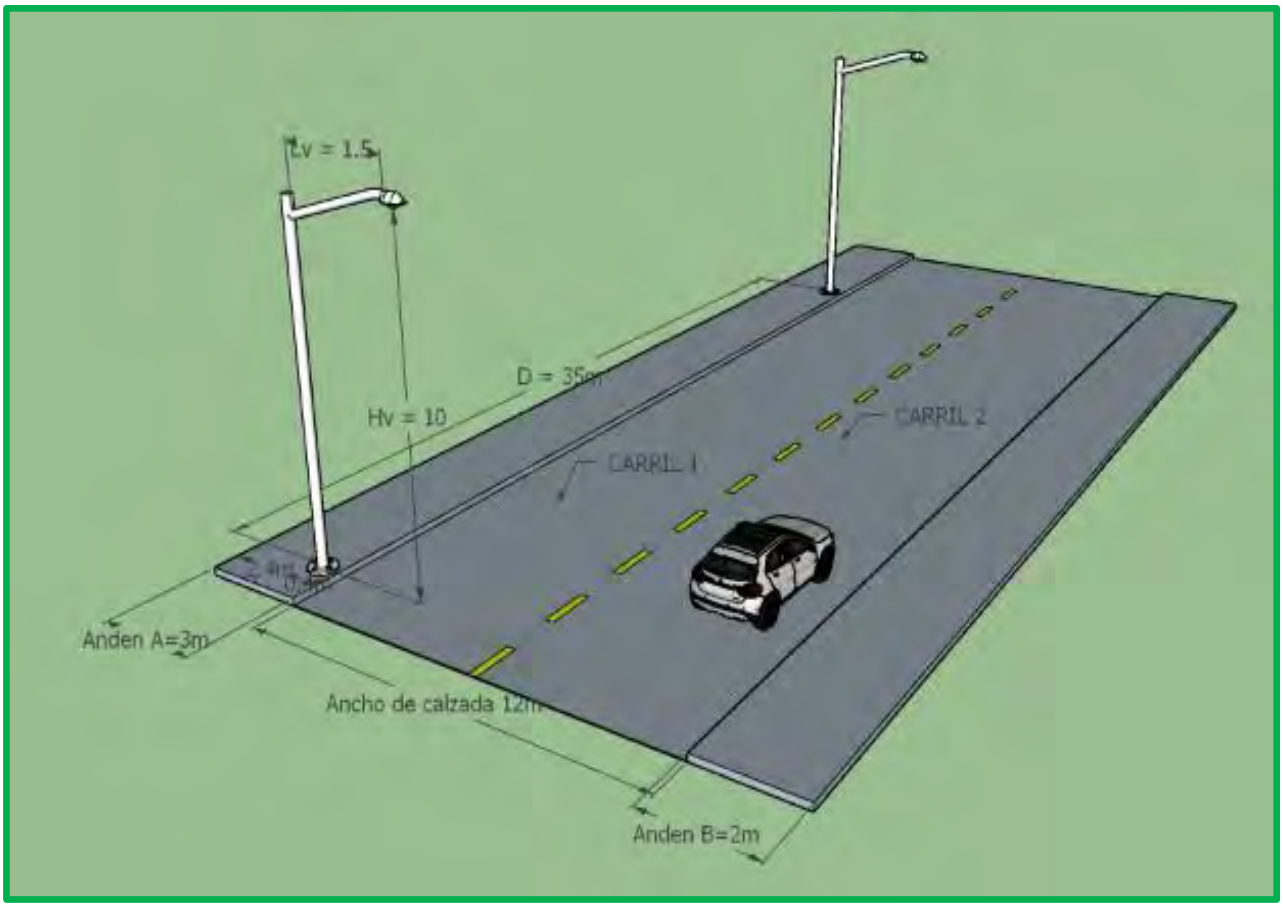


CONTRATO No. 280 DE 2020

ESTUDIO TÉCNICO DE REFERENCIA PARA EL DIAGNOSTICO DEL ESTADO ACTUAL DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LA ESTRUCTURACIÓN TÉCNICA, REGULATORIA Y FINANCIERA DE ALTERNATIVAS EMPRESARIALES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO EN EL MUNICIPIO DE CALDAS (ANTIOQUIA)

JULIO DE 2020

CONTENIDO

GLOSARIO 5
INTRODUCCIÓN 14
CAPITULO 1. DERECHO REGULATORIO COLOMBIANO 16
CAPITULO 2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE CALDAS 19
2.1 PRESTADOR DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 21
2.2 SUPERVISIÓN AL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 23
2.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA 24
2.3 FACTURACIÓN Y RECAUDO DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO 24
2.4 SISTEMA DE INFORMACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO 24
2.5 IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO 25
2.6 PQR´s 29
2.7 REGULACION APLICADA A LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 30
CAPITULO 3. MODERNIZACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CALDAS 31
3.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO 31
3.2 DURACIÓN DEL PROYECTO 31
3.3. DESCRIPCION DETALLADA DEL PROYECTO 31
3.4 UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL PROYECTO 33
3.5 DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA 34
3.6 IMPACTO DEL PROYECTO EN EL DESARROLLO TERRITORIAL 35
3.7 VALORACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO 36
3.8 IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN AFECTADA 38
3.9 CONSULTA PREVIA 38
CAPITULO 4. REGULACIÓN ECONOMICA DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 40
4.1 RESOLUCIONES CREG RELACIONADAS CON EL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 40
4.2 RESOLUCIONES CREG 122 DE 2011 Y 005 DE 2012 42
4.3 RESOLUCIÓN CREG 123 DE 2011 43
4.3.1 Costo máximo del suministro de energía eléctrica para el SALP – (CSEE) 45
4.3.2 Costo máximo de la Actividad de Inversión (CINV) 46
4.3.3 Costo máximo de la Actividad de Administración, Operación y Mantenimiento – (CAOM) 48
4.3.3.1 Sistema de Información de Alumbrado Público - SIAP 50
CAPITULO 5. ESTUDIO DE DETERMINACIÓN DE COSTOS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE CALDAS 53
5.1 RESOLUCIÓN CREG 123 DE 2011 54
5.2 UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE ALUMBRADO PÚBLICO 54
5.3 VIDA ÚTIL DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LAS UCAP 56
5.4 VALORACIÓN A PRECIOS DE NUEVO Y PUESTO EN OPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA INSTALADA 56
5.5 ACTIVIDAD DE INVERSIÓN 58
5.5.1 COSTOS MAXIMOS DE LA ACTIVIDAD DE INVERSIÓN EN EL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO – CINV 59
5.5.2 INVERSIONES EN EXPANSION VEGETATIVA 62
5.6 COSTOS MAXIMOS DE LA ACTIVIDAD DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN, Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO 63
5.7 ACTUALIZACIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LOS COSTOS MÁXIMOS DE LAS ACTIVIDADES INVERSIÓN, ADMINSTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SALP 65
5.8 COSTOS ASOCIADOS A LA GESTION AMBIENTAL 65

5.9 COSTOS DEL SERVICIO DE ENERGIA ELÉCTRICA (CSEE) 67
5.10 COSTO DE FACTURACIÓN Y RECAUDO DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO 75
5.11 DESARROLLOS TECNOLOGICOS ASOCIADOS AL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 75
5.12 INTERVENTORIA 76
5.13 ALUMBRADO NAVIDEÑO Y ORNAMENTAL 77
5.14 OTROS GASTOS 78
5.15 COSTOS TOTALES Y POR ACTIVIDAD 79
5.16 CLASIFICACION DE LOS USUARIOS DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 81
5.15 CONSUMO DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELECTRICA DOMICILIARIA 82
5.16 NIVEL DE COBERTURA, CALIDAD Y EFICIENCIA ENERGETICA DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO. 82
CAPITULO 6. IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO 84
CAPITULO 7. EFICIENCIA ENERGETICA EN EL SISTEMA DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CALDAS 90
CAPITULO 8. ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIAL, AMBIENTAL Y ECONÓMICO DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO 92
8.1 Impacto social 92
8.2 Impacto ambiental 93
8.3 Impacto económico 94
CAPITULO 9. ESQUEMAS EMPRESARIALES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 96
9.1 Fundamento Constitucional 96
9.2 Modalidades de prestación del servicio: 98
9.2.1 Prestación Directa o por delegación 99
9.2.2 Prestación Indirecta. 102
9.2.2.1 Prestación por entidades descentralizadas. 102
9.2.2.2 Prestación Indirecta por instrumentos contractuales. 109
9.2.2.3 Prestación en asociativa con otras entidades territoriales 112
9.2.2.4 Contrato de Concesión de Alumbrado Público: 114
9.2.2.5 Asociaciones público-privadas de iniciativa pública. 117
9.2.2.6 Operación de crédito público. 120
CONCLUSIONES 123
RECOMENDACIONES ..... ¡Error! Marcador no definido.
Anexo No. 1. Esquemas financieros 125
Anexo No. 2. Modelo decreto agencia de recaudo impuesto de alumbrado público 126

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Luminarias instaladas en el Municipio de Caldas al mes de enero de 2020 22
Tabla 2. Infraestructura sistema de alumbrado público 22
Tabla 3. Ingresos del Impuesto de Alumbrado Público 29
Tabla 4. PQR´s Reportados y atendidos en el año 2019 29
Tabla 5. Unidad Constructiva de Alumbrado Público - UCAP 55
Tabla 6. Vida útil de los activos de Alumbrado Público 56
Tabla 7. Costo a precios de nuevo y en operación de la infraestructura instalada 57
Tabla 8. Inversiones en modernización periodo del proyecto 30 años en precios constantes de 2020 59

Tabla 9. Inversiones y Cálculo anual remuneración por inversión CINV y vida útil remanente 61
Tabla 10. Costo expansión vegetativa 62
Tabla 11. Cálculo costo anual CAOM 64
Tabla 12. Costo anual Gestión Ambiental 66
Tabla 13. Valores históricos del componente G reportados a XM 69
Tabla 14. Promedio costo del componente G para el comercializador EPM en la tarifa del servicio de alumbrado público para el municipio de Caldas 70
Tabla 15. Proyección costo del componente de Generación (G) reportado por XM y contratado por el municipio de Caldas y EPM 71
Tabla 16. Costo máximo del suministro de energía eléctrica CSEE 73
Tabla 17. Costos totales de interventoría 76
Tabla 18. Coso alumbrado navideño y ornamental 77
Tabla 19. Costos financieros y de fiducia 78
Tabla 20. Costos de las actividades del servicio de alumbrado público – Decreto 943 de 2018 80
Tabla 21. Promedio usuarios del servicio de energía eléctrica 82
Tabla 22. Consumo promedio de energía eléctrica KWh-mes 82
Tabla 23. Potencia instalada y consumo de energía actual y al finalizar la modernización 91

LISTA DE GRAFICAS

Gráfica 1. Responsabilidades del municipio frente a la prestación del Servicio de Alumbrado Público 19
Gráfica 2. Prestación del servicio de alumbrado público – Municipio de Caldas 20
Gráfica 3. Localización municipio de Caldas – Departamento de Antioquia 34
Gráfica 4. Esquema resolución CREG 123 de 2011 49
Gráfica 5. Inversiones 59
Gráfica 6. Flujo de inversiones y remuneración CINV y vida útil remanente 61
Gráfica 7. Inversión en expansión vegetativa 63
Gráfica 8. Costo máximo de Administración, Operación y Mantenimiento CAOM 65
Gráfica 9. Costo gestión ambiental 67
Gráfica 10. Componentes del Costo Unitario de Energía Eléctrica KWh 69
Gráfica 11. Costo máximo del suministro de energía eléctrica periodo 30 años 74
Gráfica 12. Cotos de la interventoría 76
Gráfica 13. Costo alumbrado navideño y ornamental 78
Gráfica 14. Gastos financieros y de fiducia 79

GLOSARIO

Las definiciones que a continuación se presentan, son tomadas de la Ley 697 de 2011, Ley 1819 de 2016, Ley 1150 de 2007, los decretos 2424 de 2006; 1073 de 2015 y 943 de 2018 expedidos por el Ministerio de Minas y Energía. Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP, Resolución CREG 123 y documento D-102 del año 2011 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG.

Actividad de administración y operación: Es la actividad del Servicio de Alumbrado Público, que incluye entre otros, el personal administrativo y operativo, las instalaciones locativas, incluyendo bodegas y garajes, los servicios públicos, de comunicaciones de dichas instalaciones entre otros. La actividad de operación incluye todas las acciones encaminadas a garantizar la adecuada iluminación de los diferentes tipos de vías y espacios públicos, tales como cuadrillas de reparación, de inspección nocturna y diurna, cambio de elementos, etc. Puede incluir el call center para la recepción de quejas y reclamos, si el mismo está contratado con el prestador de la actividad.
(CREG – Documento D-102, página 367)

Actividad de mantenimiento: Es la actividad del servicio de alumbrado público que comprende la revisión y reparación periódica de todos los dispositivos y redes involucrados en el Servicio de Alumbrado Público, de tal manera que pueda garantizarse a la comunidad del municipio o distrito un servicio eficiente y eficaz.
El mantenimiento comprenderá como mínimo las siguientes labores: revisión, limpieza y remplazo de luminarias y bombillas, revisión y reparación de abrazaderas, conductores, interruptores de bombillas, postes y mástiles, redes aéreas y subterráneas exclusivas, cajas de inspección, canalizaciones, transformadores exclusivos, y demás elementos del sistema; así como la poda de árboles sólo en las redes aéreas exclusivas.
La actividad de mantenimiento incluye también la reposición de activos, cuando su valor no permite aumentar significativamente la vida útil y la calidad del servicio que presta el activo.
(CREG – Documento D-102, página 367)

Actividad de inversión: 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, 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.
(CREG – Documento D-102, página 368)

Activo del Sistema de Alumbrado Público: Es el conjunto de Unidades Constructivas de Alumbrado Público conectado a un sistema de distribución de energía eléctrica, cuya finalidad es la iluminación de un determinado espacio público, con

una extensión geográfica definida, que se encuentra en operación y están debidamente registrados como tales en el Sistema de Información de Alumbrado Público-SIAP-de un municipio y/o distrito.
(Resolución CREG 123 de 2011, articulo 3)

Activos Vinculados al Servicio de Alumbrado Público: Son los bienes que se requieren para que un prestador del Servicio de Alumbrado Público opere el sistema de alumbrado público.
(Resolución CREG 123 de 2011, articulo 3)

Ampliación: Instalar luminarias en lugares donde existe la infraestructura eléctrica; postes, redes de distribución, transformadores.

AOM: Valor de los gastos de administración, operación y mantenimiento correspondientes a los activos del sistema de alumbrado público.
(Resolución CREG 123 de 2011, articulo 3)

CREG: Comisión de Regulación de Energía y Gas.

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.
(Ley 697 de 2001, artículo 3)

Desarrollos tecnológicos asociados al servicio de alumbrado público: 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.
(Decreto 943 de 2018)

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.
(Ley 697 de 2001, artículo 3)

Expansión: Es la extensión de nuevas redes, instalación de postes y transformadores destinados exclusivamente para la instalación de infraestructura de alumbrado público por el desarrollo vial del municipio o por el redimensionamiento del sistema existente.

(Resolución CREG 123 de 2011, articulo 3)

Expansión Vegetativa: Es la instalación de infraestructura exclusiva de alumbrado público compuesta por redes, postes, transformadores, luminarias y demás elementos, en sectores del municipio en los cuales actualmente no tienen este servicio. Para determinar el costo de esta actividad, en este estudio se establecer aproximadamente cual sería el número de luminarias a instalar en un periodo de tiempo, teniendo como base para su cálculo la rata de crecimiento poblacional.

Impuesto de Alumbrado Público: Tomado de la Ley 1819 de 2016.

> *"Artículo 349. Elementos de la obligación tributaria. Los municipios y distritos podrán, a través de los concejos municipales y distritales, adoptar el impuesto de alumbrado público. En los casos de predios que no sean usuarios del servicio domiciliario de energía eléctrica, los concejos municipales y distritales podrán definir el cobro del impuesto de alumbrado público a través de una sobretasa del impuesto predial. 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 y las tarifas serán establecidos por los concejos municipales y distritales. Los demás componentes del impuesto de Alumbrado Público guardarán principio de consecutividad con el hecho generador definido en el presente artículo. Lo anterior bajo los principios de progresividad, equidad y eficiencia. Parágrafo 1°. Los municipios y distritos podrán optar, en lugar de lo establecido en el presente artículo, por establecer, con destino al servicio de alumbrado público, una sobretasa que no podrá ser superior al 1 por mil sobre el avalúo de los bienes que sirven de base para liquidar el impuesto predial. Esta sobretasa podrá recaudarse junto con el impuesto predial unificado para lo cual las administraciones tributarias territoriales tendrán todas las facultades de fiscalización, para su control, y cobro. Parágrafo 2°. Dentro de los seis (6) meses siguientes a la expedición de la presente ley, el Gobierno nacional reglamentará los criterios técnicos que deben ser tenidos en cuenta en la determinación del impuesto, con el fin de evitar abusos en su cobro, sin perjuicio de la autonomía y las competencias de los entes territoriales.*
>
> *Artículo 350. Destinación. El impuesto de alumbrado público como actividad inherente al servicio de energía eléctrica se destina exclusivamente a la prestación, mejora, modernización y ampliación de la prestación del servicio de alumbrado público, incluyendo suministro, administración, operación, mantenimiento, expansión y desarrollo tecnológico asociado. Parágrafo. 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".*

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.
(Resolución CREG 123 de 2011, articulo 3)

Modernización o repotenciación del SALP: 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.
(CREG – Documento D-102, página 368)

Modernización reposición de activos: Modernización a realizar por el Municipio, utilizando el impuesto de alumbrado público, que consiste en el reemplazo (modernización) de la infraestructura que instalo como inversión el Operador-inversionista, pero que la vida útil de los activos a finalizado.

Modernización de Infraestructura: Modernización a realizar por el Municipio, utilizando el impuesto de alumbrado público, que consiste en el reemplazo (modernización) de la infraestructura instalada que no fue objeto de modernización por parte del Operador-inversionista y que su vida útil a finalizado.

Operador de Red - OR: Persona encargada de la planeación de la expansión, las inversiones, la operación y el mantenimiento de todo o parte de un Sistema de Transmisión Regional – STR o Sistema de Distribución Local - SDL, incluidas sus conexiones al Sistema de Transmisión Nacional - STN. Los activos pueden ser de su propiedad o de terceros. Para todos los propósitos son las empresas que tienen Cargos por Uso de los STR o SDL aprobados por la CREG. El OR siempre debe ser una Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios. La unidad mínima de un SDL para que un OR solicite Cargos de Uso corresponde a un municipio.
(Resolución CREG 123 de 2011, articulo 3)

Planes de servicio: De conformidad con lo dispuesto en el artículo 12 de la Ley 143 de 1994, los municipios y Distritos deben elaborar un plan anual del servicio de alumbrado público que contemple entre otros la expansión del mismo, a nivel de factibilidad e ingeniería de detalle, armonizado con el plan de ordenamiento territorial y con los planes de expansión de otros servicios públicos, cumpliendo con

las normas técnicas y de uso eficiente de energía que para tal efecto expida el Ministerio de Minas y Energía.
(Decreto 1073 de 2015, articulo 2.2.3.6.1.3)

Prestación del Servicio. *Los municipios o distritos son los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público, el cual podrán prestar de manera directa, o a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público que demuestren idoneidad en la prestación de este, con el fin de lograr un gasto financiero y energético responsable.*
De conformidad con lo anterior, los municipios o distritos deberán garantizar la continuidad y calidad en la prestación del servicio de alumbrado público, así como los niveles adecuados de cobertura.

Parágrafo 1. La modernización, expansión y reposición del sistema de alumbrado público debe buscar la optimización de los costos anuales de inversión, suministro de energía y los gastos de administración, operación, mantenimiento e interventoría, así como la incorporación de desarrollos tecnológicos. Las mayores eficiencias logradas en la prestación del servicio que se generen por la reposición, mejora, o modernización del sistema, deberán reflejarse en el estudio técnico de referencia.

Parágrafo 2. Los municipios o distritos tendrán la obligación de incluir en rubros presupuestales y cuentas contables, independientes, los costos de la prestación del servicio de alumbrado público y los ingresos obtenidos por el impuesto de alumbrado público, por la sobretasa al impuesto predial en caso de que se establezca como mecanismo de financiación de la prestación del servicio de alumbrado público, y/o por otras fuentes de financiación. Cuando el servicio sea prestado por agentes diferentes a municipios o distritos, estos agentes tendrán la obligación de reportar al ente territorial la información para dar cumplimiento a este parágrafo.
(Decreto 943 de 2018)

Régimen de contratación para la prestación del servicio de alumbrado público a través de terceros.- Los contratos relacionados con la prestación del servicio de alumbrado público que suscriban los municipios o distritos con los prestadores del mismo, se regirán por las disposiciones contenidas en el Estatuto General de Contratación de la Administración Pública y demás normas que lo modifiquen, adicionen o complementen, incluyendo los instrumentos de vinculación de que trata la Ley 1508 de 2012 o la disposición que la modifique, complemente o sustituya.
(Decreto 943 de 2018)

Repotenciación: Proceso mediante el cual se reemplaza luminarias de tecnología obsoleta o no eficiente por otras fuentes más eficientes.

Reposición de activos: Son las adiciones, mejoras y/o reparaciones que se hacen a un activo del SALP.
(Resolución CREG 123 de 2011, articulo 3).

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; Resolución No. 90404. 90708, 90907 de 2013; Resolución No. 90795 de 2014 y Resolución No. 40492 de 2015, 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 agosto 6 2009; Resoluciones No. 180265, 180540, 181568, 182544 de 2010; 180173 de 2011; 91872 de 2012 y 90980 de 2013; Resolución 40122 de febrero 8 de 2016 y/o aquellas que la modifiquen, adicionen o complementen.

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 distritos, 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.

Parágrafo. 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 distritos, 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.
(Decreto 943 de 2018)

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

"En cuanto a la interpretación del parágrafo del artículo 2° del Decreto 2424 de 2006 que establece: "También se excluyen del servicio de alumbrado público la iluminación de carreteras que no estén a cargo del municipio o distritos", me permito ratificar conceptos que sobre el mismo tema han sido emitidos por este Ministerio en el sentido de determinar que dicha exclusión no puede ir en contravía de la competencia de los municipios para prestar el servicio de alumbrado público, pues no existe en el ordenamiento legal otra posibilidad que asigne tal responsabilidad.
En consecuencia, debe también entenderse que el municipio en atención a su propio panorama de necesidades y riesgos, y siguiendo el resultado de evaluaciones técnicas, económica, y sociales, determinará la factibilidad para la prestación del servicio de alumbrado público, dentro de su marco territorial, tanto a los espacios actualmente cubiertos como a los que se encuentren incluidos en sus planes de expansión. Así las cosas, primando la obligación de prestar el servicio de alumbrado público, podrá el municipio autónomamente definir las prioridades, o vías existentes en su jurisdicción, independientemente de que ellas estén o no a cargo del municipio."

Sistema de Alumbrado Público: 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.
(Decreto 943 de 2018)

Sistema de Información: Conjunto de medios que permiten recolectar, clasificar, integrar, procesar, almacenar y difundir información interna y externa que el municipio y/o distiro necesita para tomar decisiones en forma eficiente y eficaz.
(Resolución CREG 123 de 2011, articulo 3).

