el artículo 11 del Acuerdo 101 de 2002 proferido por el Concejo Municipal de San José de Cúcuta, en el entendido que grava con el impuesto de alumbrado público a las empresas cuyos oleoductos atraviesen predios situados en la jurisdicción rural o urbana del Municipio de San José de Cúcuta, que se encuentren establecidas en dicha jurisdicción y siempre y cuando el Municipio no les liquide el impuesto en calidad de 'usuarios' al tenor del artículo quinto del Acuerdo 101 de 2002".

El Consejo de Estado reitera la posición que asumió en sentencia de julio 9 de 2009 (Consejera Ponente: Dra. Martha Teresa Briceño de Valencia; No. Interno: 16544), esto es, que corresponde a los concejos municipales determinar los elementos esenciales de los tributos creados por Ley, cuando dicha Ley no los ha fijado directamente. El Consejo de Estado también alude a la sentencia C-035 de 2009 de la Corte Constitucional; sentencia esta última que dice así en su parte pertinente:

"… la jurisprudencia ha admitido que elementos de la obligación tributaria sean determinados por las asambleas departamentales y los concejos distritales y municipales, pero dentro de unos parámetros mínimos que deben ser señalados por el legislador: (i) la autorización del gravamen y (ii) la delimitación del hecho gravado".

Según el Consejo de Estado:

"… el servicio de alumbrado público es un derecho colectivo que los municipios tienen el deber de suministrar de manera eficiente y oportuna y, a su vez, la colectividad tiene el deber de contribuir a financiar para garantizar su sostenibilidad y expansión.

"…"

Para la Sala, es razonable que todo usuario potencial del servicio de alumbrado público sea sujeto del impuesto. Y, es usuario potencial todo sujeto que forma parte de una colectividad que reside en determinada jurisdicción territorial".

"Para que se cause el impuesto no se requiere que el usuario reciba permanentemente el servicio, porque el servicio de alumbrado público, en general, es un servicio en constante proceso de expansión. ***El hecho de que potencialmente la colectividad pueda beneficiarse del mismo, justifica que ningún miembro quede excluido de la calidad de sujeto pasivo".***

"El aspecto espacial del hecho generador está determinado por la jurisdicción del municipio donde se presta el servicio a la colectividad residente, porque los demás serían receptores ocasionales".[6]

9. SOBRE EL RECAUDO CONJUNTO EN LA FACTURA DOMICILIARIA

Frente a lo anterior, es importante que se tenga conocimiento que el Ministerio de Hacienda y Crédito Público bajo Radicado: 2-2020-048530, del 25 de septiembre de 2020 advierte:

> *"Como se observa, a partir de lo dispuesto en la Ley 1819 de 2016, esta dirección considera que cuando las empresas comercializadoras de energía actúen como recaudadores del impuesto de alumbrado público deberán facturar y recaudar el impuesto* ***"dentro de la factura de energía".***

En ese orden de ideas, no podrá existir dos facturas en físico independientes ni cobros separados para recaudar la energía domiciliaria y el impuesto de alumbrado público, por lo que un mismo papel en físico deberá contener en su mismo cuerpo el valor de ambos servicios. Como se ejemplifica a continuación:

Así mismo, La Corte Constitucional, quien ha expresado de manera contundente en la Sentencia C-035-03 lo siguiente:

---

[6] SENTENCIA 16667 CONSEJO DE ESTADO SECCIÓN CUARTA, M.P: HUGO FERNANDO BASTIDAS, DEL 11 DE MARZO DE 2010

“Al respecto, la Corte comparte el siguiente planteamiento expuesto por el Consejo de Estado:

“Conforme a lo anterior, es claro que el cobro y el pago del servicio de alumbrado público queda sujeto a lo previsto en la Ley 142 de 1994, en relación con la facturación y el pago del servicio de energía; por esta razón se concluye que tampoco puede la empresa recibir el pago del servicio de alumbrado público independientemente del pago del servicio de energía”.

“Así las cosas, considera la Sala que la entidad no ha incumplido las normas citadas al exigir el pago del servicio de energía para aceptar el pago de aseo y alumbrado público, pues como se explicó, la obligación de efectuar el pago conjunto de dichos servicios la establece la ley, y ello encuentra explicación en la necesidad de garantizar el efectivo pago de servicios que, como el aseo y el alumbrado, benefician a todos los ciudadanos, pero su goce no puede estar suspendido individualmente a cada uno de los usuarios”.

Finalmente, el presente acuerdo en todas sus partes surtirá efectos a partir de su sanción y publicación.

En consecuencia, se irriga entre los contribuyentes el valor de prestación para ser percibido dentro los criterios tarifarios asignados. Con la percepción de dichas tarifas se garantiza la cobertura de costos presentes y futuros del sistema.

De los H. Concejales.

ACUERDO No.
( )

"Por medio del cual se actualizan las normas y las tarifas relativas al impuesto del servicio de alumbrado público que permita la modernización, expansión y sostenibilidad del servicio en el municipio de VILLAMARÍA – CALDAS y se dictan otras disposiciones"

EL CONCEJO MUNICIPAL DE VILLAMARÍA

En uso de sus facultades constitucionales y legales, en especial las que le confieren los artículos 95, ordinal 9, 189, 287, 313, ordinales 1, 3 y 4, 338, 356, 357, 358, 360, 361 y 363 de la Constitución; 1, letra d), de la Ley 97 de 1913; 1 de la Ley 84 de 1915; 32, ordinal 7, de la Ley 136 de 1994; 66 de la Ley 383 de 1997; 59 de la Ley 788 de 2002; 1 a 21 de la Ley 1066 de 2006; 29 de la Ley 1150 de 2007; artículo 1 de la Ley 1386 de 2010; 349 a 353 de la Ley 1819 de 2016; Decreto 943 de 2018, Resoluciones CREG aplicables, Sentencias C-272 del 2016, C-088 de 2018, 130 de 2018, proferidas por la Corte Constitucional, Sentencia de Unificación CE 2019–UW–SUJ-4-009 del Consejo de Estado y su sentencia de extensión del 8 de agosto de 2024,

ACUERDA

CAPÍTULO I: DE LA OBLIGACIÓN SUSTANCIAL

ARTÍCULO PRIMERO - ADOPCIÓN DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO: Adóptese el Impuesto de Alumbrado Público en el Municipio de VILLAMARÍA - CALDAS de conformidad con la autorización conferida por las Leyes 97 de 1913 y 84 de 1915 (ratificadas por las Sentencias C-272 de 2016, C-088 de 2018 y C-130 de 2018) y a la luz de lo regulado en la Ley 1819 de 2016, el Decreto 943 de 2018 y Resolución CREG 101013 de 2022, bajo los principios de progresividad, equidad y eficiencia. Adicionalmente teniendo en cuenta:

1.1. **Principio de justicia tributaria:** Entre los deberes de toda persona y ciudadano se destaca el de contribuir al financiamiento de los gastos e inversiones del Estado (artículo 95, ordinal 9, de la Constitución). Así, en aras de reforzar la legitimidad del tributo se tiene el imperativo constitucional de justicia tributaria. La carga impositiva consulta la capacidad económica de los sujetos gravados.

1.2. **Estabilidad Jurídica:** El impuesto de alumbrado público adoptado por este Acuerdo es el sustento presupuestal y financiero de cada componente del servicio, por lo cual no se podrán alterar las reglas

contributivas en detrimento del modelo financiero del servicio adoptado bajo la Regulación CREG, ni del equilibrio mismo. No obstante, se podrán contemplar nuevos recursos de distintas fuentes de presupuesto Municipal, Departamental, Regional o Nacional, entre otros, tal como lo permite el artículo 4 parágrafo 2 del Decreto 943 de 2018.

1.3. Autonomía tributaria: El Decreto 943 de 2018 en su artículo 1 ratificó que el servicio de alumbrado público no es un servicio domiciliario, lo cual guarda sintonía con lo dispuesto por el Consejo de Estado[7] al expresar claramente que *el tributo que se genera por la prestación del servicio de alumbrado público, se cobra indiscriminadamente a todo aquel que se beneficie del mismo, sin que pueda afirmarse que recae sobre un grupo social, profesional o económico determinado**.** En el mismo orden de ideas, **el contribuyente puede o no beneficiarse con el servicio, pero no porque tenga la opción de optar, de escoger, sino porque, por las condiciones en que se presta el servicio de alumbrado público, un individuo cualquiera, quiéralo o no, puede beneficiarse del mismo en cualquier momento y, por tanto, no es posible derivar una relación directa entre el tributo cobrado y el beneficio al que accede habitual o esporádicamente el contribuyente."** (El destacado fuera de texto). El servicio de alumbrado público es un derecho colectivo que los municipios deben suministrar de manera eficiente y oportuna y **la colectividad tiene el deber de contribuir a financiar para garantizar su sostenibilidad y expansión**.Para que se cause el impuesto no se requiere que el usuario reciba permanentemente el servicio, porque el servicio de alumbrado público, en general, es un servicio en constante proceso de expansión.* En virtud de lo anterior, de cara a lo dispuesto en el artículo 273 del PND y la autonomía tributaria en materia de impuesto de alumbrado público ratificada en postulados Constitucionales, el artículo 349 de la Ley 1819 de 2016 y lo dispuesto en la Sentencia C- 130 de 2018 los predios ubicados en zonas rurales del Municipio se benefician del servicio de alumbrado público y serán objeto de revisión aquellos casos especiales.

1.4. Sobre el ETR: El Estudio Técnico de Referencia y de determinación de costos elaborado en el Municipio de VILLAMARÍA en el año 2023 es actualizado en el año 2024, tal como lo indica el artículo 5 del Decreto 943 de 2018 y los lineamientos del artículo 6 de la Resolución CREG 101013 de 2022; que indican que la revisión y actualización del Estudio

---

7

CONSEJO DE ESTADO EN SU SALA DE LO CONTENCIOSO ADMINISTRATIVO, SECCIÓN CUARTA CONSEJERO PONENTE: HUGO FERNANDO BASTIDAS BÁRCENAS DEL 24 MAYO 2012 - SENTENCIA 16667 CONSEJO DE ESTADO SECCIÓN CUARTA,M.P: HUGO FERNANDO BASTIDAS, DEL 11 DE MARZO DE 2010.

no puede superar cuatro (4) años. Incluyendo el lineamiento de cambio de administración municipal. La citada Resolución introduce innovaciones y nuevos requerimientos en el servicio. Por tanto, el modelo financiero atiende a los costos reales, eficientes, integrales y actualizados del servicio en la ciudad, salvaguardando los deberes de continuidad y modernización del sistema, a los cuales se suma el RETILAP de mayo de 2024 y su prohibición entorno al sodio. No obstante, en todo caso para la puesta en marcha de la modernización faltante, para ampliar el parque lumínico en LED deberán aplicarse los valores propios en el marco de la Resolución CREG 10013 de 2022, tal como lo dispone el artículo 24 parágrafo 3 de la citada Resolución.

ARTÍCULO SEGUNDO - ÁMBITO DE APLICACIÓN: El financiamiento del sistema de iluminación municipal se asegura dentro del marco de sostenibilidad fiscal de la entidad territorial y llevado a cabo por el prestador autorizado, en el área urbana, las áreas de influencia de prestación que fije el Municipio y centros poblados de las zonas rurales.

ARTÍCULO TERCERO - DESTINACIÓN: El impuesto de alumbrado público como actividad inherente al servicio de energía eléctrica se destina exclusivamente al sistema de iluminación municipal, su prestación, mejora, modernización y ampliación de la prestación del servicio de alumbrado público, incluyendo suministro de energía, administración, operación, mantenimiento, expansión, interventoría y desarrollo tecnológico asociado. Se autoriza la destinación del impuesto de alumbrado público para cubrir los costos de la actividad de iluminación ornamental y navideña en los espacios públicos.

ARTÍCULO CUARTO - ELEMENTOS DE LA OBLIGACIÓN TRIBUTARIA: Son elementos del impuesto de alumbrado público los siguientes:

4.1 SUJETO ACTIVO:

El Municipio de VILLAMARÍA es el Sujeto Activo, titular de todos los derechos del impuesto de alumbrado público, quien define los procesos de recaudo y su vinculación para la eficiente obtención de la renta local. El Municipio a través de sus autoridades de impuestos municipales adelantará las actividades de administración, liquidación, determinación, fiscalización, cobro coactivo, control, discusión, recaudo, devoluciones, y sanciones, que integran el proceso de gestión fiscal del tributo.

PARÁGRAFO. Será obligación de la Secretaría de Hacienda y Tesorería del Municipio adelantar las gestiones anteriores y liquidaciones oficiales de manera oportuna, para evitar la falta de recursos en la operación del servicio.

4.2. HECHO GENERADOR:

El hecho generador del impuesto de alumbrado público es el beneficio por la prestación del servicio de alumbrado público. Ser usuario potencial receptor del

servicio de alumbrado público, entendido como toda persona que forma parte de una colectividad, porque reside, tiene el domicilio o, al menos, un establecimiento físico en la jurisdicción municipal sea en zona urbana o rural y que se beneficia de manera directa o indirecta del servicio de alumbrado público.

La generación del impuesto por parte de los usuarios se encuentra dentro de los supuestos de beneficio, disfrute efectivo o potencial por la prestación del servicio de alumbrado público y/o usuario del servicio público de energía eléctrica, que puede ser cuantificado en relación con el consumo o no de energía eléctrica y capacidad instalada entre otros.

PARÁGRAFO 1. ESTABLECIMIENTO FÍSICO: Cuando se requiera la prueba de la condición de establecimiento físico de parte del contribuyente dentro del proceso de determinación tributaria, se entenderá por establecimiento físico, aquella actividad que se ejerce en el Municipio de manera habitual o permanente. Para que una empresa sea considerada sujeto pasivo, debe tener un establecimiento físico en la jurisdicción municipal. Este concepto se extiende a cualquier infraestructura que permita la realización de actividades económicas, tales como oficinas, comercios, industrias, activos, y vehículos, así como cualquier tipo de infraestructura ubicada en la jurisdicción del municipio y que permita el ejercicio de una actividad económica, obteniendo consigo un beneficio directo o indirecto del impuesto de alumbrado público. Le corresponderá al municipio acreditar la existencia del establecimiento físico dentro del proceso de imposición tributaria.

PARÁGRAFO 2. En los casos en que no se realicen consumos de energía eléctrica se establece el cobro del impuesto de alumbrado público a través de una sobretasa al impuesto predial.

PARÁGRAFO 3. Ser usuario del servicio público domiciliario de energía eléctrica es un referente válido para determinar los elementos del impuesto sobre el servicio de alumbrado público, toda vez que tiene relación ínsita con el hecho generador.

PARÁGRAFO 4. La propiedad, posesión, tenencia o uso de predios en determinada jurisdicción municipal es un referente idóneo para determinar los elementos del impuesto sobre el servicio de alumbrado público, toda vez que tiene relación ínsita con el hecho generador.

4.3 SUJETOS PASIVOS:

Serán sujetos pasivos quienes realicen el hecho generador de la obligación tributaria aquí establecida, en efecto para determinar los siguientes elementos tributarios se tiene que serán sujetos pasivos los siguientes: i) Quienes consuman energía eléctrica prepago o post pago como usuarios, suscriptores, prosumidores o autogeneradores, cogeneradores, generadores del servicio público de energía eléctrica en la jurisdicción municipal, tanto en el sector urbano y rural. Se incluye todo tipo de generación de energía eléctrica incluyendo Fuentes No Convencionales

de Energía (FNCE) y Fuentes No Convencionales de Energía Renovable (FNCER). ii) Los predios que no sean usuarios de energía eléctrica su tarifa será fijada a través de una sobretasa del impuesto predial. iii) Los usuarios o compradores de energia a través de un generador-comercializador.

PARÁGRAFO 1: En el recaudo del Impuesto de Alumbrado Público no se podrá dejar de cobrar a los usuarios de energía prepago. La omisión por parte del recaudador, indistintamente de la plataforma bajo la cual se les cobre la energía domiciliaria, será considerada como instrumento de evasión tributaria a lo cual le resultará aplicable las sanciones por parte de la Entidad Territorial.

Nacerá la obligación tributaria para quien realice el hecho generador, sin ningún tipo exclusiones a la sujeción tributaria.

4.4. BASE GRAVABLE:

Cuando el sujeto pasivo sea el usuario, suscriptor del servicio de energía eléctrica la base gravable será el costo del servicio de energía eléctrica.

Para los autogeneradores y/o cogeneradores y/o generadores la base gravable será una tarifa en UVT´s o porcentual asignada, para lo cual se tomará de base su capacidad instalada en kW como parámetro válido.

Para otros contribuyentes identificados la base gravable será la capacidad instalada.

Para los usuarios residenciales estrato 1, 2 y 3, se determinará la tarifa después de subsidios, para los usuarios residenciales del estrato 5, 6 y usuarios no residenciales, se realizará el cálculo antes de contribuciones, durante el mes calendario de consumo o dentro del periodo propio de facturación correspondiente ya sea con la facturación del servicio de energía eléctrica, liquidaciones oficiales o directamente por el Municipio en la recaudación de sus rentas públicas.

Cuando el sujeto pasivo sea propietario de predios que no sean usuarios del servicio domiciliario de energía eléctrica, la base gravable será el avalúo de los inmuebles correspondientes, que sirve de base para liquidar el impuesto predial.

El impuesto de alumbrado público se causa, inclusive en los sistemas de medida prepago o post pago y macromedición según sea el caso, a los usuarios del mercado mayorista y los usuarios regulados o no regulados así como también aquellos casos en donde la regulación y la ley permiten establecer el consumo de energía y a clientes provisionales del Sistema del comercializador.

Se define como:

Autogeneración. Conforme lo dispuesto en la Resolución CREG 174 de 2021 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan, la autogeneración es *la actividad*

realizada por usuarios, sean estos personas naturales o jurídicas, que producen energía eléctrica, principalmente para atender sus propias necesidades. Cuando se atienda la propia demanda o necesidad se realizará sin utilizar activos de uso de distribución y/o transmisión. Se podrán utilizar activos de uso de distribución y/o transmisión para entregar los excedentes de energía y para el uso de respaldo de red.

Autogenerador. Conforme lo dispuesto en la Resolución CREG 174 de 2021 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan, el autogenerador es el *usuario que realiza la actividad de autogeneración. El usuario puede ser o no ser propietario de los activos de autogeneración.*

Carga o Capacidad Instalada: Es la carga instalada o la capacidad nominal, declarada al momento de efectuar la conexión a un sistema determinado, que puede soportar el componente limitante de una instalacion o sistema eléctrico

Cogeneración: Es el proceso mediante el cual a partir de una misma fuente energética se produce en forma combinada energía térmica y eléctrica, en procesos productivos industriales y/o comerciales para el consumo propio o de terceros y cuyos excedentes pueden ser vendidos o entregados en la red.

Fuentes no convencionales de energía renovable – FNCER: Son aquellos recursos de energía renovable disponibles a nivel mundial que son ambientalmente sostenibles, pero que en el país no son empleadas o son utilizadas de manera marginal y no se comercializan ampliamente. Se consideran FNCER la biomasa, los pequeños aprovechamientos hidroeléctricos, la eólica, la geotérmica, la solar y los mares. Otras fuentes podrán ser consideradas como FNCER según lo determine la UPME

Generador: Persona natural o jurídica que produce energía eléctrica, que tiene por lo menos una central o unidad generadora. También significa equipo de generación de energía eléctrica incluyendo los grupos electrógenos

Medidor prepago: Equipo de medida o dispositivo que permite el control de la entrega y registro del consumo al suscriptor o usuario, de una cantidad de energía eléctrica o de gas combustible por la cual paga anticipadamente.

4.5. CAUSACIÓN:

El impuesto del servicio de alumbrado público se causa durante todo el tiempo que se haga parte de la comunidad municipal, el cual será cobrado en períodos mensuales y/o los que correspondan a los ciclos de facturación de la energía eléctrica, los cuales podrán ser acumulables para efectos de su cobro hasta un por un año, de conformidad con el vehículo más eficiente de recaudación de sus rentas que determine el municipio. Para el efecto, la Administración Municipal efectuará el

cobro a través de: i) la facturación con el agente recaudador – comercializador de energía domiciliaria, ii) impuesto predial a sujetos no consumidores y iii) liquidación oficial para generadores, autogeneradores y cogeneradores.

4.6. TARIFAS:

Las tarifas del impuesto del servicio de alumbrado público se establecen de forma razonable y proporcional las cuales se contemplan en un menor valor en este acuerdo, frente al anterior, optimizando al máximo los costos del servicio, en beneficio de la comunidad, teniendo en cuenta la capacidad de pago de los usuarios de cada segmento, y la política pública en materia de determinadas actividades económicas en el Municipio.

Los contribuyentes consumidores de energía tendrán una tarifa progresiva sobre el consumo de energía (LCEE – Liquidación Consumo de Energía Eléctrica), que atiende a los estudios de consumos de cada sector y estrato reportados al Sistema Único de Información - SUI de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, sujetos a los principios de equidad, progresividad y justicia tributaria, liquidada para cada periodo al momento de su cobro, de acuerdo con la siguiente clasificación:

4.6.1. Consumidores de Energía Eléctrica:

SECTOR RESIDENCIAL	**VALOR A PAGAR**
ESTRATO 1	10% LCEE
ESTRATO 2	11% LCEE
ESTRATO 3	12% LCEE
ESTRATO 4	13% LCEE
ESTRATO 5	14% LCEE
ESTRATO 6	15% LCEE

Nota: LCEE: Liquidación del Costo del Servicio de Energía Electrica

SECTOR COMERCIAL	**VALOR A PAGAR**
COMERCIAL	15% LCEE

SECTOR INDUSTRIAL	VALOR A PAGAR
INDUSTRIAL	15% LCEE

SECTOR OFICIAL	VALOR A PAGAR
OFICIAL	15% LCEE

OTROS SECTORES	PORCENTAJE SOBRE CONSUMO
TEMPORALES - PROVISIONALES	15% LCEE
AUTOGENERADORES, COGENERADORES	0.25 UVT para una Capacidad Instalada menor – igual <= 100 kW 15% LCEE para una capacidad instalada mayor > 100 KW

Para los autogeneradores y cogeneradores, cuando su capacidad instalada es mayor a 100 kW, realizaran la liquidación de la energía que consume producida por ellos y se liquidara el consumo con el costo del kWh publicado por el comercializador incumbente y el nivel de tensión al cual está conectado para su contrato de respaldo, sea este el Sistema de Transmisión Regional o Sistema de Transmisión Nacional.

Si el Autogenerador o cogenerador toma energía de la red, el comercializador que lo atiende liquidara el impuesto de alumbrado público y realizara la transferencia donde establezca el municipio.

Contribuyentes especiales

ACTIVIDAD ECONOMICA	TARIFA EN UVT
Servicio de mensajería y/o carga liviana de nivel local, departamental y/o nacional	15
Establecimientos comerciales que pertenecen a una cadena o grupo empresarial, que se dedican a la venta al detalle de productos de consumo masivo	30
Establecimientos de expendio de bebidas alcohólicas para el consumo dentro del establecimiento	2
Empresas dedicadas a actividades de Operación con moneda extranjera y/o nacional -Cambios, envíos, recepción, deposito, etc.	2
Empresas dedicadas a actividades de compraventa y/o ventas con pacto de retroventa.	2
Empresas del sector de las telecomunicaciones y sus servicios asociados	70
Empresas dedicadas a actividades de Apuestas o juegos de azar, casino o similares.	10
Empresas dedicadas a Centros de acopio y/o centros de despacho de pasajeros y/o terminales de transporte correspondiente a servicio de transporte publico de carga y/o pasajeros del nivel departamental y/o nacional, terrestre o aéreo.	20
Empresas dedicadas a actividades financieras vigiladas por la Superintendencia Financiera y la Superintendencia de Economía Solidaria	70
Empresas dedicadas a las actividades de comercialización de semovientes (bovinos, aviario, porcinos, etc)	10
Empresas dedicadas a la producción y/o distribución y/o comercialización de señal de televisión por cable, de orden departamental o nacional	25
Empresas dedicadas a la prestación del servicio de tratamiento y/o distribución y/o comercialización de agua potable empresas sujetas al control de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios	50
Empresas dedicadas al tratamiento de arenas, arcillas, asfaltos y/o elementos para construcción	25
Empresas dedicadas al servicio de Recolección y/o transporte y/o disposición final de residuos solidos	40
Usuarios que desarrollen actividades industriales de bienes y servicios o actividades comerciales dentro de un espectro especial en materia tributaria, aduanera y de comercio exterior (Zonas francas)	30

ACTIVIDAD ECONOMICA	TARIFA EN UVT
Empresas dedicadas a la Recepción y/o Amplificación y/o Transmisión de serial de radio o de televisión abierta - de carácter departamental y/o nacional -	25
Empresas concesionarias que presten servicio de peajes o que administren vías férreas.	140
Empresas dedicadas a las actividades de exploración, explotación, suministro y/o transporte y/o tratamiento de recursos naturales no renovables como hidrocarburos; oleoductos, gasoductos y minerales.	25
Empresas dedicadas a las actividades de comercialización y/o distribución de recursos naturales no renovables como hidrocarburos; oleoductos, gasoductos y minerales.	30
Empresas dedicadas a las actividades de Comercialización de combustibles, derivados líquidos del petróleo y/o Gas licuado de petróleo y/o gas natural vehicular GNV	25
Empresas dedicadas a las actividades de exploración y explotación de recursos naturales y/o no renovables a mediana y pequeña escala	20
Empresas dedicadas a las actividades de Exploración y explotación de recursos no renovables y/o renovables a Gran Escala	25
Usuario no regulado del servicio de energía electrica que no este descrito en otro grupo, realizara el pago que le corresponda según las tarifas para los usuarios no residenciales	56
Empresas dedicadas a la distribución de energía - Operador de Red	50
Empresas dedicadas a Actividades de arrendamiento y/o explotación y/o uso y/o tenencia de torres o estructuras metálicas para la instalacion de antenas y/o equipos de comunicación	50
Empresas propietarias, poseedoras o usufructuarias de subestaciones de energía eléctrica o de líneas de transmisión de energía eléctrica que hagan parte del Sistema de Trasmisión Nacional (STN) 1	50
Empresas propietarias, poseedoras o usufructuarias de subestaciones de energía eléctrica o de líneas de transmisión de energía eléctrica que hagan parte del Sistema de Trasmisión Regional (STR) 2	90

ACTIVIDAD ECONOMICA	TARIFA EN UVT
Empresas dedicadas a la Generación de energía eléctrica para comercialización, y/o usuarios que generan energía para autoconsumo o cogeneración, con capacidad instalada de 0,1 incluido a 3 kW (no incluido)	0,40
Empresas dedicadas a la Generación de energía eléctrica para comercialización, y/o usuarios que generan energía para autoconsumo o cogeneración, con capacidad instalada de 3 (incluido) a 10 kW (no incluido)	0,70
Empresas dedicadas a la Generación de energía eléctrica para comercialización, y/o usuarios que generan energía para autoconsumo o cogeneración, con capacidad instalada de 10 (incluido) a 20 kW (no incluido)	1,5
Empresas dedicadas a la Generación de energía eléctrica para comercialización, y/o usuarios que generan energía para autoconsumo o cogeneración, con capacidad instalada de 20 (incluido) a 30 kW (no incluido)	2
Empresas dedicadas a la Generación de energía eléctrica para comercialización, y/o usuarios que generan energía para autoconsumo o cogeneración, con capacidad instalada de 30 (incluido) a 50 kW (no incluido)	5
Empresas dedicadas a la Generación de energía eléctrica para comercialización, y/o usuarios que generan energía para autoconsumo o cogeneración, con capacidad instalada de 50 (incluido) a 80 kW (no incluido)	10
Empresas dedicadas a la Generación de energía eléctrica para comercialización, y/o usuarios que generan energía para autoconsumo o cogeneración, con capacidad instalada de 80 (incluido) a 100 kW (no incluido)	15
Empresas dedicadas a la Generación de energía eléctrica para comercialización, y/o usuarios que generan energía para autoconsumo o cogeneración, con capacidad instalada de 100 (incluido) a 1 MW (no incluido)	20
Empresas dedicadas a la Generación de energía eléctrica para comercialización, y/o usuarios que generan energía para autoconsumo o cogeneración,	35

ACTIVIDAD ECONOMICA	TARIFA EN UVT
con capacidad instalada mayor a un (1) MW (incluido) a 5 MW (no incluido)	
Empresas dedicadas a la Generación de energía eléctrica para comercialización, y/o usuarios que generan energía para autoconsumo o cogeneración, con capacidad instalada mayor a cinco (5) MW (incluido) a 10 MW (no incluido)	50
Empresas dedicadas a la Generación de energía eléctrica para comercialización, y/o usuarios que generan energía para autoconsumo o cogeneración, con capacidad instalada mayor a diez (10) MW (incluido) a 20 MW (no incluido)	100
Empresas dedicadas a la Generación de energía eléctrica para comercialización, y/o usuarios que generan energía para autoconsumo o cogeneración, con capacidad instalada mayor a veinte (20) MW (incluido) en adelante	200

NOTAS
[1] Subestaciones de energía eléctrica que hagan parte del Sistema de Trasmisión Nacional (STN): Es el sistema interconectado de transmisión de energía eléctrica compuesto por el conjunto de líneas, con sus correspondientes módulos de conexión, que operan a tensiones iguales o superiores a 220 kV. https://www.xm.com.co/transmisi%C3%B3n/stn-sistema-de-transmision-nacional
[2] Subestaciones de energía eléctrica que hagan parte del Sistema de Trasmisión Regional (STR): Es el sistema interconectado de transmisión de energía eléctrica compuesto por redes regionales o interregionales de transmisión; conformado por el conjunto de líneas y subestaciones con sus equipos asociados, que operan a tensiones menores de 220 kV y que no pertenecen a un sistema de distribución local. https://www.xm.com.co/transmisi%C3%B3n/sistema-de-transmision-regional-str

4.6.2. Predios dentro del área de influencia no usuarios del servicio de energía eléctrica:

Tipo De Predio	Sobre avaluó Catastral
Predios urbanizables no urbanizados y urbanizados no edificados en el perímetro	1 por mil sobre el avalúo de los bienes que sirven de base para liquidar el impuesto predial.

El proceso de cobro del impuesto de alumbrado público se efectuará dentro del cobro del impuesto predial, de manera integrada y conjunta en el mismo texto de la factura respectiva.

PARÁGRAFO 1: Las tarifas aquí previstas podrán disminuir solo si el déficit en recaudo del impuesto que se genere sea compensado con aportes del presupuesto municipal u otras fuentes de financiación que destine la entidad territorial para este fin, como lo advierte el artículo 4 parágrafo 2 del Decreto 943 de 2018.

PARÁGRAFO 2: En los asuntos particulares, en que el sujeto pasivo encuadra en varias hipótesis para tenerlo como tal, solo está obligado a pagar el impuesto por una sola condición, siendo esta la que represente un mayor valor a pagar. No podrá existir doble cobro a través del comercializador y mediante liquidación oficial.

PARÁGRAFO 3: DETERMINACIÓN DE TARIFAS PARA AUTOGENERADORES, COGENERADORES O GENERADORES: Los sujetos aquí previstos tendrán el deber de contribuir con el financiamiento del tributo de alumbrado público en la tarifa en UVT´s o porcentual asignada, para lo cual se tomará de base su capacidad instalada en kW como parámetro válido para establecer la base gravable y dicha tarifa del impuesto de alumbrado público de usuarios que realizan actividades relacionadas con la generación de energía.

PARÁGRAFO 4: De conformidad con la Sentencia C-130 de 2018 y la Sentencia de Unificación SUJ-4-009/2019 ningún miembro de la colectividad puede estar exento del pago del impuesto de alumbrado público.

PARÁGRAFO 5: La copropiedad estará a cargo del servicio de alumbrado público de las zonas comunes, sus inversiones y administración, operación y mantenimiento en las unidades inmobiliarias cerradas o en los edificios o conjuntos de uso residencial, comercial, industrial o mixto, sometidos al régimen de propiedad horizontal. No obstante, al ser usuario y consumidor de energía estas zonas comunes para efectos de contribuir con el impuesto de alumbrado público se considerarán plenos sujetos pasivos y su cobro se reflejará en su factura de energía domiciliaria, por ser beneficiarios de la iluminación pública exterior de los espacios de libre circulación en las calles del Municipio.[8]

---

[8] Concepto 3726 de 2005, la Comisión de Regulación de energía y gas – CREG. Concepto 035 de 2007, desarrollado por la Unidad Administrativa Especial de Servicios Públicos UAESP. Concepto MME CREG - 4411 del 6 de diciembre de 2002. Concepto de la CREG S-2005-001167 del 15 de abril de 2005 y Concepto CREG S-2005-0011168 del 15 de abril de 2005. Concepto SSPD-OJ-2006-336 de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

CAPÍTULO II: PROCEDIMIENTO Y SANCIONES

ARTÍCULO QUINTO - DEBER DE INFORMACIÓN POR EL OPERADOR DE RED Y/O COMERCIALIZADOR DE ENERGÍA ELÉCTRICA. Todos los operadores de red y/o comercializadores o generadores de energía eléctrica que atienden usuarios en el Municipio actualmente y los que llegaren en un futuro tendrán la obligación de aportar al Municipio la información requerida en los tiempos en que este disponga, relacionada con los consumos y facturación de energía eléctrica de cada uno de sus usuarios. Esto con el propósito de constituirse en los parámetros utilizados en el cálculo del impuesto. Lo anterior sin perjuicio de que el Municipio pueda tomar los datos de usuarios y consumos de forma directa de la base de datos del Sistema Único de Información - SUI de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios para mayor confiabilidad, entre otras fuentes de información.

ARTÍCULO SEXTO – DEBER DE INFORMACIÓN A CARGO DE LOS AUTOGENERADORES, COGENERADORES O GENERADORES: Los contribuyentes que ostenten la calidad de autogeneradores, cogeneradores o generadores de energía deberán informar a la Secretaría de Hacienda y Tesorería del Municipio las novedades que presente su capacidad instalada dentro de los quince (15) días siguientes al acaecimiento de tales novedades, a efectos de que la Administración tributaria pueda determinar en debida forma el Impuesto de Alumbrado Público.

El incumplimiento de este deber dará lugar a la imposición de la sanción a que se refiere el artículo 651 del Estatuto Tributario Nacional.

ARTÍCULO SÉPTIMO – FACTURACIÓN Y RECAUDO DEL IMPUESTO: De conformidad con el artículo 352 de la Ley 1819 de 2016 la facturación y el recaudo del impuesto de alumbrado público lo realizará el Municipio y/o los Comercializadores de energía mediante las facturas correspondientes, incluida la totalidad de la cartera del impuesto. En consecuencia, procede la facturación conjuntamente con la energía eléctrica domiciliaria en el mismo cuerpo de la factura, y/o directamente por el Municipio mediante liquidaciones oficiales o en conjunto con el vehículo que haya demostrado eficiencia de recaudo en el cobro de sus rentas, el cual será determinado por la Entidad Territorial. Las empresas comercializadoras de energía actuarán como agentes recaudadores del impuesto.

En todos los eventos anteriores, se transferirá el recurso al prestador autorizado por el Municipio dentro de los cuarenta y cinco (45) días siguientes al de su recaudo. Esta función de agencia de recaudo que aquí se impone tendrá efectos imperativos sobre la percepción de una renta pública en los términos de este artículo.

El pago de los diferentes componentes de prestación del servicio de alumbrado público se realizará mediante apropiación sin situación de fondos.

PARÁGRAFO 1: Se prohíbe cualquier pago independiente del impuesto de alumbrado público del servicio de energía domiciliaria como lo ha advertido por la

Corte Constitucional, quien ha expresado de manera contundente en la Sentencia C-035/03, en Concepto CREG 798 de 2006 y en Concepto SSPD 404 de 2012. Las empresas Comercializadoras no pueden recibir independientemente (o dejar de recibir) el pago del impuesto de alumbrado público del pago de su servicio domiciliario de energía por cobrarse de manera conjunta.[9]

PARÁGRAFO 2: El servicio o actividad de facturación y recaudo del impuesto no tendrá ninguna contraprestación a quien lo preste. La sobretasa para predios no usuarios del servicio domiciliario de energía eléctrica se recaudará junto con el impuesto predial unificado. Es obligación del comercializador incorporar y totalizar dentro del cuerpo de la factura de energía eléctrica el valor correspondiente al impuesto de alumbrado público, no podrá entregarse al usuario factura de forma separada a este servicio.

PARÁGRAFO 3: Sin perjuicio de los controles pertinentes por razón de la naturaleza de la actividad, la Entidad Territorial que confiere la atribución de las funciones ejercerá directamente un control sobre el cumplimiento de las finalidades, objetivos, políticas, instrucciones, directrices, programas y normatividad aplicable que deben ser observados por cada Comercializador de energía o el sistema definido de recaudo.

PARÁGRAFO 4: Con la presente imposición de agencia de recaudo, si llegare a presentarse omisión, mora o renuencia total o parcial de parte del comercializador de energía, este estará incurso en intereses y sanciones del ET fijadas para recaudadores de impuestos nacionales, en los artículos 674 y siguientes y fijarles los intereses moratorios a que se refiere el parágrafo del artículo 634 del ET. Así como en el delito de Omisión del agente recaudador contenido en el artículo 402 del Código Penal Colombiano.

PARÁGRAFO 5: En todo caso la facturación del impuesto de alumbrado público con otras rentas municipales, con comercializadores o generadores de energía, el recaudo del impuesto de alumbrado público será separado contablemente de dichos ingresos obtenidos. El rendimiento financiero de los recursos que se pudiese presentar previo al traslado se destinará a cubrir las necesidades del sistema de alumbrado público, sus actividades autorizadas y servicios asociados.

PARÁGRAFO 6: La celebración de los convenios para instrumentar los mecanismos procedimentales de recaudación, no modifica la naturaleza ni el

---

[9] Sentencia C-035/03 " Conforme a lo anterior, es claro que el cobro y el pago del servicio de alumbrado público queda sujeto a lo previsto en la Ley 142 de 1994, en relación con la facturación y el pago del servicio de energía; por esta razón se concluye que tampoco puede la empresa recibir el pago del servicio de alumbrado público independientemente del pago del servicio de energía".
"Así las cosas, considera la Sala que la entidad no ha incumplido las normas citadas al exigir el pago del servicio de energía para aceptar el pago de aseo y alumbrado público, pues como se explicó, la obligación de efectuar el pago conjunto de dichos servicios la establece la ley, y ello encuentra explicación en la necesidad de garantizar el efectivo pago de servicios que, como el aseo y el alumbrado, benefician a todos los ciudadanos, pero su goce no puede estar suspendido individualmente a cada uno de los usuarios."
CONCEPTO CREG 798 DE 2006 "Las empresas de servicios públicos no pueden recibir independientemente el cobro del servicio de alumbrado público del servicio domiciliario de electricidad, cuando se cobra de manera conjunta, es decir en la misma factura.
CONCEPTO CREG 404 DE 2012 Por tanto, se trata de dos servicios diferentes, uno de naturaleza no domiciliaria que es el de alumbrado público y otro domiciliario que es el de energía que igualmente se liquidan de manera diferente, pero el cobro y el pago del servicio de alumbrado público queda sujeto a lo previsto en la Ley 142 de 1994, en relación con la facturación y el pago del servicio de energía; por esta razón se concluye que tampoco puede la empresa recibir el pago del servicio de alumbrado público independientemente del servicio de energía".

régimen aplicable a los Comercializadores de energía, que tienen la obligación imperativa de agentes recaudadores.

ARTÍCULO OCTAVO – DEBERES DEL RECAUDADOR: El Recaudador tiene el deber de cumplir con lo previsto en los procedimientos, condiciones y responsabilidades en la recaudación de la renta pública de alumbrado.

El Municipio o entidad recaudadora registrará en las facturas o cobros emitidos el saldo acumulado mensual de cada contribuyente moroso cuando este haya dejado de cancelar una o más facturas por concepto de dicho tributo de alumbrado público.

Quienes facturen y recauden el tributo deberán suministrar informes mensuales o anuales dependiendo del periodo de cobro del vehículo de recaudación con el siguiente contenido mínimo, según aplique. Sin perjuicio, de otra información que de manera adicional sea requerida por el Municipio:

1. La información que posean de la identificación del contribuyente en cada sector y estrato socioeconómico.
2. Información consolidada de periodo que se informa por sectores y estratos indicando: sector, estrato, número de usuarios, costo unitario de energía, valor facturado o liquidado de alumbrado público, valor recaudado y valor de cartera.
3. Índices de eficiencia de recaudo.
4. Clasificación por edades y montos adeudados de la cartera que presenten los contribuyentes.
5. Refacturación y efecto sobre los saldos de las novedades y reclamos del servicio con respecto a la energía y que incidan en la liquidación del impuesto del alumbrado público.
6. Relación de usuarios, con su información correspondiente, que presenten cambio de operador en el periodo liquidado.
7. Girar los recursos al prestador designado en los términos previstos en este acuerdo.
8. Las demás que se reglamenten para el efecto.

La información se entregará en medio magnético en el sistema acordado o en su defecto en archivo Excel, debidamente certificado por el funcionario autorizado.

ARTÍCULO NOVENO – FORMAS DE NOTIFICACIÓN: Los requerimientos, autos que ordenen inspecciones o verificaciones tributarias, emplazamientos, citaciones, resoluciones en que se impongan sanciones, liquidaciones oficiales y demás actuaciones administrativas, deben notificarse según lo dispuesto en el Estatuto Tributario Municipal vigente y Estatuto Tributario Nacional en lo que aplique.

ARTÍCULO DÉCIMO – PLAZO E INTERESES MORATORIOS: El plazo como fecha máxima de pago se establece en función de lo dispuesto en la Ley 788 de 2002 art. 59, Ley 1386 de 2010 y Sentencia C - 130 de 2018 toda vez que el

impuesto de alumbrado público es de carácter endógeno. En el cual el legislador nacional tiene un menor ámbito de intervención en el mismo; existiendo plena autonomía de la Administración Municipal en su destinación, manejo y administración. La causación del impuesto de alumbrado público es de periodicidad mensual debido a su condición de servicio público esencial con costos en sus componentes que se atienden mes a mes. Dicha causación se da al concretarse el hecho generador previsto en la ley que da origen a las obligaciones formales y sustanciales del impuesto y el momento de exigibilidad de la obligación corresponde a la fecha establecida por el Municipio como periodo gravable para el cumplimiento de esta obligación fiscal, posterior a la de la causación en un periodo igual concedido, como una expresión del principio constitucional de la eficiencia tributaria que haga más eficiente el recaudo. Tal como se aplica de manera generalizada en todos los Municipios del país respecto de este gravamen específico. Se causarán intereses de mora en caso de incumplimiento en el pago a cargo del contribuyente, con las mismas tasas que rigen para los impuestos nacionales, conforme a los artículos 634 y 635 del Estatuto Tributario Nacional.

ARTÍCULO DECIMOPRIMERO – EVASIÓN FISCAL: El municipio reglamentará el régimen sancionatorio aplicable para la evasión de los contribuyentes tal como dispone el artículo 352 de la Ley 1819 de 2016.

ARTÍCULO DECIMOSEGUNDO – ACTO PREVIO: El Municipio de VILLAMARÍA emitirá Acto Previo[10] para poner en conocimiento de los nuevos contribuyentes que se determinen a partir de la sanción del presente Acuerdo el pleno conocimiento de su condición de sujeto pasivo del impuesto de alumbrado público, y por ende obligado al pago del mismo. El cual contendrá explicación sumaria de los hechos objeto del mismo (información básica, descripción del pago, período gravable, forma de pago y valor del impuesto a su cargo). Dicho acto indicará el plazo en el cual el contribuyente puede ejercer su derecho de pronunciamiento.

CAPÍTULO III: DISPOSICIONES FINALES

ARTÍCULO DECIMOTERCERO – AJUSTES: Si con posterioridad al presente Acuerdo fuese expedida una nueva normatividad que sustituya, adicione, modifique o complemente los criterios técnicos de determinación, los componentes o costos en la prestación del servicio de alumbrado público el presente Acuerdo y las tarifas deberán ajustarse para cubrir dichos cambios.

---

[10] Consejo de Estado sección cuarta 22892 del 18 de octubre de 2018 M.P: Milton Chaves García, y sección cuarta, Consejera ponente: STELLA JEANNETTE CARVAJAL BASTO, (11) de noviembre de dos mil veintiuno (2021), Radicación número: 47001-23-33-000-2018-00058-01(25040), Demandado: MUNICIPIO DE ZONA BANANERA. Los cupones de pago constituyen actos de trámite que, como tales, no impiden que la actuación continúe, ni le ponen término a la misma, puesto que son la liquidación oficial y la resolución que resolvió el recurso de reconsideración los actos en los que se concreta la manifestación de voluntad de la Administración en relación con la obligación tributaria que recae sobre el contribuyente. A diferencia de lo que ocurre con la liquidación oficial del tributo, que constituye la manifestación de la voluntad de la Administración de establecer la obligación tributaria a cargo del contribuyente.