Sistema de Información de Alumbrado Público - SIAP: Es el 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
(Resolución CREG 123 de 2011, articulo 3).

Suministro: Es la cantidad de energía eléctrica que el municipio o distrito contrato con una empresa se servicios públicos para dotar a sus habitantes del Servicio de Alumbrado Público.
(Resolución CREG 123 de 2011, articulo 3).
Otras definiciones

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.
(Ley 697 de 2011, artículo 3)

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.
(Ley 697 de 2011, artículo 3)

Conceptos técnicos referentes a iluminación

Eficacia luminosa (η): Relación entre el flujo luminoso (Φ) y la potencia eléctrica absorbida (P) por una luminaria y las eventuales reactancias $\eta=\Phi/P$; unidad de medida (lm/W)

Flujo luminoso (Φ): Cantidad de luz (w) emitida por una fuente luminosa en un determinado intervalo de tiempo (t), $\Phi=w/t$; su unidad de medida es el Lumen (lm)

Iluminancia (E): Flujo luminoso (Φ) que incide sobre una superficie dada, dividido por el área (S) de dicha superficie $E=\Phi/S$; unidad de medida el lux (lx).

Intensidad luminosa (I): Flujo luminoso (Φ) emitido por una fuente en una determinada dirección, dividido por el ángulo sólido (Ω), $I=\Phi/\Omega$; su unidad es la candela (cd).

Luminancia (L): Intensidad luminosa (I) emitida en una determinada dirección por una superficie emisora primaria (fuente) o secundaria (plano iluminado) de

superficie S, dividida por la superficie S', proyección de S sobre un plano perpendicular a la dirección de observación L=I/S'; unidad de medida cd/m^2.

INTRODUCCIÓN

El propósito del presente estudio es dar cumplimiento integral a la directriz impartida en el artículo 351 de la Ley 1819 de 2016, en relación con la determinación del valor del impuesto a recaudar, y la elaboración de un estudio técnico de referencia de determinación de costos de la prestación del servicio de alumbrado público, que incluya el valor total de los costos estimados de prestación en cada componente del servicio. En este sentido, se deben aplicar las directrices introducidas por el Decreto 943 de 2018 relacionadas con la prestación del servicio de alumbrado público, y los artículos 5°, 9° y 10° en lo relacionado al estudio técnico de referencia, a los criterios de determinación del impuesto y su respectiva metodología.

Lo anterior, de conformidad con la metodología para la determinación de costos establecida por el Ministerio de Minas y Energía, el cual delego a la Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG, mediante resolución 41066 del 22 de octubre de 2018[1]. Actualmente está vigente la metodología contenida en la Resolución CREG 123 de 2011.

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

Ahora bien, después de realizar el proyecto de determinación de costos de la prestación del servicio de alumbrado público, acto seguido se establece la tarifa del impuesto de alumbrado público a cargo de los contribuyentes en el Municipio, velando que el mismo sea conforme a las normas vigentes y que no se genere un exceso en su cobro.

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

[1] Ministerio de Minas y Energía, resolución número 41066 del 22 de octubre de 2018 "Por la cual se delega en la Comisión de Regulación de Energía y Gas el establecimiento de la Metodología para la determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público".

Es tal la prioridad que le ha dado el municipio de Caldas a este estudio, que dejo plasmada su necesidad en el artículo 351 del acuerdo No. 017 de 2017[2] que se relaciona con las tarifas del impuesto de alumbrado público.

> *"LIMITE DEL IMPUESTO SOBRE EL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO. En la determinación del valor del impuesto a recaudar, el Municipio deberá considerar como criterio de referencia el valor total de los costos estimados de prestación en cada componente de servicio. El Municipio deberá 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 establecida por el Ministerio de Minas y Energía, o la entidad que delegue el Ministerio.*

En este estudio se analiza la actual prestación del servicio de alumbrado público, luego se describe la regulación del servicio de alumbrado público vigente en Colombia, para posteriormente, aplicar la regulación a la prestación del servicio de alumbrado público del municipio de Caldas, y determinar cuáles son las inversiones necesarias para contar con un sistema de alumbrado público moderno, con luminarias de tecnología LED.

Con las inversiones y el cronograma de modernización, se establece el ingreso mínimo requerido del impuesto de alumbrado público para que el proyecto sea viable financieramente, así como identificar los esquemas empresariales para la prestación del servicio, describiendo las ventajas y desventadas de cada uno de los modelos y recomendar que esquema empresarial es el más conveniente para el municipio de Caldas, desde el punto de vista técnico, regulatorio y financiero.

[2] *"POR MEDIO DEL CUAL SE ADOPTA LA NORMATIVIDAD SUSTANTIVA TRIBUTARIA, Y EL REGIMEN SANCIONATORIO TRIBUTARIO DEL MUNICIPIO DE CALDAS, ANTIOQUIA*

CAPITULO 1. DERECHO REGULATORIO COLOMBIANO

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

El Gobierno Nacional en ejercicio de sus atribuciones constitucionales y legales expidió el Decreto 2424 de 2006, luego, expide el Decreto 943 de 2018 en los cuales regula la prestación del servicio de alumbrado público.

El artículo 4 del Decreto 943 de 2018 establecen que:

> *"ARTICULO 2.2.3.6.1.1.-Campo de Aplicación.- Los municipios o distritos son los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público, el cual podrán prestar de manera directa, o a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público que demuestren idoneidad en la prestación del mismo, con el fin de lograr un gasto financiero y energético responsable".*

El artículo 8 del Decreto 2424 de 2006 establece que:

> *"Regulación Económica del Servicio. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 23 de la Ley 143 de 1994, corresponderá a la Comisión de Regulación de Energía y Gas, regular los aspectos económicos de la prestación del servicio de alumbrado público".*

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

El artículo 11 del Decreto 2424 de 2006 (artículo 2.2.3.6.1.9. Decreto 1073 de 2018, artículo 11 del Decreto 943 de 2018) determinó que para definir la metodología de que trata el artículo 10 del decreto 2424 de 2006, la CREG aplicará los siguientes criterios:

1. Eficiencia económica. Se utilizarán costos eficientes para remunerar el servicio.

2. Suficiencia financiera. Se garantizará la recuperación de los costos y gastos de la actividad, incluyendo la reposición, expansión, administración, operación y mantenimiento; y se remunerará la inversión y patrimonio de los accionistas de los prestadores del servicio.

3. Simplicidad: La metodología se elaborará de tal forma que se facilite su comprensión, aplicación y control.

4. Transparencia. La metodología será explícita y pública para todas las partes involucradas en la prestación del servicio y para los beneficiarios de este.

5. Integralidad. Los precios máximos reconocidos tendrán el carácter de integral, en el sentido en que supondrán un nivel de calidad, de acuerdo con los requisitos técnicos establecidos por el Ministerio de Minas y Energía, y un grado de cobertura del servicio, de acuerdo con los planes de expansión del servicio que haya definido el municipio o distrito.

Siendo así, la modernización, reposición a nuevo de los componentes de un sistema de alumbrado público, la expansión y la modernización se agrupan en una sola actividad denominada inversión.

La Administración, Operación, Mantenimiento y la reposición parcial de componentes de un sistema de alumbrado público se agrupan en la actividad denominada AOM.

La metodología para remunerar la prestación del servicio de alumbrado público está determinada por las actividades que componen el servicio; es decir, que la metodología se basa en la remuneración de actividades independientemente del esquema definido por el Municipio o distrito para la ejecución de cada una de las actividades, (Documento CREG D102 de 2011)

Es necesario tener presente que el servicio de alumbrado público se presta a través de las redes exclusivas de alumbrado público o, a través del Sistema de Distribución Local (SDL) del Operador de Red (OR). El sistema de alumbrado público instalado en el SDL del OR, se compone usualmente de luminarias, los controles de estas, la acometida de conexión, y en algunos casos del quinto hilo de alumbrado público.

La Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG, mediante la Resolución 123 de 2011, aprobó la metodología para la determinación de los costos máximos que deberán aplicar los municipios, para remunerar a los prestadores del servicio, así como el uso de los activos vinculados al sistema de alumbrado público.

En el presente documento, se desarrolla la metodología de la resolución CREG 123 de 2011, para determinar los costos máximos de inversión (CINV); costos máximos de Administración, Operación y Mantenimiento (CAOM), así como la proyección

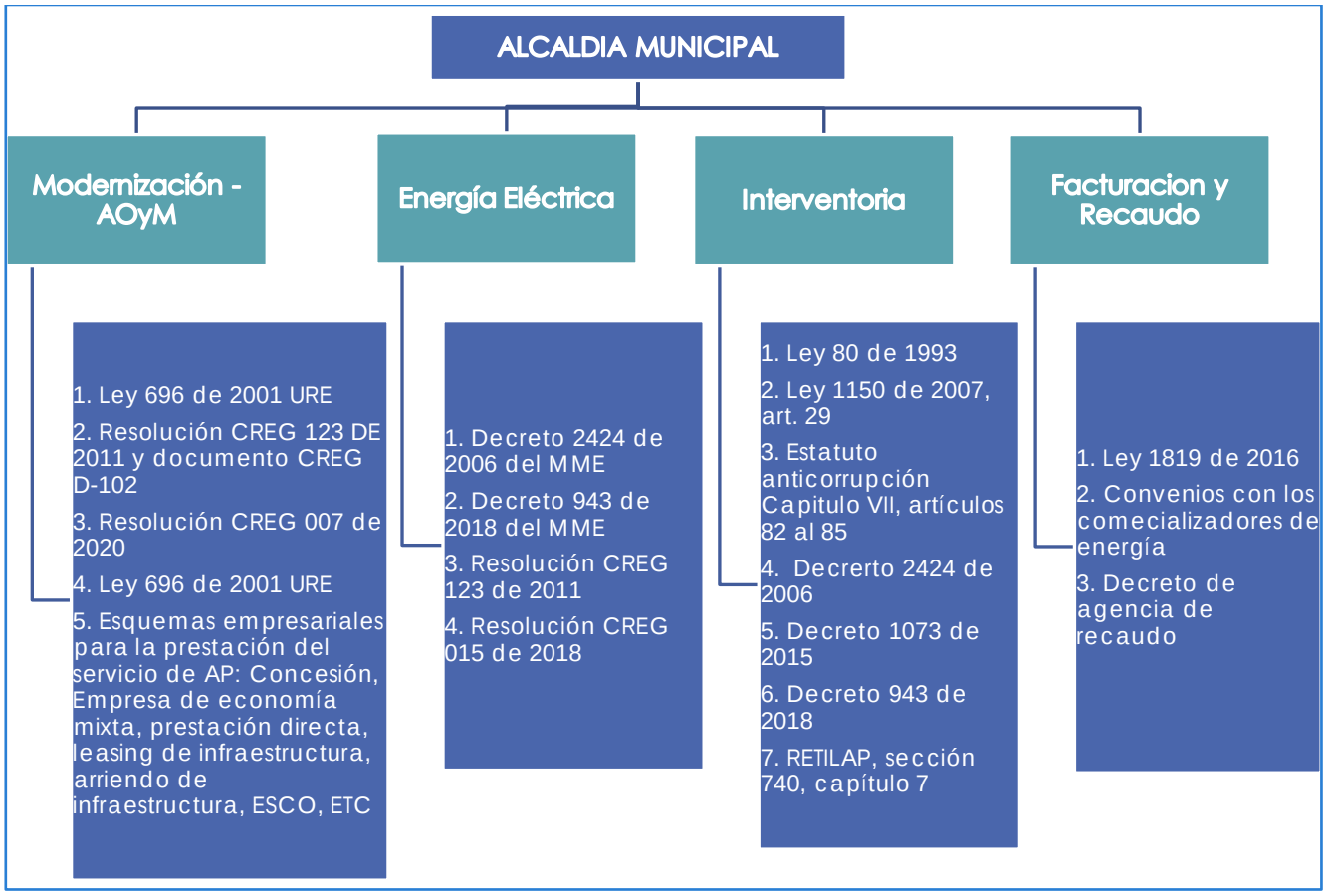
de demanda y costos de la energía (CSEE). Luego se estructura el esquema financiero que viabilizan la modernización del sistema y la prestación de las diferentes actividades que involucra la prestación del servicio, para periodos de treinta (30) veinticinco (25), veinte (2) y quince (15) años. Los resultados presentados en el presente estudio corresponden a treinta (30) años, los otros escenarios se presentan en el anexo de este documento.

CAPITULO 2. SITUACIÓN ACTUAL DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE CALDAS

El presente capítulo se desarrolla teniendo en cuenta la información suministrada por la administración del municipio de Caldas y las diferentes reuniones sostenidas con personal de la administración.

Los municipios en Colombia son los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público, y se presta teniendo en cuenta una estructura similar a la siguiente figura.

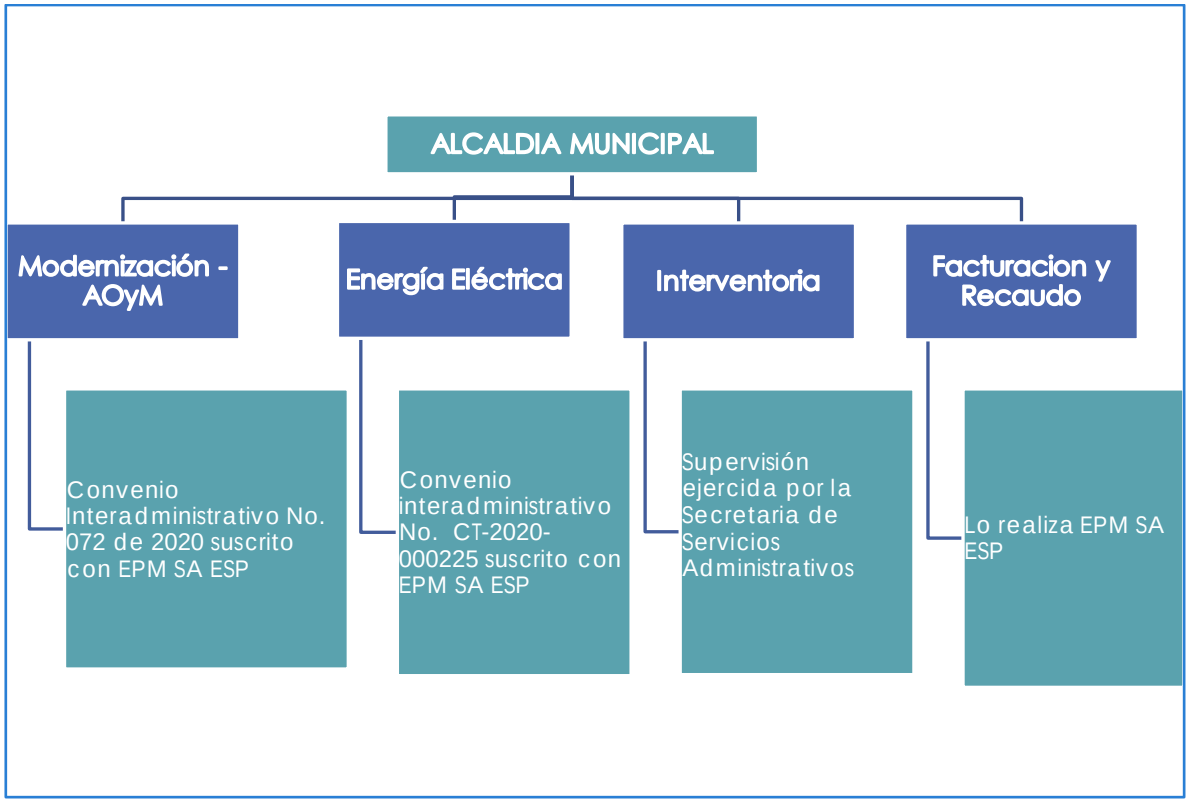
Gráfica 1. Responsabilidades del municipio frente a la prestación del Servicio de Alumbrado Público



Fuente: Elaboración propia

En el municipio de Caldas, la estructura para la prestación del servicio de alumbrado público es la siguiente.

Gráfica 2. Prestación del servicio de alumbrado público – Municipio de Caldas



Fuente: Elaboración propia

Adicional a lo anterior, se identifican los diferentes actores que intervienen en la prestación del servicio, así como los que disfrutan del servicio.

- Alcaldía del municipio de Caldas
- Concejo municipal
- Prestador del servicio de alumbrado público – En el caso actual es EPM SA ESP
- Operador de Red – En el caso actual es EPM SA ESP
- Comercializador de energía para el servicio de alumbrado público – En el caso actual es EPM SA ESP.
- Interventoría o Supervisión – En el caso actual lo realiza la Secretaria de Servicios Administrativos.
- Ciudadanía del municipio.

A continuación, se explica como el municipio de Caldas presta actualmente el servicio de alumbrado público.

2.1 PRESTADOR DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Actualmente la prestación del servicio del alumbrado público lo realiza la firma EPM SA ESP, a través del contrato interadministrativo No. 072 de 2020, contrato EPM CT-2020-000059 del treinta y uno (31) de enero de 2020; y acta de inicio del dos (2) de marzo del año 2020. Las principales actividades para desarrollar son:

> *"CLAUSULA 1. OBJETO: REPOSICIÓN, EXPANSION Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBICO AÑO 2020 DEL MUNICIPIO DE CALDAS - ANTIOQUIA*
>
> *Parágrafo: ALCANCE DEL OBJETO (…)*
>
> a) *Mantenimiento: corresponde a las actividades de mantenimiento correctivo y preventivo del sistema de alumbrado público e incluye: Revisión periódica del estado y calidad del sistema de iluminación (estado de las luminarias, postes, redes, transformadores, dispositivos de encendido, requerimientos de limpieza y niveles de iluminación), limpieza de las bombillas y el conjunto ótico y ejecución de trabajaos de mantenimiento mecánico y eléctrico. Para el reporte de daños se dispone de la línea de atención gratuita (…)*
>
> b) *Expansión vegetativa: Luminarias nuevas de LED 56 W por los 4 meses de contrato o en infraestructura exclusiva de alumbrado público en total 71 unidades. Todas las expansiones serán coordinadas por parte del MUNICIPIO.*
>
> c) *Construcción de proyectos especiales de alumbrado, en caso de que sean requeridos.*

ACTIVIDADES A EJECUTAR EN EL AOM DEL MUNICIPIO DE CALDAS ANTIOQUIA	**Aforo: 4.145 luminarias**
ÍTEM	**Año 1**
Actividades de Mantenimiento	100%
Expansión vegetativa: Luminarias nuevas de LED 56W por los 4 meses de contrato o en infraestructura exclusiva de alumbrado publico	71

> *CLAUSULA 2. VALOR: CIENTO SETENTEA Y OCHO MILLONES CUATROCIENTOS SETETNTA Y OCHO MIL VEINTE PESOS M.L. ($178.478.020), lo que equivale a un valor mensual de CUARENTA Y CUATRO MILLONES SEISCIENTOS DIECINUEVE MIL QUINIENTOS CINCO PESOS M.L. ($44.619.505), (…)*

CLAUSULA 4. DURACIÓN: El plazo de ejecución del presente contrato será de CUATRO (4) MESES contados a partir de la suscripción del acta de inicio."

El contrato estará vigente hasta el 2 de julio del año 2020[3].

Entre otras actividades, EPM debe mantener actualizado el inventario de luminarias, con las modificaciones que se haga al sistema, (Clausula 5, numeral 7).

El número de luminarias instaladas al inicio del contrato interadministrativo No. 072 de 2020, contrato EPM CT-2020-000059.

Tabla 1. Luminarias instaladas en el Municipio de Caldas al mes de enero de 2020

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	INF. INSTALADA TOTAL
LUMINARIAS		
UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	Un	3.627
UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	Un	332
UCAP LUMINARIA SODIO 250 W	Un	164
UCAP LUMINARIA SODIO 400 W	Un	4
UCAP LUMINARIA MH 400 W	Un	20
UCAP LUMINARIA MH 1000 W	Un	8
UCAP LUMINARIA AHORRADORA 20 W	Un	2
UCAP LUMINARIA INCANDESCENTE 150 W	Un	18
TOTAL		4.175

Ahora bien, en el contrato interadministrativo No. 072 de 2020, una de las actividades es la instalacion de 71 luminarias LED de 56 W, por lo cual, estas luminarias se tendrán en cuenta en el presente documento, así como una infraestructura de postes, redes y canalizaciones reportadas por el municipio.

Tabla 2. Infraestructura sistema de alumbrado público

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	INF. INSTALADA TOTAL
LUMINARIAS		
UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	Un	3.627
UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	Un	332
UCAP LUMINARIA SODIO 250 W	Un	164
UCAP LUMINARIA SODIO 400 W	Un	4
UCAP LUMINARIA MH 400 W	Un	20
UCAP LUMINARIA MH 1000 W	Un	8

[3] SECOP, recuperado de: https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=20-12-10502822

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	INF. INSTALADA TOTAL
UCAP LUMINARIA AHORRADORA 20 W	Un	2
UCAP LUMINARIA INCANDESCENTE 150 W	Un	18
UCAP LUMINARIA LED 56 W	Un	71
TOTAL		4.246
BOMBILLAS		
UCAP BOMBILLA SODIO 70 W	Un	3.627
UCAP BOMBILLA SODIO 150 W	Un	332
UCAP BOMBILLA SODIO 250 W	Un	164
UCAP BOMBILLA SODIO 400 W	Un	4
UCAP BOMBILLA MH 400 W	Un	20
UCAP BOMBILLA MH 1000 W	Un	8
UCAP BOMBILLA AHORRADORA 20 W	Un	2
UCAP BOMBILLA INCANDESCENTE 150 W	Un	18
TOTAL		4.175
POSTES		
UCAP POSTE METALICO 10 MTS	Un	10
UCAP POSTE CONCRETO 10 MTS X 510 KGF	Un	40
TOTAL		50
REDES		
UCAP RED AP - AL (3x6+6N+6T)	ML	350
UCAP RED AP - TRIPLEX AAAC 2X2+2 AWG	ML	1.400
TOTAL		1.750
CANALIZACIONES		
UCAP CANALIZACIÓN PVC 2" EN ZONA DURA	ML	350
UCAP CAJA DE INSPECCIÓN 40x40x50 CMS	UN	50
TOTAL		400

Del inventario, se evidencia que, de las 4.246 luminarias instaladas, solo 71 luminarias son de tecnología LED; es decir, el 1,67% del total de luminarias instaladas.

Es urgente una modernización del sistema de alumbrado público, con varios objetivos, tales como (i) Mejorar la reproducción del color, (ii) Sensación de seguridad de la población, (ii) Se reduce la demanda de energía eléctrica del sistema, (iv) Contar con una infraestructura nueva, con vida útil remanente y que opere en condiciones normales. (v) Reducción de la inconformidad de la población por carencia del servicio, entre otras. (vi) Contar con un sistema de información de alumbrado público, que cumpla los requerimientos del RETILAP. (vii) Contar con un sistema de alumbrado público que cumpla con todos los requerimientos establecidos en el RETILAP, entre otras.

2.2 SUPERVISIÓN AL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

La supervisión o interventoría está a cargo del Ingeniero Juan Esteban Zapata, profesional universitario de la Secretaría de Servicios Administrativos[4].