El Municipio deberá cubrir los déficits que se presenten en la estructura de ingresos, en el evento en que lo recaudado por el impuesto fuere inferior a los costos de prestación.

ARTÍCULO DECIMOCUARTO - VIGENCIA: El presente acuerdo en todas sus partes surtirá efectos a partir del periodo mensual siguiente al de su sanción y publicación. Se deroga cualquier otra disposición de igual o menor jerarquía sobre la materia. En todo caso, se deberán realizar las actividades preparatorias en el sistema comercial del recaudador.

ARTÍCULO DECIMOQUINTO - PUBLICACIÓN: El presente acuerdo municipal, será publicado o divulgado según lo establecido en el artículo 65 de la Ley 1437 de 2011.

PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE

Anexo 2.

Reporte SUI VILLAMARÍA-CALDAS 2021-2023.

REPORTE SUI 2021-2023 VILLAMARÍA - CALDAS

1. Análisis recaudo según proyecto de Acuerdo

CLASE	Usuarios	Consumo kWh	Valor consumo	IAP	UVT	MENSUAL	PROMEDIO
Estrato 1	3.036	3.560.757	2.425.609.726	0,110	$ 47.065	$ 15.717.827	$ 5.177,15
Estrato 2	7.127	9.995.375	6.726.437.482	0,250	$ 47.065	$ 83.858.064	$ 11.766,25
Estrato 3	8.274	10.170.647	6.868.262.301	0,292	$ 47.065	$ 113.709.417	$ 13.742,98
Estrato 4	1.711	3.713.564	2.450.588.927	0,373	$ 47.065	$ 30.037.024	$ 17.555,25
Estrato 5	27	62.686	43.178.868	0,493	$ 47.065	$ 626.482	$ 23.203,05
Estrato 6	20	190.161	123.883.870	0,615	$ 47.065	$ 578.900	$ 28.944,98
Industrial	52	1.456.047	963.752.005	1,910	$ 47.065	$ 4.674.496	$ 89.894,15
Comercial	1.306	7.395.786	4.977.134.955	1,150	$ 47.065	$ 70.686.924	$ 54.124,75
Oficial	87	428.457	286.753.004	0,580	$ 47.065	$ 2.374.900	$ 27.297,70
Otros	326	1.647.171	973.818.271		$ 47.065	$ -	
SUBTOTALES	**$ 21.966**	**$38.620.651**	**$25.839.419.409**			**$ 340.375.271**	
USUARIOS ESPECIALES	**CANT.**	**UNIDAD**	**CANTIDAD UVT**			**VALOR MES**	
Usuarios no regulados UNR	30	UVT	30		$ 47.065	$ 42.358.500	$ 1.411.950
Proyectos o plantas de generación energía eléctrica	1	UVT	15		$ 47.065	$ 705.975	$ 705.975
Subestaciones de distribución de energía eléctrica	2	UVT	30		$ 47.065	$ 2.823.900	$ 1.411.950
Empresas de servicios públicos	3	UVT	15		$ 47.065	$ 2.117.925	$ 705.975
Antenas de telefonía móvil celular o telecomunicaciones	5	UVT	30		$ 47.065	$ 7.059.750	$ 1.411.950
Entidades Financieras bajo control de Superintendencia Financiera	5	UVT	30		$ 47.065	$ 7.059.750	$ 1.411.950
Producción o distribución o comercialización de señal de TV satelital o por cable no Municipal	1	UVT	15		$ 47.065	$ 705.975	$ 705.975
Casinos de juegos, maquinitas, juegos de azar	2	UVT	15		$ 47.065	$ 1.411.950	$ 705.975
Casinos de juegos y/o apuestas permanentes y/o recaudadores de facturas de servicios públicos	1	UVT	30		$ 47.065	$ 1.411.950	$ 1.411.950

USUARIOS ESPECIALES	CANT.	UNIDAD	CANTIDAD UVT			VALOR MES	
Operadores de telefonía local o larga distancia	1	UVT	15		$ 47.065	$ 705.975	$ 705.975
Grandes negocios de compra y comercialización de café	1	UVT	15		$ 47.065	$ 705.975	$ 705.975
Estaciones de servicio de combustible EDS. / Bombeo Industrial	3	UVT	15		$ 47.065	$ 2.117.925	$ 705.975
Grandes establecimientos oficiales y asistenciales	1	UVT	10		$ 47.065	$ 470.650	$ 470.650
Grandes cadenas de supermercados a nivel Nacional	2	UVT	40		$ 47.065	$ 3.765.200	$ 1.882.600
TOTAL ESPECIALES					$ 47.065	**$ 73.421.400**	
TOTAL IAP MENSUAL						**$ 413.796.671**	

2. Análisis porcentajes recaudo según proyecto de Acuerdo

CLASE	Usuarios	Consumo kWh	Valor consumo	IAP	UVT	MENSUAL	PROMEDIO
Estrato 1	3.036	3.560.757	2.425.609.726	10%	$ 242.560.973	$ 20.213.414	$ 5.177,15
Estrato 2	7.127	9.995.375	6.726.437.482	11%	$ 739.908.123	$ 61.659.010	$ 11.766,25
Estrato 3	8.274	10.170.647	6.868.262.301	12%	$ 824.191.476	$ 68.682.623	$ 13.742,98
Estrato 4	1.711	3.713.564	2.450.588.927	13%	$ 318.576.561	$ 26.548.047	$ 17.555,25
Estrato 5	27	62.686	43.178.868	14%	$ 6.045.042	$ 503.753	$ 23.203,05
Estrato 6	20	190.161	123.883.870	15%	$ 18.582.581	$ 1.548.548	$ 28.944,98
Industrial	52	1.456.047	963.752.005	15%	$ 144.562.801	$ 12.046.900	$ 89.894,15
Comercial	1.306	7.395.786	4.977.134.955	15%	$ 746.570.243	$ 62.214.187	$ 54.124,75
Oficial	87	428.457	286.753.004	15%	$ 43.012.951	$ 3.584.413	$ 27.297,70
Otros	326	1.647.171	973.818.271	15%	$ 146.072.741	$ 12.172.728	

SUBTOTALES	**$ 21.966**	**$38.620.651**	**$25.839.419.409**			**$284.301.182**	
USUARIOS ESPECIALES	**CANT.**	**UNIDAD**	**CANTIDAD UVT**			**VALOR MES**	
Usuarios no regulados UNR	30	UVT	30		$ 47.065	$ 42.358.500	$ 1.411.950
Proyectos o plantas de generación energía eléctrica	1	UVT	15		$ 47.065	$ 705.975	$ 705.975
Subestaciones de distribución de energía eléctrica	2	UVT	30		$ 47.065	$ 2.823.900	$ 1.411.950
Empresas de servicios públicos	3	UVT	15		$ 47.065	$ 2.117.925	$ 705.975
Antenas de telefonía móvil celular o telecomunicaciones	5	UVT	30		$ 47.065	$ 7.059.750	$ 1.411.950
Entidades Financieras bajo control de Superintendencia Financiera	5	UVT	30		$ 47.065	$ 7.059.750	$ 1.411.950
Producción o distribución o comercialización de señal de TV satelital o por cable no Municipal	1	UVT	15		$ 47.065	$ 705.975	$ 705.975
Casinos de juegos, maquinitas, juegos de azar	2	UVT	15		$ 47.065	$ 1.411.950	$ 705.975
Casinos de juegos y/o apuestas permanentes y/o recaudadores de facturas de servicios públicos	1	UVT	30		$ 47.065	$ 1.411.950	$ 1.411.950
Operadores de telefonía local o larga distancia	1	UVT	15		$ 47.065	$ 705.975	$ 705.975
Grandes negocios de compra y comercialización de café	1	UVT	15		$ 47.065	$ 705.975	$ 705.975
Estaciones de servicio de combustible EDS. / Bombeo Industrial	3	UVT	15		$ 47.065	$ 2.117.925	$ 705.975
Grandes establecimientos oficiales y asistenciales	1	UVT	10		$ 47.065	$ 470.650	$ 470.650
Grandes cadenas de supermercados a nivel Nacional	2	UVT	40		$ 47.065	$ 3.765.200	$ 1.882.600
TOTAL ESPECIALES					$ 47.065	**$ 73.421.400**	
TOTAL IAP MENSUAL						**$357.722.582**	

Anexo 3.

Anexo 4 Descripción Modelo Financiero AP VILLAMARÍA - CALDAS 101-013- 2022 29122024.

MODELO FINANCIERO REGULATORIO (RESOLUCIÓN CREG 101-013/2022)- COSTOS MÁXIMOS DE LA PRESTACIÓN SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME AL MARCO REGULATORIO

DESCRIPCIÓN MODELO FINANCIERO VILLAMARÍA CALDAS

De acuerdo al patrón estructurado conforme al marco regulatorio del alumbrado público se realizó el modelo financiero interactuando la información aportada por el municipio de Villamaría, los costos del servicio de energía de CHEC, la estructuración borrador modelada en la norma para los costos CAOM, la modernización de las luminarias del SALP en tecnología LED sin seleccionar aún la luminaria pero atendiendo costos de estos equipos tanto del mercado con el fin de obtener la cuota de amortización como costo de recuperación de la inversión con la tasa interna de retorno (r) que trata la resolución 101 013 de 2022.

En el modelo financiero diseñado por la consultoría para la prestación del servicio de alumbrado público del municipio de Villamaría como titular y responsable de la prestación del mismo, están todos los ítems contemplados en la Resolución CREG 101 013 de 2022 como egresos del flujo de caja mes a mes para los 65 meses contemplados como periodo de prestación faltante para la terminación de la concesión, teniendo en cuenta la vida útil regulatoria de 17.5 años, por lo que al mes 65 se paga vida útil remanente de los saldos de inversiones pendientes por amortizar.

Tabla 1. Modelo Financiero prestación servicio – actual

INGRESOS		**$ 357.722.582**
IMPUESTO DE AP		$ 357.722.582
EGRESOS		
ENERGÍA		$ 82.607.087
INTERVENTORÍA	4,5%	$ 19.156.044
COSTOS DE PÓLIZAS, TRAMITES E IMP.	10%	$ 35.772.258
FIDUCIA		$ 3.120.000
TOTAL EGRESOS		$ 140.655.390
PAGOS CONCESIONARIO		
CAOM		$ 47.732.144
COSTOS AMBIENTALES	5%	$ 2.386.607
PAGO DEUDA MUNICIPIO CONCESIONARIO		$ 42.444.894
CINV1		$ 104.787.462
CINV2		$ 3.771.702
TOTAL OPERADOR		**$ 201.122.809**

Tabla 2. Modelo Financiero prestación servicio – futuro

INGRESOS		**$ 366.775.447**
IMPUESTO DE AP		$ 366.775.447
EGRESOS		
ENERGÍA		$ 54.173.056
INTERVENTORÍA	4,5%	$ 19.640.825
COSTOS DE PÓLIZAS, TRAMITES E IMP.	10%	
FIDUCIA		$ 3.120.000
TOTAL EGRESOS		$ 76.933.881
PAGOS CONCESIONARIO		
CAOM		$ 66.561.812
COSTOS AMBIENTALES	5%	$ 3.328.091
PAGO DEUDA MUNICIPIO CONCESIONARIO		$ 42.444.894
CINV1		$ 105.593.142
CINV2		$ 58.591.652
TOTAL OPERADOR		**$ 276.519.591**

En la tabla 1 y 2 se evidencia el Modelo financiero tanto para la situación actual con el acuerdo tarifario vigente y luego la situación futura después de ejecutar la inversión (mes 6) con el cambio tecnológico complementando toda la infraestructura de luminarias del SALP y con la nueva estructura tarifaria. Los costos que se determinan por la CREG 101 013/2022 son: Energía, CAOM+CINV, interventoría y costos ambientales. El resto de los componentes, son determinados para que la administración municipal tenga suficiencia en la ejecución de expansiones, los costos adicionales por alumbrado navideño y ornamental, así como los desarrollos tecnológicos asociados.

AOM regulado

Para la prestación del servicio de Administración, y Mantenimiento – AOM del SALP en el Municipio de Villamaría, se debe observar lo dispuesto en la resolución CREG 101 013 de 2022 en su capítulo V "*COSTO MÁXIMO DE LA ACTIVIDAD DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO*".

Con base en el número de luminarias con las que cuenta el Municipio de Villamaría, se estima que el consumo mensual de energía asciende a 107.504 Kw/h x mes, lo cual corresponde a las tarifas actuales de CHEC de $82.6 millones de pesos mensuales aproximadamente.

La valoración del SALP a pesos de 2024 asciende a la suma de $8.042 millones de pesos aproximadamente, contemplando las Unidades constructivas UCAP para todas las luminarias en sus potencias típicas y la infraestructura exclusiva utilizada para la iluminación pública, con los costos de mercado y los precios de compra tenidos en cuenta por el Municipio de Villamaría para las unidades constructivas. Lo anterior es un precio adecuado a las necesidades del municipio y nos permite actualizar el valor de la infraestructura al año 2024.

Inversiones - modernización inversión inicial

El sistema de iluminación a LED debe estar diseñado técnicamente que cumpla con RETILAP, en cuanto a la fotometría, que sean eficientes, que cumpla con la normativa básica del Uso Racional de la Energía (URE) y con el desarrollo sostenible desde el punto de vista ambiental, social y económico.

La inversión inicial incluye todo el proceso de modernización, expansión y cobertura que requiere el alumbrado público del Municipio de Villamaría para que sea eficiente, eficaz y óptimo. Las inversiones deben hacerse teniendo en cuenta las características técnicas exigidas en los reglamentos técnicos en especial el RETILAP. Se tienen en cuenta costos comerciales de insumos puestos en sitio de las obras.

Las inversiones deben hacerse en un periodo no superior a doce (12) meses para que el impacto positivo se evidencie y se establezcan los indicadores de producto de un alumbrado público moderno y eficiente. Los costos son aproximaciones presupuestales que pueden cambiar dependiendo del tiempo que demore el proceso de compra y por otros aspectos propios de la actividad financiera y operativa.

Se presenta un formulario con las cantidades de unidades constructivas con sus costos en el proceso de modernización del alumbrado público del Municipio de Villamaría.

En desarrollo del presente estudio se han expresado las disposiciones legales en temas de regulación de alumbrado público, en ese sentido hay que tener muy en cuenta que la metodología para evaluar las inversiones se realiza conforme a la resolución CREG 101 013 de 2022.

- **Tabla de inversión - modernización faltante y expansión en led.**

MUNICIPIO DE VILLA MARIA - CALDAS			
MODELO CREG 101-013 DE 2022			
ÍTEM UCAP	**CANTIDAD**	**VR. UCAP**	**TOTAL**
UCAP LUMINARIA LED 70 W	189	$ 3.305.718	$ 624.780.640
UCAP LUMINARIA LED 100 W	30	$ 3.806.814	$ 114.204.422
UCAP LUMINARIA LED 36 W	1.641	$ 2.197.232	$ 3.605.657.262
UCAP REFLECTOR LED 250 W	17	$ 3.989.031	$ 67.813.526
	1.877		**$ 4.412.455.849**

Costos de energía

Los costos de energía se determinan de acuerdo con el parque lumínico instalado, remodelado, repotenciado y con las ampliaciones de cobertura, de acuerdo con la siguiente tabla:

CALCULO ENERGÍA (Q*T*DPF)		
ÍTEMS	**kWh**	**VALORES**
UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA SODIO 250 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA SODIO 400 W	kWh	-
UCAP REFLECTOR MH 250 W	kWh	-
UCAP REFLECTOR MH 400 W	kWh	-
UCAP REFLECTOR MH 1000 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 40 W	kWh	115
UCAP LUMINARIA LED 50 W	kWh	108
UCAP LUMINARIA LED 70 W	kWh	33.566
UCAP LUMINARIA LED 100 W	kWh	3.492
UCAP LUMINARIA LED 170 W	kWh	2.387
UCAP LUMINARIA LED 36 W	kWh	21.267
UCAP LUMINARIA LED 43 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 51 W	kWh	-
UCAP LUMINARIA LED 86 W	kWh	712
UCAP REFLECTOR LED 250 W	kWh	7.470
TOTAL (CEEn)	kWh	69.118
PRECIO (TEEn)	$/kWh	$ 783,78
FACTURA ENERGÍA (CSEE)		**$ 54.173.056**

Para el cálculo del valor de la energía se toma como referencia el valor del kWh proyectado, para el mes de terminación de la inversión:

Valor KWh= COP $783,78

De donde: 69.118 kWh X $783,78 = Cincuenta y cuatro millones ciento setenta y tres mil cincuenta y seis pesos m/cte ($54.173.056). Este es el valor mensual que se debería pagar por la energía consumida en el sistema de alumbrado público modernizado y expandido, en el Municipio de Villamaría.

NOTA: Por mandato de la ley 1819 de 2016, ratificada en sentencia de la CORTE CONSTITUCIONAL, estableció que el costo de facturación y recaudo del impuesto de alumbrado público, actividad desarrollada por las comercializadoras de energía de facturar y recaudar este impuesto, debe ser sin costo, lo cual implica que este valor no lo tendremos en cuenta para los análisis económicos del presente estudio.

TARIFA NO REGULADA

Se debe hacer uso de la resolución CREG 101 013 de 2022 que estableció que la tarifa destinada para el alumbrado público está sometida a un régimen de tarifas de libre negociación entre el municipio y el comercializador para los componentes de G+C (Generación+Comercialización); se pagarán los componentes regulados tanto para el T (Transmisión) del STN (Sistema de Transmisión Nacional) y STR (Sistema de Transmisión Regional) como para el D (Distribución), si son redes exclusivas se paga el D correspondiente a la tarifa del usuario regulado del sector oficial en el nivel que se encuentre la medida y si son redes compartidas la tarifa será la correspondiente al usuario regulado del sector oficial en el nivel de tensión 2. Por lo anterior, el Municipio de Villamaría pagará, por concepto de alumbrado público, un valor de tarifa de kWh diferencial, competitiva frente al mercado doméstico. Lo anterior se refuerza con la resolución CREG 015 de 2018 en el artículo 4 descritos en el literal v).

Costos de administración, operación y mantenimiento.

Para determinar los costos de AOM, se debe cumplir con la resolución CREG 101 013 de 2022 y lo indicado en el Capítulo V:

CAOM: El costo de Administración, Operación y Mantenimiento del SALP se remunera a partir del costo de reposición a nuevo de los activos totales del sistema (CRTA), los activos que no corresponden a luminarias (CRA) y los activos correspondientes a luminarias (CRAL); cada uno de los anteriores valores multiplicados por una fracción adicional

(FAOMS) para las zonas donde hay contaminación salina (0,5%), una fracción (FAOM) máxima de reposición a nuevo que es 4,0%, y una fracción (FAOML) que es del 8.6% para el año 2024 (para los años subsiguientes se da una senda hasta el año 2028); se tendrá el ID explicado en la sección de inversión tanto para las luminarias reportadas como prendidas cuando deben estar apagadas, como para las luminarias que funcionen intermitentemente y/o estén por debajo del 70% del valor nominal correspondiente al flujo luminoso; y el valor de la energía asociada (VCEEI).

$$CAOM = \sum_{n=1}^{2}[((CRAn * FAOMn) + (CRAL * FAOML) + (CRTAn * FAOMS)) * ID) - VCEEIn]$$

Realizamos el ejercicio de valoración de la infraestructura del SALP a nuevo de acuerdo con la metodología de la resolución CREG 101 013 de 2022 para unidades constructivas. Estos valores son los consignados en el modelo financiero, teniendo en cuenta costos de mercado.

- **Determinación de las UCAP (Unidades constructivas de Alumbrado Público) para la infraestructura del SALP.**

Las unidades constructivas de alumbrado público se determinarán a partir de los componentes incluidos en el anexo de la resolución CREG 101 013 de 2022 y aquellos en que se incurra para poner en funcionamiento un punto luminoso del SALP en las condiciones técnico-financieras definidas en la normatividad, lo cual ha sido tenido en cuenta para el desarrollo de los proyectos de modernización puntuales ejecutados hasta el momento. En las unidades constructivas para el SALP del Municipio de Villamaría, se tuvieron en cuenta los siguientes componentes:

MATERIALES
LUMINARIA LED
BRAZO PARA LUMINARIA
ABRAZADERA
FOTOCELDA
CABLE ENCAUCHETADO
TORNILLO CARRUAJE
CABLE TRIPLEX
CONECTORES
PERCHA GALVANIZADA DE UN PUESTO (CUANDO APLICA)
AISLADOR DE CARRETO DE 3" (CUANDO APLICA)
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 1 - 1/2" (CUANDO APLICA)

MANO DE OBRA
Liniero (1)
Supervisor o Capataz (1)
Operador de Canasta (1)
Ayudante operador Canasta (1)

TRANSPORTE EN SITIO
GRUA HIDRÁULICA
MATERIALES VARIOS
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS
CANASTA HIDRAULICA
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS
COSTOS DE INGENIERÍA
COSTOS ADMON DE LA OBRA
COSTOS INSPECTORES DE OBRA
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA
COSTOS RETIE Y RETILAP
COSTOS FINANCIEROS
COSTOS DISPOSICIÓN DE RESIDUOS

A partir de los anteriores componentes se determinan los valores del sistema de alumbrado público total, infraestructura exclusiva de AP y luminarias; con valor a nuevo para así determinar el valor de AOM como fracción ponderada del SALP conforme a lo determinado para cada grupo de activos y su fracción.

La valoración del SALP a pesos de 2024 asciende a la suma de $8.042 millones de pesos, como se calculó anteriormente, valor que al aplicarle las fracciones máximas de AOM de la resolución CREG 101 013 de 2022 y el factor ID y VCEE, nos arroja una remuneración mensual máxima de $47.7 millones de pesos. Este valor corresponde al máximo monto que se puede destinar para el AOM del SALP, el cual debe ser pagado con el recaudo del impuesto de alumbrado público, siendo cubierto actualmente por éste, pero siendo pagado actualmente al concesionario con metodología de la CRE 123/2011. En el Municipio de Villamaría no se aplica la fracción de salinidad porque no está a menos de 30 Km de la orilla del mar.

- **Análisis para la nueva modernización, reposición y expansión del sistema de alumbrado público del Municipio de Villamaría.**

Inversión nuevas tecnologías

La actividad de inversión del servicio de alumbrado público comprende la expansión de la infraestructura propia del sistema, la modernización por efectos de la Ley 697 de 2001, la reposición de activos y la instalación de los equipos de medición de energía eléctrica, con los respectivos accesorios para ello. Incluye la reposición de activos, cuando su valor permite aumentar significativamente la vida útil y la calidad del servicio que presta el activo.

Por su parte, por modernización del sistema de alumbrado público se entiende el cambio tecnológico de los diferentes componentes de un sistema de alumbrado público existente por otros más eficientes. Las pautas de estos cambios están contenidas en el numeral 210.3.3 del RETILAP, entre otras son las siguientes: a). El uso de luminarias para alumbrado público con fotometrías que le permitan hacer diseños con la mayor distancia entre luminarias y menor altura de montaje. B). La instalación de luminarias con el más bajo flujo hemisférico superior (FHS) posible. c). Selección de conjuntos ópticos con el mejor factor de utilización y la mejor eficacia lumínica de la bombilla. d). Usar equipos para el conjunto eléctrico con bajas pérdidas, o que permitan la reducción de potencia. e. Usar controles temporizados para proyectores. De acuerdo con esta definición la modernización implica el cambio de activos del sistema de alumbrado público, por tal razón, se considera parte de la inversión.

Se determinó para el Municipio de Villamaría, como se detalla en el modelo financiero, realizar una inversión que contempla nueva tecnología en iluminación LED la cual asciende a $4.412 MM, que se propone sean invertidos máximo en doce (12) meses. La remuneración de esta inversión se determina por el capítulo IV de la CREG 101 013 de 2022 “COSTO MÁXIMO DE LA ACTIVIDAD DE INVERSIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO”, como se explica a continuación:

CINV: El costo para la actividad de inversión, está asociado al costo anual equivalente (CAA) de los activos instalados en el SALP disminuido por el índice de disponibilidad de las luminarias.

$$CINV = \sum CAA * ID$$

El costo anual equivalente de los activos es la sumatoria de los costos anuales equivalentes para los activos eléctricos (CAAE), los terrenos asociados a cada subestación construida por

el prestador del servicio de AP (CAT) y los activos no eléctricos utilizados para la prestación del servicio (CAANE).

CAA = CAAE + CAT + CAANE

El costo para los activos eléctricos (CAAE) se calcula a partir del costo de reposición a nuevo (CRi) de todas las Unidades Constructivas de Alumbrado Público que conforman el SALP con la tasa de retorno (r) establecida para la actividad de distribución de energía eléctrica con la metodología de precio máximo, la cual corresponde al WACC (costo promedio ponderado de capital) anual, teniendo en cuenta la vida útil (Vi) de los elementos establecida en esta misma resolución.

CAAE = ∑ CRi * (r / 1 – (1 + r) ^ Vi))

La remuneración para los terrenos de las subestaciones (CAT) es un porcentaje (R) del valor catastral del M2 (VCT) por el área de la subestación (AT).

CAT = R * ∑ AT * VCT

Por último, la remuneración de los activos no eléctricos (CAANE) se calcula como una fracción anual (NE) del costo para los activos eléctricos (CAAE), el NE es del 4,1% anual.

CAANE = NE * CAAE

ID: El índice de disponibilidad de luminarias afecta la remuneración de la inversión, se calcula como el número de luminarias que no funcionan o funcionan de manera deficiente, reportadas por los usuarios y/o el interventor.

Para el caso del Municipio de Villamaría, se ha realizado una inversión parcial en el SALP, por lo cual este esquema de remuneración puede ser aplicado en su totalidad para remunerar la inversión necesaria para la actualización de la totalidad del sistema con la expansión prioritaria correspondiente. Dado que la metodología WACC está aprobada por la regulación en la CREG 101 013 de 2022, esta tasa WACC vigente para el período regulatorio actual se estimó con los parámetros de cálculo para determinar el mismo (Weighted Average Cost of Capital), observando las características macroeconómicas del período en cuanto al capital propio del accionista (Equitiy) cuya metodología utilizada para el cálculo es el CAPM (Capital Asset Pricing Model), el cual contempla el retorno esperado y el riesgo sistémico, y

las diferentes fuentes de capital disponibles en el mercado. Todas estas remuneraciones contemplan pago de capital e intereses.

- **Metodología de cálculo Costo promedio ponderado de capital (WACC).**

La tasa WACC es utilizada para retribuir una inversión riesgosa frente al costo de oportunidad del capital, es decir el retorno que se obtendría sobre el capital invertido en una actividad alternativa de riesgo similar. Los riesgos relevantes para el capital invertido son el riesgo del negocio, asociado con la incertidumbre del flujo neto de ingresos y del valor de los activos y el riesgo financiero, asociado con un determinado nivel de endeudamiento para financiar la inversión.

Para establecer una tasa de retorno apropiada para la determinación de tarifas reguladas (caso servicio de alumbrado público) es necesario estimar el costo de oportunidad del capital. El capital invertido en una empresa proviene, en general, de dos tipos de fuentes: capital propio y deuda. El capital propio o equity es el invertido por los propietarios o accionistas de la empresa (inversionistas), mientras que la deuda representa recursos financieros externos sujetos a condiciones de tasas de interés y plazos de pago.

Una diferencia fundamental respecto al retorno ofrecido es que el servicio de la deuda tiene prioridad sobre los ingresos de la empresa, mientras que el capital propio tiene derechos residuales. Es decir, se paga primero la deuda antes de determinar el retorno resultante del capital propio. En consecuencia, el capital propio es considerado más riesgoso y su costo es superior al costo de la deuda.

Para efectos de cálculo, se estima el costo de capital como el promedio ponderado del costo de sus fuentes, es decir, del costo de la deuda y del costo del capital propio. El resultado se conoce como costo promedio ponderado de capital ó WACC (Weighted Average Cost of Capital) por sus iniciales en inglés.

El WACC se calcula de la siguiente manera:
$WACC = wD \cdot kD + wE \cdot kE$

Donde kD : costo de la deuda
kE : costo del capital propio o equity.

Representando por D el valor de la deuda y por E el capital propio o equity, la relación D/E se denomina la estructura de capital y se tiene que:

wD = D/(D+E) : peso ponderado de la deuda
wE = E/(D+E) : peso ponderado del capital propio.

A través de las tarifas reguladas que determina la CREG se reconoce el costo de capital del sector, es decir, una tasa de retorno promedio sobre el capital invertido de acuerdo con el riesgo característico de la actividad. En consecuencia, no se asegura una rentabilidad determinada para cada empresa en particular, la cual depende de aspectos tales como el comportamiento de la demanda, la eficiencia en la gestión corporativa, la estructura de capital de las empresas y distintos esquemas tributarios y contables aplicables, entre otros.

Esta metodología responde a una regulación por incentivos o precio máximo (Price cap) durante la vigencia del período tarifario, diferente a una regulación por tasa de retorno (rate of return) en la que se asegura una tasa de retorno promedio determinada. Los dos anteriores métodos de regulación de precios presentan características de riesgo diferentes: en el primer caso el riesgo por variaciones en el costo de capital durante el período tarifario es asumido por las empresas, mientras que en el segundo caso el riesgo es trasladado a los usuarios.

El concepto de costo promedio de capital se refiere al retorno medio esperado para una actividad particular durante un período determinado. Por esta razón, el período de aplicación de la tasa de retorno determina la manera en que se calcula. Para formarse una expectativa sobre el retorno esperado se utiliza generalmente un enfoque histórico, tomando los valores promedio observados sobre un período de tiempo representativo de acuerdo con el entorno económico, las condiciones particulares del negocio y la duración del período tarifario en el cual se va a aplicar.

De otro lado, en un esquema de regulación por incentivos y precio máximo, las tarifas se fijan durante el período de vigencia y el riesgo de cambios del costo corriente de capital, hacia arriba o hacia abajo, es absorbido por las empresas. En contraste, una regulación por tasa de retorno, que ajusta periódicamente dicha tasa de acuerdo con cambios en el costo de capital corriente, reduce el riesgo para las empresas a cambio de transferirlo hacia los usuarios. Desde el punto de vista regulatorio, la determinación de quien está en mejores condiciones para asumir dicho riesgo es de gran importancia. En esencia, la regulación debe procurar alcanzar un balance entre el interés de proteger a los usuarios a través de tarifas razonables y estables y la necesidad de brindar viabilidad financiera a las empresas en un entorno de mercado de capitales competitivo.

El cálculo de un costo de capital aplicable durante todo el período tarifario es consistente con un esquema regulatorio de precio máximo. No obstante, esta situación puede exponer a las empresas a un riesgo que en buena parte es exógeno a ellas. Esto es especialmente cierto respecto a la variación de ciertos parámetros que influyen en el costo del capital en Colombia, como el llamado riesgo país. La situación anterior podría conducir a efectos no deseables, por ejemplo, el efecto inmediato de no reconocer un aumento significativo del costo de capital sería el desincentivar nuevas inversiones durante el período tarifario, de igual manera, no ajustar reducciones significativas del costo de capital implicaría una sobre remuneración de los activos en uso.

De acuerdo con lo expuesto anteriormente, la metodología para la determinación del costo de capital a utilizar como tasa de retorno para la definición de tarifas reguladas consiste en el cálculo del costo promedio ponderado de capital WACC antes de impuestos, el cual se realiza con la fórmula descrita anteriormente y cuyos componentes explicamos a continuación:

- Costo de la Deuda kD: El costo de la deuda se refiere a la tasa de crédito promedio obtenible por los inversionistas, la cual depende de la valoración particular de la solvencia del tomador del crédito y del riesgo de su flujo de ingresos. En principio debe tomarse el rendimiento de mercado ofrecido sobre bonos de largo plazo emitidos por las empresas del sector; aunque el mercado de bonos corporativos se ha desarrollado en los últimos años y constituiría una fuente importante de recursos para las empresas en el corto plazo, en los años anteriores a 2008 era incipiente, por lo que se tomó como referencia el costo del financiamiento comercial directamente con un banco para estos periodos anualmente y recopilados por el Banco de la República, el Departamento Nacional de Planeación y el Departamento Nacional de Estadísticas; en la práctica, los recursos de deuda para inversión de las empresas provienen frecuentemente de deuda comercial de largo plazo en pesos y/o dólares.

- Costo del Capital Propio (Equity) kE: El retorno esperado sobre una inversión está relacionado con el riesgo de esta. El riesgo relevante para determinar el retorno es aquel sistemático, relacionado con el riesgo general del mercado, y por lo tanto no diversificable a través de un portafolio de inversiones eficiente. Los riesgos no sistemáticos, diversificables, deben reflejarse en las proyecciones de flujos esperados de ingresos y egresos y no en la tasa de retorno. Para estimar el costo del capital propio se utiliza una metodología “build up”, o de acumulación de primas de riesgo.

- De esta manera el retorno esperado de un activo se encuentra como la suma de una tasa libre de riesgo y una o más primas por factores de riesgo. En primer lugar, se determina la tasa libre de riesgo correspondiente y a continuación las primas de riesgo por encima de esa tasa que compensan la incertidumbre de la inversión. Los factores de riesgo relevantes son el riesgo del negocio o propio de la actividad productiva y el riesgo sistemático de operar en Colombia o riesgo país.

- Prima de riesgo del negocio: La prima de riesgo del negocio mide el retorno, por encima de la tasa libre de riesgo, requerido para compensar el riesgo de invertir en un negocio determinado. Para su estimación se utiliza el modelo CAPM (Capital Asset Pricing Model) estándar, el cual establece que la prima por riesgo del negocio es proporcional a la prima de riesgo del mercado.

- Prima por riesgo país: El riesgo país puede incluir factores tan diversos como riesgos por incertidumbres macroeconómicas, por inestabilidad jurídica y regulatoria y por riesgos políticos. Varios de estos riesgos son diversificables desde una perspectiva global y de su relación con los movimientos del mercado, y por tanto los riesgos relevantes en la estimación del costo de capital están directamente relacionados con el entorno macroeconómico e institucional general del país.

- **El Modelo CAPM.**

- Tasa libre de riesgo, rf: La tasa libre de riesgo representa el retorno esperado sobre un activo que los inversionistas perciben de riesgo mínimo o nulo. Cualquier inversión debe remunerar al menos dicha tasa y representa el punto de partida para la estimación del costo de capital. Como referencia se toma el rendimiento ofrecido sobre bonos emitidos por el Tesoro americano que están respaldados por el gobierno de Estados Unidos. El plazo de los bonos debe ser equivalente al horizonte de análisis de la inversión. En consecuencia, se toma como tasa libre de riesgo el rendimiento promedio ofrecido, durante los 24 meses del período precedente al cálculo, sobre bonos del Tesoro Americano de largo plazo (T-Bonds) con vencimiento a 20 años.

- Prima de riesgo del mercado: Como indicador para estimar la tasa media de retorno del mercado se toman normalmente índices accionarios amplios, compuestos por varias industrias de manera que reflejen el comportamiento del mercado en su conjunto. Los índices generalmente usados son el Standard & Poor's S&P500 y el New York StockExchange NYSE Composite Index.

La prima de riesgo del mercado se calcula como la diferencia entre el retorno del mercado y la tasa libre de riesgo. Para horizontes amplios de inversión se toma la prima de riesgo de mercado de largo plazo, medida respecto a la tasa libre de riesgo de largo plazo. La literatura especializada recomienda tomar el promedio anual de la prima de riesgo del mercado sobre un período lo más amplio posible, de modo que se reduzca el efecto producido por la alta volatilidad de los rendimientos de mercado.

- El parámetro Beta: Cuantifica el riesgo sistemático de la inversión y mide la sensibilidad relativa del negocio respecto a los movimientos del mercado. Para la medición del Beta se utilizan normalmente los resultados de regresiones econométricas sobre los retornos históricos observados en períodos de tiempo determinados. El cálculo de Beta es sensible al período histórico seleccionado, al índice de mercado de referencia y al método específico utilizado.

  El valor del parámetro Beta incorpora el riesgo financiero y depende de la estructura de capital de las empresas. Para tener en cuenta las diferencias en estructura de capital se estima un valor de Beta desapalancado (sin endeudamiento) y se reapalanca de acuerdo con la estructura de capital considerada.

  Este coeficiente es ajustado dependiendo del mercado para el cuál se calcule, pues generalmente los betas son calculados para los sectores en USA, por lo que en el ejercicio de determinación del Beta se ajusta el sector para el mercado colombiano a partir del año 1998; la CREG para el WACC del sector tuvo en cuenta el Beta de USA y lo ajustó en 0.2 para el mercado colombiano.

  Debe considerarse que las industrias con tarifas reguladas, como es el caso de los Servicios Públicos, tienen un riesgo más bajo que el promedio del mercado y por tanto valores de Beta inferiores a 1.0, debido a que no están expuestas a variaciones significativas en el nivel de precios. Una vez se efectúa el ajuste del Beta, se puede calcular la prima por riesgo del negocio: B * (Rf – Rm)

- Estructura de Capital: Para efectos del cálculo del WACC, de acuerdo con valores representativos de la industria a nivel internacional y local, se toma como punto de partida una estructura óptima de capital en un rango de endeudamiento entre 30% y el 60% del valor total de los activos, que para el caso la tomamos 60% capital propio y 40% deuda, porque este es el costo del capital reconocido a las empresas de distribución. Para la definición del valor particular, se evalúa el impacto del nivel de

endeudamiento sobre los ingresos disponibles para cubrir el pago de la deuda y por tanto la capacidad de las empresas de servir un cierto nivel de endeudamiento.

Finalmente, a partir de la selección de los parámetros discutidos y su aplicación en las fórmulas iniciales, se calculó que el WACC antes de impuestos para el periodo actual es de 12,09%, correspondiente a la tasa de remuneración para la actividad de distribución.

PROYECCIÓN DE UN MODELO FINANCIERO

Con el fin de establecer un modelo financiero se deben tener en cuenta los siguientes ítems:

- **Infraestructura**

Se debe valorar la infraestructura conforme a la CREG 101 013 de 2022 y su metodología de unidades constructivas, tanto para lo existente como para la inversión y por consiguiente el nuevo valor del SALP después de ejecutada la inversión.

A partir de los componentes analizados de unidades constructivas se determina el valor del sistema de alumbrado público con valor a nuevo para así determinar el valor de AOM como fracción para cada uno de los grupos de activos del SALP y la remuneración de la inversión con metodología WACC a que haya lugar.

A partir de las unidades constructivas se establece el costo de reposición a nuevo del SALP de acuerdo con el inventario entregado por el municipio y validado con el inventario georreferenciado, obteniendo el siguiente resultado:

Situación actual

VALOR INFRAESTRUCTURA			
ORDEN	**ÍTEMS**		**VALORES**
1	UCAP LUMINARIA SODIO 70 W		$ 1.467.051.247
2	UCAP LUMINARIA SODIO 150 W		$ 245.226.551
3	UCAP LUMINARIA SODIO 250 W		$ 43.574.083
4	UCAP LUMINARIA SODIO 400 W		$ 1.497.721
5	UCAP REFLECTOR MH 250 W		$ 9.954.520
6	UCAP REFLECTOR MH 400 W		$ 7.046.288
7	UCAP REFLECTOR MH 1000 W		$ 12.218.857
8	UCAP LUMINARIA LED 40 W		$ 18.792.633
9	UCAP LUMINARIA LED 50 W		$ 17.738.812
10	UCAP LUMINARIA LED 70 W		$ 3.778.435.296
11	UCAP LUMINARIA LED 100 W		$ 255.056.542
12	UCAP LUMINARIA LED 170 W		$ 164.455.278
13	UCAP LUMINARIA LED 36 W		$ -
14	UCAP LUMINARIA LED 43 W		$ -
15	UCAP LUMINARIA LED 51 W		$ -
16	UCAP LUMINARIA LED 86 W		$ 81.270.241
17	UCAP REFLECTOR LED 250 W		$ 263.276.041
18	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 25 KVA 13.200/480-240 Vac.		$ 47.553.749

VALOR INFRAESTRUCTURA			
ORDEN	**ÍTEMS**		**VALORES**
19	UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 510 KGRF		$ 233.473.354
20	UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 1.050 KGRF		$ -
21	UCAP POSTE CONCRETO 12 MTRS X 510 KGRF		$ 651.585.267
22	UCAP POSTE CONCRETO 12 MTRS X 1.050 KGRF		$ -
23	UCAP POSTE METÁLICO 5 MTS X (2" A 3") HG		$ 60.350.769
24	UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X4 AL (THW 600, AWG)		$ 311.551.944
25	UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X2+77 AL (AISL - AAAC)		$ 301.879.470
26	UCAP RED EXCLUSIVA SUBTERRANEA 3X14 Cu (ENC)		$ 24.959.581
27	UCAP RED EXCLUSIVA SUBTERRANEA #4 AL (THHN SERIE 8,000)		$ 13.883.533
28	UCAP KIT PUESTA TIERRA B.T - RED AÉREA (VARILLA ACERO INOX)		$ 2.705.668
29	UCAP KIT PUESTA TIERRA M.T - TRANSFORMADOR (VARILLA ACERO INOX)		$ -
30	UCAP KIT PUESTA TIERRA SUBTERRANEA - CAJA DE INSPECCIÓN		$ -
31	UCAP CAJA INSPECCIÓN - REGISTRO (0,40 X 0,40 CMS)		$ 10.285.270
32	UCAP CÁMARA INSPECCIÓN		$ -
33	UCAP TUBERÍA PVC 1-1/2" EN ZONA BLANDA		$ 18.662.584
34	UCAP TUBERÍA PVC 1-1/2" EN ZONA DURA		$ -
35	UCAP ACOMETIDA T. GALV IMC (1-1/2" A 2")		$ -
36	UCAP CANALIZACIÓN		$ -
37	UCAP MEDIDOR DE ENERGÍA		$ -
38	TELEGESTIÓN		$ -
	TOTALES		**$ 8.042.485.298**

Situación futura (mes 10)

VALOR INFRAESTRUCTURA			
ORDEN	**ÍTEMS**		**VALORES**
1	UCAP LUMINARIA SODIO 70 W		$ -
2	UCAP LUMINARIA SODIO 150 W		$ -
3	UCAP LUMINARIA SODIO 250 W		$ -
4	UCAP LUMINARIA SODIO 400 W		$ -
5	UCAP REFLECTOR MH 250 W		$ -
6	UCAP REFLECTOR MH 400 W		$ -
7	UCAP REFLECTOR MH 1000 W		$ -
8	UCAP LUMINARIA LED 40 W		$ 18.792.633
9	UCAP LUMINARIA LED 50 W		$ 17.738.812
10	UCAP LUMINARIA LED 70 W		$ 4.403.215.936
11	UCAP LUMINARIA LED 100 W		$ 369.260.963
12	UCAP LUMINARIA LED 170 W		$ 164.455.278
13	UCAP LUMINARIA LED 36 W		$ 3.605.657.262
14	UCAP LUMINARIA LED 43 W		$ -

VALOR INFRAESTRUCTURA			
ORDEN	**ÍTEMS**		**VALORES**
15	UCAP LUMINARIA LED 51 W		$ -
16	UCAP LUMINARIA LED 86 W		$ 81.270.241
17	UCAP REFLECTOR LED 250 W		$ 331.089.567
18	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 25 KVA 13.200/480-240 Vac.		$ 47.553.749
19	UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 510 KGRF		$ 233.473.354
20	UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 1.050 KGRF		$ -
21	UCAP POSTE CONCRETO 12 MTRS X 510 KGRF		$ 651.585.267
22	UCAP POSTE CONCRETO 12 MTRS X 1.050 KGRF		$ -
23	UCAP POSTE METÁLICO 5 MTS X (2" A 3") HG		$ 60.350.769
24	UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X4 AL (THW 600, AWG)		$ 311.551.944
25	UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X2+77 AL (AISL - AAAC)		$ 301.879.470
26	UCAP RED EXCLUSIVA SUBTERRANEA 3X14 Cu (ENC)		$ 24.959.581
27	UCAP RED EXCLUSIVA SUBTERRANEA #4 AL (THHN SERIE 8,000)		$ 13.883.533
28	UCAP KIT PUESTA TIERRA B.T - RED AÉREA (VARILLA ACERO INOX)		$ 2.705.668
29	UCAP KIT PUESTA TIERRA M.T - TRANSFORMADOR (VARILLA ACERO INOX)		$ -
30	UCAP KIT PUESTA TIERRA SUBTERRANEA - CAJA DE INSPECCIÓN		$ -
31	UCAP CAJA INSPECCIÓN - REGISTRO (0,40 X 0,40 CMS)		$ 10.285.270
32	UCAP CÁMARA INSPECCIÓN		$ -
33	UCAP TUBERÍA PVC 1-1/2" EN ZONA BLANDA		$ 18.662.584
34	UCAP TUBERÍA PVC 1-1/2" EN ZONA DURA		$ -
35	UCAP ACOMETIDA T. GALV IMC (1-1/2" A 2")		$ -
36	UCAP CANALIZACIÓN		$ -
37	UCAP MEDIDOR DE ENERGÍA		$ -
38	TELEGESTIÓN		$ -
	TOTALES		**$ 10.668.371.880**

CAOM: El costo de Administración, Operación y Mantenimiento del SALP se remunera a partir del costo de reposición a nuevo de los activos del sistema (CRTA-CRA-CRAL) multiplicados por las fracciones correspondientes (FAOMS-FAOM-FAOML) máximas de reposición a nuevo que son 0,03%-4%-9.7% respectivamente; se tendrá el ID explicado en la sección de inversión para las luminarias reportadas como prendidas cuando deben estar apagadas, las intermitentes y las que estén por debajo del 70% del flujo luminoso; y el valor de la energía asociada (VCEEI).

$$CAOM = \sum_{n=1}^{2} [((CRAn * FAOMn) + (CRAL * FAOML) + (CRTAn * FAOMS)) * ID) - VCEEIn]$$

Realizamos el ejercicio de valoración de la infraestructura del SALP a nuevo de acuerdo con la metodología de la resolución CREG 101 013 de 2022 de unidades constructivas.