2.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Actualmente el municipio de Caldas tiene suscrito con EPM SA ESP, un contrato interadministrativo No. CT-2020-000225 con objeto *"SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA EL ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CALDAS"*. Las características principales de este contrato son las siguientes:

> *NOVENA. Precio de la energía: El precio de la energía tendrá dos (2) componentes: a) Los cargos regulados vigentes que serán modificados de acuerdo con las resoluciones que para el efecto pública y ordena la Comisión de Regulación de Energía y Gas, y b) Los caros no regulados correspondientes al costo de la energía y el margen de comercialización, expresado en pesos constantes de febrero de 2020. La componente no regulada del precio del kilovatio/hora será de doscientos diecinueve pesos M.L. ($219,00 $/kWh). Estos valores serán ajustados mensualmente de acuerdo con los valores reales del Indicie de Precios al Productor (IPP) oferta interna, (..)*
>
> *DECIMA PRIMERA. Plazo del contrato. La duración del contrato será de ocho (8) meses, contados a partir del 01 de mayo de 2020 hasta el 31 de diciembre de 2020.*

2.3 FACTURACIÓN Y RECAUDO DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Actualmente el Operador de Red EPM SA ESP, realiza las actividades de facturación y recaudo del impuesto de alumbrado público, sin costo para el municipio, cumpliendo así el artículo 352 de la Ley 1819 de 2016.

2.4 SISTEMA DE INFORMACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO

EPM entidad que presta el servicio de alumbrado público tiene una responsabilidad en el contrato interadministrativo que consiste en *"CLAUSULA 5. OBLIGACIONES DE LAS PARTES. (..) OBLIGACIONES GENERALES DEL CONTRATISTA. (...) 6) mantener actualizado el inventario de luminarias, con las modificaciones que se haga al*

4 ----

sistema". Actividades estas que no se ajustan a lo establecido en el RETILAP, sección 580.1.

2.5 IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

El municipio de Caldas, Antioquia regula el impuesto del servicio de alumbrado público en el capítulo XV, artículo 344 del Acuerdo Municipal No. 017 de 2017 "*POR MEDIO DEL CUAL SE ADOPTA LA NORMATIVIDAD SUSTANTIVA TRIBUTARIA, Y EL REGIMEN SANCIONATORIO TRIBUTARIO DEL MUNICIPIO DE CALDAS, ANTIOQUIA"* una vez revisado y analizado la normatividad actual del impuesto de alumbrado público en el municipio, nos permitimos mencionar:

El municipio debe contemplar la necesidad de realizar un ajuste integral al Acuerdo Municipal que se encuentra vigente, con el fin de adoptar la nueva normativa y regulación en materia de alumbrado público y satisfacer las necesidades dispuestas en el municipio. De este modo, se busca garantizar una prestación más eficiente, ampliando la cobertura de dicho servicio, cumpliendo a cabalidad los requisitos exigidos en dicha regulación, buscando propiciar en favor de la comunidad la ejecución óptima de los servicios públicos.

El servicio de alumbrado público en Colombia es un servicio regulado, se rige por el ordenamiento Constitucional, Estatuto Contractual del Estado, Decreto 2424 de 2006, la Ley 1150 de 2007 (artículo 29), Ley 1474 de 2011, Ley, Ley 1715 de 2014, Decreto 1073 de 2015, Resolución CREG 123 del 2011 expedida por la Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG, el RETILAP, Ley 1819 de 2016, Decreto 943 de 2018 y Sentencia de Unificación SUJ 4-009/2009 demás normas civiles y comerciales que la complementan, adicionan y reglamentan.

De esta manera, nos permitimos resaltar lo siguiente:

1. En primer lugar, el artículo 345 del Acuerdo Municipal No. 017 de 2017 que define el servicio de alumbrado público hace referencia a la Resolución CREG 043 de 1995 la cual fue derogada mediante Resolución CREG 123 de 2011.

   > ***"Artículo 30. Derogatorias.*** *La presente Resolución deroga las Resoluciones CREG 043 de 1995, 043 de 1996, 089 de 1996 y 076 de 1997 y las demás que le sean contrarias."*

La definición del Impuesto de alumbrado público debe atender al artículo 1° Decreto 943 del 2018 el cual señaló:

"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"

2. El servicio de alumbrado público no incluye la semaforización, los relojes digitales y la iluminación de zonas comunes en las unidades inmobiliarias cerradas o en los conjuntos de uso residencial, comercial, industrial o mixto, sometidos al régimen de propiedad horizontal, la cual estará a cargo de la copropiedad. En este sentido, se hace pertinente retirar que lo referente a los sistemas de seguridad y relojes digitales electrónicos que fueron contemplados en el párrafo segundo del artículo 346 del Acuerdo en mención.

3. Los componentes del servicio de alumbrado público obedecen a 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. En este sentido, se debe ajustar el parágrafo 1 del artículo 346 del Acuerdo municipal garantizando la cobertura de todos los componentes del servicio.

4. En relación con los elementos esenciales del tributo debemos tener presente que son requisitos de su creación y deben estar claramente identificados. Los elementos del impuesto de alumbrado público son: (I) Sujeto pasivo, (II) Sujeto activo, (III) Hecho generador, (IV) Base gravable y (V) tarifa. Dichos elementos deben estar claramente detallados y a falta de uno, el mismo carecerá de legalidad tributaria por cuanto son elementos que generan obligaciones tributarias.

- 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 Caldas; 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 por estrato, sobre la cual recae una tarifa para generar un resultado impositivo.

- La clasificación de los usuarios del servicio de alumbrado público, al ser una actividad inherente del servicio de energía eléctrica, se debe realizar de acuerdo con: i) El tipo de usuario (residencial, industrial, comercial, oficial, régimen especial); ii) el estrato socioeconómico; iii) su ubicación geográfica

(urbano o rural); iv) la tarifa del servicio de energía eléctrica aplicable a cada tipo de usuario; y v) Valor del impuesto predial, en el caso de predios que no son usuarios del servicio domiciliario de energía eléctrica

- La generación del impuesto debe obedecer a que el usuario 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 de energía eléctrica, capacidad instalada o las actividades económicas especiales previstas en el acuerdo a actualizar.

- Dentro de la clasificación de los sujetos pasivos se debe tener en cuenta que ningún miembro de la colectividad debe quedar excluido, en este caso el municipio debe optar por clasificar como sujetos pasivos los usuarios que consumen energía eléctrica prepago o pospago, aquellos que sean usuario, suscriptores, prosumidores o autogeneradores del servicio público de energía eléctrica.

Igualmente, tener presente los sujetos pasivos del régimen especial, los cuales deben reunir las condiciones de I) Ser usuario potencial del servicio en tanto hagan parte de la colectividad que reside. Es decir, que tengan, por lo menos, un establecimiento físico en esa jurisdicción municipal y II) Que, por lo menos, resulten beneficiarios directos o indirectamente del servicio. Lo anterior atendiendo a los parámetros de la Sentencia de Unificación CE 2019–UW–SUJ-4-009

5. Se debe tener en cuenta, que el artículo 29 de la Ley 1150 de 2007 establece como elemento obligatorio la modernización del sistema a cumplir en los contratos estatales de alumbrado público, además de incorporar el modelo financiero y contener el plazo correspondiente en armonía con ese modelo financiero.

La Resolución CREG No. 123 de 2011 define la Modernización o repotenciación del Sistema de Alumbrado Público (SALP) como el cambio tecnológico de algunos de sus componentes por otros más eficientes.

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

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

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.

El Decreto 943 del 30 de mayo de 2018 en sus Artículos 2º y 4º establece:

> *"Desarrollos tecnológicos asociados al servicio de alumbrado público: 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. "*
>
> *(....) La modernización, expansión y reposición del sistema de alumbrado público debe buscar la optimización de los costos anuales de inversión, suministro de energía y los gastos de administración, operación, mantenimiento e interventoría, así como la incorporación de desarrollos tecnológicos. Las mayores eficiencias logradas en la prestación del servicio que se generen por la reposición, mejora, o modernización del sistema, deberán reflejarse en el estudio técnico de referencia. (Art. 4)*

Esta modernización permite adoptar las medidas necesarias como incorporación de retos tecnológicos (LED) para mantener unas mejores condiciones técnicas, que aseguran la continua y adecuada prestación del servicio bajo altos estándares de desarrollo, eficiencia energética y bajo el ideal de progreso que lleva a la necesidad de implementar nuevos modelos de gestión contractual del servicio con miras a asegurar las inversiones requeridas y obtener la mayor satisfacción posible de las necesidades de la colectividad, haciendo especial énfasis en los cambios o adelantos tecnológicos que son tan importantes a favor de los fines públicos que hay que salvaguardar.

Es muy importante resaltar que, en virtud de lo anterior, el necesario que el municipio opte por la necesidad de conferir un Acuerdo que se ajuste a la normatividad vigente. Se debe prever una posible paralización del servicio por cuanto su recaudo actual se encuentra en riesgo.

6. El municipio debe regular de manera integral el impuesto de alumbrado público con la intención de incorporar los elementos conforme los desarrollos teóricos, legales, regulatorios y jurisprudenciales sobre el particular, con el fin de tener un instrumento financiero idóneo, actualizado y adecuado para cubrir los costos del servicio, así mismo 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 que permite brindar seguridad en el Municipio.

Finalmente, el proyecto de acuerdo debe ser ajustado de manera integral, al ser contrario a la normatividad vigente del servicio de alumbrado público y debe contener como mínimo los siguientes fundamentos: Legalidad del impuesto, definición del servicio, principios rectores que soportan el impuesto, elementos esenciales, los cuales soportan la obligación tributaria y brinden al contribuyente certeza jurídica frente al tributo, clasificación de usuarios por estratificación, sectores y determinación por actividades económicas de acuerdo al principio de progresividad y equidad tributaria además de contener criterios de agencia de recaudo por el comercializador de energía.

Los ingresos del impuesto de alumbrado público en el año 2018 y 2019 es el siguiente:

Tabla 3. Ingresos del Impuesto de Alumbrado Público

FONDO DE ALUMBRADO PUBLICO			
Año	Ingreso	Órdenes de Pago	Saldo
2018	$ 1.620.092.618	$ 1.565.559.486	$ 54.533.132
2019	$ 1.786.993.082	$ 1.472.299.494	$ 314.693.588
Transferir fondo 238			$ 369.226.720

Fuente: Alcaldía Municipio de Caldas

Con los ingresos actuales del impuesto de alumbrado público no es posible llevar a cabo una modernización del sistema y cubrir los costos que se determinan en este estudio.

2.6 PQR´s

De la información suministrada por la entidad municipal, se evidencia que todas las PQR´s son atendidas por el prestador del servicio, tal y como se observa de las estadísticas del año 2019.

Tabla 4. PQR´s Reportados y atendidos en el año 2019

ACTIVIDAD	6 DE MAYO - 5 DE JUNIO	6 DE JUNIO-5 DE JULIO	6 DE JULIO - 5 DE AGOSTO	6 DE AGOSTO - 5 DE SEPTIEMBRE	6 DE SEPTIEMBRE - 5 OCTUBRE	6 DE OCTUBRE - 5 DE NOVIEMBRE	6 DE NOVIEMBRE - 30 DE DICIEMBRE	TOTALES

Atenciones llamadas 115	64	203	138	127	77	95	76	780
Atenciones revisiones EPM	8	7	21	21		10	40	107
Expansion vegetativa de luminarias		5			26		12.35	31
Reposición luminarias	29	4			46		17	96
Reposición bombillos			58	43	11	11	16	139

Fuente: https://www.contratos.gov.co/consultas/detalleProceso.do?numConstancia=19-12-9391250

2.7 REGULACION APLICADA A LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

El contrato interadministrativo No. 072 de 2020, remunera un valor mensual por un periodo de 4 meses en el cual EPM realiza tres actividades, la primera actividad corresponde al mantenimiento, una segunda actividad de expansión vegetativa y la última de construcción de proyectos especiales. No se tiene en cuenta una metodología para determinar el costo de las actividades de AOM, con base a la resolución CREG 123 de 2011; es decir, no se valora la infraestructura a precios de nuevo y puestos en operación.

CAPITULO 3. MODERNIZACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CALDAS

3.1 IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

MODERNIZACIÓN, REPOSICIÓN, EXPANSIÓN, ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y SERVICIOS TECNOLOGICOS ASOCIADOS PARA EL MUNICIPIO DE CALDAS

3.2 DURACIÓN DEL PROYECTO

Este estudio contemplo cuatro (4) esquemas en tiempo y financieros del proyecto, y se establece para treinta (30), veinticinco (25), veinte (20) y quince (15) años.

Los datos que se incluyen en el presente documento corresponden a los datos para un proyecto a treinta (30) años, pero los otros escenarios se adjuntan en los anexos del presente estudio.

3.3. DESCRIPCION DETALLADA DEL PROYECTO

El proyecto de "MODERNIZACIÓN, REPOSICIÓN, EXPANSIÓN, ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y SERVICIOS TECNOLOGICOS ASOCIADOS PARA EL MUNICIPIO DE CALDAS", se encamina a cumplir un objetivo muy importante, y es prestar un servicio público con eficiencia energética, de buena calidad técnica, el cual cumpla con el marco jurídico, regulatorio vigente en Colombia y que sea sostenible financieramente en el tiempo.

El servicio de alumbrado público tiene varios componentes que se describen a continuación, sin limitarse en las definiciones contenidas en el glosario de este documento.

A. Inversión (modernización) de la infraestructura exclusiva del sistema de alumbrado público:

Para el caso específico del municipio de Caldas, la modernización de la infraestructura se entiende como el reemplazo de las luminarias existentes de sodio, metal halide, fluorescentes e incandescentes por luminarias de tecnología LED, de acuerdo con los diseños fotométricos que debe realizar el prestador del servicio. La

inversión puede ser financiada de diferentes formas; así (i) por un tercero(inversionista) diferente al municipio, (ii) lo puede hacer el municipio con los recursos del impuesto de alumbrado público, (iii) se puede plantear una mezcla, es decir: pueden realizar las inversiones un tercero y el municipio.

Un ejemplo es el siguiente: Un tercero realiza la inversión inicial (por ser la más cuantiosa y ejecutada en un periodo muy corto) y el municipio realiza las inversiones de la expansión vegetativa o plan de expansión anual con los recursos del impuesto de alumbrado público.

B. Administración, Operación y Mantenimiento de la totalidad de la infraestructura exclusiva de sistema de alumbrado público instalada en el municipio.

Se deben realizar las actividades de Administración, Operación y Mantenimiento a toda la infraestructura instalada, sea está de propiedad del prestador del servicio o del Municipio. Garantizando una prestación del servicio de forma continua en el horario de las 18:00 horas y las 06:00 del día siguiente.

C. Sistema de Información de Alumbrado Público (SIAP), en cumplimiento con lo exigido en el RETILAP, sección 580.1.

El municipio debe implementar el Sistema de Información del Alumbrado Público, teniendo en cuenta todos los parámetros exigidos en el RETILAP, siendo esta información la base para tomar decisiones precisas de mejora continua en la prestación del servicio.
En el evento en que el municipio a través de un tercero preste las actividades de AOyM, el SIAP, hace parte de estos costos.

D. Ejecución de las obras de expansión necesarias en el municipio, las cuales serán el resultado de los planes anuales del servicio.

Todos los años, el Municipio a través de la secretaria de Planeación y el prestador del servicio, deben diseñar y proyectar a nivel de ingeniería de detalle las necesidades de expansión de la prestación del servicio de alumbrado público.

E. Suministro de energía eléctrica con destino a la prestación del servicio de alumbrado público.

El Municipio contratará a través de una convocatoria pública, el suministro de energía electrica con destino al servicio de alumbrado público, este contrato estará sujeto al marco jurídico y regulatorio vigente en Colombia.

F. Interventoría técnica, jurídica, regulatoria, administrativa, ambiental y de seguridad industrial a la prestación del servicio de alumbrado público, en el evento en que el municipio preste el servicio a través de un tercero.

Es necesario que el Municipio realice la supervisión o contrate una interventoría integral que sea el puente entre la administración municipal y el prestador del servicio, garantizando de esta manera la correcta ejecución del proyecto.

G. Suscribir con el Operador de Red-Comercializador, la actividad de facturación y recaudo del impuesto de alumbrado público.

En el evento en que se financie la prestación del servicio con el impuesto de alumbrado público, es necesario que el municipio suscriba un convenio con el Operador de Red, para que facture y recaude el impuesto, así como con los comercializadores del servicio de energía que presten el servicio en el municipio. Otra opción es que el alcalde del municipio expida un decreto de agencia de recaudo.

3.4 UBICACIÓN GEOGRAFICA DEL PROYECTO

El servicio de alumbrado público se prestará en todo el territorio urbano y centros poblados rurales del municipio de Caldas.

"*Caldas se encuentra localizado al sur del Valle de Aburrá, rodeado de colinas y montañas que corresponden al relieve de la cordillera central de los Andes, sus tierras son regadas por numerosas corrientes de aguas entre las que sobresale el Río Aburrá (conocido hoy como río Medellín), que lo atraviesa de sur a norte*

Limita por el norte con los municipios de La Estrella, Sabaneta y Envigado, por el este con el municipio de El Retiro, por el sur con los municipios de Santa Bárbara y Fredonia, y por el oeste con los municipios de Amagá y Angelópolis.[5]"

Gráfica 3. Localización municipio de Caldas – Departamento de Antioquia

Fuente: https://caldasantioquia.gov.co/municipio

3.5 DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

Actualmente la prestación del servicio del alumbrado público lo realiza EPM, mediante el contrato interadministrativo No. 072 de 2020, para un periodo de cuatro (4) meses.

Una de las actividades que debe realizar es la instalación de 71 luminarias tipo LED, para la actividad de expansion del servicio, y no una modernización masiva de la infraestructura instalada (luminarias), toda vez que los recursos con que cuenta el municipio a través del impuesto de alumbrado público, solo son suficientes para el pago del servicio de energía electrica para el servicio de alumbrado público y realizar contratos interadministrativos (como actualmente lo hace) para realizar

[5] Tomado de: https://caldasantioquia.gov.co/municipio

actividades de Administración, Operación y Mantenimiento, así como la construcción de proyectos especiales.

Como la infraestructura instalada, en lo que se refiere a luminarias, tal y como se mencionó líneas pasadas, está compuesta por 4.246 luminarias instaladas, de las cuales 71 son de tecnología LED, por lo cual, hoy se determina que la potencia instalada son 421,73 KW, y un consumo estimado de 153.930 kWh-mes, siendo una alta si se tiene en cuenta el número de luminarias, y esto se debe a que, la tecnología de las luminarias en su mayoría son en sodio.

Es urgente realizar una modernización del sistema de alumbrado público (luminarias), para estar acorde con el uso racional de energía eléctrica (URE)[6], que sea un sistema que consuma energía eléctrica de forma más eficiente, que se cuente con un sistema de luminarias tecnología LED, y que la prestación del servicio cumpla con el marco técnico, regulatorio y jurídico vigente en Colombia.

3.6 IMPACTO DEL PROYECTO EN EL DESARROLLO TERRITORIAL

La Constitución de 1991 en el 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…*".

De igual forma, en el 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 el artículo 3 consagró como obligación de los Municipios "*administrar los asuntos municipales y prestar los servicios públicos que determine la ley*".

Mediante los Decretos 2424 de 2006 y 943 de 2018[7] se reguló la prestación del servicio de alumbrado público y se determinó que los Municipios o Distritos son los

[6] Ley 697 de 2001. Mediante la cual se fomenta el uso racional y eficiente de la energía, se promueve la utilización de energías alternativas y se dictan otras disposiciones.
Ley 1715 de 2014, artículo 32, planes de gestión eficiente de la energía
Resolución 41286 de 2016, del Ministerio de Minas y Energía.

[7] 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.

responsables de la prestación de este servicio, quienes lo podrán prestar directa o indirectamente, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público.

El nuevo proyecto será de gran impacto para toda la comunidad del municipio y los visitantes, ya que se contará con un sistema de alumbrado eficiente, el cual refleja mejor los colores y estimula a que la gente disfrute de la iluminación, generando un dinamismo a la economía del municipio en las horas nocturnas, eliminando las zonas oscuras, dando una sensación de mayor seguridad.

3.7 VALORACIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL DEL PROYECTO

Desde el punto de vista ambiental, en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto, el mismo se regirá por la normatividad vigente en Colombia y tendrá en cuenta los lineamientos que en esta materia establezcan el Ministerio del Medio Ambiente, la Corporación Autónoma Regional y demás autoridades ambientales locales. En tal sentido se dispone de toda la legislación y recursos para dar cumplimiento en este aspecto[8].

Actualmente la infraestructura del sistema de alumbrado público en el municipio de Caldas está compuesta de luminarias de sodio, metal halide, ahorradoras e incandescentes, y para su desmonte y manejo de residuos deberá ajustarse en todo a la normativa vigente referente a la gestión integral de residuos peligrosos.

El decreto 4741 de 2005 del Ministerio de Ambiente regula la gestión integral de residuos peligrosos. Dentro del listado relacionado en la norma se definen como elementos peligrosos "Montajes eléctricos y electrónicos de desecho o restos de éstos que contengan componentes como acumuladores y otras baterías incluidas en la lista A, en la definición están las bombillas y los balastos de las luminarias de alumbrado público. Por lo anterior para la disposición final de estos los residuos peligrosos el decreto 284 de 2018 expedido por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible fija las siguientes responsabilidades para los municipios:

> *ARTÍCULO 2.2.7A.2.6. De las entidades territoriales. Los departamentos, municipios y distritos, en el marco de la gestión integral de los residuos sólidos, deberán incorporar en los planes de desarrollo territoriales acciones encaminadas a facilitar y apoyar la gestión diferenciada de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos - RAEE, a través de:*

[8] Departamento Nacional de Planeación, Subdirección Territorial y de Inversiones Públicas. Ejemplo metodológico – Alumbrado Público, Versión 1.0. Numeral 5 ALTERNATIVAS DE SOLUCION, Ítem 5.8 Estudio Ambiental Se hace necesario identificar si se requiere realizar los estudios ambientales siguientes: - Licencia Ambiental - Diagnóstico Ambiental - Plan de Manejo Ambiental - Otros permisos ambientales, Aunque el proyecto no necesite de los estudios ambientales es importante tener presente que si se llegase a afectar recursos naturales renovables a causa de la intervención del proyecto se deben expedir los permisos correspondientes.

1. El apoyo a las estrategias y la consecución de los objetivos de la Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos RAEE.
2. La realización de manera coordinada con los demás actores involucrados, de las actividades de divulgación, promoción y educación que 'orienten a los usuarios o consumidores de los AEE sobre la prevención de la generación y las prácticas para la extensión de la vida útil de los AEE, la separación en la fuente, el reciclaje y los sistemas de recolección y gestión de los RAEE que establezcan los productores.
3. La facilitación de la implementación de los mecanismos de recolección de los RAEE a cargo de los productores,

Adicionalmente el mismo decreto 284 de 2018, establece:

ARTÍCULO 2.2.7A.4.3. De los RAEE de las entidades públicas. En el marco de las obligaciones que les compete a las entidades públicas como usuarias o consumidoras de AEE, los bienes que correspondan a AEE dados de baja y que carecen de valor comercial en razón a su obsolescencia, deterioro, daño total o cualquier otro hecho que impida su venta, de acuerdo con la normativa vigente en materia de enajenación de bienes del Estado, deberán ser entregados en calidad de RAEE, a los sistemas de recolección y gestión de RAEE que establezcan los productores o terceros que actúen en su nombre, después de haber surtido los procedimientos internos de manejo y control administrativo de bienes de la respectiva entidad.

ARTÍCULO 2.2.7A.4.5. Obligaciones generales. Conforme con lo establecido en la Ley 1672 de 2013, en relación con los RAEE, no se podrá:
1. Disponer los RAEE en rellenos sanitarios.

La ley 1672 de 2013 regula la gestión integral de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE). Esta ley abarca tanto las bombillas y balastos de las luminarias de alumbrado público. La ley determina que los productores son los responsables de la gestión de los RAEE y hace un llamado para el diseño de una política pública para la gestión integral de este tipo de residuo. (Hasta el momento este tema no se ha regulado por la autoridad competente).
Una actividad que debe realizar el prestador del servicio de alumbrado público y que hace parte de la actividad de mantenimiento, es la poda de árboles o ramas que interfieran o sean potencialmente peligrosa sobre las redes exclusivas de sistema de alumbrado público.
En el componente social, para los ciudadanos y los entes territoriales el alumbrado público es un servicio que adquiere relevancia para facilitar el desplazamiento nocturno de vehículos y peatones, para orientarse visualmente, reforzar la sensación y las medidas de seguridad con relación a las actividades criminales, posibilitar el realce de construcciones, parques, jardines y arborizado. La atmósfera y calidad de la escena urbana reciben del alumbrado público una contribución decisiva para presentar a la ciudad, su paisaje, la diversidad de sitios y áreas que agregan belleza y atracción a la contemplación o al tránsito de habitantes y

visitantes. Este es un valor agregado a la economía de la ciudad que forma parte de estrategias de gestión y desarrollo urbano.

En efecto, una buena y adecuada prestación del servicio de alumbrado público se constituye en un indicador de desarrollo para el Municipio, puesto que implica un sin número de beneficios dentro de los cuales podemos mencionar, el desarrollo, el confort, bienestar, la confiabilidad, la estética, el embellecimiento urbano, la seguridad, la prevención de hurtos, delitos, accidentes y adicionalmente, con la implementación de nueva tecnología se logra un ahorro del consumo de energía en línea con las políticas de ahorro energético a nivel nacional.

3.8 IDENTIFICACIÓN DE LA POBLACIÓN AFECTADA

Actualmente el Municipio de Caldas cuenta con población indígena.

3.9 CONSULTA PREVIA

Si bien la consulta previa busca salvaguardar las personas, instituciones, bienes, trabajo, culturas y medio ambiente de estos pueblos, así como reconocer y proteger sus valores y prácticas sociales, culturales, religiosas, espirituales e institucionales, en el presente proyecto no se identifica la necesidad de elevar dicha consulta. La población no se verá afectada por la ejecución del proyecto y este no se enmarca en las acciones que requieren la garantía del derecho a consulta previa de conformidad con lo establecido en el numeral 2 de la Directiva Presidencial No. 01 del 26 de marzo de 2010.

No obstante, es necesario hacer las siguientes anotaciones:

En el marco de un Estado Social y democrático de Derecho, el Servicio Público 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).

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.

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 público 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 proyecto que se propone el cual se define como "MODERNIZACIÓN, REPOSICIÓN, EXPANSIÓN, ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y SERVICIOS TECNOLOGICOS ASOCIADOS PARA EL MUNICIPIO DE CALDAS" atiende los preceptos constitucionales y normativos y se plantea como un mecanismo para satisfacer las necesidades colectivas en forma general, permanente y continua, y sobre todo con calidad y eficiencia, y atiende a la responsabilidad que tienen los entes territoriales de garantizar su correcta prestación a todos los habitantes de su territorio.

El proyecto no desconoce la existencia de los grupos étnicos del Municipio, estos hacen parte de su jurisdicción y son parte integrante de sus habitantes, por el contrario, son favorecidos con la mejora y eficiencia del servicio de alumbrado público.

CAPITULO 4. REGULACIÓN ECONOMICA DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

En Colombia, con la expedición de la resolución CREG 043 de 1.995, lo que se hizo en cierta forma fue ratificar la responsabilidad de la prestación del servicio de alumbrado público la cual siempre ha estado en cabeza de los Municipios. Con la expedición de las resoluciones CREG 043 de 1996, 089 de 1996 y 076 de 1997, se abordaron temas principalmente relacionados con la determinación del consumo y tarifa de energía eléctrica.

Los contratos para prestar el servicio de alumbrado público en todo el país tenían y en algunos casos todavía mantienen formas distintas de remunerar los costos de las inversiones y los gastos de las actividades de administración, operación y mantenimiento que se pactaron en los contratos con los municipios, debido a que no existía una metodología general para determinar los costos y gastos; la metodología en cada contrato es un caso particular.

En el año 2011, la CREG expide unas resoluciones que establecen ya una metodología para remunerar por parte de los municipios la prestación del servicio de alumbrado público y el servicio de facturación y recaudo del impuesto de alumbrado público.

Uno de los objetivos de este estudio, es determinar los ingresos mínimos para remunerar los costos de inversión (CINV), y los gastos de administración, operación y mantenimiento (CAOM) para la modernización del sistema de alumbrado público, teniendo en cuenta los demás costos y Gastos que se generan en la correcta prestación del servicio de alumbrado público.

4.1 RESOLUCIONES CREG RELACIONADAS CON EL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

A partir del año 2011, con la expedición de las resoluciones CREG 122, 123 y posteriormente con la 005 de 2012; 114 de 2014; 015 y 016 de 2018, 015 de 2019 y 007 de 2020, la prestación del servicio de alumbrado público cuenta con una metodología para estimar los costos máximos en que incurre un municipio para remunerar los costos de las actividades de inversión CINV, y administración, operación y mantenimiento CAOM. A continuación, se relacionan cuáles son las resoluciones vigentes.

a) Resolución CREG 122 de 2011. Por la cual se regula el contrato y el costo de facturación y recaudo conjunto con el servicio de energía del impuesto creado por la Ley 97 de 1913 y 84 de 1915 con destino a la financiación del servicio de alumbrado público.

b) Resolución CREG 123 de 2011. Por la cual se aprueba la metodología para la determinación de los costos máximos que deberán aplicar los municipios o distritos, para remunerar a los prestadores del servicio, así como el uso de los activos vinculados al sistema de alumbrado público.

c) Resolución CREG 005 de 2012. Por la cual se modifica la Resolución CREG 122 de 2011 mediante la cual se regula el contrato y el costo de facturación y recaudo conjunto con el servicio de energía, del impuesto creado por la Ley 97 de 1913 y 84 de 1915, con destino a la financiación del servicio de alumbrado público.

d) Resolución 114 de 2014. Por la cual se modifica la Resolución CREG 123 de 2011 mediante la cual se aprueba la metodología para la determinación de los costos máximos que deberán aplicar los municipios o distritos, para remunerar a los prestadores del servicio, así como el uso de los activos vinculados al sistema de alumbrado público.

Adicional a las resoluciones descritas, están vigentes las siguientes resoluciones que en alguna medida se relacionan con la prestación del servicio alumbrado público.

e) Resolución CREG 070 de 1998. Por la cual se establece el Reglamento de Distribución de Energía Eléctrica, como parte del Reglamento de Operación del Sistema Interconectado Nacional.

f) Resolución CREG 101 de 2001. Por medio de la cual se aclaran las normas técnicas aplicables al Alumbrado Público establecidas en el capítulo 8 del anexo general de la Resolución CREG-070 de 1998.

g) Resolución CREG 007 de 2020. Por la cual se modifica la tasa de retorno para la actividad de distribución de energía eléctrica, aprobada en la Resolución CREG 016 de 2018

Con la regulación expedida por la CREG, el reglamento técnico expedido por el Ministerio de Minas y Energía, RETILAP[9]; y el marco jurídico vigente en Colombia[10], se va a determinar y analizar el impacto que generan estas normas a la prestación del servicio de alumbrado público en el Municipio de Caldas.

[9] Ministerio de Minas y Energía, resolución No. 181331 de 2009, expidió el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP. Este reglamento ha tenido varias actualizaciones y modificaciones, así: Resolución 180265 de 2010; Resolución 180540 de 2010; Resolución 181568 de 2010; Resolución 182544 de 2010; Resolución 180173 de 2011; Resolución 91872 de 2012; Resolución 90980 de 2013 y Resolución 40122 de 2016.

[10] Decreto 2424 de 2006; Ley 1150 de 2007, articulo 29.

4.2 RESOLUCIONES CREG 122 DE 2011 Y 005 DE 2012

Las resoluciones CREG 122 de 2011 y 005 de 2012, establecen la metodología para el cálculo de los costos máximos que puede aplicar el comercializador de energía para el cobro por las actividades de facturación y recaudo del impuesto de alumbrado público.

La Ley 1819 del 29 de diciembre de 2016[11], establece con relación al costo de la actividad de facturación y recaudo del impuesto de alumbrado público, lo siguiente:

> *ARTICULO 352, RECAUDO Y FACTURACIÓN. El recaudo del impuesto de alumbrado público lo hará el Municipio o Municipio o Comercializador de energía y podrá realizarse mediante las facturas de servicios públicos domiciliarios. Las empresas comercializadoras de energía podrán actuar como agentes recaudadores del impuesto, dentro de la factura de energía y transferirán el recurso al prestador correspondiente, autorizado por el Municipio o distrito, dentro de los cuarenta y cinco (45) días siguientes al de su recaudo. Durante este lapso de tiempo, se pronunciará la interventoría a cargo del Municipio o distritos, o la entidad municipal o Distrital a fin de sector, sin perjuicio de la realización del giro correspondiente ni de la continuidad en la prestación del servicio. El Municipio o distritos reglamentaria el régimen sancionatorio aplicable para la evasión de los contribuyentes. El servicio o actividad de facturación y recaudo del impuesto no tendrá ninguna contraprestación a quien lo preste.*

Asimismo, en la 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:

> *"Como se ha subrayado, del deber de facturar y recolectar el tributo de alumbrado es una carga pública, que se impone en virtud del principio de solidaridad (Art. 1 de la C.P.) y de la obligación de contribuir a las inversiones y gastos del Estado dentro de los conceptos de justicia y equidad (Art.95.9 de la C.P.). En consecuencia, así como las obligaciones de retener y transferir el IVA que se les asigna a determinados agentes económicos y de retener en la fuente y entregar el impuesto a la renta que se impone a ciertos empleadores, no son prestaciones por las cuales el Estado deba fijar expresamente una contraprestación. Dichos deberes se asignan con fundamento en los citados mandatos constitucionales, en virtud de las características de los destinatarios de la norma y de su posición clave en la recolección del tributo. (...)*

[11] 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"

En tercer lugar, debe tenerse en cuenta que la obligación de recaudo solo puede imponerse a quienes suministren el servicio de energía eléctrica domiciliaria en el municipio o distrito. Esto quiere decir que la carga debe ser soportada por agentes que detentan una posición económicamente favorable en el mercado de los servicios públicos domiciliarios, la cual les representa ganancias en el marco de su actividad mercantil. Por lo tanto, si bien el Estado otorga la posibilidad de imponerles un deber a tales empresas, ello se ve compensado en alguna medida con el lucro que se les permite obtener como prestadores del servicio de energía eléctrica domiciliaria de la respectiva localidad.

Sobre la base de las razones indicadas en precedencia, así como se sostuvo en la Sentencia C-1144 de 2001 (ver fundamento 19), en este caso la Sala considera que los eventuales ajustes administrativos, de facturación y gestión, que deban efectuar las comercializadoras del servicio de energía eléctrica domiciliaria, como consecuencia de la norma, no resultan desproporcionados ni injustificados, por cuanto son inherentes al cumplimiento de la función económica y a la solidaridad a la que están constitucionalmente obligadas. La Corte recuerda que, de conformidad con el artículo 333 de la C.P., la empresa es la base del desarrollo y se garantiza en todas sus dimensiones, pero tiene también una función social que implica obligaciones y supone responsabilidades públicas. Así mismo, recalca que, conforme se dejó señalado, el Estado debe intervenir y crear las condiciones necesarias para que las libertades económicas se materialicen en armonía con los valores superiores previstos en la Carta".

Actualmente EPM SA ESP., no realiza cobros por la actividad de facturación y recaudo del impuesto de alumbrado público al Municipio de Caldas.

4.3 RESOLUCIÓN CREG 123 DE 2011

La resolución 123 de 2011, tiene como objeto:

"Por la cual se aprueba la metodología para la determinación de los costos máximos que deberán aplicar los municipios o distritos, para remunerar a los prestadores del servicio, así como el uso de los activos vinculados al sistema de alumbrado público".

Las actividades a las cuales se establece el costo máximo son:

a) Costo máximo del suministro de energía eléctrica al sistema de alumbrado público - CSEE

b) Costo máximo de la actividad de inversión - CINV

c) Costo máximo de la actividad de Administración, Operación y Mantenimiento AOyM – CAOM

Entiéndase como inversión las siguientes actividades:

- Expansión de la infraestructura propia del sistema
- La modernización (cambio de luminarias de sodio y otras a LED).
- La reposición de activos cuando esta aumenta significativamente la vida útil del activo.
- La instalación de los equipos de medición de energía eléctrica.

El parágrafo del artículo 10 del decreto 943 de 2018 establece lo siguiente.

Parágrafo. Mientras el Ministerio de Minas y Energia o la entidad que para estos efectos sea delegada, no establezca la metodología para la determjinación de los costos por la prestación del servico de alumbrado público, se sguirá aplicando la metodología establecida en la regulación CREG 123 de 2011 y todas aquellas resoluciones que la modifiquen, adicionen o complementen que para los efectos se entienden vigentes."

Por lo anterior, en este documento se desarrolla la metodología de la resolución CREG para determinar los costos máximos del suministro de energía (CSEE), inversión (CINV) y administración, Operación y Mantenimiento (CAOM).

RSALP = CSEE + CINV + CAOM (*FORMULA 1)*

Donde:

- RSALP: Remuneración del alumbrado público.
- CSEE: Costo máximo del suministro de energía eléctrica para el SALP.
- CINV: Costo máximo de la actividad de inversión del SALP.
- CAOM: Costo máximo de la actividad de AOM del SALP.

4.3.1 Costo máximo del suministro de energía eléctrica para el SALP – (CSEE)

Para determinar el consumo de energía eléctrica con destino al sistema de alumbrado público, se utiliza la siguiente expresión[12].

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

Donde:

- n: Nivel de tensión 1 o 2.
- CSEE: Valor costo del suministro de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público en pesos.
- 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.

Para determinar el consumo de energía eléctrica, se debe tener en cuenta la potencia de las luminarias en operación y las perdidas asociadas.

El Municipio debe contratar mediante convocatoria pública el suministro de energía eléctrica con destino al sistema de alumbrado público, con una empresa comercializadora de energía eléctrica. Como lo establece el decreto 1073 del 2015, articulo 2.2.3.6.1.5[13], modificado por el artículo 7 del decreto 943 de 2018, en concordancia con lo expresado en la resolución CREG 123 de 2011; artículo 12, parágrafo 1[14].

[12] Resolución CREG 123 de 2011, capítulo II, Costo por suministro de energía eléctrica destinada al servicio de alumbrado público, articulo 9, Costo máximo del suministro de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público.
[13] Decreto 1073 de 2015. ARTICULO 2.2.3.6.1.5. Contratos de suministro de energía. Los contratos para el suministro de energía eléctrica con destino al servicio de alumbrado público deberán cumplir con la regulación expedida por l Comisión De Regulación de Energía y Gas para el efecto. En todo caso, en los contratos de suministro de energía, se deberá garantizar la libre concurrencia de los oferentes en igualdad de condiciones.
[14] CREG 123 de 2011, articulo 12; parágrafo 1 "En los contratos de suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público que suscriban los municipios y Municipios con las empresas comercializadoras de energía eléctrica ....."

En el evento en que el Municipio de Caldas no tenga un contrato de suministro de energía eléctrica para el servicio de alumbrado público la regulación establece lo siguiente:

> **Artículo 10. Tarifa de la Actividad 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, los municipios y/o distritos que adquieran energía eléctrica con destino al alumbrado público.
>
> Mientras los municipios o distritos no tengan pactado con las empresas comercializadoras de energía eléctrica una tarifa con destino al Servicio de Alumbrado Público, la tarifa máxima será:
>
> a. Cuando exista medición, la tarifa será la correspondiente al usuario regulado del sector oficial en el nivel de tensión en el cual se encuentre conectado el medidor.
>
> b. Cuando no exista medición, la tarifa será la correspondiente al usuario regulado del sector oficial en el nivel de tensión aplicable conforme a lo dispuesto en el literal p) del artículo 2 de la Resolución CREG 097 de 2008 o aquellas que la modifiquen, adicionen complementen.

Actualmente, la resolución vigente es la CREG 015 de 2018, en el cual, para el servicio de energía eléctrica para alumbrado público establece lo siguiente:

> v. Los comercializadores aplicarán cargos por uso del STR y SDL a la demanda asociada con la prestación del servicio de alumbrado público del nivel de tensión al cual se conecten las redes dedicadas exclusivamente a la prestación de este servicio. Cuando no existan redes exclusivas para el alumbrado público, el comercializador aplicará sobre las demandas respectivas cargos por uso del nivel de tensión 2. Si el alumbrado público posee medida de energía en nivel de tensión 1 y el transformador no es de propiedad del OR, el comercializador aplicará cargos por uso de este nivel, descontando la parte del cargo que corresponda a la inversión.

4.3.2 Costo máximo de la Actividad de Inversión (CINV).

Para la actividad de inversión CINV[15], la resolución CREG 123 de 2011, establece lo siguiente:

[15] Resolución CREG 123 de 2011, capítulo IV, Costo máximo de la actividad de inversión del sistema de alumbrado público.

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.

El costo máximo de la actividad de inversión del sistema de alumbrado público CINV (ver formula 1), remunera las inversiones que realiza el operador en el sistema de alumbrado público, y NO reconoce los activos entregados por el Municipio, a los cuales el operador realizara únicamente las actividades de AO y M.

El CINV, remunera el costo anual equivalente de los activos (CAAEn) del sistema de alumbrado público, afectado por el índice de disponibilidad ID.

Ahora bien, el costo anual equivalente de los activos (CAAEn) del SALP, remunera las siguientes actividades:

- Activos eléctricos del sistema, los cuales están compuestos por unidades constructivas UCAP, la tasa WACC – 11,64%[16] para el año 2020 - y la vida útil de los activos a instalar.

- Los activos no eléctricos necesarios para la prestación del servicio, como son, oficinas, equipos de cómputo, grúas, etc. 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.

- ID; índice de disponibilidad de las luminarias del SALP, el cual se calcula teniendo en cuenta la energía eléctrica de las luminarias apagadas o que no operan en la noche, afectando el valor del CINV.

En resumen, lo que remunera el CINV, son las inversiones realizadas por el operador inversionista, y a este valor se le penaliza por las luminarias apagadas de noche con el índice ID, índice que será determinado y calculado por la interventoría a la prestación del servicio.

Del documento D-102 de 2011, numeral 5.3.2.4 Costo Máximo de la actividad de inversión.

Por cuanto los municipios o distritos, cuando entregan en concesión el SALP o cuando suscriben un contrato para la prestación de la actividad de inversión con un tercero, tienen la potestad de acordar plazos de remuneración de la inversión, en el momento de pagar dicha remuneración, los periodos utilizados para el

[16] Comisión de Regulación de Energía y Gas. Resolución 007 de 2020

cálculo de la remuneración de la inversión, así como del factor de disponibilidad, deben ser iguales.

Lo subrayado es fuera de texto.

4.3.3 Costo máximo de la Actividad de Administración, Operación y Mantenimiento – (CAOM)

Para calcular la remuneración del costo máximo de la Actividad de Administración, Operación y Mantenimiento (CAOM) de la infraestructura propia del SALP, es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Costo de reposición a nuevo de todos los activos del SALP, incluyendo el costo de la infraestructura entregada por el Municipio.
- Fracción máxima del costo de reposición a nuevo, el cual se reconoce como costo anual de Administración, Operación y Mantenimiento en el nivel de tensión n. Su valor es del 10.3% del costo de reposición a nuevo de toda la infraestructura del SALP (Infraestructura instalada por el operador como la infraestructura entregada por el Municipio).
- ID; índice de disponibilidad de las luminarias del SALP, el cual se calcula teniendo en cuenta la energía eléctrica de las luminarias encendidas durante las horas del día (6:00 – 18:00), afectando el valor del CAOM.

Lo anterior se resume en lo siguiente: Se toma toda la infraestructura instalada, no importa de quien es la propiedad de los activos; se valoriza a precios de infraestructura nueva y en operación, y a ese valor se le calcula el 10,3%. Este valor será el costo anual de las actividades de AOyM. Se debe tener en cuenta el valor del ID, el cual afecta la remuneración por las actividades del AOyM.

En la siguiente gráfica, se aprecia las actividades a realizar en el sistema de alumbrado público, y las variables que determinan cada costo máximo, de acuerdo con la resolución CREG 123 de 2011.

Gráfica 4. Esquema resolución CREG 123 de 2011

Fuente: Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG, presentación servicio de alumbrado público, Bogotá diciembre de 2011

Adicionalmente la resolución CREG 123 de 2011, contempla lo siguiente:

- Que los activos instalados por el inversionista-operador, que no se amorticen por la vida útil de cada UCAP durante el periodo del contrato, se deben reconocer al inversionista-operador como los costos máximos de vida útil remanente de los activos del Sistema de Alumbrado Público - SALP[17].

- Se debe realizar una actualización (mensual, o anual) de los costos máximos de las actividades de inversión y AOyM del sistema de alumbrado público[18].

[17] Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG, resolución 123 de 2011, articulo 23. Costo máximo de la vida útil remanente de los activos del SALP.
[18] Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG, resolución 123 de 2011, capítulo VI, Actualización y liquidación de los costos máximos de las actividades de inversión y AOM del sistema de alumbrado público.

Es importante tener en cuenta que la CREG mediante circular 020 de 2015, determina que la actualización de los costos CINV y CAOM se realizara con el IPP oferta interna.

> Mediante comunicación radicada en la CREG con el número E-2015-001003, de la cual se anexa copia, el Departamento Administrativo Nacional de Estadística, DANE, informó a esta Comisión del rediseño del Índice de Precios del Productor, IPP, indicando que la serie utilizada hasta ahora para efectos de indexación pasará a denominarse "Oferta interna".
>
> Con base en lo anterior, esta Comisión informa que para efectos de actualizaciones de cargos, indexaciones y demás aplicaciones previstas en las resoluciones expedidas por la CREG, en las que se haga referencia al IPP, a partir de la fecha se utilizará la serie "Oferta interna" que seguirá siendo publicada por el DANE.

4.3.3.1 Sistema de Información de Alumbrado Público - SIAP

El Sistema de información del servicio de alumbrado público (SIAP), debe cumplir con los siguientes objetivos:

- Ser el centro de acopio de la información de los reportes de quejas y reclamos del servicio, así como de las repuestas y seguimiento a las mismas.