La valoración del SALP a pesos de 2024 asciende a la suma de $8.042 millones de pesos, valor que al aplicarle las fracciones máximas de AOM, nos arroja una remuneración mensual máxima de $47.7 millones de pesos. Este valor corresponde al máximo monto que el municipio puede destinar para el AOM del SALP del Municipio de Villamaría, el cual debe ser pagado con el recaudo del impuesto de alumbrado público, siendo cubierto actualmente por éste, pero remunerado al concesionario con metodología CREG/123. En el Municipio de Villamaría no se aplica la fracción de salinidad porque las condiciones ambientales no corresponden a este tipo de contaminación por cuanto no se encuentra a menos de 30 de Km del mar. En este valor está incluido el índice de disponibilidad de luminarias y la energía a descontar por estas fallas en la calidad del servicio.

Situación actual

CAOM		
	CRTA	$ 8.042.485.298
	CRTAn	$ 1.676.891.188
	CRTAL	$ 6.365.594.111
	FAOMn	4,00%
	FAOML	8,00%
	FAOMS	0,00%
	ID	99,77%
	VCEE	$ 186.410
TOTAL CAOM		**$ 47.732.144**

Después de realizar la modernización a LED del 100% de la infraestructura faltante, el valor del SALP a pesos del mes 6 ascenderá a la suma de $10.668 millones de pesos, valor que al aplicarle la fracción máxima de AOM (FAOM) de la resolución 101 013, nos arroja una remuneración mensual máxima de $65.2 millones de pesos. Este valor corresponde al máximo monto que el municipio podrá destinar para el AOM del SALP del Municipio de Villamaría luego de modernizado, el cual sería pagado con recursos del recaudo del impuesto de alumbrado público.

Situación futura

CAOM		
	CRTA	$ 10.668.371.880
	CRTAn	$ 1.676.891.188
	CRTAL	$ 8.991.480.693
	FAOMn	4,00%
	FAOML	8,00%
	FAOMS	0,00%

CAOM		
	ID	99,77%
	VCEE	$ 124.978
TOTAL CAOM		$ 65.256.678

CINV: El costo para la actividad de inversión, está asociado al costo anual equivalente (CAA) de los activos instalados en el SALP disminuido por el índice de disponibilidad de las luminarias.

$CINV = \sum CAA * ID$

El costo anual equivalente de los activos es la sumatoria de los costos anuales equivalentes para los activos eléctricos (CAAE), los terrenos asociados a cada subestación construida por el prestador del servicio de AP (CAT) y los activos no eléctricos utilizados para la prestación del servicio (CAANE).

$CAA = CAAE + CAT + CAANE$

El costo para los activos eléctricos (CAAE) se calcula a partir del costo de reposición a nuevo (CRi) de todas las Unidades Constructivas de Alumbrado Público que conforman el SALP con la tasa de retorno (r) establecida para la actividad de distribución de energía eléctrica con la metodología de precio máximo, la cual corresponde al WACC (costo promedio ponderado de capital) anual, teniendo en cuenta la vida útil (Vi) de los elementos establecida en esta misma resolución.

Ítems inversión

MUNICIPIO DE VILLA MARIA - CALDAS	
MODELO CREG 101-013 DE 2022	
ÍTEM UCAP	**CANTIDAD**
UCAP LUMINARIA LED 70 W	189
UCAP LUMINARIA LED 100 W	30
UCAP LUMINARIA LED 36 W	1.641
UCAP REFLECTOR LED 250 W	17
	1.877

Detalle inversión

MUNICIPIO DE VILLA MARIA - CALDAS	
MODELO CREG 101-013 DE 2022	
ÍTEM UCAP	**TOTAL**
UCAP LUMINARIA LED 70 W	$ 624.780.640
UCAP LUMINARIA LED 100 W	$ 114.204.422
UCAP LUMINARIA LED 36 W	$ 3.605.657.262
UCAP REFLECTOR LED 250 W	$ 67.813.526
	$ 4.412.455.849

Remuneración inversión

CINV		
Cri		$ -
CRi,L		$ 4.751.875.530
r		0,1209
Vi		17,5
CAAE		$ 664.701.770
fM		0,08
CAT		**$ -**
NE		0,041
CAAE		$ 122.810.303
CAANE		$ 5.035.222
ID		99,77%
AJUSTE POR EFICACIA LUMÍNICA	(140/130)	1,08
TOTAL CINV		**$ 57.442.796**

Los cálculos regulatorios nos arrojan el valor mensual del CINV para el mes inmediatamente posterior al término de la inversión, cubriendo con esto tanto el pago de capital como intereses, aplicando la tasa vigente actualmente. Es importante aclarar que se incluyó el ajuste por eficacia lumínica, suponiendo que las luminarias a instalar tengan como mínimo una eficacia de 140 lum/w.

Por último, el saldo remanente del IAP está destinado a cubrir el rubro de expansiones y reposiciones adicionales y atender todo lo relacionado con el crecimiento vegetativo del SALP, tanto en su área urbana como rural; alumbrado navideño, iluminación ornamental y tecnologías asociadas (smartcity).

~~Evaluación financiera~~

Conforme a lo determinado en la resolución CREG 101 013 de 2022, en el artículo 26 en cuanto a la evaluación económica de los proyectos de alumbrado público, se ha realizado la proyección de la unidad de alumbrado público con ingresos y egresos en estado de pérdidas y ganancias, extractando el cash Flow del proyecto a 20 años y calculando la TIR anual y el VPN de la unidad de negocio, descontada a la tasa regulada, así:

CASH FLOW OPERATIVO		1	2
INGRESOS			
OPERACIONALES		$ 2.540.391.508	$ 2.811.604.192
GASTOS			
GASTOS AOM		$ 1.710.000.000	$ 1.591.812.000
GASTOS FINANCIEROS		$ 661.868.377	$ 613.651.207
KAPEX		$ 4.412.455.849	
FLUJO DE CAJA LIBRE		$ (4.243.932.719)	$ 606.140.985
TIR	20%		
VPN	$ 9.845.011.380		

La tasa interna de retorno positiva nos indica que utilizando los costos máximos definidos en la regulación podemos darle una rentabilidad tanto a la inversión faltante en iluminación LED, sino también generar más recursos a ser reinvertidos en el SALP, conforme lo determinado en el Decreto 943/2018 y la resolución CREG 101 013 de 2022. Por su parte el VPN es de 2.3 veces el monto del Kapex inicial, lo que nos indica que es una inversión que se valoriza en el tiempo y crea valor para el servicio de alumbrado público.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL MODELO FINANCIERO

- El Municipio de Villamaría puede emprender las acciones para terminar de dotar al SALP de un alumbrado público moderno en iluminación y habilitado como plataforma para desarrollos tecnológicos asociados, con indicadores de calidad confiables y eficientes en todos los aspectos jurídicos, técnicos, regulatorios y financieros.

- Se requiere, para la implementación de un modelo eficiente de alumbrado público, la aplicación de la regulación vigente, en especial las resoluciones CREG 101 013 de 2022, el RETILAP y otras normas aplicables, lo cual implica darle un nuevo enfoque al manejo integral al servicio de alumbrado público en el Municipio de Villamaría.

- El presente modelo financiero se establece con la metodología de la resolución CREG 101 013 de 2022, para el cálculo del costo de AOM, administración, operación y mantenimiento del sistema de alumbrado público.

- El impuesto de alumbrado público es una herramienta para garantizar un sistema con eficiencia y sostenibilidad, creado desde la óptica de las normas que lo regulan y de los estudios que lo sustentan.

- La optimización del alumbrado público requiere inversiones financieras y recursos para su operación y mantenimiento, el municipio de Villamaría debe optimizar el impuesto de alumbrado público como mecanismo de financiación y fuente de pago auto sostenible para crecer en el desarrollo de tecnologías asociadas al SALP.

- En la modernización del alumbrado público se deben tener en cuenta los parques, zonas peatonales y de ciclistas; en general todas las áreas de libre acceso y disfrute por parte de la ciudadanía del Municipio de Villamaría.

- El Municipio de Villamaría debe asumir el proyecto de modernización del sistema de alumbrado público como un Proyecto para impulsar el turismo y mejorar la seguridad, que a su vez se traduce en mejores ingresos para sus pobladores y de esta manera contribuir a una ciudad más segura y amable.

- Se debe garantizar la ejecución de las actividades de la prestación del servicio de alumbrado público, con idoneidad y oportunidad, en los componentes de administración, modernización, operación, mantenimiento, reemplazo, renovación, expansión y mantenimiento de todo el sistema y en toda su jurisdicción, además la asesoría en el proceso de compra de energía y de facturación conjunta para obtener las mejores condiciones de precio conforme la regulación que rige la materia.

- Las administraciones locales tienen la responsabilidad de buscar soluciones que contribuyan al ahorro de energía y al aumento de la seguridad de los ciudadanos. La modernización total del alumbrado público se plantea como una oportunidad viable de alcanzar esos objetivos junto con el desarrollo de la plataforma de ciudad inteligente.

Anexo 4.

Flujo de Caja Anual y Evaluación Modelo Financiero VILLAMARÍA CALDAS

101-013-2022.

FLUJO DE CAJA ANUAL Y EVALUACIÓN MODELO FINANCIERO REGULATORIO (RESOLUCIÓN CREG 101-013/2022)- COSTOS MÁXIMOS DE LA PRESTACIÓN SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME AL MARCO REGULATORIO

MUNICIPIO DE VILLAMARÍA - CALDAS

TABLA DE CONTENIDO

FLUJO DE CAJA ANUAL Y EVALUACIÓN MODELO FINANCIERO REGULATORIO (RESOLUCIÓN CREG 101-013/2022)- COSTOS MÁXIMOS DE LA PRESTACIÓN SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO CONFORME AL MARCO REGULATORIO 2

1. VALORES DE DRIVERS 3

1.1. INVENTARIOS 3

1.2. VALORES Y PORCENTAJES PROYECTADOS 4

1.3. VALORES DE LAS UCAPS 4

1.4. CAOM Y COINV 5

2. FLUJO DE CAJA ANUAL 6

3. EVALUACIÓN FINANCIERA 8

1. VALORES DE DRIVERS

1.1. INVENTARIOS

	INVENTARIO	
1	UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	1.641
2	UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	189
3	UCAP LUMINARIA SODIO 250 W	30
4	UCAP LUMINARIA SODIO 400 W	1
5	UCAP REFLECTOR MH 250 W	8
6	UCAP REFLECTOR MH 400 W	4
7	UCAP REFLECTOR MH 1000 W	4
8	UCAP LUMINARIA LED 40 W	8
9	UCAP LUMINARIA LED 50 W	6
10	UCAP LUMINARIA LED 70 W	1.143
11	UCAP LUMINARIA LED 100 W	67
12	UCAP LUMINARIA LED 170 W	39
13	UCAP LUMINARIA LED 36 W	
14	UCAP LUMINARIA LED 43 W	
15	UCAP LUMINARIA LED 51 W	
16	UCAP LUMINARIA LED 86 W	23
17	UCAP REFLECTOR LED 250 W	66
18	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 25 KVA 13.200/480-240 Vac.	2
19	UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 510 KGRF	92
20	UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 1.050 KGRF	
21	UCAP POSTE CONCRETO 12 MTRS X 510 KGRF	231
22	UCAP POSTE CONCRETO 12 MTRS X 1.050 KGRF	
23	UCAP POSTE METÁLICO 5 MTS X (2" A 3") HG	12
24	UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X4 AL (THW 600, AWG)	7.774
25	UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X2+77 AL (AISL - AAAC)	5.955
26	UCAP RED EXCLUSIVA SUBTERRANEA 3X14 Cu (ENC)	1.002
27	UCAP RED EXCLUSIVA SUBTERRANEA #4 AL (THHN SERIE 8,000)	230
28	UCAP KIT PUESTA TIERRA B.T - RED AÉREA (VARILLA ACERO INOX)	7
29	UCAP KIT PUESTA TIERRA M.T - TRANSFORMADOR (VARILLA ACERO INOX)	
30	UCAP KIT PUESTA TIERRA SUBTERRANEA - CAJA DE INSPECCIÓN	
31	UCAP CAJA INSPECCIÓN - REGISTRO (0,40 X 0,40 CMS)	8
32	UCAP CÁMARA INSPECCIÓN	
33	UCAP TUBERÍA PVC 1-1/2" EN ZONA BLANDA	334
34	UCAP TUBERÍA PVC 1-1/2" EN ZONA DURA	
35	UCAP ACOMETIDA T. GALV IMC (1-1/2" A 2")	
36	UCAP CANALIZACIÓN	
37	UCAP MEDIDOR DE ENERGÍA	
38	TELEGESTIÓN	
	$/kWh	$ 768,4100

1.2. VALORES Y PORCENTAJES PROYECTADOS

IPP OI PROMEDIO PROYECTADO	4,80%	(*):	Datos Banco de La República - Informes Política Monetaria octubre 2023 - IPP anual junio 2023
CRECIMIENTO VEG.	1,00%		Datos Banco de La República - Informes Política Monetaria octubre 2023 - promedio PIB proyectado 2024-2025 - actividad económica - variables endógenas
IPC PROMEDIO PROYECTADO	4,04%	(*):	Datos Banco de La República - Informes Política Monetaria octubre 2023 - IPC anual proyectado 2024

1.3. VALORES DE LAS UCAPS

ORDEN	VALOR UCAPS	$	Vi	1
1	UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	$ 893.998	17,5	$ 893.998
2	UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	$ 1.297.495	17,5	$ 1.297.495
3	UCAP LUMINARIA SODIO 250 W	$ 1.452.469	17,5	$ 1.452.469
4	UCAP LUMINARIA SODIO 400 W	$ 1.497.721	17,5	$ 1.497.721
5	UCAP REFLECTOR MH 250 W	$ 1.244.315	17,5	$ 1.244.315
6	UCAP REFLECTOR MH 400 W	$ 1.761.572	17,5	$ 1.761.572
7	UCAP REFLECTOR MH 1000 W	$ 3.054.714	17,5	$ 3.054.714
8	UCAP LUMINARIA LED 40 W	$ 2.349.079	17,5	$ 2.349.079
9	UCAP LUMINARIA LED 50 W	$ 2.956.469	17,5	$ 2.956.469
10	UCAP LUMINARIA LED 70 W	$ 3.305.718	17,5	$ 3.305.718
11	UCAP LUMINARIA LED 100 W	$ 3.806.814	17,5	$ 3.806.814
12	UCAP LUMINARIA LED 170 W	$ 4.216.802	17,5	$ 4.216.802
13	UCAP LUMINARIA LED 36 W	$ 2.197.232	17,5	$ 2.197.232
14	UCAP LUMINARIA LED 43 W	$ 2.759.067	17,5	$ 2.759.067
15	UCAP LUMINARIA LED 51 W	$ 3.093.131	17,5	$ 3.093.131
16	UCAP LUMINARIA LED 86 W	$ 3.533.489	17,5	$ 3.533.489
17	UCAP REFLECTOR LED 250 W	$ 3.989.031	17,5	$ 3.989.031
18	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 25 KVA 13.200/480-240 Vac.	$ 23.776.874	20,0	$ 23.776.874
19	UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 510 KGRF	$ 2.537.754	30,0	$ 2.537.754
20	UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 1.050 KGRF	$ 2.679.235	30,0	$ 2.679.235
21	UCAP POSTE CONCRETO 12 MTRS X 510 KGRF	$ 2.820.715	30,0	$ 2.820.715
22	UCAP POSTE CONCRETO 12 MTRS X 1.050 KGRF	$ 3.146.121	30,0	$ 3.146.121

ORDEN	VALOR UCAPS	$	Vi	1
23	UCAP POSTE METÁLICO 5 MTS X (2" A 3") HG	$ 5.029.231	30,0	$ 5.029.231
24	UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X4 AL (THW 600, AWG)	$ 40.076	20,0	$ 40.076
25	UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X2+77 AL (AISL - AAAC)	$ 50.693	20,0	$ 50.693
26	UCAP RED EXCLUSIVA SUBTERRANEA 3X14 Cu (ENC)	$ 24.910	30,0	$ 24.910
27	UCAP RED EXCLUSIVA SUBTERRANEA #4 AL (THHN SERIE 8,000)	$ 60.363	30,0	$ 60.363
28	UCAP KIT PUESTA TIERRA B.T - RED AÉREA (VARILLA ACERO INOX)	$ 386.524	20,0	$ 386.524
29	UCAP KIT PUESTA TIERRA M.T - TRANSFORMADOR (VARILLA ACERO INOX)	$ 507.132	20,0	$ 507.132
30	UCAP KIT PUESTA TIERRA SUBTERRANEA - CAJA DE INSPECCIÓN	$ 568.653	20,0	$ 568.653
31	UCAP CAJA INSPECCIÓN - REGISTRO (0,40 X 0,40 CMS)	$ 1.285.659	30,0	$ 1.285.659
32	UCAP CÁMARA INSPECCIÓN	$ 1.285.659	30,0	$ 1.285.659
33	UCAP TUBERÍA PVC 1-1/2" EN ZONA BLANDA	$ 55.876	30,0	$ 55.876
34	UCAP TUBERÍA PVC 1-1/2" EN ZONA DURA	$ 178.645	30,0	$ 178.645
35	UCAP ACOMETIDA T. GALV IMC (1-1/2" A 2")	$ 565.821	30,0	$ 565.821
36	UCAP CANALIZACIÓN	$ 299.218	30,0	$ 299.218
37	UCAP MEDIDOR DE ENERGÍA	$ 736.420	20,0	$ 736.420
38	TELEGESTIÓN	$ 1.716.285	10,0	$ 1.716.285

1.4. CAOM Y COINV

CAOM	
FAOMn	4,00%
FAOML	8,60%
FAOMS	0,00%
CINV	
TASA DE RETORNO	12,09%
NE	4,10%

2. FLUJO DE CAJA ANUAL

MUNICIPIO DE VILLAMARIA - CALDAS			
MODELO CREG 101-013 DE 2022			
IPP		0,40%	MENSUAL
IPC		0,34%	MENSUAL
CRECIM. POBLACIONAL (USUARIOS)		2,00%	ANUAL
AOM		8,60%	FRACCIÓN ANUAL
WACC		12,09%	WACC ANUAL

	INGRESOS			EGRESOS						PAGOS OPERADOR							
AÑO	INGRESOS	IMPUESTO DE AP	TOTALES	ENERGÍA	INTERVENTORÍA	COSTOS DE PÓLIZAS, TRAMITES E IMP.	FIDUCIA	TOTAL EGRESOS	CAOM	COSTOS AMBIENTALES	PAGO DEUDA MUNICIPIO CONCESIONARIO 1	PAG O DEUDA MUNICIP IO CONCESIONARIO 2	CINV1	CINV2	TOTAL OPERADOR	REMANENTE MENSUAL IAP (REINV. SALP)	REMANENTE ACUMULADO
					4,5%	10%				5%							
1	$ 5.646.025.999,43	$ 5.646.025.999,43		$ 694.013.704,23	$ 302.344.692,27	$ 45.772.258,18	$ 37.440.000,00	$ 1.079.570.654,68	$ 623.260.007,83	$ 31.163.000,39	$ 509.338.728,00	$ 439.916.808,59	$ 1.262.930.031,00	$ 746.320.177,33	$ 3.612.928.753,14	$ 953.526.591,61	$ 953.526.591,61
2	$ 5.986.289.643,18	$ 5.986.289.643,18		$ 562.826.060,16	$ 320.565.810,39	$ 48.573.886,56	$ 38.952.576,00	$ 970.918.333,11	$ 745.783.570,91	$ 37.289.178,55	$ 509.338.728,00	$ 439.916.808,59	$ 1.137.312.877,00	$ 1.297.434.784,21	$ 4.167.075.947,25	$ 848.295.362,83	$ 1.801.821.954,43
3	$ 6.335.429.443,24	$ 6.335.429.443,24		$ 592.998.143,19	$ 339.262.246,69	$ 51.449.482,91	$ 40.526.260,07	$ 1.024.236.132,85	$ 786.215.736,37	$ 39.310.786,82	$ 509.338.728,00	$ 439.916.808,59	$ 1.091.803.902,00	$ 1.356.140.864,89	$ 4.222.726.826,68	$ 1.088.466.483,71	$ 2.890.288.438,15
4	$ 6.693.445.399,60	$ 6.693.445.399,60		$ 623.593.089,57	$ 358.434.001,15	$ 54.399.047,22	$ 42.163.520,98	$ 1.078.589.658,92	$ 827.246.140,69	$ 41.362.307,03	$ 509.338.728,00	$ 439.916.808,59	$ 1.111.076.563,00	$ 1.414.890.400,60	$ 4.343.830.947,91	$ 1.271.024.792,77	$ 4.161.313.230,92
5	$ 7.060.337.512,27	$ 7.060.337.512,27		$ 654.610.899,30	$ 378.081.073,78	$ 57.422.579,51	$ 43.866.927,22	$ 1.133.981.479,82	$ 868.874.659,02	$ 43.443.732,95	$ 509.338.728,00	$ 439.916.808,59	$ 1.130.349.224,00	$ 1.473.683.386,53	$ 4.465.606.539,09	$ 1.460.749.493,36	$ 5.622.062.724,28
6	$ 3.052.201.740,27	$ 3.052.201.740,27		$ 282.009.639,36	$ 163.445.403,19	$ 60.520.079,77	$ 19.016.312,95	$ 524.991.435,27	$ 374.451.866,08	$ 18.722.593,30	$ 212.224.470,00	$ 219.958.404,29	$ 5.247.521.931,00	$ 631.390.668,22	$ 6.704.269.932,90	$ (4.177.059.627,91)	$ 1.445.003.096,38

3. EVALUACIÓN FINANCIERA

MUNICIPIO DE VILLAMARIA - CALDAS																				
MODELO CREG 101-013 DE 2022																				
UNIDAD AP - VILLA MARIA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
INGRESOS BRUTOS																					
OPERACIONALES		$ 3.708.281.412	$ 4.251.905.484	$ 4.331.573.475	$ 4.470.933.427	$ 4.611.681.488	$ 6.286.563.970	$ 2.990.986.020	$ 3.118.548.185	$ 3.247.478.551	$ 3.377.801.477	$ 3.509.528.269	$ 3.643.387.417	$ 3.780.912.483	$ 3.920.125.440	$ 4.060.920.338	$ 4.160.309.018	$ 4.303.897.534	$ 4.449.067.029	$ 4.595.792.984	$ 4.744.099.423
IMPUESTOS	15%	$ 556.242.212	$ 637.785.823	$ 649.736.021	$ 670.640.014	$ 691.752.223	$ 942.984.596	$ 448.647.903	$ 467.782.228	$ 487.121.783	$ 506.670.221	$ 526.429.240	$ 546.508.113	$ 567.136.872	$ 588.018.816	$ 609.138.051	$ 624.046.353	$ 645.584.630	$ 667.360.054	$ 689.368.948	$ 711.614.914
INGRESOS NETOS		$ 3.152.039.200	$ 3.614.119.661	$ 3.681.837.454	$ 3.800.293.413	$ 3.919.929.265	$ 5.343.579.375	$ 2.542.338.117	$ 2.650.765.958	$ 2.760.356.768	$ 2.871.131.255	$ 2.983.099.029	$ 3.096.879.304	$ 3.213.775.611	$ 3.332.106.624	$ 3.451.782.288	$ 3.536.262.665	$ 3.658.312.904	$ 3.781.706.975	$ 3.906.424.037	$ 4.032.484.510
GASTOS																					
CONTRATO O&M		$ 1.800.000.000	$ 1.872.720.000	$ 1.948.377.888	$ 2.027.092.355	$ 2.108.986.886	$ 2.194.189.956	$ 2.282.835.230	$ 2.375.061.774	$ 2.471.014.269	$ 2.570.843.246	$ 2.674.705.313	$ 2.782.763.407	$ 2.895.187.049	$ 3.012.152.606	$ 3.133.843.571	$ 3.260.450.851	$ 3.392.173.066	$ 3.529.216.858	$ 3.671.797.219	$ 3.820.137.826
IVA O&M		$ 342.000.000	$ 355.816.800	$ 370.191.799	$ 385.147.547	$ 400.707.508	$ 416.896.092	$ 433.738.694	$ 451.261.737	$ 469.492.711	$ 488.460.217	$ 508.194.009	$ 528.725.047	$ 550.085.539	$ 572.308.995	$ 595.430.279	$ 619.485.662	$ 644.512.882	$ 670.551.203	$ 697.641.472	$ 725.826.187
TOTAL GASTOS		$ 2.142.000.000	$ 2.228.536.800	$ 2.318.569.687	$ 2.412.239.902	$ 2.509.694.394	$ 2.611.086.048	$ 2.716.573.924	$ 2.826.323.510	$ 2.940.506.980	$ 3.059.303.462	$ 3.182.899.322	$ 3.311.488.455	$ 3.445.272.588	$ 3.584.461.601	$ 3.729.273.850	$ 3.879.936.513	$ 4.036.685.948	$ 4.199.768.061	$ 4.369.438.690	$ 4.545.964.013
EBITDA		$ 1.010.039.200	$ 1.385.582.861	$ 1.363.267.767	$ 1.388.053.511	$ 1.410.234.871	$ 2.732.493.327	$ (174.235.807)	$ (175.557.553)	$ (180.150.212)	$ (188.172.207)	$ (199.800.293)	$ (214.609.151)	$ (231.496.978)	$ (252.354.977)	$ (277.491.562)	$ (343.673.848)	$ (378.373.044)	$ (418.061.086)	$ (463.014.654)	$ (513.479.503)

MUNICIPIO DE VILLA MARIA - CALDAS																				
MODELO CREG 101-013 DE 2022																				
UNIDAD AP - VILLA MARIA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
GASTOS FINANCIEROS		$ 649.712.235	$ 602.380.640	$ 547.949.306	$ 485.353.273	$ 413.367.834	$ 330.584.579	$ 235.383.837	$ 125.902.982	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
DEPRECIACIÓN		$ 247.509.423	$ 247.509.423	$ 247.509.423	$ 247.509.423	$ 247.509.423	$ 247.509.423	$ 247.509.423	$ 247.509.423	$ 247.509.423	$ 247.509.423	$ 247.509.423	$ 247.509.423	$ 247.509.423	$ 247.509.423	$ 247.509.423	$ 247.509.423	$ 247.509.423	$ 123.754.711	$ -	$ -	$ -
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		$ 112.817.543	$ 535.692.798	$ 567.809.038	$ 655.190.816	$ 749.357.614	$ 2.154.399.325	$ (657.129.066)	$ (548.969.958)	$ (427.659.635)	$ (435.681.630)	$ (447.309.716)	$ (462.118.573)	$ (479.006.400)	$ (499.864.399)	$ (525.000.985)	$ (591.183.271)	$ (502.127.756)	$ (418.061.086)	$ (463.014.654)	$ (513.479.503)
IMPUESTO DE RENTA		$ 39.486.140	$ 187.492.479	$ 198.733.163	$ 229.316.785	$ 262.275.165	$ 754.039.764	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
UTILIDAD NETA		$ 73.331.403	$ 348.200.319	$ 369.075.875	$ 425.874.030	$ 487.082.449	$ 1.400.359.561	$ (657.129.066)	$ (548.969.958)	$ (427.659.635)	$ (435.681.630)	$ (447.309.716)	$ (462.118.573)	$ (479.006.400)	$ (499.864.399)	$ (525.000.985)	$ (591.183.271)	$ (502.127.756)	$ (418.061.086)	$ (463.014.654)	$ (513.479.503)
CASH FLOW OPERATIVO		**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	**19**	**20**
INGRESOS																					

MUNICIPIO DE VILLA MARIA - CALDAS																					
MODELO CREG 101-013 DE 2022																					
UNIDAD AP - VILLA MARIA		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
OPERACIONALES		$ 3.152.039.200	$ 3.614.119.661	$ 3.681.837.454	$ 3.800.293.413	$ 3.919.929.265	$ 5.343.579.375	$ 2.542.338.117	$ 2.650.765.958	$ 2.760.356.768	$ 2.871.131.255	$ 2.983.099.029	$ 3.096.879.304	$ 3.213.775.611	$ 3.332.106.624	$ 3.451.782.288	$ 3.536.262.665	$ 3.658.312.904	$ 3.781.706.975	$ 3.906.424.037	$ 4.032.484.510
GASTOS																					
GASTOS AOM		$ 1.710.000.000	$ 1.591.812.000	$ 1.656.121.205	$ 1.723.028.501	$ 1.792.638.853	$ 1.865.061.463	$ 1.940.409.946	$ 2.018.802.507	$ 2.100.362.129	$ 2.185.216.759	$ 2.273.499.516	$ 2.365.348.896	$ 2.460.908.992	$ 2.560.329.715	$ 2.663.767.035	$ 2.771.383.224	$ 2.883.347.106	$ 2.999.834.329	$ 3.121.027.636	$ 3.247.117.152
GASTOS FINANCIEROS		$ 649.712.235	$ 602.380.640	$ 547.949.306	$ 485.353.273	$ 413.367.834	$ 330.584.579	$ 235.383.837	$ 125.902.982	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -	$ -
KAPEX		$ 4.331.414.898																			
FLUJO DE CAJA LIBRE		$ (3.539.087.932)	$ 1.419.927.021	$ 1.477.766.943	$ 1.591.911.639	$ 1.713.922.578	$ 3.147.933.333	$ 366.544.335	$ 506.060.468	$ 659.994.639	$ 685.914.496	$ 709.599.513	$ 731.530.408	$ 752.866.619	$ 771.776.909	$ 788.015.252	$ 764.879.441	$ 774.965.798	$ 781.872.646	$ 785.396.401	$ 785.367.357
TIR	**38%**																				
VPN	**$ 13.219.011.530**																				

Anexo 5.

Anexo 6 Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA CALDAS.

ANEXO 6

UNIDADES CONSTRUCTIVAS AP VILLAMARÍA - CALDAS.

TABLA DE CONTENIDO

PÁG

1. UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE ALUMBRADO PUBLICO 5
1.1. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA CALDAS RESUMEN 5
1.2. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 1 LED 36 W 6
1.3. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 2 LED 40 W 7
1.4. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 3 LED 43 W 8
1.5. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 4 LED 50 W 9
1.6. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 5 LED 51 W 11
1.7. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 6 LUMINARIA LED 70 W 12
1.8. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 7 LED 86 W 13
1.9. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 8 LUMINARIA LED 100 W 14
1.10. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 9 LED 170 W 15
1.11. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 10 REFLECTOR LED 250 W 16
1.12. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 11 LUMINARIA LED 251-400 W 17
1.13. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 12 LUM LED 401-800 W 18
1.14. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 13 LUM LED SOLAR 40-100 W 19
1.15. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 14 LUM LED SOLAR 101-200 W 20
1.16. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 15 LUM 70 W NA 21
1.17. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 16 REFLECTOR 250 W MH 22
1.18. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 17 LUM 150 W NA 23
1.19. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 18 LUM 250 W NA 24
1.20. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 19 LUM 400 W NA 25
1.21. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 20 REFLECTOR 250 W MH 26
1.22. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 21 REFLECTOR 400 W MH 27

1.23. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 22 REFLECTOR 1000 W MH.....28
1.24. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 23 TRAFO EXCL. AP 29
1.25. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 24 POSTE CONCRETO 10 MTS 510 KG AP 30
1.26. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 25 POSTE CONCRETO 10 MTS 1010 KG 31
1.27. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 26 POSTE CONCRETO 12 MTS 510 KG 32
1.28. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 27 POSTE CONCRETO 12 MTS 1010 KG 33
1.29. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 28 POSTE METÁLICO 5-9 MT.....34
1.30. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 29 POSTE metálico 10-19 MT.....35
1.31. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 30 RED AÉREA 2X4 AL 36
1.32. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 31 RED AÉREA 2X2+77 AL.....37
1.33. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 32 CÁMARA INSPECCIÓN.....38
1.34. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 33 CANALIZACIÓN.....38
1.35. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 34 RED SUBT. #4 AL 39
1.36. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 35 RED SUBT. 3X4 CU 40
1.37. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 36 TELEGESTIÓN 41

1. UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE ALUMBRADO PUBLICO

1.1. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA CALDAS RESUMEN

ORDEN	LUMINARIAS DEMAS UCAPS	$	Vi	VALOR
1	UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	$ 893.998	17,5	$ 893.998
2	UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	$ 1.297.495	17,5	$ 1.297.495
3	UCAP LUMINARIA LED 40 W	$ 2.349.079	17,5	$ 2.349.079
4	UCAP LUMINARIA LED 60 W	$ 2.728.698	17,5	$ 2.728.698
5	UCAP LUMINARIA LED 70 W	$ 3.305.718	17,5	$ 3.305.718
6	UCAP LUMINARIA LED 100 W	$ 3.806.814	17,5	$ 3.806.814
7	UCAP LUMINARIA LED 170 W	$ 4.216.802	17,5	$ 4.216.802
8	UCAP LUMINARIA LED 36 W	$ 2.197.232	17,5	$ 2.197.232
9	UCAP LUMINARIA LED 43 W	$ 2.394.633	17,5	$ 2.394.633
10	UCAP LUMINARIA LED 51 W	$ 3.093.131	17,5	$ 3.093.131
11	UCAP LUMINARIA LED 86 W	$ 3.533.489	17,5	$ 3.533.489
12	UCAP REFLECTOR LED 250 W	$ 3.989.031	17,5	$ 3.989.031
13	UCAP TRANSFORMADOR MONOFÁSICO 25 KVA 13.200/480-240 Vac.	$ 23.776.874	20,0	$ 23.776.874
14	UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 510 KGRF	$ 2.537.754	30,0	$ 2.537.754
15	UCAP POSTE CONCRETO 10 MTRS X 1.050 KGRF	$ 2.679.235	30,0	$ 2.679.235
16	UCAP POSTE CONCRETO 12 MTRS X 510 KGRF	$ 2.820.715	30,0	$ 2.820.715
17	UCAP POSTE CONCRETO 12 MTRS X 1.050 KGRF	$ 3.146.121	30,0	$ 3.146.121
18	UCAP POSTE METÁLICO 5 MTS X (2" A 3") HG	$ 5.029.231	30,0	$ 5.029.231
19	UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X4 AL (THW 600, AWG)	$ 40.076	20,0	$ 40.076
20	UCAP RED EXCLUSIVA AÉREA 2X2+77 AL (AISL - AAAC)	$ 50.693	20,0	$ 50.693
21	UCAP RED EXCLUSIVA SUBTERRÁNEA 3X14 Cu (ENC)	$ 24.910	30,0	$ 24.910
22	UCAP RED EXCLUSIVA SUBTERRÁNEA #4 AL (THHN SERIE 8,000)	$ 60.363	30,0	$ 60.363
23	UCAP KIT PUESTA TIERRA B.T - RED AÉREA (VARILLA ACERO INOX)	$ 386.524	20,0	$ 386.524
24	UCAP KIT PUESTA TIERRA M.T - TRANSFORMADOR (VARILLA ACERO INOX)	$ 507.132	20,0	$ 507.132
25	UCAP KIT PUESTA TIERRA SUBTERRÁNEA - CAJA DE INSPECCIÓN	$ 568.653	20,0	$ 568.653
26	UCAP CAJA INSPECCIÓN - REGISTRO (0,40 X 0,40 CMS)	$ 1.285.659	30,0	$ 1.285.659

ORDEN	LUMINARIAS DEMAS UCAPS	$	Vi	VALOR
27	UCAP CÁMARA INSPECCIÓN	$ 1.285.659	30,0	$ 1.285.659
28	UCAP TUBERÍA PVC 1-1/2" EN ZONA BLANDA	$ 55.876	30,0	$ 55.876
29	UCAP TUBERÍA PVC 1-1/2" EN ZONA DURA	$ 178.645	30,0	$ 178.645
30	UCAP ACOMETIDA T. GALV IMC (1-1/2" A 2")	$ 565.821	30,0	$ 565.821
31	UCAP CANALIZACIÓN	$ 299.218	30,0	$ 299.218
32	UCAP MEDIDOR DE ENERGÍA	$ 736.420	20,0	$ 736.420
33	TELEGESTIÓN	$ 1.716.285	10,0	$ 1.716.285

1.2. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 1 LED 36 W

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA LED 36 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED 36 W	UND	1	$ 1.050.000,00	$ 1.050.000,00
BRAZO PARA LUM. 1,2 MT.	UND	1	$ 120.000,00	$ 120.000,00
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	2	$ 20.000,00	$ 40.000,00
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 30.000,00	$ 30.000,00
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 20.000,00	$ 60.000,00
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000,00
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000,00
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 1.320.000,00**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500,00
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 20.000	$ 2.000,00
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500,00
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 10.000	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 17.000,00**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRÚA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 250.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 5.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$ -**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 200.000	$ 100.000,00
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 20.000	$ 10.000,00
				$ -

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA LED 36 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 110.000,00**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 1.447.000,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$ 43.410,00
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$ 57.880,00
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$ 390.183,55
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$ 28.940,00
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$ 57.880,00
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALACIÓN	5%			$ 72.350,00
COSTOS FINANCIEROS				$ 85.118,18
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$ 14.470,00
TOTAL LUMINARIA LED DE 36 W				**$ 2.197.231,73**

1.3. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 2 LED 40 W

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA LED 40 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED 40 W	UND	1	$ 1.150.000,00	$ 1.150.000,00
BRAZO PARA LUM. 1,2 MT.	UND	1	$ 120.000,00	$ 120.000,00
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	2	$ 20.000,00	$ 40.000,00
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 30.000,00	$ 30.000,00
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 20.000,00	$ 60.000,00
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000,00
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000,00
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 1.420.000,00**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500,00
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 20.000	$ 2.000,00
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500,00
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 10.000	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 17.000,00**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRÚA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 250.000	$ -

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA LED 40 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 5.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$** -
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 200.000	$ 100.000,00
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 20.000	$ 10.000,00
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 110.000,00**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 1.547.000,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$ 46.410,00
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$ 61.880,00
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$ 417.148,55
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$ 30.940,00
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$ 61.880,00
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$ 77.350,00
COSTOS FINANCIEROS				$ 91.000,57
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$ 15.470,00
TOTAL LUMINARIA LED DE 40 W				**$ 2.349.079,12**

1.4. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 3 LED 43 W

ALUMBRADO PUBLICO VILLA MARIA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA LED 43 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED 43 W	UND	1	$ 1.420.000,00	$ 1.420.000
BRAZO PARA LUM. 1,2 MT.	UND	1	$ 120.000,00	$ 120.000
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	2	$ 20.000,00	$ 40.000
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 30.000,00	$ 30.000
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 20.000,00	$ 60.000
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 1.690.000**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 20.000	$ 2.000
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500

ALUMBRADO PUBLICO VILLA MARIA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA LED 43 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 10.000	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 17.000**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRUA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 250.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 5.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$ -**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 200.000	$ 100.000
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 20.000	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 110.000**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 1.817.000,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$ 54.510,00
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$ 72.680,00
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$ 489.954,05
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$ 36.340,00
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$ 72.680,00
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$ 90.850,00
COSTOS FINANCIEROS				$ 106.883,02
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$ 18.170,00
TOTAL LUMINARIA LED 43 W				**$ 2.759.067,07**

1.5. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 4 LED 50 W

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA LED 50 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED 50 W	UND	1	$ 1.550.000,00	$ 1.550.000
BRAZO PARA LUM. 1,2 MT.	UND	1	$ 120.000,00	$ 120.000
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	2	$ 20.000,00	$ 40.000
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 30.000,00	$ 30.000
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 20.000,00	$ 60.000
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA LED 50 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 1.820.000**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 20.000	$ 2.000
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 10.000	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 17.000**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRÚA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 250.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 5.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$ -**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 200.000	$ 100.000
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 20.000	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 110.000**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 1.947.000,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$ 58.410,00
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$ 77.880,00
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$ 525.008,55
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$ 38.940,00
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$ 77.880,00
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$ 97.350,00
COSTOS FINANCIEROS				$ 114.530,12
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$ 19.470,00
TOTAL LUMINARIA LED 50 W				**$ 2.956.468,67**

1.6. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 5 LED 51 W

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA LED 51 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED 51 W	UND	1	$ 1.300.000,00	$ 1.560.000
BRAZO PARA LUM. 2 MT.	UND	1	$ 180.000,00	$ 180.000
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	3	$ 20.000,00	$ 60.000
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 30.000,00	$ 30.000
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 20.000,00	$ 60.000
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 1.910.000**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 20.000	$ 2.000
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 10.000	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 17.000**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRÚA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 250.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 5.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$ -**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 200.000	$ 100.000
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 20.000	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 110.000**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 2.037.000,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$ 61.110,00
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$ 81.480,00
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$ 549.277,05
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$ 40.740,00
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$ 81.480,00
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$ 101.850,00
COSTOS FINANCIEROS				$ 119.824,27
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$ 20.370,00
TOTAL LUMINARIA LED 51 W				**$ 3.093.131,32**

1.7. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 6 LUMINARIA LED 70 W

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA LED 70 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED 70 W	UND	1	$ 1.700.000,00	$ 1.700.000
BRAZO PARA LUM. 2 MT.	UND	1	$ 180.000,00	$ 180.000
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	3	$ 20.000,00	$ 60.000
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 30.000,00	$ 30.000
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 20.000,00	$ 60.000
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 2.050.000**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 20.000	$ 2.000
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 10.000	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 17.000**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRÚA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 250.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 5.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$ -**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 200.000	$ 100.000
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 20.000	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 110.000**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 2.177.000,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$ 65.310,00
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$ 87.080,00
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$ 587.028,05
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$ 43.540,00
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$ 87.080,00
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$ 108.850,00
COSTOS FINANCIEROS				$ 128.059,62
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$ 21.770,00
TOTAL LUMINARIA LED 70 W				**$ 3.305.717,67**

1.8. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 7 LED 86 W

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA LED 86 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED 86 W	UND	1	$ 1.850.000,00	$ 1.850.000
BRAZO PARA LUM. 2 MT.	UND	1	$ 180.000,00	$ 180.000
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	3	$ 20.000,00	$ 60.000
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 30.000,00	$ 30.000
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 20.000,00	$ 60.000
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 2.200.000**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 20.000	$ 2.000
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 10.000	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 17.000**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRÚA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 250.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 5.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$** -
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 200.000	$ 100.000
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 20.000	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 110.000**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 2.327.000,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$ 69.810,00
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$ 93.080,00
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$ 627.475,55
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$ 46.540,00
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$ 93.080,00
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$ 116.350,00
COSTOS FINANCIEROS				$ 136.883,20
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$ 23.270,00
TOTAL LUMINARIA LED 86 W				**$ 3.533.488,75**

1.9. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 8 LUMINARIA LED 100 W

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA LED 100 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED 100 W	UND	1	$ 2.030.000,00	$ 2.030.000
BRAZO PARA LUM. 2 MT.	UND	1	$ 180.000,00	$ 180.000
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	3	$ 20.000,00	$ 60.000
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 30.000,00	$ 30.000
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 20.000,00	$ 60.000
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 2.380.000**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 20.000	$ 2.000
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 10.000	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 17.000**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRÚA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 250.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 5.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$** -
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 200.000	$ 100.000
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 20.000	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 110.000**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 2.507.000,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$ 75.210,00
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$ 100.280,00
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$ 676.012,55
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$ 50.140,00
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$ 100.280,00
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$ 125.350,00
COSTOS FINANCIEROS				$ 147.471,50
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$ 25.070,00
TOTAL LUMINARIA LED 100 W				**$ 3.806.814,05**