- Disponer de información actualizada, gráfica y de base de datos, conforme a las labores de modernización, expansión y mantenimiento de la infraestructura del sistema de alumbrado público.

- Facilitar la supervisión de la actualización del inventario de la infraestructura para la prestación del servicio de alumbrado público y el seguimiento de la atención de las quejas y reclamos del servicio.

- Evaluar los índices de calidad del servicio y soportar las penalizaciones en función de los criterios previamente establecidos entre el municipio y el operador del servicio de alumbrado público.

- Se deben registrar las fechas y eventos relacionados con fallas y diagnóstico, acciones correctivas y/o preventivas y demás aspectos que agreguen valor al Sistema de Información de Alumbrado Público.

- Las demás que establezca el municipio o el responsable de la prestación del servicio y el RETILAP, sección 580-1.

La información de la infraestructura del sistema de alumbrado público debe cumplir con los siguientes objetivos:

- Permitir el control del inventario de la infraestructura del sistema de alumbrado público del municipio. La información será la correspondiente a la infraestructura existente incluida la relacionada con todos los componentes del sistema de alumbrado público.

  En terreno cada luminaria debe estar marcada e identificada con un número único de rótulo registrado en la base de datos de la infraestructura del sistema de alumbrado público.

- Facilitar el seguimiento a las labores de expansión, operación y mantenimiento, de forma tal que permita determinar índices de calidad.

- Facilitar la gestión del Operador del sistema de alumbrado público en sus labores de administrar, operar y realizar el mantenimiento técnico. En el mismo sentido debe permitir el control por parte de la interventoría.

- Informar sobre la ubicación geográfica de cada punto luminoso a través de un sistema georreferenciado. La información incluida debe ser tal que permita realizar las acciones de mantenimiento y control.

- Apoyar la toma de decisiones en el área de la iluminación pública del municipio.

En este sistema se deben identificar los siguientes componentes de la infraestructura:

Luminarias: tipo de fuente lumínica, potencia y tipo de luminaria, control de encendido (múltiple o individual), tipo de espacio iluminado (parque, tipo de vía, senderos peatonales, zonas verdes, campos deportivos, ciclovía, etc.), identificación del transformador de distribución exclusivo de alumbrado público al cual están conectadas.

Estructuras de soporte o poste: De uso exclusivo o compartido con red de uso general. Tipo de material, longitud.

Red de alimentación: De uso exclusivo o compartido con red de uso general. Tipo de material, calibre de conductores, tipo de instalación (aérea o subterránea).

Canalizaciones: De uso exclusivo o compartido con red de uso general, cajas de inspección y ductos, Tipo de zona (dura, verde o cruce de calzada).

Transformadores: De uso exclusivo o compartido con red de uso general, tipo aéreo, local, pedestal o subterráneo.
El Sistema de Información del Alumbrado Público hace parte de las actividades remuneradas de Administración, Operación y Mantenimiento (CAOM), y no generaran un costo adicional al municipio.

CAPITULO 5. ESTUDIO DE DETERMINACIÓN DE COSTOS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO EN EL MUNICIPIO DE CALDAS

El propósito del presente estudio es dar cumplimiento integral a la directriz impartida en el artículo 351 de la Ley 1819 de 2016 y la elaboración de un estudio técnico de referencia de determinación de costos de la prestación del servicio de alumbrado público, que incluya el valor total de los costos estimados de prestación en cada componente del servicio.

En este sentido se deben aplicar las directrices definidas por el Decreto 943 de 2018 relacionadas con la prestación del servicio de alumbrado público, y los artículos 5°, 9° y 10° en lo relacionado al estudio técnico de referencia, a los criterios de determinación del impuesto. Lo anterior, de conformidad con la metodología para la determinación de costos establecida por el Ministerio de Minas y Energía, o la entidad que delegue el Ministerio. Metodología que actualmente se encuentra contenida en la Resolución CREG 123 de 2011.

Según indica el parágrafo del artículo 10 del Decreto 943 de 2018 "*mientras el Ministerio de Minas y Energía o la entidad que para estos efectos sea delegada, no establezca la metodología para la determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público, se seguirá aplicando la metodología establecida en la Resolución CREG 123 de 2011 y todas aquellas Resoluciones que la modifiquen, adicionen o complementen que para los efectos se entienden vigentes".*[19]

Ahora bien, después de realizar el proyecto de determinación de costos de la prestación del servicio de alumbrado público, acto seguido se analiza si con los ingresos del impuesto de alumbrado público a cargo de los contribuyentes en el Municipio cubren los costos de la prestación del servicio. De este modo se propenderá por asegurar la adecuada prestación del servicio en el Municipio en términos de modernización, desarrollo, innovación, eficiencia, calidad, cobertura, garantías, oportunidad, proporcionalidad, y costos adecuados del servicio.

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

[19] Ministerio de Minas y Energía, resolución No. 41066 del 22 de octubre de 2018, Por la cual se delega en la Comisión de Regulación de Energía y Gas el establecimiento de la Metodología para la determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público.

5.1 RESOLUCIÓN CREG 123 DE 2011

La metodología de la resolución CREG 123 de 2011 establece un techo para determinar los costos máximos del suministro de energía electrica (CSEE), costo máximo para remunerar la inversión (CINV), y los costos de administración, operación y mantenimiento (CAOM), independientemente del esquema empresarial para la prestación del servicio de alumbrado público. Es por esto, que en el presente estudio se determina esos costos máximos (techo).

Para desarrollar la metodología de la resolución CREG 123 de 2011, se determina lo siguiente:

A. Unidades Constructivas de Alumbrado Público – UCAP.

B. Vida útil de los elementos instalados.

C. Valorar las inversiones a realizar en la modernización del sistema de alumbrado público para calcular el costo máximo de la actividad de Inversión (CINV).

D. Valorar a precios de nuevo de toda la Infraestructura instalada, sin importar quien la instalo, para calcular los costos de Administración, Operación y Mantenimiento (CAOM).

E. Determinar el costo máximo de la actividad del suministro de energía eléctrica (CSEE).

F. Cronograma de modernización, administración, operación y mantenimiento. Para este estudio se establecen periodos de treinta (30), veinticinco (25), veinte (20) y quince (15) años.

5.2 UNIDADES CONSTRUCTIVAS DE ALUMBRADO PÚBLICO

Hace parte de este estudio la estructuración de las Unidades Constructivas de Alumbrado Público (UCAP), utilizando lo establecido en el anexo de la resolución CREG 123 de 2011.

A manera de ejemplo se presenta la UCAP para la luminaria de 50 W tipo LED.

Tabla 5. Unidad Constructiva de Alumbrado Público - UCAP

UCAP LUMINARIA LED 50 W

1. COSTO DEL SUMINISTRO EN SITIO DEL ELEMENTO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	Vr. UNITARIO	Vr. PARCIAL
1	Luminaria Alumbrado Público LED 50 W	UN	1	788.500	788.500
2	Brazo para Luminaria A.P Horizontal de 1,5mts * 1-1/2"	UN	1	72.134	72.134
3	collarín sencillo 7"-8" galvanizado	UN	2	21.408	42.817
4	Perno maquina 5/8" * 8"	UN	4	3.925	15.702
5	Arandela redonda de 5/8"	UN	4	464	1.855
6	Cable Cobre aislado No 14 AWG	MTS	4	950	3.800
7	Conector perforación derivación	UN	2	9.210	18.421
8	Numeración luminaria	UN	1	12.326	12.327
9	Accesorios varios	GL	0,50	14.250	7.125
10	Sistema telegestión Luminaria Alumbrado Publico	UN	1,00	-	-
11	Kit sistema puesta a tierra para alumbrado Publico	UN	0,10	148.290	14.830
	SUB TOTAL COSTO SUMINISTRO DEL ELEMENTO				977.511

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	RENDIMIENTO	Vr. DIA	Vr. PARCIAL
12	Camioneta con conductor	1	15	133.334	8.889
	SUB TOTAL COSTO TRANSPORTE AL SITIO DEL ELEMENTO				8.889
	TOTAL COSTO SUMINISTRO EN SITIO DEL ELEMENTO				986.400

2. COSTO DE LA OBRA CIVIL

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	Vr. UNITARIO	Vr. PARCIAL
13					0
	TOTAL COSTO DE LA OBRA CIVIL				0

3. COSTO DEL MONTAJE

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	RENDIMIENTO	Vr. DIA	Vr. PARCIAL
14	Supervisor electricista	1	15	122.830,00	8.189
15	Técnico electricista	1	15	108.090,00	7.206
16	Ayudante	1	15	58.959,00	3.931
17	Auxiliar de ingeniería -HSQ	1	15	147.396,00	9.827
18	Grúa canasta con operario	1	15	533.334,00	35.556
19	Herramienta menor luminarias	1	15	15.021,00	1.002
20	Señalización	1	15	988,00	66
	TOTAL COSTO DEL MONTAJE				65.777
	Costo de ingeniería	5,50%			57870
	Costo de Administración	15%			166508
	Costo Inspectores de obra	5,50%			57870
	Costo de interventoría	3,00%			31566
	Costo Financieros	4,31%			58875
	TOTAL COSTO UCAP				$1.424.866

Fuente: Cálculos propios

5.3 VIDA ÚTIL DE LOS ELEMENTOS QUE COMPONEN LAS UCAP

Para determinar el periodo en el cual el Municipio remunera las inversiones (CINV) al operador del servicio de alumbrado público (inversionista) se tiene en cuenta la vida útil de los elementos instalados relacionados en la siguiente tabla[20].

Tabla 6. Vida útil de los activos de Alumbrado Público

ELEMENTOS DE LA UNIDAD CONSTRUCTIVA	VIDA ÚTIL - AÑOS
Bombillas	3.5
Luminarias	
En zonas con alta contaminación	7.5
En zonas normales	15
Transformadores	20
Postes y mástiles	30
Redes aéreas y subterráneas	30
Cajas de inspección y canalizaciones	30
Sistema de Medición	10

Fuente: Resolución CREG 123 de 2011

Del documento D-102 de 2011, numeral 5.3.2.4 Costo Máximo de la actividad de inversión.

Por cuanto los municipios o distritos, cuando entregan en concesión el SALP o cuando suscriben un contrato para la prestación de la actividad de inversión con un tercero, tienen la potestad de acordar plazos de remuneración de la inversión, en el momento de pagar dicha remuneración, los periodos utilizados para el cálculo de la remuneración de la inversión, así como del factor de disponibilidad, deben ser iguales.

5.4 VALORACIÓN A PRECIOS DE NUEVO Y PUESTO EN OPERACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA INSTALADA

Ahora bien, ya con las UCAP estructuradas, se determina el costo a precios de nuevo y puestos en operación de la infraestructura instalada actualmente, la cual asciende a un total de $3.761.048.521 a precios del año 2020.

[20] Resolución CREG 123 de 2011, Anexo, letra C. Vida útil de los Elementos que componen las Unidades Constructivas del Sistema de Alumbrado Público en los Niveles de Tensión 1 y 2.

Tabla 7. Costo a precios de nuevo y en operación de la infraestructura instalada

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	INF. INSTALADA TOTAL
LUMINARIAS		
UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	Un	3.627
UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	Un	332
UCAP LUMINARIA SODIO 250 W	Un	164
UCAP LUMINARIA SODIO 400 W	Un	4
UCAP LUMINARIA MH 400 W	Un	20
UCAP LUMINARIA MH 1000 W	Un	8
UCAP LUMINARIA AHORRADORA 20 W	Un	2
UCAP LUMINARIA INCANDESCENTE 150 W	Un	18
UCAP LUMINARIA LED 56 W	Un	71
TOTAL		4.246
SUB TOTAL COSTO		$3.083.718.894
BOMBILLAS		
UCAP BOMBILLA SODIO 70 W	Un	3.627
UCAP BOMBILLA SODIO 150 W	Un	332
UCAP BOMBILLA SODIO 250 W	Un	164
UCAP BOMBILLA SODIO 400 W	Un	4
UCAP BOMBILLA MH 400 W	Un	20
UCAP BOMBILLA MH 1000 W	Un	8
UCAP BOMBILLA AHORRADORA 20 W	Un	2
UCAP BOMBILLA INCANDESCENTE 150 W	Un	18
TOTAL		4.175
SUB TOTAL COSTO		$277.976.573
POSTES		
UCAP POSTE METALICO 10 MTS	Un	10
UCAP POSTE CONCRETO 10 MTS X 510 KGF	Un	40
TOTAL		50
SUB TOTAL COSTO		$187.435.280
REDES		
UCAP RED AP - AL (3x6+6N+6T)	ML	350
UCAP RED AP - TRIPLEX AAAC 2X2+2 AWG	ML	1.400
TOTAL		1.750
SUB TOTAL COSTO		$38.666.950
CANALIZACIONES		
UCAP CANALIZACIÓN PVC 2" EN ZONA DURA	ML	350
UCAP CAJA DE INSPECCIÓN 40x40x50 CMS	UN	50
TOTAL		400
SUB TOTAL COSTO		$173.250.824
VALORACIÓN INFRAESTRUCTURA INSTALADA		$3.761.048.521

Fuente: Cálculos propios

5.5 ACTIVIDAD DE INVERSIÓN

Las inversiones que se proyectan para modernizar el sistema de alumbrado público del municipio de Caldas son:

a) Inversiones que realiza un tercero (no el municipio)
b) Inversiones que realiza el municipio

Para el caso en que las inversiones las realiza un tercero, estas se remuneran con la metodología de la resolución CREG 123 de 2011, calculando el Costo máximo de inversión (CINV). Si el municipio realiza las inversiones, estas se pagan como obra al prestador del servicio y no son objeto de cálculo del CINV.

Actualmente están instaladas 4.246 luminarias, de las cuales 71 son LED. Con esta información se plantea la actividad de modernización para un periodo de proyecto de treinta (30) años.

INVERSIONES QUE REALIZARA UN TERCERO INVERSIONISTA:

Inversión No. 1: Se moderniza un total de 4.175 luminarias (4.276 - 71) en un periodo de un (1) año. Se asume en el año 1 de ejecución del proyecto.

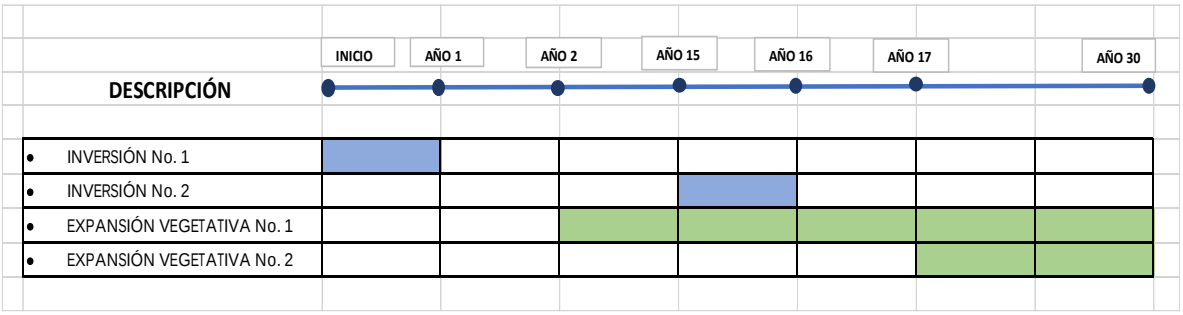
Inversión No. 2: Se moderniza un total de 4.246 luminarias en el periodo de un (1) año. Esta inversión se realiza en el año dieciséis (16) del proyecto, toda vez que las luminarias cuentan con una vida útil de quince (15) años y se deben modernizar las 4.175 instaladas por el inversionista en el año 1, más las 71 luminarias LED hoy existentes.

Expansión vegetativa No. 1: Las luminarias que se necesitan para cubrir el crecimiento del municipio se realizan a través de la actividad denominada expansión vegetativa, la cual se inicia a ejecutar entre el año 2 y el año 30 de ejecución del proyecto.

Expansión vegetativa No. 2: Como las luminarias tienen vida útil de quince (15) años, en la actividad de la expansión vegetativa No. 1 se instalan luminarias a partir del año 2 al año 30, pero las luminarias instaladas entre el año 2 y el año 15 finalizan su vida útil a partir del año 17 al año 30. Por lo anterior es necesario su reemplazo (modernización).

En la siguiente figura se describe las actividades propuestas, teniendo en cuenta que la inversión 1 y 2 las realiza un tercero inversionista, y las expansiones vegetativas se financian con recursos del impuesto de alumbrado público, es decir por el municipio mediante obras ejecutadas por el prestador del servicio.

Gráfica 5. Inversiones



5.5.1 COSTOS MAXIMOS DE LA ACTIVIDAD DE INVERSIÓN EN EL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO – CINV

Para calcular el CINV, tenemos en cuenta las inversiones a realizar por el tercero inversionista.

1. Inversión No. 1. En el año 1 del proyecto se moderniza un total de 4.175 luminarias.

2. Inversión No. 2. En el año 16 del proyecto se moderniza un total de 4.246 luminarias, que corresponden a las 4.175 modernizadas en el año 1 mas (+) las 71 luminarias LED existentes.

Tabla 8. Inversiones en modernización periodo del proyecto 30 años en precios constantes de 2020

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	INVERSIÓN No. 1	INVERSIÓN No. 2	TOTAL
LUMINARIAS				
UCAP LUMINARIA LED 56 W	Un	-	71	71
UCAP LUMINARIA LED 10 W	Un	2	2	4
UCAP LUMINARIA LED 50 W	Un	3.627	3627	7.254
UCAP LUMINARIA LED 90 W	Un	332	332	664
UCAP LUMINARIA LED 140 W	Un	164	164	328
UCAP LUMINARIA LED 150 W	Un	18	18	36
UCAP LUMINARIA LED 160 W	Un	20	20	40
UCAP LUMINARIA LED 220 W	Un	4	4	8
UCAP LUMINARIA LED 250 W	Un	8	8	16

TOTAL		4.175	4.246	8.421
SUB TOTAL COSTO		$6.151.110.396	$6.252.275.882	$12.403.386.278

Fuente: Cálculos propios

Para desarrollar la metodología de la resolución CREG 123 de 2011, se tiene en cuenta los siguientes parámetros:

1. Inversión que realizara un tercero.

2. Número de luminarias LED instaladas

3. Vida útil de los activos instalados: para luminarias 15 años, transformadores 20 años, postes, redes, canalizaciones 30 años. Anexo de la resolución CREG 123 de 2011 y RETILAP.

4. WACC del 11,64%, resolución CREG 007 de 2020.

Para el desarrollo de los cálculos se tiene en cuenta el WACC vigente para el año 2020, ya que se asume se inicia la prestación del servicio de alumbrado público en el año 2020, iniciando con actividades de diseños fotométricos definitivos, alistamiento de oficinas, compra de luminarias y demás elementos para su instalación. En el evento en que se inicie la ejecución de las actividades preliminares en el año 2021 deberá ajustarse los cálculos con el WACC para el año 2021 del 11,54%.

5. Metodología de la resolución CREG 123 de 2011

6. El índice ID de indisponibilidad se asume igual a 1. Durante la ejecución del proyecto será la interventoría y/o supervisor y/o municipio, el que reporte que luminarias están apagadas de noche para ajustar el índice ID mensualmente.

7. Periodo analizado: año 2021 - 2050.

8. Cifras presentadas en pesos corrientes.

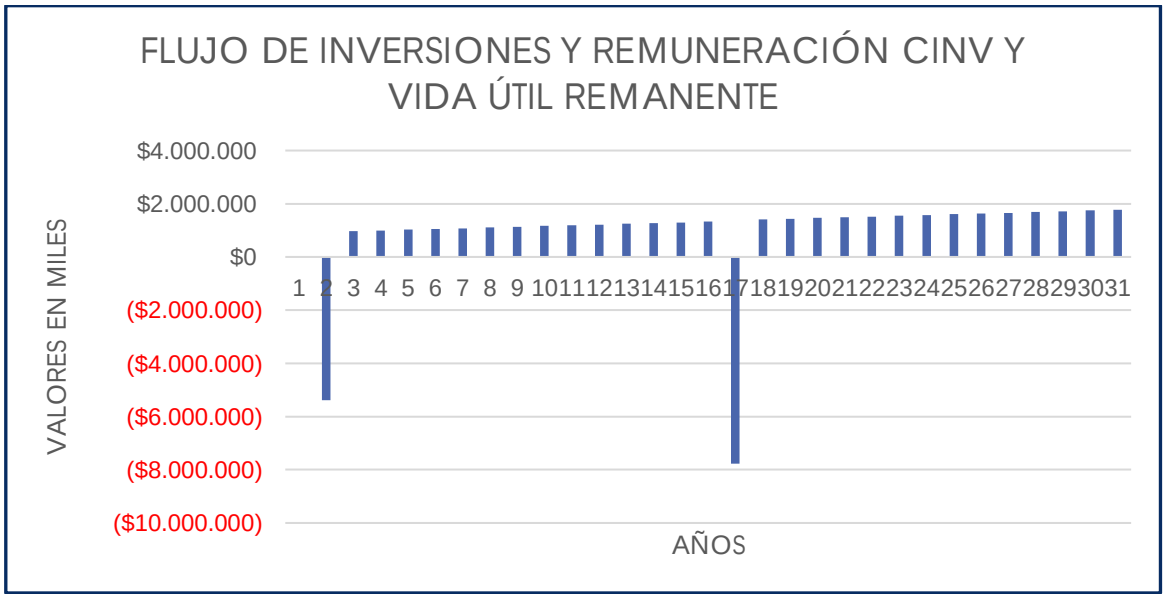
En la siguiente tabla se presenta la inversión a realizar, la remuneración anual del costo máximo de inversión CINV y la vida útil remanente. Los datos se presentan en pesos corrientes.

Tabla 9. Inversiones y Cálculo anual remuneración por inversión CINV y vida útil remanente

AÑO	CINV	VÚ REMANENTE	INVERSIONES EN MODERNIZACIÓN - INVERSIONISTA
2021	$944.353.337	$0	$6.329.493
2022	$971.594.969	$0	$0
2023	$998.870.984	$0	$0
2024	$1.026.181.382	$0	$0
2025	$1.053.526.164	$0	$0
2026	$1.080.905.330	$0	$0
2027	$1.108.318.879	$0	$0
2028	$1.135.766.811	$0	$0
2029	$1.163.249.127	$0	$0
2030	$1.190.765.827	$0	$0
2031	$1.218.316.910	$0	$0
2032	$1.245.902.377	$0	$0
2033	$1.273.522.227	$0	$0
2034	$1.301.176.461	$0	$0
2035	$1.328.865.078	$0	$0
2036	$1.377.756.073	$0	$9.153.332
2037	$1.405.932.769	$0	$0
2038	$1.434.143.848	$0	$0
2039	$1.462.389.311	$0	$0
2040	$1.490.669.157	$0	$0
2041	$1.518.983.387	$0	$0
2042	$1.547.332.001	$0	$0
2043	$1.575.714.998	$0	$0
2044	$1.604.132.378	$0	$0
2045	$1.632.584.142	$0	$0
2046	$1.661.070.290	$0	$0
2047	$1.689.590.821	$0	$0
2048	$1.718.145.735	$0	$0
2049	$1.746.735.033	$0	$0
2050	$1.775.358.715	$0	$0

Fuente: Cálculos propios

Gráfica 6. Flujo de inversiones y remuneración CINV y vida útil remanente



5.5.2 INVERSIONES EN EXPANSION VEGETATIVA

En el proyecto planteado, se determinó que las expansiones vegetativas se realizan con recursos del impuesto de alumbrado público.