1.10. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 9 LED 170 W

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA LED 170 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED 170 W	UND	1	$ 2.300.000,00	$ 2.300.000
BRAZO PARA LUM. 2 MT.	UND	1	$ 180.000,00	$ 180.000
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	3	$ 20.000,00	$ 60.000
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 30.000,00	$ 30.000
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 20.000,00	$ 60.000
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 2.650.000**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 20.000	$ 2.000
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 10.000	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 17.000**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRÚA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 250.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 5.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$ -**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 200.000	$ 100.000
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 20.000	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 110.000**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 2.777.000,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$ 83.310,00
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$ 111.080,00
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$ 748.818,05
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$ 55.540,00
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$ 111.080,00
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$ 138.850,00
COSTOS FINANCIEROS				$ 163.353,96
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$ 27.770,00
TOTAL LUMINARIA LED 170 W				**$ 4.216.802,01**

1.11. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 10 REFLECTOR LED 250 W

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
REFLECTOR LED 250 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
REFLECTOR LED 250 W	UND	1	$ 2.150.000,00	$ 2.150.000
BRAZO PARA LUM. 2 MT.	UND	1	$ 180.000,00	$ 180.000
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	3	$ 20.000,00	$ 60.000
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 30.000,00	$ 30.000
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 20.000,00	$ 60.000
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 2.500.000**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 20.000	$ 2.000
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 10.000	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 17.000**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRÚA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 250.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 5.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$ -**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 200.000	$ 100.000
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 20.000	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 110.000**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 2.627.000,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$ 78.810,00
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$ 105.080,00
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$ 708.370,55
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$ 52.540,00
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$ 105.080,00
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$ 131.350,00
COSTOS FINANCIEROS				$ 154.530,37
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$ 26.270,00
TOTAL REFLECTOR LED 250 W				**$ 3.989.030,92**

1.12. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 11 LUMINARIA LED 251-400 W

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA LED 251-400 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED 251-400 W	UND	1	$ 2.500.000,00	$ 2.500.000
BRAZO PARA LUM. 2 MT.	UND	1	$ 180.000,00	$ 180.000
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	3	$ 20.000,00	$ 60.000
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 30.000,00	$ 30.000
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 20.000,00	$ 60.000
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 2.850.000**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 20.000	$ 2.000
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 10.000	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 17.000**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRÚA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 250.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 5.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$ -**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 200.000	$ 100.000
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 20.000	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 110.000**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 2.977.000,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$ 89.310,00
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$ 119.080,00
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$ 802.748,05
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$ 59.540,00
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$ 119.080,00
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$ 148.850,00
COSTOS FINANCIEROS				$ 175.118,74
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$ 29.770,00
TOTAL LUMINARIA LED 251-400 W				**$ 4.520.496,79**

1.13. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 12 LUM LED 401-800 W

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA LED 401-800 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED 401-800 W	UND	1	$ 2.800.000,00	$ 2.800.000
BRAZO PARA LUM. 2 MT.	UND	1	$ 180.000,00	$ 180.000
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	3	$ 20.000,00	$ 60.000
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 30.000,00	$ 30.000
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 20.000,00	$ 60.000
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 5.000,00	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 3.150.000**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 20.000	$ 2.000
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 10.000	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 17.000**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRÚA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 250.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 5.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$** -
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 200.000	$ 100.000
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 20.000	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 110.000**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 3.277.000,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$ 98.310,00
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$ 131.080,00
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$ 883.643,05
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$ 65.540,00
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$ 131.080,00
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$ 163.850,00
COSTOS FINANCIEROS				$ 192.765,90
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$ 32.770,00
TOTAL LUMINARIA LED 401-800 W				**$ 4.976.038,95**

1.14. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 13 LUM LED SOLAR 40-100 W

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA LED 40-100 W SOLAR				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED 40-100 W SOLAR	UND	1	$ 3.400.000	$ 3.400.000
BRAZO PARA LUM. 1,2 MT.	UND	1	$ 120.000	$ 120.000
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	2	$ 20.000	$ 40.000
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 30.000	$ 30.000
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 20.000	$ 60.000
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 5.000	$ 10.000
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 5.000	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 3.670.000**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 20.000	$ 2.000
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 10.000	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 17.000**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRÚA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 250.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 5.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$ -**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 200.000	$ 100.000
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 20.000	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 110.000**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 3.797.000,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$ 113.910,00
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$ 151.880,00
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$ 1.023.861,05
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$ 75.940,00
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$ 151.880,00
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$ 189.850,00
COSTOS FINANCIEROS				$ 223.354,33
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$ 37.970,00
TOTAL LUMINARIA LED 40-100 W SOLAR				**$ 5.765.645,38**

1.15. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 14 LUM LED SOLAR 101-200 W

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA LED 101-200 W SOLAR				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA LED 101-200 W SOLAR	UND	1	$ 4.200.000	$ 4.200.000
BRAZO PARA LUM. 1,2 MT.	UND	1	$ 120.000	$ 120.000
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	2	$ 20.000	$ 40.000
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 30.000	$ 30.000
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 20.000	$ 60.000
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 5.000	$ 10.000
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 5.000	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 4.470.000**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 20.000	$ 2.000
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 15.000	$ 7.500
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 10.000	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 17.000**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRÚA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 250.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 5.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$ -**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 200.000	$ 100.000
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 20.000	$ 10.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 110.000**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 4.597.000,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$ 137.910,00
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$ 183.880,00
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$ 1.239.581,05
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$ 91.940,00
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$ 183.880,00
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$ 229.850,00
COSTOS FINANCIEROS				$ 270.413,45
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$ 45.970,00
TOTAL LUMINARIA LED 101-200 W SOLAR				**$ 6.980.424,50**

1.16. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 15 LUM 70 W NA

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA DE SODIO 70 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA DE SODIO 70 W	UND	1	$ 317.513,65	$ 317.514
BRAZO PARA LUM. 1,2 MT.	UND	1	$ 30.613,36	$ 30.613
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	2	$ 16.296,60	$ 32.593
BOMBILLO TUBULAR DE SODIO 70 W	UND	1	$ 18.474,98	$ 18.475
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 14.940,54	$ 14.941
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 2.297,71	$ 6.893
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 2.250,00	$ 4.500
CONECTOR TIPO CUÑA	UND	2	$ 16.474,52	$ 32.949
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 458.478**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 10.200	$ 5.100
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 14.200	$ 1.420
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 10.500	$ 5.250
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 8.500	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 11.770**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRÚA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 225.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 2.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$ -**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 225.000	$ 112.500
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 12.000	$ 6.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 118.500**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 588.748**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$17.662,437
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$23.549,916
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$158.755,872
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$11.774,958
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$23.549,916
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$29.437,395
COSTOS FINANCIEROS				$34.632,445
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$5.887,479
TOTAL LUMINARIA DE SODIO 70 W				**$893.998**

1.17. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 16 REFLECTOR 250 W MH

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
REFLECTOR MH 250 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
REFLECTOR MH 250 W	UND	1	$ 500.506,22	$ 500.506
BRAZO PARA LUM. 2 MT.	UND	1	$ 62.027,33	$ 62.027
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	3	$ 16.296,60	$ 48.890
BOMBILLO TUBULAR DE SODIO 250 W	UND	1	$ 18.474,98	$ 18.475
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 14.940,54	$ 14.941
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 2.297,71	$ 6.893
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 2.250,00	$ 4.500
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 16.474,52	$ 32.949
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 689.181**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 10.200	$ 5.100
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 14.200	$ 1.420
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 10.500	$ 5.250
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 8.500	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 11.770**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRÚA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 225.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 2.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$ -**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 225.000	$ 112.500
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 12.000	$ 6.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 118.500**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 819.451**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$24.583,532
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$32.778,042
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$220.964,977
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$16.389,021
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$32.778,042
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$40.972,553
COSTOS FINANCIEROS				$48.203,303
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$8.194,511
REFLECTOR MH 250 W				**$1.244.315**

1.18. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 17 LUM 150 W NA

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA DE SODIO 150 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA DE SODIO 150 W	UND	1	$ 566.942,16	$ 566.942
BRAZO PARA LUM. 1,2 MT.	UND	1	$ 30.613,36	$ 30.613
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	3	$ 16.296,60	$ 48.890
BOMBILLO TUBULAR DE SODIO 150 W	UND	1	$ 18.474,98	$ 18.475
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 14.940,54	$ 14.941
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 2.297,71	$ 6.893
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 2.250,00	$ 4.500
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 16.474,52	$ 32.949
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 724.203**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 10.200	$ 5.100
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 14.200	$ 1.420
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 10.500	$ 5.250
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 8.500	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 11.770**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRÚA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 225.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 2.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$ -**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 225.000	$ 112.500
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 12.000	$ 6.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 118.500**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 854.473**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$25.634,191
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$34.178,921
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$230.408,650
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$17.089,460
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$34.178,921
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$42.723,651
COSTOS FINANCIEROS				$50.263,431
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$8.544,730
TOTAL LUMINARIA DE SODIO 150 W				**$1.297.495**

1.19. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 18 LUM 250 W NA

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA DE SODIO 250 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA DE SODIO 250 W	UND	1	$ 637.587,54	$ 637.588
BRAZO PARA LUM. 2 MT.	UND	1	$ 62.027,33	$ 62.027
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	3	$ 16.296,60	$ 48.890
BOMBILLO TUBULAR DE SODIO 250 W	UND	1	$ 18.474,98	$ 18.475
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 14.940,54	$ 14.941
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 2.297,71	$ 6.893
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 2.250,00	$ 4.500
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 16.474,52	$ 32.949
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 826.262**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 10.200	$ 5.100
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 14.200	$ 1.420
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 10.500	$ 5.250
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 8.500	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 11.770**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRÚA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 225.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 2.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$ -**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 225.000	$ 112.500
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 12.000	$ 6.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 118.500**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 956.532**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$28.695,971
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$38.261,295
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$257.928,955
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$19.130,647
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$38.261,295
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$47.826,619
COSTOS FINANCIEROS				$56.266,960
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$9.565,324
TOTAL LUMINARIA DE SODIO 250 W				**$1.452.469**

1.20. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 19 LUM 400 W NA

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
LUMINARIA DE SODIO 400 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
LUMINARIA DE SODIO 400 W	UND	1	$ 667.388,34	$ 667.388
BRAZO PARA LUM. 2 MT.	UND	1	$ 62.027,33	$ 62.027
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	3	$ 16.296,60	$ 48.890
BOMBILLO TUBULAR DE SODIO 400 W	UND	1	$ 18.474,98	$ 18.475
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 14.940,54	$ 14.941
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 2.297,71	$ 6.893
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 2.250,00	$ 4.500
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 16.474,52	$ 32.949
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 856.063**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 10.200	$ 5.100
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 14.200	$ 1.420
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 10.500	$ 5.250
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 8.500	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 11.770**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRÚA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 225.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 2.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$ -**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 225.000	$ 112.500
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 12.000	$ 6.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 118.500**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 986.333**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$29.589,995
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$39.453,327
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$265.964,742
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$19.726,664
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$39.453,327
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$49.316,659
COSTOS FINANCIEROS				$58.019,959
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$9.863,332
TOTAL LUMINARIA DE SODIO 400 W				**$1.497.721**

1.21. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 20 REFLECTOR 250 W MH

ALUMBRADO PUBLICO VILLA MARIA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
REFLECTOR MH 250 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
REFLECTOR MH 250 W	UND	1	$ 500.506,22	$ 500.506
BRAZO PARA LUM. 2 MT.	UND	1	$ 62.027,33	$ 62.027
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	3	$ 16.296,60	$ 48.890
BOMBILLO TUBULAR DE SODIO 250 W	UND	1	$ 18.474,98	$ 18.475
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 14.940,54	$ 14.941
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 2.297,71	$ 6.893
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 2.250,00	$ 4.500
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 16.474,52	$ 32.949
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 689.181**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 10.200	$ 5.100
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 14.200	$ 1.420
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 10.500	$ 5.250
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 8.500	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 11.770**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRUA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 225.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 2.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$ -**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 225.000	$ 112.500
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 12.000	$ 6.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 118.500**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 819.451**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$24.583,532
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$32.778,042
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$220.964,977
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$16.389,021
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$32.778,042
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$40.972,553
COSTOS FINANCIEROS				$48.203,303
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$8.194,511
REFLECTOR MH 250 W				**$1.244.315**

1.22. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 21 REFLECTOR 400 W MH

ALUMBRADO PUBLICO VILLA MARIA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
REFLECTOR MH 400 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
REFLECTOR MH 400 W	UND	1	$ 841.148,84	$ 841.149
BRAZO PARA LUM. 2 MT.	UND	1	$ 62.027,33	$ 62.027
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	3	$ 16.296,60	$ 48.890
BOMBILLO TUBULAR DE SODIO 250 W	UND	1	$ 18.474,98	$ 18.475
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 14.940,54	$ 14.941
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 2.297,71	$ 6.893
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 2.250,00	$ 4.500
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 16.474,52	$ 32.949
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 1.029.824**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 10.200	$ 5.100
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 14.200	$ 1.420
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 10.500	$ 5.250
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 8.500	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 11.770**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRUA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 225.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 2.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$ -**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 225.000	$ 112.500
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 12.000	$ 6.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 118.500**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 1.160.094**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$34.802,810
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$46.403,747
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$312.819,262
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$23.201,874
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$46.403,747
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$58.004,684
COSTOS FINANCIEROS				$68.241,229
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$11.600,937
REFLECTOR MH 400 W				**$1.761.572**

1.23. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 22 REFLECTOR 1000 W MH

ALUMBRADO PUBLICO VILLA MARIA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS				
REFLECTOR MH 1000 W				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
REFLECTOR MH 1000 W	UND	1	$ 1.692.755,42	$ 1.692.755
BRAZO PARA LUM. 2 MT.	UND	1	$ 62.027,33	$ 62.027
ABRAZADERA DOBLE GALV. DE 5 1/2	UND	3	$ 16.296,60	$ 48.890
BOMBILLO TUBULAR DE SODIO 250 W	UND	1	$ 18.474,98	$ 18.475
FOTOCELDA ELECTRÓNICA	UND	1	$ 14.940,54	$ 14.941
CABLE ENCAUCHETADO 2 X 14	ML	3	$ 2.297,71	$ 6.893
TORNILLO CARRUAJE DE 5/8 X 3"	UND	2	$ 2.250,00	$ 4.500
CONECTOR DE PERFORACIÓN DP5	UND	2	$ 16.474,52	$ 32.949
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 1.881.430**
MANO DE OBRA	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 10.200	$ 5.100
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 14.200	$ 1.420
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 10.500	$ 5.250
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 8.500	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 11.770**
TRANSPORTE EN SITIO	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
GRUA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 225.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 2.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$ -**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	**UNIDAD**	**REND**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 225.000	$ 112.500
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 12.000	$ 6.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 118.500**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 2.011.700**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$60.351,008
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$80.468,010
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$542.454,974
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$40.234,005
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$80.468,010
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$100.585,013
COSTOS FINANCIEROS				$118.336,045
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$20.117,003
REFLECTOR MH 1000 W				**$3.054.714**

1.24. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 23 TRAFO EXCL. AP

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA		
UNIDADES CONSTRUCTIVAS		
TRAFO 1O - 25 KVA EXCLUSIVO AP		
MATERIALES	CANT.	PRECIO TOTAL
Subestación aérea 10-25 KVA monofásica (13200/440-220-120)	1	$ 12.000.000,00
Collarines para transformador	2	$58.753,19
Cruceta de protecciones metálica galv.	1	$118.470,30
DPS nivel II	1	$795.947,08
Cortacircuitos primarios 15 KV 100 Amp.	1	$795.947,08
Pernos, collarines y elementos de sujeción	1	$27.623,23
Sistema de puesta a tierra subestación	1	$112.264,25
SUBTOTAL MATERIALES		**$ 13.909.005,12**
MANO DE OBRA		PRECIO TOTAL
Ayudante (1)	3,00	$ 21.171,00
Liniero (1)	3,00	$ 31.500,00
Supervisor o capataz (1)	2,00	$ 28.500,00
Operador Grúa (1)	3,00	$ 31.500,00
Ayudante Operador Grúa (1)	3,00	$ 25.500,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA		**$ 138.171,00**
TRANSPORTE EN SITIO		PRECIO TOTAL
Grúa carga trafo	3,00	$ 675.000,00
Materiales varios	1,00	$ 2.000
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO		**$ 677.000,00**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		PRECIO TOTAL
Camioneta doble cabina con porta escaleras	3,00	$ 16.500,00
Conos de señalización	4,00	$ 564,00
Cinta de demarcación	6,00	$ 18,00
Juego de herramientas liniero	1,00	$ 404,00
Equipo de protección	1,00	$ 202,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 17.688**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 14.741.864,12**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	5%	$742.989,95
COSTOS DE INGENIERÍA	7%	$1.031.930,49
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%	$3.980.303,31
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	4%	$589.674,56
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	6%	$884.511,85
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%	$737.093,21
COSTOS FINANCIEROS		$ 921.088,18
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%	$147.418,64
TOTAL TRAFO 10 - 25 KVA EXCLUSIVO AP		**$23.776.874,31**

1.25. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 24 POSTE CONCRETO 10 MTS 510 KG AP

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA		
UNIDADES CONSTRUCTIVAS		
POSTE CONCRETO 10 MTS 510 KG AP		
MATERIALES	CANT.	PRECIO TOTAL
Poste de concreto 10 metros 510 KG	1	$ 1.200.000,00
Pintura en aceite amarillo tráfico señalización poste	1	$ 20.000,00
Pintura aceite negra señalización poste	1	$ 20.000,00
SUBTOTAL MATERIALES		**$ 1.240.000,00**
MANO DE OBRA		**PRECIO TOTAL**
Ayudante (1)	3,00	$ 21.171,00
Liniero (1)	3,00	$ 31.500,00
Supervisor o capataz (1)	0,20	$ 2.850,00
Operador Grúa (1)	1,50	$ 15.750,00
Ayudante Operador Grúa (1)	1,50	$ 12.750,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA		**$ 84.021,00**
TRANSPORTE EN SITIO		**PRECIO TOTAL**
Grúa carga poste	2,00	$ 450.000,00
Materiales varios	1,00	$ 2.000
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO		**$ 452.000,00**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**PRECIO TOTAL**
Camioneta doble cabina con porta escaleras	3,00	$ 16.500,00
Conos de señalización	4,00	$ 564,00
Cinta de demarcación	6,00	$ 18,00
Juego de herramientas liniero	1,00	$ 404,00
Equipo de protección	1,00	$ 202,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 17.688**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 1.793.709,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	6%	$ 107.622,54
COSTOS DE INGENIERÍA	3%	$ 53.811,27
COSTOS ADMON DE LA OBRA	15%	$ 269.056,35
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%	$ 35.874,18
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%	$ 71.748,36
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%	$ 89.685,45
COSTOS FINANCIEROS		$ 98.309,60
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%	$ 17.937,09
TOTAL POSTE CONCRETO 10 MTS 510 KG AP		**$2.537.753,84**

1.26. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 25 POSTE CONCRETO 10 MTS 1010 KG

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA		
UNIDADES CONSTRUCTIVAS		
POSTE CONCRETO 10 MTS 1010 KG AP		
MATERIALES	CANT.	PRECIO TOTAL
Poste de concreto 10 metros 1010 KG	1	$ 1.300.000,00
Pintura en aceite amarillo tráfico señalización poste	1	$ 20.000,00
Pintura aceite negra señalización poste	1	$ 20.000,00
SUBTOTAL MATERIALES		**$ 1.340.000,00**
MANO DE OBRA		**PRECIO TOTAL**
Ayudante (1)	3,00	$ 21.171,00
Liniero (1)	3,00	$ 31.500,00
Supervisor o capataz (1)	0,20	$ 2.850,00
Operador Grúa (1)	1,50	$ 15.750,00
Ayudante Operador Grúa (1)	1,50	$ 12.750,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA		**$ 84.021,00**
TRANSPORTE EN SITIO		**PRECIO TOTAL**
Grúa carga poste	2,00	$ 450.000,00
Materiales varios	1,00	$ 2.000
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO		**$ 452.000,00**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**PRECIO TOTAL**
Camioneta doble cabina con porta escaleras	3,00	$ 16.500,00
Conos de señalización	4,00	$ 564,00
Cinta de demarcación	6,00	$ 18,00
Juego de herramientas liniero	1,00	$ 404,00
Equipo de protección	1,00	$ 202,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 17.688**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 1.893.709,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	6%	$ 113.622,54
COSTOS DE INGENIERÍA	3%	$ 56.811,27
COSTOS ADMON DE LA OBRA	15%	$ 284.056,35
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%	$ 37.874,18
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%	$ 75.748,36
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%	$ 94.685,45
COSTOS FINANCIEROS		$ 103.790,40
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%	$ 18.937,09
TOTAL POSTE CONCRETO 10 MTS 1010 KG AP		**$2.679.234,64**

1.27. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 26 POSTE CONCRETO 12 MTS 510 KG

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA		
UNIDADES CONSTRUCTIVAS		
POSTE CONCRETO 10 MTS 510 KG AP		
MATERIALES	CANT.	PRECIO TOTAL
Poste de concreto 10 metros 510 KG	1	$ 1.400.000,00
Pintura en aceite amarillo tráfico señalización poste	1	$ 20.000,00
Pintura aceite negra señalización poste	1	$ 20.000,00
SUBTOTAL MATERIALES		**$ 1.440.000,00**
MANO DE OBRA		PRECIO TOTAL
Ayudante (1)	3,00	$ 21.171,00
Liniero (1)	3,00	$ 31.500,00
Supervisor o capataz (1)	0,20	$ 2.850,00
Operador Grúa (1)	1,50	$ 15.750,00
Ayudante Operador Grúa (1)	1,50	$ 12.750,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA		**$ 84.021,00**
TRANSPORTE EN SITIO		PRECIO TOTAL
Grúa carga poste	2,00	$ 450.000,00
Materiales varios	1,00	$ 2.000
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO		**$ 452.000,00**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		PRECIO TOTAL
Camioneta doble cabina con porta escaleras	3,00	$ 16.500,00
Conos de señalización	4,00	$ 564,00
Cinta de demarcación	6,00	$ 18,00
Juego de herramientas liniero	1,00	$ 404,00
Equipo de protección	1,00	$ 202,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 17.688**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 1.993.709,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	6%	$ 119.622,54
COSTOS DE INGENIERÍA	3%	$ 59.811,27
COSTOS ADMON DE LA OBRA	15%	$ 299.056,35
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%	$ 39.874,18
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%	$ 79.748,36
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%	$ 99.685,45
COSTOS FINANCIEROS		$ 109.271,20
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%	$ 19.937,09
TOTAL POSTE CONCRETO 10 MTS 510 KG AP		**$2.820.715,44**