La expansión vegetativa proyectada 1 y 2, se ejecutan de forma anual, (70 luminarias tipo LED), pero la infraestructura que se instalará dependerá de los recursos del impuesto de alumbrado público y los planes de expansión. Esta actividad se debe realizar a partir del año 2022 y hasta el año 2050.

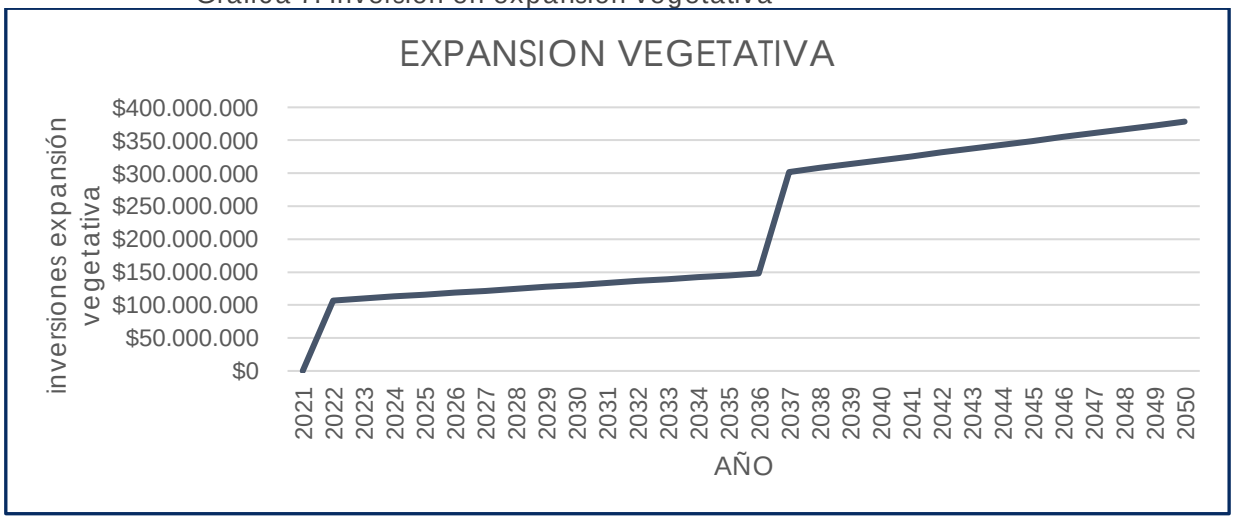
Tabla 10. Costo expansión vegetativa

AÑO	EXPANSION VEGETATIVA
2021	$0
2022	$107.033.084
2023	$109.966.883
2024	$112.900.682
2025	$115.834.481
2026	$118.768.281
2027	$121.702.080
2028	$124.635.879
2029	$127.569.678
2030	$130.503.477
2031	$133.437.276
2032	$136.371.075
2033	$139.304.874
2034	$142.238.673
2035	$145.172.472

2036	$148.106.272
2037	$302.080.141
2038	$307.947.739
2039	$313.815.338
2040	$319.682.936
2041	$325.550.534
2042	$331.418.132
2043	$337.285.730
2044	$343.153.329
2045	$349.020.927
2046	$354.888.525
2047	$360.756.123
2048	$366.623.721
2049	$372.491.319
2050	$378.358.918

Fuente: Cálculos propios

Gráfica 7. Inversión en expansión vegetativa



5.6 COSTOS MAXIMOS DE LA ACTIVIDAD DE ADMINISTRACIÓN, OPERACIÓN, Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO

Al desarrollar la metodología de la resolución CREG 123 de 2011, se tiene en cuenta los siguientes parámetros:

1. Costo a precios de nuevo y puestos en operación de toda la infraestructura instalada.

2. Metodología de la resolución CREG 123 de 2011

3. El índice ID de indisponibilidad se asume igual a 1. Durante la ejecución del proyecto será la interventoría y/o supervisor y/o municipio, el que reporte que luminarias están apagadas de día para ajustar el índice ID mensualmente.

4. Periodo analizado: año 2021 - 2050.

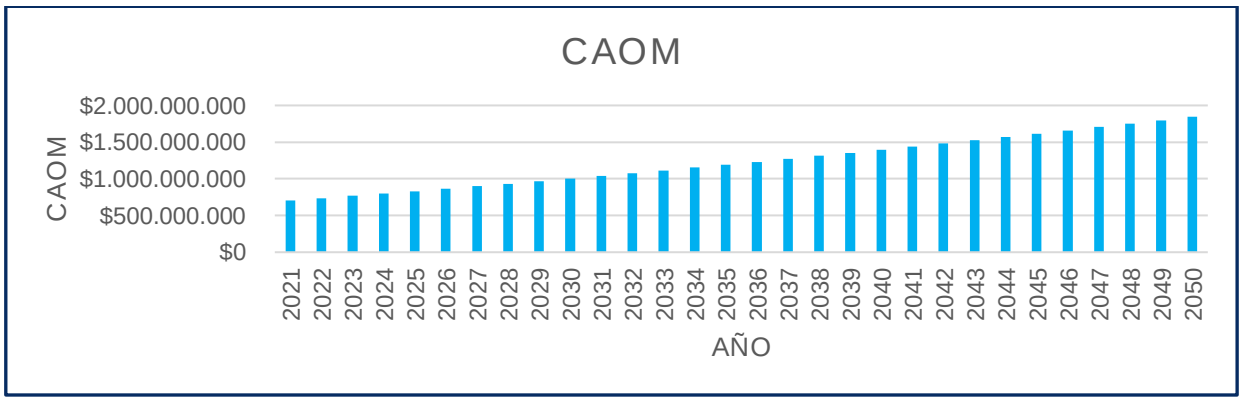
5. Cifras presentadas en pesos corrientes.

En la siguiente tabla ser presenta el costo de la remuneración anual del costo máximo de Administración, Operación y Mantenimiento CAOM.

Tabla 11. Cálculo costo anual CAOM

AÑO	CAOM
AÑO 1	$704.986.196
AÑO 2	$735.879.019
AÑO 3	$767.376.205
AÑO 4	$799.477.754
AÑO 5	$832.183.665
AÑO 6	$865.493.939
AÑO 7	$899.408.575
AÑO 8	$933.927.574
AÑO 9	$969.050.936
AÑO 10	$1.004.778.660
AÑO 11	$1.041.110.747
AÑO 12	$1.078.047.196
AÑO 13	$1.115.588.008
AÑO 14	$1.153.733.183
AÑO 15	$1.192.482.720
AÑO 16	$1.231.836.620
AÑO 17	$1.271.794.883
AÑO 18	$1.312.357.508
AÑO 19	$1.353.524.495
AÑO 20	$1.395.295.846
AÑO 21	$1.437.671.559
AÑO 22	$1.480.651.634
AÑO 23	$1.524.236.072
AÑO 24	$1.568.424.873
AÑO 25	$1.613.218.037
AÑO 26	$1.658.615.563
AÑO 27	$1.704.617.451
AÑO 28	$1.751.223.703
AÑO 29	$1.798.434.316
AÑO 30	$1.846.249.293

Gráfica 8. Costo máximo de Administración, Operación y Mantenimiento CAOM



5.7 ACTUALIZACIÓN Y LIQUIDACIÓN DE LOS COSTOS MÁXIMOS DE LAS ACTIVIDADES INVERSIÓN, ADMINSTRACIÓN, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SALP

La resolución CREG 123 de 2011, en el capítulo VI, establece como actualizar los costos máximos de inversión (CINV) y Administración, Operación y Mantenimiento (CAOM) para lo cual se utilizará el Índice de Precios al Productor Total Nacional - IPP.

Mediante circular 020 de 2015, la CREG informo que la serie a utilizar para efectos de indexación pasara a denominarse OFERTA INTERNA[21]. Por lo cual, en este estudio el esquema financiero se indexa con el IPP oferta interna proyectado.

El flujo financiero de este estudio es proyectado, ahora bien, el flujo de tesorería deberá actualizarse mensualmente con los índices IPP, IPC reales, publicados por el DANE o por la entidad que corresponda.

5.8 COSTOS ASOCIADOS A LA GESTION AMBIENTAL

Establece el decreto 943 de 2018 en el artículo 10, numeral 5.

[21] Comisión de Regulación de Energia y Gas – CREG; circular 020 de 2015, Asunto: Índice de precios al productor IPP.

5) *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 dicho residuos con el que cuente cada ente territorial en concordancia con la Ley 1672 de 2013.*

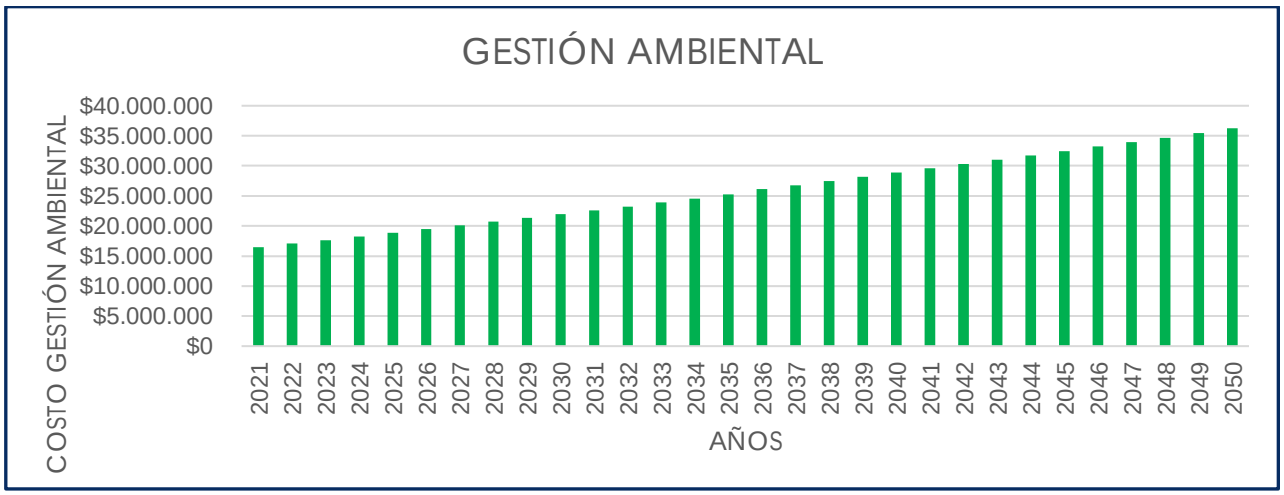
Se proyecta unos costos a la gestión ambiental de los residuos del alumbrado público, como un porcentaje (%) sobre los costos de inversión, administración, operación y mantenimiento.

Tabla 12. Costo anual Gestión Ambiental

AÑO	GESTIÓN AMBIENTAL
2021	$16.493.395
2022	$17.074.740
2023	$17.662.472
2024	$18.256.591
2025	$18.857.098
2026	$19.463.993
2027	$20.077.275
2028	$20.696.944
2029	$21.323.001
2030	$21.955.445
2031	$22.594.277
2032	$23.239.496
2033	$23.891.102
2034	$24.549.096
2035	$25.213.478
2036	$26.095.927
2037	$26.777.277
2038	$27.465.014
2039	$28.159.138
2040	$28.859.650
2041	$29.566.549
2042	$30.279.836
2043	$30.999.511
2044	$31.725.573
2045	$32.458.022
2046	$33.196.859
2047	$33.942.083
2048	$34.693.694
2049	$35.451.693
2050	$36.216.080

Fuente: Cálculos propios

Gráfica 9. Costo gestión ambiental



5.9 COSTOS DEL SERVICIO DE ENERGIA ELÉCTRICA (CSEE)

El costo del servicio de energía eléctrica se calcula sobre la potencia instalada y el consumo interno de los elementos que componen las luminarias, para el caso de luminarias de tecnología de sodio, mercurio, metal halide y otras. Para el caso de luminarias tipo LED, el proveedor suministra la potencia de la luminaria incluyendo las perdidas.

Para este estudio se tiene en cuenta el total de la potencia instalada de las luminarias, como si estas funcionaran en condiciones normales, pero es importante señalar que el operador del servicio de alumbrado público o el interventor o municipio, deben reportar al comercializador las luminarias apagadas de noche o que están encendidas de día, para que la liquidación del servicio se realice sobre la demanda real de energía.

El consumo calculado del servicio de energía eléctrica son 153.930 KW/h-mes, el cálculo se realiza sobre la base de 4.246 luminarias instaladas.

Para determinar el costo unitario (Cu) del KWh que se utiliza en el esquema financiero del presente estudio, se tiene en cuenta los siguientes documentos:

- Artículo 9 del Decreto 943 de 2018 del Ministerio de Minas y Energía

- Resolución CREG 123 de 2011.
- Documento CREG D-102 de 2011
- Letra v, articulo 4 Resolución CREG 015 de 2018.
- Conceptos CREG
- Informes de XM

Decreto 943 de 2018

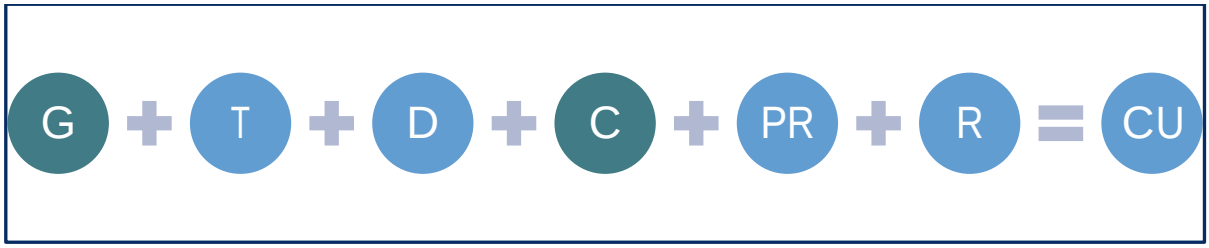
El numeral 1 del artículo 9 del decreto 943 de 2018 establece lo siguiente:

> 1. ***Costos totales y por actividad:*** *Se calcularán los costos en los que se incurrirá para realizar todas y cada una de las actividades de la prestación del servicio de alumbrado público según lo establecido en el estudio técnico de referencia.*
>
> *Adicionalmente, como criterio de evaluación del costo de energía, se obtendrá un histórico de precios de energía eléctrica para la demanda regulada y no regulada del país durante los tres años anteriores a la determinación del valor del impuesto, que podrá ser consultado en el portal del Operador del Sistema Interconectado – XM, el cual se comparará con el costo de energía proyectado en el estudio técnico de referencia.*
>
> *Cuando las entidades territoriales complementen la destinación del impuesto con actividades como la iluminación ornamental y navideña en los espacios públicos, se incluirán en los cálculos los costos asociados a estas actividades.*

A continuación, se describen todos los componentes del Costo unitario (Cu) del kWh, y se identifica que componentes se pueden negociar con el comercializador y cuáles no; por ser componentes regulados[22].

[22] Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG, resolución 119 de 2007.

Gráfica 10. Componentes del Costo Unitario de Energía Eléctrica KWh



Fuente: Resolución CREG 119 de 2007

- G: Costo de compra de energía ($/kWh) – componente que se puede negociar.
- T: Costo por uso del Sistema Nacional de Transmisión ($/kWh) – componente que no componente que no se puede negociar.
- D: Costo por uso de Sistemas de Distribución ($/kWh) – componente que no se puede negociar.
- C: Margen de comercialización ($/kWh) - componente que se puede negociar.
- R: Costo de Restricciones y de Servicios asociados con generación ($/kWh) - componente que no se puede negociar.
- PR: Costo de compra, transporte y reducción de pérdidas de energía ($/kWh) - componente que no se puede negociar.

Para el componente de Comercialización (C), siendo este negociable, no es posible establecer el costo en este estudio, toda vez que este se determinar en el momento en que el municipio realiza la convocatoria a los comercializadores para la compra del suministro de energía eléctrica con destino el servicio de alumbrado público.

Ahora bien, consultando la página web de Expertos del Mercado (www.xm.com.co), se obtienen los siguientes datos para los años 2018, 2019 y lo que va corrido del año 2020.

Tabla 13. Valores históricos del componente G reportados a XM

MERCADO	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020
MERCADO REGULADO	$190,98	$209,74	$218,83
MERCADO NO REGULADO	$172,14	$189,75	$190,28

Fuente:

http://www.xm.com.co/Informes%20Mensuales%20de%20Anlisis%20del%20Mercado/00_General_Mercado_12_2019.pdf

http://www.xm.com.co/Informes%20Mensuales%20de%20Anlisis%20del%20Mercado/03_Informe_Precios_y_Transacciones_05_2020.pdf

Con lo anterior se realizará el siguiente análisis.

Se tiene el promedio ponderado del costo del componente de Generación (G) publicado por XM para el mercado regulado y no regulado, y se compara con el promedio del componente de Generación (G) del comercializador incumbente EPM cobrado al Municipio de Caldas, para los años 2018, 2019 y lo que va corrido del año 2020.

Tabla 14. Promedio costo del componente G para el comercializador EPM en la tarifa del servicio de alumbrado público para el municipio de Caldas

PRECIO PROMEDIO COMPONENTE G - TARIFAS DE EPM S.A			
MERCADO	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020
Componente de Generación (G) para el mercado regulado	$190,50	$199,03	$205,6

Fuente: Cálculos del consultor

NOTAS:

1. En la tabla 13, se calcula el costo del componente de Generación (G) y comercialización (C) para la tarifa de energía eléctrica con destino al servicio de alumbrado público del municipio de Caldas. El cálculo se realiza, toda vez que el municipio de Caldas y EPM suscriben el contrato CT-2016-000677 del año 2016, para el suministro de energía eléctrica con destino al servicio de alumbrado público, por un periodo de 48 meses (mayo de 2016 a mayo de 2020), en el contrato se pacta un costo de generación + comercialización (G+C) de $174 COP a julio de 2015. Ahora bien, se asume un costo de generación (G) para el análisis de $170 y de comercialización de $4, y se actualiza con el IPP oferta interna y se establece el costo promedio para los años 2018, 2019 y lo que va del año 2020.

Con los datos de las tablas anteriores (tablas 12 y 13), se compara los resultados; es decir, comparamos el valor del componente de generación (G) reportados por XM para el mercado regulado, no regulado y el cobrado por EPM al municipio de Caldas (Contrato CT-2016-000677).

Año 2018 tenemos:

El menor costo es el reportado por XM para el mercado no regulado ($172,14)

Año 2019 tenemos:

El menor costo es el reportado por XM para el mercado no regulado ($189,75)

Año 2020 tenemos:

El menor costo es el reportado por XM para el mercado no regulado ($190,28)

En conclusión, se determina que el costo del componente de generación (G) reportado por XM para el mercado no regulado es menor en el periodo analizado.

Ahora bien, para comparar los costos del componente de generación (G) del Costo unitario (Cu), para el servicio de energía eléctrica con destino al servicio de alumbrado público, tomamos el promedio del componente G reportado por XM para el mercado regulado, no regulado y el costo contratado por el municipio de Caldas y EPM. Los valores se indexan con el IPP oferta interna proyectado[23].

El promedio de los costos de componente de Generación (G), para los años 2018 a lo que va corrido del año 2020 con base a los datos de las tablas 12 y 13, es el siguiente:

El costo promedio de (G) reportado por XM para el mercado regulado $206,52

El costo promedio de (G) reportado por XM para el mercado no regulado $184,06

El costo promedio de (G) contratado por EPM SA ESP, y el municipio de Caldas $197,73

Tabla 15. Proyección costo del componente de Generación (G) reportado por XM y contratado por el municipio de Caldas y EPM

AÑO	IPC	PROYECCION COSTO DEL COMPONENTE (G) XM - MERCADO REGULADO	PROYECCION COSTO DEL COMPONENTE (G) XM - MERCADO NO REGULADO	PROYECCION COSTO DEL COMPONENTE (G) PARA EPM
2021	3%	$206,52	$184,06	$197,73
2022	3%	$212,71	$189,58	$203,66
2023	3%	$219,09	$195,27	$209,77

[23] CREG, concepto con radicado CREG E-2013-000105, documento recuperado: http://apolo.creg.gov.co/Publicac.nsf/1aed427ff782911965256751001e9e55/da0240310c9e822005257b2f0070b28b?OpenDocument

AÑO	IPC	PROYECCION COSTO DEL COMPONENTE (G) XM - MERCADO REGULADO	PROYECCION COSTO DEL COMPONENTE (G) XM - MERCADO NO REGULADO	PROYECCION COSTO DEL COMPONENTE (G) PARA EPM
2024	3%	$225,67	$201,12	$216,06
2025	3%	$232,44	$207,16	$222,55
2026	3%	$239,41	$213,37	$229,22
2027	3%	$246,59	$219,77	$236,10
2028	3%	$253,99	$226,37	$243,18
2029	3%	$261,61	$233,16	$250,48
2030	3%	$269,46	$240,15	$257,99
2031	3%	$277,54	$247,36	$265,73
2032	3%	$285,87	$254,78	$273,70
2033	3%	$294,44	$262,42	$281,92
2034	3%	$303,28	$270,29	$290,37
2035	3%	$312,37	$278,40	$299,08
2036	3%	$321,75	$286,75	$308,06
2037	3%	$331,40	$295,36	$317,30
2038	3%	$341,34	$304,22	$326,82
2039	3%	$351,58	$313,34	$336,62
2040	3%	$362,13	$322,74	$346,72
2041	3%	$372,99	$332,43	$357,12
2042	3%	$384,18	$342,40	$367,84
2043	3%	$395,71	$352,67	$378,87
2044	3%	$407,58	$363,25	$390,24
2045	3%	$419,81	$374,15	$401,94
2046	3%	$432,40	$385,37	$414,00
2047	3%	$445,37	$396,94	$426,42
2048	3%	$458,73	$408,84	$439,21
2049	103%	$472,50	$421,11	$452,39
2050	203%	$959,17	$854,85	$918,35

Fuente: Cálculos propios

Se evidencia que el componente de Generación (G) proyectado para el reporte del mercado no regulado ante XM sería menor.

Hasta aquí el análisis del componente de generación (G) del costo unitario (CU) del KWh.

Para las proyecciones del costo de energía en el esquema financiero, se tiene en cuenta el costo unitario (CU) del KWh, no solo el componente de generación (G).

Para este estudio se utiliza el costo del KWh reportado por EPM para el mes de mayo del año 2020, usuario regulado nivel de tensión 2, sustentado en lo siguiente:

1. En el evento en que un municipio no cuente con un contrato de suministro de energía eléctrica con un comercializador, este será atendido por el

comercializador incumbente, y la tarifa máxima será la correspondiente al usuario regulado nivel de tensión 2[24].

2. La tarifa de suministro con el comercializador, en ningún caso podrá ser superior al cien por ciento del valor del Costo Unitario, correspondiente al nivel de tensión respectivo[25].

3. El comercializador que pacte la tarifa del suministro de energía eléctrica con el municipio o distrito deberá determinar los costos que reducirá de su costo unitario de prestación del servicio en las actividades de generación y comercialización[26].

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

Los costos proyectados del servicio de energía eléctrica, teniendo en cuenta el costo del KWh de $483[27], tarifa de alumbrado público de EPM para el mes de mayo de 2020.

Tabla 16. Costo máximo del suministro de energía eléctrica CSEE

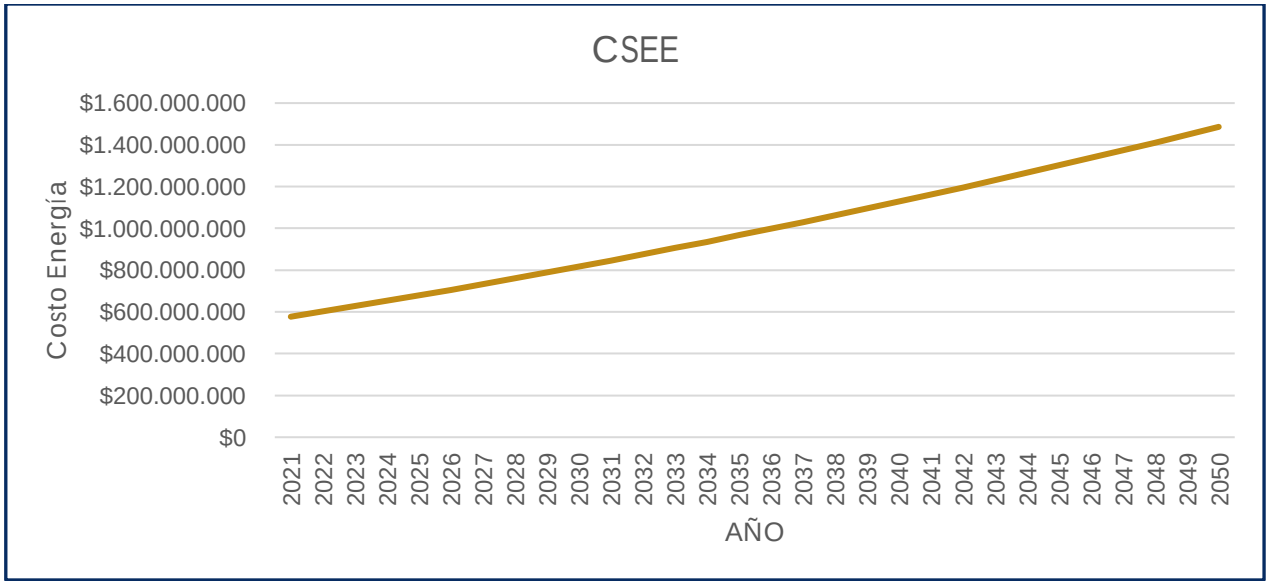
AÑO	CSEE	POTENCIA INSTALADA (kW)	DEMANDA DE ENERGÍA (kWh-mes)-NT1 - NT2
2021	$577.189.814	246,97	2.064.332
2022	$601.987.193	250,52	1.208.886
2023	$627.252.224	254,07	1.226.263
2024	$652.984.907	257,62	1.243.640
2025	$679.185.241	261,17	1.261.017
2026	$705.853.227	264,72	1.278.394
2027	$732.988.864	268,27	1.295.771
2028	$760.592.153	271,82	1.313.148
2029	$788.663.094	275,37	1.330.525
2030	$817.201.686	278,92	1.347.902
2031	$846.207.930	282,47	1.365.279
2032	$875.681.826	286,02	1.382.657
2033	$905.623.373	289,57	1.400.034
2034	$936.032.572	293,12	1.417.411
2035	$966.909.423	296,67	1.434.788
2036	$998.253.925	300,22	1.452.165
2037	$1.030.066.079	303,77	1.469.542
2038	$1.062.345.885	307,32	1.486.919
2039	$1.095.093.342	310,87	1.504.296
2040	$1.128.308.451	314,42	1.521.673
2041	$1.161.991.211	317,97	1.539.050

[24] Documento CREG D-102 de 2011, página 373, 375
[25] ---
[26] Documento CREG D-102 de 2011, página 374
[27] EPM, tarifas para el mes de mayo de 2020.

2042	$1.196.141.623	321,52	1.556.427
2043	$1.230.759.687	325,07	1.573.804
2044	$1.265.845.402	328,62	1.591.181
2045	$1.301.398.769	332,17	1.608.558
2046	$1.337.419.788	335,72	1.625.935
2047	$1.373.908.458	339,27	1.643.313
2048	$1.410.864.780	342,82	1.660.690
2049	$1.448.288.754	346,37	1.678.067
2050	$1.486.180.379	349,92	1.695.444

Fuente: Cálculos propios

Gráfica 11. Costo máximo del suministro de energía eléctrica periodo 30 años



- En el presente estudio se determina la demanda de energía con base a la carga instalada y las proyecciones de modernización de las luminarias a tecnología LED.

- Se recomienda un contrato pague lo demandando, toda vez que en el primer año se presenta una reducción de la potencia instalada por efectos de la modernización del sistema. Luego se presenta un incremento de la demanda de energía anualmente por la instalación de nueva carga

(luminarias) en el proceso de expansión vegetativa y los planes de expansión.

- El periodo que se propone para la compra de energía puede ser máximo de 15 años, teniendo en cuenta la vida útil de las luminarias instaladas y el periodo en el cual se remunera la primera inversión. Ahora bien, es posible que la segunda modernización (año 16) se pueda realizar con luminarias que se alimenten con energía generada mediante paneles solares u otra fuente; es decir podrían estar no conectadas a las redes de distribución del OR.

5.10 COSTO DE FACTURACIÓN Y RECAUDO DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

El Municipio de Caldas, debe suscribir convenios con los diferentes comercializadores de energía para que estos facturen y recauden el impuesto de alumbrado público a sus clientes, o el Municipio puede optar por la expedición de un decreto de agencia de recaudo con objeto *"Por medio de cual se establece la agencia de recaudo conjunto del tributo de alumbrado público como sujeción pasiva a las empresas comercializadoras de energía con presencia en el Municipio de Caldas"*

5.11 DESARROLLOS TECNOLOGICOS ASOCIADOS AL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

El artículo 2 del decreto 943 de 2011, define Desarrollos tecnológicos asociados al servicio de alumbrado público, así:

> ***"Desarrollos tecnológicos asociados al servicio de alumbrado público:*** *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."*

Se observa que hace parte de los desarrollos tecnológicos asociados al servicio de alumbrado público, entre otros: las luminarias, tecnologías de información. Para el caso del Municipio de Caldas, la modernización se realizará con luminarias LED y se implementará el Sistema de Información del Alumbrado Público – SIAP[28].

[28] SIAP, Sistema de Información de Alumbrado Público. Todos los municipios deben contar con el SIAP, tal y como lo expresa el RETILAP, sección 580-1.

5.12 INTERVENTORIA

La interventoría a la prestación del servicio de alumbrado público tendrá el siguiente objeto *INTERVENTORIA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, REGULATORIA, AMBIENTAL PARA EL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y LAS OBRAS DE MODERNIZACIÓN Y EXPANSIÓN AL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CALDAS".*

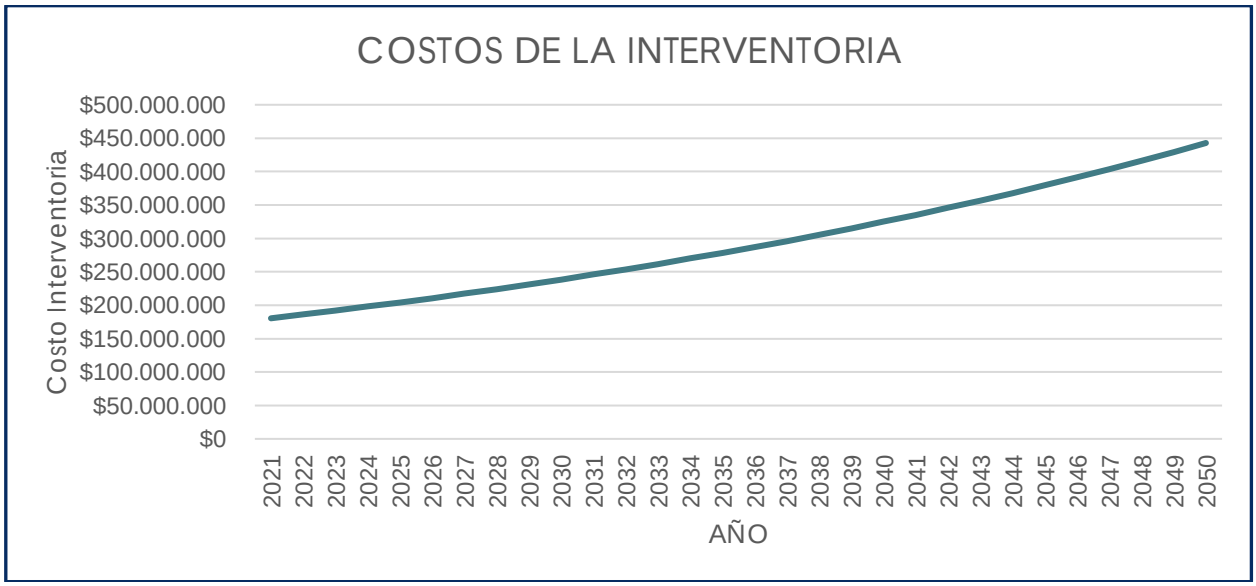
El costo de la interventoría corresponde al 6% más IVA de los ingresos del impuesto de alumbrado público, dato que se utiliza en las proyecciones financieras, pero se debe tener en cuenta el staff mínimo y los costos para la remuneración mensual.

Tabla 17. Costos totales de interventoría

AÑO	INTERVENTORIA
2021	$180.430.149
2022	$186.103.234
2023	$191.954.692
2024	$197.990.131
2025	$204.215.337
2026	$210.636.275
2027	$217.259.101
2028	$224.090.162
2029	$231.136.005
2030	$238.403.383
2031	$245.899.262
2032	$253.630.827
2033	$261.605.487
2034	$269.830.887
2035	$278.314.910
2036	$287.065.687
2037	$296.091.606
2038	$305.401.319
2039	$315.003.747
2040	$324.908.095
2041	$335.123.855
2042	$345.660.819
2043	$356.529.087
2044	$367.739.074
2045	$379.301.526
2046	$391.227.525
2047	$403.528.501
2048	$416.216.244
2049	$429.302.915
2050	$442.801.057

Fuente: Cálculos del consultor

Gráfica 12. Cotos de la interventoría



La interventoría o supervisión deberá cumplir con las actividades descritas en el RETILAP, sección 700, y las demás que se determinen en el contrato.

5.13 ALUMBRADO NAVIDEÑO Y ORNAMENTAL

Continuando con el análisis del artículo 9 del decreto 943 de 2018, los costos de la prestación del servicio correspondiente al "alumbrado navideño y ornamental", describe lo siguiente:

Artículo 1, parágrafo

> *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."*

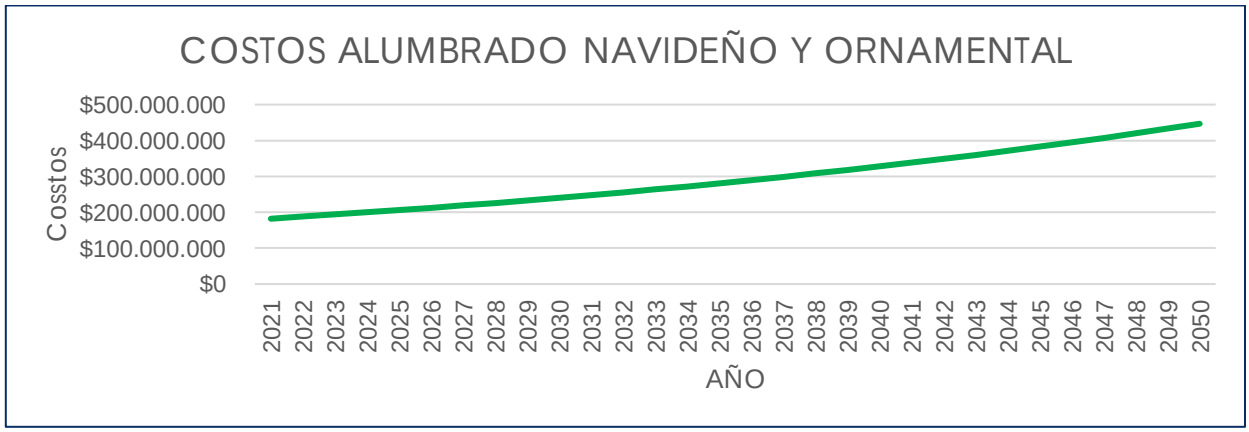
En la estructura financiera se tiene en cuenta un porcentaje del ingreso del impuesto de alumbrado público para financiar el alumbrado navideño.

Tabla 18. Coso alumbrado navideño y ornamental

AÑO	ALUMBRADO NAVIDEÑO
2021	$181.946.369
2022	$187.667.127
2023	$193.567.756
2024	$199.653.914
2025	$205.931.432
2026	$212.406.328

2027	$219.084.808
2028	$225.973.272
2029	$233.078.324
2030	$240.406.773
2031	$247.965.643
2032	$255.762.178
2033	$263.803.853
2034	$272.098.373
2035	$280.653.690
2036	$289.478.004
2037	$298.579.771
2038	$307.967.716
2039	$317.650.837
2040	$327.638.415
2041	$337.940.022
2042	$348.565.532
2043	$359.525.130
2044	$370.829.319
2045	$382.488.934
2046	$394.515.151
2047	$406.919.497
2048	$419.713.859
2049	$432.910.503
2050	$446.522.075

Gráfica 13. Costo alumbrado navideño y ornamental



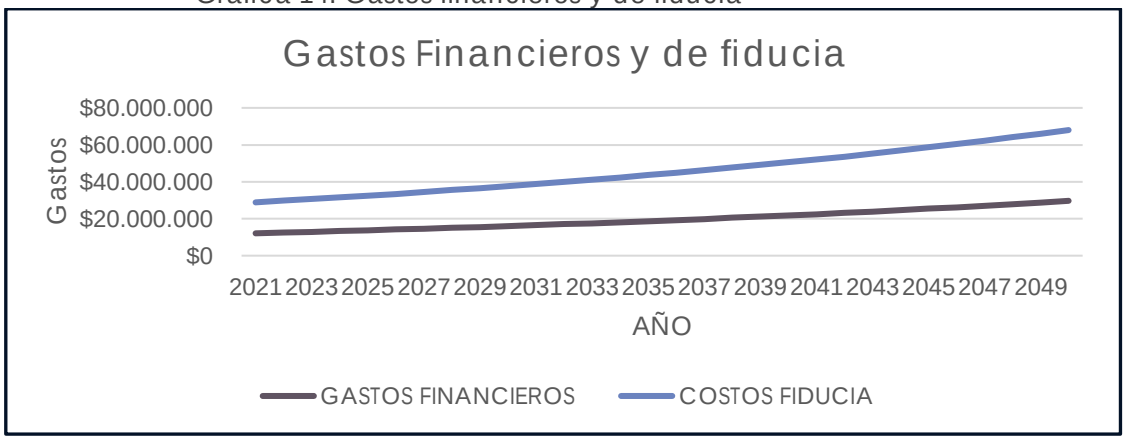
5.14 OTROS GASTOS

Se determinan otros gastos en que se generan como son el impuesto del 4x$1.000 y la fiducia.

Tabla 19. Costos financieros y de fiducia

AÑO	GASTOS FINANCIEROS	COSTOS FIDUCIA
2021	$12.096.000	$28.847.791
2022	$12.476.322	$29.713.225
2023	$12.868.603	$30.604.621
2024	$13.273.218	$31.522.760
2025	$13.690.554	$32.468.443
2026	$14.121.012	$33.442.496
2027	$14.565.005	$34.445.771
2028	$15.022.958	$35.479.144
2029	$15.495.310	$36.543.518
2030	$15.982.514	$37.639.824
2031	$16.485.036	$38.769.019
2032	$17.003.358	$39.932.089
2033	$17.537.978	$41.130.052
2034	$18.089.407	$42.363.953
2035	$18.658.174	$43.634.872
2036	$19.244.824	$44.943.918
2037	$19.849.920	$46.292.236
2038	$20.474.041	$47.681.003
2039	$21.117.786	$49.111.433
2040	$21.781.772	$50.584.776
2041	$22.466.634	$52.102.319
2042	$23.173.030	$53.665.389
2043	$23.901.636	$55.275.350
2044	$24.653.152	$56.933.611
2045	$25.428.296	$58.641.619
2046	$26.227.813	$60.400.868
2047	$27.052.468	$62.212.894
2048	$27.903.051	$64.079.281
2049	$28.780.379	$66.001.659
2050	$29.685.292	$67.981.709

Gráfica 14. Gastos financieros y de fiducia



5.15COSTOS TOTALES Y POR ACTIVIDAD

El artículo 9 del decreto 943 de 2018, define los Costos totales y por actividad así:

1. ***Costos totales y por actividad:*** *Se calcularán los costos en los que se incurrirá para realizar todas y cada una de las actividades de la prestación del servicio de alumbrado público según lo establecido en el estudio técnico de referencia.*

Adicionalmente, como criterio de evaluación del costo de energía, se obtendrá un histórico de precios de energía eléctrica para la demanda regulada y no regulada del país durante los tres años anteriores a la determinación del valor del impuesto, que podrá ser consultado en el portal del Operador del Sistema Interconectado – XM, el cual se comparará con el costo de energía proyectado en el estudio técnico de referencia.

Cuando las entidades territoriales complementen la destinación del impuesto con actividades como la iluminación ornamental y navideña en los espacios públicos, se incluirán en los cálculos los costos asociados a estas actividades.

Adicionalmente del artículo 1 del decreto 943 de 2018, define las actividades del servicio de alumbrado público; así:

Artículo 1°.- Modifíquese las siguientes definiciones contenidas en el artículo 2.2.3.1.2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, las cuales quedarán así:

"***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.

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

Tabla 20. Costos de las actividades del servicio de alumbrado público – Decreto 943 de 2018

AÑO	CSEE	INTERVENTORIA	CINV	CAOM	GESTIÓN AMBIENTAL	EXPANSION VEGETATIVA	ALUMBRADO NAVIDEÑO
2021	$577.189.814	$180.430.149	$944.353.337	$704.986.196	$16.493.395	$0	$181.946.369
2022	$601.987.193	$186.103.234	$971.594.969	$735.879.019	$17.074.740	$107.033.084	$187.667.127
2023	$627.252.224	$191.954.692	$998.870.984	$767.376.205	$17.662.472	$109.966.883	$193.567.756
2024	$652.984.907	$197.990.131	$1.026.181.382	$799.477.754	$18.256.591	$112.900.682	$199.653.914
2025	$679.185.241	$204.215.337	$1.053.526.164	$832.183.665	$18.857.098	$115.834.481	$205.931.432

2026	$705.853.227	$210.636.275	$1.080.905.330	$865.493.939	$19.463.993	$118.768.281	$212.406.328
2027	$732.988.864	$217.259.101	$1.108.318.879	$899.408.575	$20.077.275	$121.702.080	$219.084.808
2028	$760.592.153	$224.090.162	$1.135.766.811	$933.927.574	$20.696.944	$124.635.879	$225.973.272
2029	$788.663.094	$231.136.005	$1.163.249.127	$969.050.936	$21.323.001	$127.569.678	$233.078.324
2030	$817.201.686	$238.403.383	$1.190.765.827	$1.004.778.660	$21.955.445	$130.503.477	$240.406.773
2031	$846.207.930	$245.899.262	$1.218.316.910	$1.041.110.747	$22.594.277	$133.437.276	$247.965.643
2032	$875.681.826	$253.630.827	$1.245.902.377	$1.078.047.196	$23.239.496	$136.371.075	$255.762.178
2033	$905.623.373	$261.605.487	$1.273.522.227	$1.115.588.008	$23.891.102	$139.304.874	$263.803.853
2034	$936.032.572	$269.830.887	$1.301.176.461	$1.153.733.183	$24.549.096	$142.238.673	$272.098.373
2035	$966.909.423	$278.314.910	$1.328.865.078	$1.192.482.720	$25.213.478	$145.172.472	$280.653.690
2036	$998.253.925	$287.065.687	$1.377.756.073	$1.231.836.620	$26.095.927	$148.106.272	$289.478.004
2037	$1.030.066.079	$296.091.606	$1.405.932.769	$1.271.794.883	$26.777.277	$302.080.141	$298.579.771
2038	$1.062.345.885	$305.401.319	$1.434.143.848	$1.312.357.508	$27.465.014	$307.947.739	$307.967.716
2039	$1.095.093.342	$315.003.747	$1.462.389.311	$1.353.524.495	$28.159.138	$313.815.338	$317.650.837
2040	$1.128.308.451	$324.908.095	$1.490.669.157	$1.395.295.846	$28.859.650	$319.682.936	$327.638.415
2041	$1.161.991.211	$335.123.855	$1.518.983.387	$1.437.671.559	$29.566.549	$325.550.534	$337.940.022
2042	$1.196.141.623	$345.660.819	$1.547.332.001	$1.480.651.634	$30.279.836	$331.418.132	$348.565.532
2043	$1.230.759.687	$356.529.087	$1.575.714.998	$1.524.236.072	$30.999.511	$337.285.730	$359.525.130
2044	$1.265.845.402	$367.739.074	$1.604.132.378	$1.568.424.873	$31.725.573	$343.153.329	$370.829.319
2045	$1.301.398.769	$379.301.526	$1.632.584.142	$1.613.218.037	$32.458.022	$349.020.927	$382.488.934
2046	$1.337.419.788	$391.227.525	$1.661.070.290	$1.658.615.563	$33.196.859	$354.888.525	$394.515.151
2047	$1.373.908.458	$403.528.501	$1.689.590.821	$1.704.617.451	$33.942.083	$360.756.123	$406.919.497
2048	$1.410.864.780	$416.216.244	$1.718.145.735	$1.751.223.703	$34.693.694	$366.623.721	$419.713.859
2049	$1.448.288.754	$429.302.915	$1.746.735.033	$1.798.434.316	$35.451.693	$372.491.319	$432.910.503
2050	$1.486.180.379	$442.801.057	$1.775.358.715	$1.846.249.293	$36.216.080	$378.358.918	$446.522.075

Fuente: Cálculos propios

5.16CLASIFICACION DE LOS USUARIOS DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Establece el artículo 9 del decreto 943 de 2018, lo siguiente:

> 2. ***Clasificación de los usuarios del servicio de alumbrado público:*** *La clasificación de los usuarios del servicio de alumbrado público, al ser una actividad inherente del servicio de energía eléctrica, se realizará de acuerdo con: i) El tipo de usuario (residencial, industrial, comercial, oficial, u otros); ii) el estrato socioeconómico; iii) su ubicación geográfica (urbano o rural); iv) la tarifa del servicio de energía eléctrica aplicable a cada tipo de usuario; y v) Valor del impuesto predial, en el caso de predios que no sean usuarios del servicio domiciliario de energía eléctrica.*

La clasificación de los usuarios será la siguiente:

Usuario residencial; teniendo en cuenta lo siguiente:

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

Usuario no residencial; teniendo en cuenta lo siguiente:

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

5.15 CONSUMO DEL SERVICIO DE ENERGÍA ELECTRICA DOMICILIARIA

El artículo 9 del decreto 943 de 2018, establece lo siguiente:

> 3. ***Consumo del servicio de energía eléctrica domiciliario:*** *Se considerará el consumo del servicio de energía eléctrica individual y por sectores. Para lo anterior se obtendrá el consumo de energía eléctrica promedio mensual de los últimos tres años por cada tipo de usuario, información que podrá ser consultada en el Sistema Único de Información – SUI administrado por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios o directamente solicitada al Comercializador de Energía, según la clasificación del numeral anterior, y el porcentaje que este consumo representa del consumo total domiciliario del municipio o distrito.*

El consumo promedio de los usuarios del servicio de energía eléctrica del municipio para el año 2018, 2019 y lo que va corrido del año 2020 es el siguiente.