1.28. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 27 POSTE CONCRETO 12 MTS 1010 KG

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA		
UNIDADES CONSTRUCTIVAS		
POSTE CONCRETO 12 MTS 1010 KG AP		
MATERIALES	CANT.	PRECIO TOTAL
Poste de concreto 12 metros 1010 KG	1	$ 1.630.000,00
Pintura en aceite amarillo tráfico señalización poste	1	$ 20.000,00
Pintura aceite negra señalización poste	1	$ 20.000,00
SUBTOTAL MATERIALES		**$ 1.670.000,00**
MANO DE OBRA		**PRECIO TOTAL**
Ayudante (1)	3,00	$ 21.171,00
Liniero (1)	3,00	$ 31.500,00
Supervisor o capataz (1)	0,20	$ 2.850,00
Operador Grúa (1)	1,50	$ 15.750,00
Ayudante Operador Grúa (1)	1,50	$ 12.750,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA		**$ 84.021,00**
TRANSPORTE EN SITIO		**PRECIO TOTAL**
Grúa carga poste	2,00	$ 450.000,00
Materiales varios	1,00	$ 2.000
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO		**$ 452.000,00**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**PRECIO TOTAL**
Camioneta doble cabina con porta escaleras	3,00	$ 16.500,00
Conos de señalización	4,00	$ 564,00
Cinta de demarcación	6,00	$ 18,00
Juego de herramientas liniero	1,00	$ 404,00
Equipo de protección	1,00	$ 202,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 17.688**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 2.223.709,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	6%	$ 133.422,54
COSTOS DE INGENIERÍA	3%	$ 66.711,27
COSTOS ADMON DE LA OBRA	15%	$ 333.556,35
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%	$ 44.474,18
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%	$ 88.948,36
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%	$ 111.185,45
COSTOS FINANCIEROS		$ 121.877,04
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%	$ 22.237,09
TOTAL POSTE CONCRETO 12 MTS 1010 KG AP		**$3.146.121,28**

1.29. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 28 POSTE METÁLICO 5-9 MT

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA		
UNIDADES CONSTRUCTIVAS		
POSTE METÁLICO EXCLUSIVO AP 5-9 MT		
MATERIALES	CANT.	PRECIO TOTAL
Poste metálico 5-9 mt (Tubo galv. estructural diam 4"x3mm)	1	$ 2.500.000,00
Flanje 30X30 EN 3/8"	1	$ 120.000,00
Pernos 5/8"	4	$ 14.000,00
Anclaje 850 mm	1	$ 150.000,00
Pintura electrostática	1	$ 200.000,00
Grapa copperweld	1	$ 15.000,00
Cable #12 THHW Cu	0,9	$ 2.000,00
SUBTOTAL MATERIALES		**$ 3.001.000,00**
MANO DE OBRA		**PRECIO TOTAL**
Ayudante (1)	3,00	$ 21.171,00
Liniero (1)	3,00	$ 31.500,00
Supervisor o capataz (1)	0,20	$ 2.850,00
Operador Grúa (1)	1,50	$ 15.750,00
Ayudante Operador Grúa (1)	1,50	$ 12.750,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA		**$ 84.021,00**
TRANSPORTE EN SITIO		**PRECIO TOTAL**
Grúa carga poste	2,00	$ 450.000,00
Materiales varios	1,00	$ 2.000
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO		**$ 452.000,00**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**PRECIO TOTAL**
Camioneta doble cabina con porta escaleras	3,00	$ 16.500,00
Conos de señalización	4,00	$ 564,00
Cinta de demarcación	6,00	$ 18,00
Juego de herramientas liniero	1,00	$ 404,00
Equipo de protección	1,00	$ 202,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 17.688**
SUBTOTAL MATERIALES EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 3.554.709,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	6%	$ 213.282,54
COSTOS DE INGENIERÍA	3%	$ 106.641,27
COSTOS ADMON DE LA OBRA	15%	$ 533.206,35
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%	$ 71.094,18
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%	$ 142.188,36
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%	$ 177.735,45
COSTOS FINANCIEROS		$ 194.826,49
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%	$ 35.547,09
TOTAL POSTE METÁLICO EXCLUSIVO AP 5-9 MT		**$5.029.230,73**

1.30. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 29 POSTE metálico 10-19 MT

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA		
UNIDADES CONSTRUCTIVAS		
POSTE metálico EXCLUSIVO AP 6-9 MT		
MATERIALES	CANT.	PRECIO TOTAL
Poste metálico 6-9 mt (Tubo galv. estructural diam 4"x3mm)	1	$ 3.200.000,00
Flanje 30X30 EN 3/8"	1	$ 120.000,00
Pernos 5/8"	4	$ 14.000,00
Anclaje 850 mm	1	$ 150.000,00
Pintura electrostática	1	$ 200.000,00
Grapa copperweld	1	$ 15.000,00
Cable #12 THHW Cu	0,9	$ 2.000,00
SUBTOTAL MATERIALES		**$ 3.701.000,00**
MANO DE OBRA		PRECIO TOTAL
Ayudante (1)	3,00	$ 21.171,00
Liniero (1)	3,00	$ 31.500,00
Supervisor o capataz (1)	0,20	$ 2.850,00
Operador Grúa (1)	1,50	$ 15.750,00
Ayudante Operador Grúa (1)	1,50	$ 12.750,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA		**$ 84.021,00**
TRANSPORTE EN SITIO		PRECIO TOTAL
Grúa carga poste	2,00	$ 450.000,00
Materiales varios	1,00	$ 2.000
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO		**$ 452.000,00**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		PRECIO TOTAL
Camioneta doble cabina con porta escaleras	3,00	$ 16.500,00
Conos de señalización	4,00	$ 564,00
Cinta de demarcación	6,00	$ 18,00
Juego de herramientas liniero	1,00	$ 404,00
Equipo de protección	1,00	$ 202,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 17.688**
SUBTOTAL MATERIALES EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 4.254.709,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	6%	$ 255.282,54
COSTOS DE INGENIERÍA	3%	$ 127.641,27
COSTOS ADMON DE LA OBRA	15%	$ 638.206,35
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%	$ 85.094,18
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%	$ 170.188,36
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%	$ 212.735,45
COSTOS FINANCIEROS		$ 233.192,09
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%	$ 42.547,09
TOTAL POSTE METÁLICO EXCLUSIVO AP 6-9 MT		**$6.019.596,33**

1.31. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 30 RED AÉREA 2X4 AL

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA		
UNIDADES CONSTRUCTIVAS		
KM RED AÉREA EXCLUSIVA AP 2X4 AL		
MATERIALES	CANT.	PRECIO TOTAL
Cable aéreo 2X4 AL THW 600 AWG	1050,00	$ 16.800.000,00
Percha galvanizada 1 puesto	33,33	$ 300.000,00
Aislador carrete	33,33	$ 200.000,00
Perno 5/8 x 8, 10 ó 12"	23,33	$ 150.000,00
Collarín galv. De sujeción	10,00	$ 200.000,00
Bloque de retenida secundaria	4,17	$ 160.000,00
Arandela 4x4 para varilla 3/4"	4,17	$ 150.000,00
Varilla de anclaje 3/4"x2.4mts	4,17	$ 170.000,00
Grapa prensora 3 pernos	16,67	$ 600.000,00
Aislador tensor baja tensión	4,17	$ 100.000,00
Varilla Cooperweld 2.4 mts	4,17	$ 400.000,00
Alambre de aluminio forrado para amarre	16,67	$ 15.000,00
Cable de cobre desnudo No.2	4,17	$ 60.000,00
Conectores de perforación para puesta a tierra	4,17	$ 100.000,00
SUBTOTAL MATERIALES		**$ 19.405.000,00**
MANO DE OBRA		**PRECIO TOTAL**
Ayudante (1)	12,50	$ 88.212,50
Liniero (1)	12,50	$ 131.250,00
Supervisor o capataz (1)	2,50	$ 35.625,00
Operador Grúa (1)	12,50	$ 131.250,00
Ayudante Operador Grúa (1)	12,50	$ 106.250,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA		**$ 492.587,50**
TRANSPORTE EN SITIO		**PRECIO TOTAL**
Canasta hidráulica	12,50	$ 2.812.500,00
Materiales varios	500,00	$ 1.000.000
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO		**$ 3.812.500,00**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**PRECIO TOTAL**
Camioneta doble cabina con porta escaleras	12,50	$ 68.750,00
Conos de señalización	4,00	$ 564,00
Cinta de demarcación	6,00	$ 18,00
Juego de herramientas liniero	1,00	$ 404,00
Equipo de protección	1,00	$ 202,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 69.938**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 23.780.025,50**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	9%	$ 2.140.202,30
COSTOS DE INGENIERÍA	8%	$ 1.902.402,04
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%	$ 6.420.606,89
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	4%	$ 951.201,02
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	8%	$ 1.902.402,04
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%	$ 1.189.001,28
COSTOS FINANCIEROS		$ 1.552.502,74
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%	$ 237.800,26
TOTAL KM RED AÉREA EXCLUSIVA AP 2X4 AL		**$40.076.144,05**

1.32. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 31 RED AÉREA 2X2+77 AL

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA		
UNIDADES CONSTRUCTIVAS		
KM RED AÉREA EXCLUSIVA AP 2X2 + 77 AL		
MATERIALES	CANT.	PRECIO TOTAL
Cable aéreo 2X2 + 77 AL AISLADO AAAC	1050,00	$ 23.100.000,00
Percha galvanizada 1 puesto	33,33	$ 300.000,00
Aislador carrete	33,33	$ 200.000,00
Perno 5/8 x 8, 10 ó 12"	23,33	$ 150.000,00
Collarín galv. De sujeción	10,00	$ 200.000,00
Bloque de retenida secundaria	4,17	$ 160.000,00
Arandela 4x4 para varilla 3/4"	4,17	$ 150.000,00
Varilla de anclaje 3/4"x2.4mts	4,17	$ 170.000,00
Grapa prensora 3 pernos	16,67	$ 600.000,00
Aislador tensor baja tensión	4,17	$ 100.000,00
Varilla Cooperweld 2.4 mts	4,17	$ 400.000,00
Alambre de aluminio forrado para amarre	16,67	$ 15.000,00
Cable de cobre desnudo No.2	4,17	$ 60.000,00
Conectores de perforación para puesta a tierra	4,17	$ 100.000,00
SUBTOTAL MATERIALES		**$ 25.705.000,00**
MANO DE OBRA		**PRECIO TOTAL**
Ayudante (1)	12,50	$ 88.212,50
Liniero (1)	12,50	$ 131.250,00
Supervisor o capataz (1)	2,50	$ 35.625,00
Operador Grúa (1)	12,50	$ 131.250,00
Ayudante Operador Grúa (1)	12,50	$ 106.250,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA		**$ 492.587,50**
TRANSPORTE EN SITIO		**PRECIO TOTAL**
Canasta hidráulica	12,50	$ 2.812.500,00
Materiales varios	500,00	$ 1.000.000
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO		**$ 3.812.500,00**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**PRECIO TOTAL**
Camioneta doble cabina con porta escaleras	12,50	$ 68.750,00
Conos de señalización	4,00	$ 564,00
Cinta de demarcación	6,00	$ 18,00
Juego de herramientas liniero	1,00	$ 404,00
Equipo de protección	1,00	$ 202,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 69.938**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 30.080.025,50**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	9%	$ 2.707.202,30
COSTOS DE INGENIERÍA	8%	$ 2.406.402,04
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%	$ 8.121.606,89
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	4%	$ 1.203.201,02
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	8%	$ 2.406.402,04
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%	$ 1.504.001,28
COSTOS FINANCIEROS		$ 1.963.804,54
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%	$ 300.800,26
TOTAL KM RED AÉREA EXCLUSIVA AP 2X2 + 77 AL		**$50.693.445,85**

1.33. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 32 CÁMARA INSPECCIÓN

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA		
UNIDADES CONSTRUCTIVAS		
CÁMARA EXCLUSIVA AP		
MATERIALES	CANT.	PRECIO TOTAL
Caja de registro en mampostería o fundida, con marco en ángulo y tapa reforzada	1	$ 500.000,00
SUBTOTAL MATERIALES		**$ 500.000,00**
MANO DE OBRA		**PRECIO TOTAL**
Ayudante (1)	1,00	$ 7.057,00
Liniero (1)	1,00	$ 10.500,00
Supervisor o capataz (1)	0,50	$ 7.125,00
Operador Grúa (1)	1,00	$ 10.500,00
Ayudante Operador Grúa (1)	1,00	$ 8.500,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA		**$ 43.682,00**
TRANSPORTE EN SITIO		**PRECIO TOTAL**
Grúa Carga	1,00	$ 225.000,00
Materiales varios	1,00	$ 2.000
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO		**$ 227.000,00**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**PRECIO TOTAL**
Camioneta doble cabina con porta escaleras	0,50	$ 2.750,00
Conos de señalización	4,00	$ 564,00
Cinta de demarcación	6,00	$ 18,00
Juego de herramientas liniero	1,00	$ 404,00
Equipo de protección	1,00	$ 202,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 3.938**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 774.620,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	9%	$ 69.715,80
COSTOS DE INGENIERÍA	8%	$ 61.969,60
COSTOS ADMON DE LA OBRA	25%	$ 190.116,90
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	4%	$ 30.984,80
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	8%	$ 61.969,60
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%	$ 38.731,00
COSTOS FINANCIEROS		$ 49.804,91
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%	$ 7.746,20
TOTAL CÁMARA EXCLUSIVA AP		**$1.285.658,81**

1.34. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 33 CANALIZACIÓN

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA		
UNIDADES CONSTRUCTIVAS		
CANALIZACIÓN EXCLUSIVA AP		
MATERIALES	**CANT.**	**PRECIO TOTAL**
Metro de tubo PVC 1-3" con obra civil - limpiador y soldadura - Corte, rotura y retiro concretos - excavación base recebo y arena - reposición concretos 3000 PSI	1	$ 18.000,00
SUBTOTAL MATERIALES		**$ 18.000,00**
MANO DE OBRA		**PRECIO TOTAL**
Ayudante (1)	1,00	$ 7.057,00

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA		
UNIDADES CONSTRUCTIVAS		
CANALIZACIÓN EXCLUSIVA AP		
MATERIALES	**CANT.**	**PRECIO TOTAL**
Liniero (1)	1,00	$ 10.500,00
Supervisor o capataz (1)	0,50	$ 7.125,00
Operador Grúa (1)	1,00	$ 10.500,00
Ayudante Operador Grúa (1)	1,00	$ 8.500,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA		**$ 43.682,00**
TRANSPORTE EN SITIO		**PRECIO TOTAL**
Grúa Carga	0,50	$ 112.500,00
Materiales varios	1,00	$ 2.000
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO		**$ 114.500,00**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**PRECIO TOTAL**
Camioneta doble cabina con porta escaleras	0,50	$ 2.750,00
Conos de señalización	4,00	$ 564,00
Cinta de demarcación	6,00	$ 18,00
Juego de herramientas liniero	1,00	$ 404,00
Equipo de protección	1,00	$ 202,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 3.938**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 180.120,00**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	9%	$ 16.210,80
COSTOS DE INGENIERÍA	8%	$ 14.409,60
COSTOS ADMON DE LA OBRA	25%	$ 44.464,40
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	4%	$ 7.204,80
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	8%	$ 14.409,60
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%	$ 9.006,00
COSTOS FINANCIEROS		$ 11.591,34
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%	$ 1.801,20
TOTAL CANALIZACIÓN EXCLUSIVA AP		**$299.217,74**

1.35. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 34 RED SUBT. #4 AL

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA		
UNIDADES CONSTRUCTIVAS		
KM RED SUBTERRÁNEA EXCLUSIVA AP #4 AL		
MATERIALES	CANT.	PRECIO TOTAL
Cable subterráneo #4 AL THHN SERIE 8000	2100	$ 25.000.000,00
Cable de cobre THW-THWN No.10	1050	$ 12.000.000,00
Varilla Cooperweld 2.4 mts	4	$ 500.000,00
SUBTOTAL MATERIALES		**$ 37.500.000,00**
MANO DE OBRA		**PRECIO TOTAL**
Ayudante (1)	12,50	$ 88.212,50
Liniero (1)	12,50	$ 131.250,00
Supervisor o capataz (1)	2,50	$ 35.625,00
Operador Grúa (1)	12,50	$ 131.250,00
Ayudante Operador Grúa (1)	12,50	$ 106.250,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA		**$ 492.587,50**
TRANSPORTE EN SITIO		**PRECIO TOTAL**
Grúa Carga	8,00	$ 1.800.000,00
Materiales varios	500,00	$ 1.000.000

SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO		**$ 2.800.000,00**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**PRECIO TOTAL**
Camioneta doble cabina con porta escaleras	12,50	$ 68.750,00
Conos de señalización	4,00	$ 564,00
Cinta de demarcación	6,00	$ 18,00
Juego de herramientas liniero	1,00	$ 404,00
Equipo de protección	1,00	$ 202,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 69.938**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 40.862.525,50**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	6%	$ 2.451.751,53
COSTOS DE INGENIERÍA	7%	$ 2.860.376,79
COSTOS ADMON DE LA OBRA	15%	$ 6.129.378,83
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	3%	$ 1.225.875,77
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	5%	$ 2.043.126,28
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%	$ 2.043.126,28
COSTOS FINANCIEROS		$ 2.338.398,88
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%	$ 408.625,26
TOTAL KM RED SUBT. EXCLUSIVA AP #4 AL		**$60.363.185,09**

1.36. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 35 RED SUBT. 3X4 CU

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA		
UNIDADES CONSTRUCTIVAS		
KM RED SUBTERRÁNEA EXCLUSIVA AP 3X4 CU		
MATERIALES	**CANT.**	**PRECIO TOTAL**
Cable subterráneo 3X4 CU	2100	$ 5.000.000,00
Cable de cobre THW-THWN No.10	1050	$ 8.000.000,00
Varilla Cooperweld 2.4 mts	4	$ 500.000,00
SUBTOTAL MATERIALES		**$ 13.500.000,00**
MANO DE OBRA		**PRECIO TOTAL**
Ayudante (1)	12,50	$ 88.212,50
Liniero (1)	12,50	$ 131.250,00
Supervisor o capataz (1)	2,50	$ 35.625,00
Operador Grúa (1)	12,50	$ 131.250,00
Ayudante Operador Grúa (1)	12,50	$ 106.250,00
SUBTOTAL MANO DE OBRA		**$ 492.587,50**
TRANSPORTE EN SITIO		**PRECIO TOTAL**
Grúa Carga	8,00	$ 1.800.000,00
Materiales varios	500,00	$ 1.000.000
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO		**$ 2.800.000,00**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**PRECIO TOTAL**
Camioneta doble cabina con porta escaleras	12,50	$ 68.750,00
Conos de señalización	4,00	$ 564,00
Cinta de demarcación	6,00	$ 18,00
Juego de herramientas liniero	1,00	$ 404,00
Equipo de protección	1,00	$ 202,00
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 69.938**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS		**$ 16.862.525,50**

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA		
UNIDADES CONSTRUCTIVAS		
KM RED SUBTERRÁNEA EXCLUSIVA AP 3X4 CU		
MATERIALES	CANT.	PRECIO TOTAL
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	6%	$ 1.011.751,53
COSTOS DE INGENIERÍA	7%	$ 1.180.376,79
COSTOS ADMON DE LA OBRA	15%	$ 2.529.378,83
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	3%	$ 505.875,77
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	5%	$ 843.126,28
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%	$ 843.126,28
COSTOS FINANCIEROS		$ 964.974,88
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%	$ 168.625,26
TOTAL KM RED SUBT. EXCLUSIVA AP 3X4 CU		**$24.909.761,09**

1.37. Unidades Constructivas AP VILLAMARÍA 36 TELEGESTIÓN

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE ALUMBRADO PÚBLICO				
TELEGESTIÓN LUMINARIA AP				
MATERIALES	UNIDAD	CANT	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
EQUIPO TELEGESTIÓN	UND	1	$ 1.000.000,00	$ 1.000.000
				$ -
SUBTOTAL MATERIALES				**$ 1.000.000**
MANO DE OBRA	UNIDAD	REND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Liniero (1)	HORA	0,50	$ 10.200	$ 5.100
Supervisor o Capataz (1)	HORA	0,10	$ 14.200	$ 1.420
Operador de Canasta (1)	HORA	0,50	$ 10.500	$ 5.250
Ayudante operador Canasta (1)	HORA	0,00	$ 8.500	$ -
SUBTOTAL MANO DE OBRA				**$ 11.770**
TRANSPORTE EN SITIO	UNIDAD	REND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
GRÚA HIDRÁULICA	HORA	-	$ 225.000	$ -
MATERIALES VARIOS	GLOB	-	$ 2.000	$ -
SUBTOTAL TRANSPORTE EN SITIO				**$ -**
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	UNIDAD	REND	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
CANASTA HIDRÁULICA	HORA	0,5	$ 225.000	$ 112.500
HERRAMIENTAS, EQUI. Y ELEMENTOS DE SEGURIDAD VARIOS	GLOB.	0,5	$ 12.000	$ 6.000
				$ -
SUBTOTAL EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 118.500**
SUBTOTAL MATERIALES, MANO DE OBRA, TRANSPORTE, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**$ 1.130.270**
COSTOS DE TRANSPORTE A SITIO DE LOS ELEMENTOS	3%			$33.908,100
COSTOS DE INGENIERÍA	4%			$45.210,800
COSTOS ADMON DE LA OBRA	27%			$304.777,306
COSTOS INSPECTORES DE OBRA	2%			$22.605,400

ALUMBRADO PUBLICO VILLAMARÍA				
UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE ALUMBRADO PÚBLICO				
TELEGESTIÓN LUMINARIA AP				
MATERIALES	**UNIDAD**	**CANT**	**PRECIO UNITARIO**	**PRECIO TOTAL**
COSTOS INTERVENTORÍA DE LA OBRA	4%			$45.210,800
COSTOS DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP INSTALAC.	5%			$56.513,500
COSTOS FINANCIEROS				$66.486,884
COSTOS AMBIENTALES DE LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS	1%			$11.302,700
TOTAL TELEGESTIÓN LUMINARIA AP				**$1.716.285**