Tabla 21. Promedio usuarios del servicio de energía eléctrica

Variable Calculada	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	Total Residencial	Industrial	Comercial	Oficial	Otros	Total No Residencial
Promedio usuarios rurales	1.882	3.184	309	152	31	6	5.564	70	152	30	5	256
Promedio usuarios urbanos	966	12.775	6.311	34	4	1	20.091	128	1.825	58	11	2.021

Fuente: SUI

Tabla 22. Consumo promedio de energía eléctrica KWh-mes

Variable Calculada	E - 1	E - 2	E - 3	E - 4	E- 5	E - 6	Total Residencial	Industrial	Comercial	Oficial	Otros	Total No Residencial
Consumo Promedio usuarios rurales	96	124	201	229	231	331	123	11.955	2.291	2.826	8.029	6.524
Consumo Promedio usuarios urbanos	119	135	138	175	294	110	135	677.049	512	3.405	61.875	688.913

Fuente: SUI

5.16 NIVEL DE COBERTURA, CALIDAD Y EFICIENCIA ENERGETICA DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO.

Establece el artículo 9 del decreto 943 de 2018 lo siguiente:

> 5. ***Nivel de cobertura, calidad y eficiencia energética del servicio de alumbrado público:*** *Para la determinación del impuesto de alumbrado público, los concejos municipales y distritales considerarán el establecimiento de metas para los índices de cobertura, calidad y eficiencia del servicio de alumbrado público, de acuerdo con la reglamentación técnica vigente y lo dispuesto en el artículo 2.2.3.6.1.11 del presente decreto."*

A su vez, el artículo 13 del decreto 943 de 2018 expedido por el Ministerio de Minas y Energía, establece:

> *"1. Expedir los reglamentos técnicos que fijen los requisitos mínimos que deben cumplir los diseños, la instalación y los equipos que se utilicen en la prestación del servicio de alumbrado público, y establecer los indicadores de eficiencia energética, calidad y cobertura, aplicables al servicio de alumbrado público."*

Para el servicio de alumbrado público del municipio se establece lo siguiente:

- Índice de cobertura: Zona urbana en los barrios y vías normalizados con el servicio de energía eléctrica domiciliaria. Centros poblados rurales. El cubrimiento del servicio de alumbrado público dependiendo de los planes de expansión y viabilidad financiera.

- Calidad y eficiencia del servicio de alumbrado público: La calidad se medirá sobre el nivel de operación de las luminarias sobre el total de las luminarias instaladas; ahora bien, se debe tener en cuenta que las luminarias apagadas de noche afectan el índice ID y por ende "castiga" la remuneración del operador en el índice de la remuneración del costo máximo por inversión CINV y las luminarias encendidas de día afecta el índice ID y por ende "castiga" la remuneración del operador en el índice de remuneración de Administración, Operación y Mantenimiento CAOM.

- Plan de expansión: El municipio estructurara el plan de expansión de forma anual. La expansión vegetativa proyectada en este documento debe ser revisada y ajustada al plan de expansion anualmente.

CAPITULO 6. IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Para el presente estudio se establece las tarifas del impuesto de alumbrado público para ser presentado ante el concejo municipal y poder financiar todos los costos en que se incurre para la correcta prestación del servicio de alumbrado público.

MODELO DE DISTRIBUCIÓN DEL IMAP SUGERIDO
INCORPORA PRINCIPIOS DE PROGRESIVIDAD Y EQUILIBRIO

CUADRO 6 FÓRMULA DE CÁLCULO GENERAL		
Vr IMAP = KxLce + Vmin.		
DONDE:		
Vr IMAP = VALOR A PAGAR POR IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO PARA EL MES		
K= PORCENTAJE SOBRE LA LIQUIDACIÓN DEL CONSUMO DE ENERGÍA - SIN SUBSIDIOS O CONTRIBUCIONES -		
Lce= VALOR DEL CONSUMO DE ENERGIA DEL MES - SIN SUBSIDIOS O CONTRIBUCIONES -		
Vmin = VALOR MÍNIMO DEL IMPUESTO PARA EL PERÍODO - MES -		
Ceu= CONSUMO DE ENERGÍA DEL USUARIO EN KW-H		
Cbse = CONSUMO BASE DE ENERGÍA MES - FACTOR DIFERENCIADOR -		
UVT = UNIDAD DE VALOR TRIBUTARIO	**$35.607**	**2020**

SECTOR RESIDSENCIAL - URBANO, CENTROS POBLADOS Y RURAL DISPERSO			
Valor promedio de kWh	**$568**	**$170.400**	**VR. Cbs**
DETERMINACION DE VALORES K Y Vmin		**Cbs = 300 kW-h mes**	**300**
SECTOR RESIDENCIAL URBANO Y CENTROS POBLADOS	**SI Ceu <= Cbse; K=0**		**SI Ceu > Cbse**
	VALOR MÍNIMO IMAP		**VALOR IMAP**
	% de UVT	**PESOS**	**% de Lce -- K**
RESIDENCIAL ESTRATO 1	15%	$3.500	6,0%
RESIDENCIAL ESTRATO 2	18%	$5.500	7,0%
RESIDENCIAL ESTRATO 3	24%	$7.500	9,0%
RESIDENCIAL ESTRATO 4	40%	$10.000	9,0%
RESIDENCIAL ESTRATO 5	45%	$21.000	15,0%
RESIDENCIAL ESTRATO 6	50%	$25.000	15,0%
SECTOR NO RESIDENCIAL GENERAL			
Valor promedio de kwh	**$568**	**$284.000**	**VR cbse**
DETERMINACION DE VALORES K Y Vwin		**Cbs = 500 Kw - h mes**	**500**
SECTOR NO RESIDENCIAL GENERAL	**SI Ceu <= Cbse**		**SI Ceu > Cbse**
	VALOR MINIMO IMAP		**VALOR IMAP**
	% de UVT	**PESOS**	**% de Lce --- K**
COMERCIAL	70%	$24.925	3%
INDUSTRIAL	140%	$49.850	4%
OFICIAL	60%	$21.365	4%
PROVISIONAL	80%	$28.486	4%

CONTRIBUYENTES ESPECIALES				
Valor promedio de kwh	**$568**		**VR. Cbse**	
DETERMINACION DE VALORES K Y Vmin		**Cbs = 500 Kw - h mes**		
GRUPO		**VALOR MINIMO IMAP**		**VALOR IMAP**
	CONSUMO BASE	**UVT**	**PESOS**	**% de Lce --- K**
A1	5.000	1	$34.720	5,00%
A2	5.000	2	$69.440	10,00%
A3	15.000	5	$173.600	10,00%
A4	35.000	70	$2.430.400	10,00%
A5	125.000	80	$2.777.600	3,00%
A6	250.000	120	$4.166.400	3,00%
B	55.000	100	$3.472.000	10,00%

REGIMEN GENERAL GRUPO 2: Corresponde a este grupo los contribuyentes clasificados como usuarios no regulados del servicio de energía eléctrica.

La tabla del factor K y del Vmin para estos contribuyentes será la siguiente:

USUARIOS NO REGULADOS O GRANDES CONSUMIDORES	
si CEU ≤ CB	si CEU > CBSE

Consumo base (CB) 55.000 kWh-mes	K	Vmin	K	Vmin
Industrial	0	70 UVT	12% LCEU	0

2. CONTRIBUYENTES DEL REGIMEN ESPECIAL: Pertenecen a este régimen todos aquellos contribuyentes que por su condición particular de generación de riqueza en el entorno municipal deberán realizar un esfuerzo contributivo mayor para garantizar la sostenibilidad del servicio y el cumplimiento de los principios de gradualidad tributaria. Para el efecto se determinan los siguientes grupos de actividades diferenciadoras.

REGIMEN ESPECIAL GRUPO A. Todos aquellos contribuyentes que estando en condición de usuarios regulados o no regulados del servicio de energía eléctrica del sector no residencial, desarrollan asociado a su consumo de energía eléctrica, algunas de las actividades económicas especificas:

GRUPO A1:

Contribuyentes que desarrollen alguna de las siguientes actividades económicas o de servicios especificas:

*Bares y similares
* Actividades de giros y/o remesas de moneda – local o extranjera
La tabla del factor K y del Vmin para estos contribuyentes será la siguiente:

GRUPO A1				
Consumo base	**si CEU ≤ CB**SE		Si CEU > CBSE	
(CB) 5.000 kWh-mes	K	Vmin	K	Vmin
GRUPO A1	0	1 UVT	1.5% LCE	0

GRUPO A2:
Contribuyentes que desarrollen alguna de las siguientes actividades económicas o de servicios especificas:

- Centros de acopio y/o centros de despacho y/o nodos de atención del servicio de transporte de pasajeros y/o carga del nivel departamental y/o nacional, terrestre o aéreo o fluvial. Se exceptúan terminales de pasajeros, aeropuertos o puertos.
- Centros de acopio y/o centros de despacho y/o nodos de atención del servicio de transporte tipo Jeep.
- Actividades de compraventa y/o ventas con pacto de retroventa.
- Servicios de mensajería y/o carga liviana, del nivel local, departamental y nacional.
- Actividades de distribución y/o comercialización de combustibles líquidos derivados del petróleo y/o gas natural.
- Actividades hoteleras sujetas al Registro Natural de Turismo – RNT.

La tabla del factor K y del Vmin para estos contribuyentes será la siguiente:

GRUPO A2				
Consumo base	**si CEU ≤ CB**SE		Si CEU > CBSE	
(CB) 5.000 Kw - H	K	Vmin	K	Vmin
GRUPO A2	0	2 UVT	3% LCE	0

GRUPO A3:

Contribuyentes que desarrollen alguna de las siguientes actividades económicas o de servicios especificas:

- Servicios de recolección y/o transporte y/o disposición de residuos sólidos, empresas de aseo.
- Servicio de tratamiento y/o distribución y/o comercialización de agua potable – empresas sujetas al control se Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.

- Comercialización de semovientes – equinos y/o bovino y/o porcinos – por el sistema de subasta.
- Televisión por suscripción, satelital, abierta o cerrada del orden local, departamental o nacional.
- Estaciones de servicio y venta de combustibles derivados del petróleo.
- Estaciones de servicio y venta de gas natural o GLP.

La tabla del factor K y del Vmin para estos contribuyentes será la siguiente:

GRUPO A3				
Consumo base	**si CEU ≤ CB**SE		Si CEU > CBSE	
(CB) 15.000 Kw - H	K	Vmin	K	Vmin
GRUPO A3	0	3 UVT	6% LCE	0

GRUPO A4:

Contribuyentes que desarrollen alguna de las siguientes actividades económicas o de servicios especificas:

- Servicios de telefonía fija local y/o larga distancia, por redes o inalámbrica.
- Recepción y/o Amplificación y/o transmisión de señal de radio o de televisión abierta – de carácter regional y/o nacional – Se excluyen las actividades circunstanciales al municipio o al departamental exclusivamente – emisores del orden local.
- Operación de telefonía móvil – recepción y/o retransmisión y/o enlaces.
- Actividades financieras sujetas a control de la Superintendencia Financiera de Colombia o quien haga sus veces.
- transmisión y/o distribución de energía eléctrica – empresas de servicios públicos.
- Actividades de transporte y/o distribución y/o comercialización de gas natural por redes – empresas de servicios públicos.
- Estación de bombeo de gas – extracción del recurso.
- Corporaciones autónomas regionales.
- Organización o institucionales públicas o privadas dedicadas a conservación, protección o manejo del medio ambiente.
- Transporte y/o comercialización y/o distribución y/o tratamientos de hidrocarburos.
- Operación de infraestructura vial y/o administración de peajes asociados a corredores viales del orden nacional.

- Actividades de transporte y/o distribución y/o comercialización de productos de extracción forestal.
- Empresas dedicadas al cultivo de caña de azúcar.

La tabla del factor K y del Vmin para estos contribuyentes será la siguiente:

GRUPO A4				
Consumo base	**si CEU ≤ CB**SE		Si CEU > CBSE	
(CB) 55.000 Kw - H	K	Vmin	K	Vmin
GRUPO A4	0	30 UVT	15% LCE	0

GRUPO A5:

Contribuyentes que desarrollen alguna de las siguientes actividades económicas o de servicios especificas:

- Explotación de Recursos Naturales, Renovables a gran escala.
- Explotación de recursos no renovables, como metales preciosos, minerales y metales, con registro.
- Generación de energía eléctrica para comercialización autoconsumo o cogeneración, con capacidad instalada mayor a un (1) MW y menor de Diez (10) MW.

La tabla del factor K y del Vmin para estos contribuyentes será la siguiente:

GRUPO A5				
Consumo base	**si CEU ≤ CB**SE		Si CEU > CBSE	
(CB) 125.000 Kw - H	K	Vmin	K	Vmin
GRUPO A5	0	40 UVT	5% LCE	0

GRUPO A6:

Contribuyentes que desarrollen alguna de las siguientes actividades económicas o de servicios especificas:

- Generación de energía eléctrica para comercialización, autoconsumo o cogeneración, con capacidad instalada mayor a Diez (10) MW.

La tabla del factor K y del Vmin para estos contribuyentes será la siguiente:

GRUPO A6		
Consumo base	**si CEU ≤ CB**SE	Si CEU > CBSE

(CB) 125.000 Kw - H	K	Vmin	K	Vmin
GRUPO A5	0	45 UVT	5% LCE	0

REGIMEN EPECIAL GRUPO B.

Los comercializadores de energía eléctrica, que no sea el comercializador incumbente u operador de red. La tarifa son 5 UVT

Para los predios urbanizables no urbanizados se cobrará una sobretasa del 1% sobre el avaluó de los bienes que sirven de base para liquidar el impuesto predial.

CAPITULO 7. EFICIENCIA ENERGETICA EN EL SISTEMA DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CALDAS

Al instalar luminarias tipo LED en el sistema de alumbrado público, se contaría con una fuente de iluminación más eficiente con relación a las luminarias de tecnología sodio y otras instaladas actualmente, toda vez que estas generan menos perdidas y/o consumo de los componentes internos.

Como efecto de la modernización de las luminarias del sistema de alumbrado público del municipio de Caldas, se presenta una disminución de la potencia instalada (kW) y por ende el consumo de energía eléctrica (kWh-mes), claro está que es necesario aplicar otras estrategias, tales como:

- Modernizacion del sistema de alumbrado público con base a los diseños fotométricos, los cuales cumplan en todo a lo exigido en el RETILAP.
- Equipos con una mayor eficacia Lumen/Vatio.
- Realizar los mantenimientos que se requieran.
- Implementación del Sistema de Información de Alumbrado Público.
- Teniendo en cuenta la viabilidad financiera de los proyectos la ejecución de proyectos de telegestión.
- Contratos de compra de energía ajustados al marco jurídico y regulatorio vigente, y que en lo posible sean a largo plazo.

Para el municipio de Caldas, se proyecta la modernización del sistema de alumbrado público, en lo que respecta con luminarias, en un periodo de un (1) año, y como consecuencia de lo proyectado, se prestaría una reducción de potencia y de consumo de energía eléctrica, tal y como se aprecia en la siguiente tabla.

Tabla 233. Potencia instalada y consumo de energía actual y al finalizar la modernización

DESCRIPCIÓN	INF. INSTALADA	AÑO 1 2021
LUMINARIAS		
UCAP LUMINARIA SODIO 70 W	3.627	-
UCAP LUMINARIA SODIO 150 W	332	-
UCAP LUMINARIA SODIO 250 W	164	-
UCAP LUMINARIA SODIO 400 W	4	-
UCAP LUMINARIA MH 400 W	20	-
UCAP LUMINARIA MH 1000 W	8	-
UCAP LUMINARIA AHORRADORA 20 W	2	-
UCAP LUMINARIA INCANDESCENTE 150 W	18	-
UCAP LUMINARIA LED 56 W	71	71
UCAP LUMINARIA LED 10 W	-	2
UCAP LUMINARIA LED 50 W	-	3.627
UCAP LUMINARIA LED 90 W	-	332
UCAP LUMINARIA LED 140 W	-	164
UCAP LUMINARIA LED 150 W	-	18
UCAP LUMINARIA LED 160 W	-	20
UCAP LUMINARIA LED 220 W	-	4
UCAP LUMINARIA LED 250 W	-	8
TOTAL	4.246	4.246
TOTAL, POTENCIA INSTALADA (KW)	421	247
Horas año (365*12)	4.380	4.380
DEMANDA DE ENERGÍA (KWh-año) - NT1	1.847.164	1.081.711
DEMANDA DE ENERGÍA (KWh-año) - NT2 (CREG 105 DE 2009)	2.064.332	1.208.886
DEMANDA DE ENERGIA (MWh-año)	2.064	1.209

De los datos anteriores se concluye:

- La potencia instalada actualmente son 421 kW y con la modernización, se proyecta una potencia instalada de 247 kW; es decir una reducción de 41%.

- La reducción del consumo de energía (kWh-año) es del 41% calculado a nivel de tensión II.

Por efectos de la reducción del consumo de energía por efectos de la modernización del sistema, se calcula la reducción de emisiones de gases de efector invernadero de los proyectos aplicables al Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL), teniendo en cuenta la resolución UPME 642 de 2019[29].

El consumo de energía actual son 2.064 MWh-año, y el proyectado a la finalización del año 1 cuando se finalice la modernización será de 1.209 MWh-año.

El ahorro es de 855 MWh-año * (0,381 tonCO2/MWh) = 352,92 tonCO2/MWh-año.

[29] UNIDAD DE PLANEACIÓN MINERO-ENERGÉTICA – UPME. RESOLUCIÓN NO. 642 DE 2019 "POR LA CUAL SE ACTUALIZA EL FACTOR MARGINAL DE EMISIÓN DE GASES DE EFECTO INVERNADERO DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL – 2018, PARA PROYECTOS APLICABLES AL MECANISMO DE DESARROLLO LIMPIO – MDL"

Por lo anterior, son 352,92 tonCO2/MWh-año en reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

CAPITULO 8. ANÁLISIS DEL IMPACTO SOCIAL, AMBIENTAL Y ECONÓMICO DEL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO

8.1 Impacto social

El tratamiento de los impactos sociales, ambientales y económicos, se encaminan a realizar un análisis con el cual se determina el impacto de este proyecto a la población y al medio ambiente del municipio.

Visibilidad de peatones y conductores de vehículos

En calles y rutas el área urbana y centros poblados rurales, la tarea principal de los conductores de vehículos es la detección de obstáculos, personas, vehículos; además de disponer de condiciones de visión adecuadas para leer señales, anticipar movimientos y decidir maniobras. Los peatones deben poder percibir señales de tránsito, vehículos y a otras personas.

Contraste: Color

Dos factores importantes para la visibilidad en vías de circulación son el contraste y tamaño de los objetos. El escenario visual principal del conductor de un vehículo es la superficie de la calzada que actúa como telón de fondo sobre el que se observan los objetos. Es por ello, que el objetivo principal del Alumbrado Público es proporcionar suficiente contraste sobre la calzada entre el objeto y el fondo para que sea posible la percepción por un adecuado contraste de color, de luminancia o ambos simultáneamente cuando el tamaño de la tarea visual lo permita. Esta tarea se facilita con iluminación uniforme sobre la calzada y control del deslumbramiento.

Seguridad y alumbrado público

Accidentes de tránsito

La ocurrencia de accidentes en rutas y vías de circulación es el resultado de diversas causas y condiciones. En particular durante la noche la iluminación artificial puede ser mencionada como un factor que contribuye a la disminución de los accidentes de vehículos en circulación, de vehículos con peatones, con elementos del sistema de iluminación o equipamiento vial.

Sin embargo, existen otros factores que pueden contribuir a estos sucesos: educación vial de peatones y conductores de vehículos, características del tránsito, señalización en vías de circulación, aspectos no visuales como fatiga, ingesta de alcohol, edad de conductores, estado de vehículos y rutas.

Seguridad

Una adecuada iluminación incrementa en la población la percepción de seguridad e incentiva el desarrollo de actividades nocturnas. Vías más iluminadas representan mayor circulación de transeúntes lo que a su vez tiene su incidencia en la disminución de actos delictivos.

Cuando se habla de Alumbrado Público, en la mayoría de los casos se habla también de seguridad. Barrios o calles oscuras permiten sin dudas el aumento de las posibilidades de quienes delinquen y ponen en vilo bienes y fundamentalmente la seguridad. La noción de seguridad es también señal de desarrollo y progreso en los municipios.

Paisaje urbano e Iluminación

Apariencia Visual del espacio urbano

Las calles, edificios y espacios públicos modifican su apariencia de acuerdo con la hora y el estado del clima. Durante el día por efecto del alumbrado natural. Durante la noche por la influencia del color, sombras, brillos y niveles lumínicos provistos por luminarias del alumbrado artificial. El impacto en la estética se prolonga durante el día dependiendo de la mayor o menor integración de los sistemas de alumbrado público con el paisaje urbano.

En este tema se entrelazan tres aspectos de la iluminación del espacio exterior de ciudades. La iluminación que ayuda a la circulación y orientación, la de destaque en edificios y lugares de interés turístico y/o arquitectónico y la de áreas comerciales.

La Iluminación contribuye durante la noche a realzar plazas, edificios, monumentos, parques, paseos. Durante el día, el sistema de alumbrado público debe integrarse con la arquitectura y el equipamiento urbano y la vegetación.

8.2 Impacto ambiental

Contaminación visual y luminosidad

La regulación y limitación de los efectos sobre la iluminación se pueden alcanzar con un adecuado diseño fotométrico, pero sobre todo con la existencia de normas y legislaciones que definan la calidad de los equipos a utilizar, que protejan el medio ambiente, mejoren la apariencia del Municipio y limiten agresiones visuales a los vecinos y usuarios. Es obligatorio de que todos los elementos utilizados en el sistema de alumbrado público cumplan en todo con los reglamentos técnicos expedidos por el Ministerio de Minas y Energía (RETIE y RETILAP).

Uso eficiente de la energía y contaminación ambiental

La demanda de energía eléctrica destinada al servicio del alumbrado público está estrechamente relacionada a las decisiones que se adopten en los temas antes mencionados. El control de esta demanda no solo se basa en aspectos económicos sino también de impactos que contribuyen a la contaminación ambiental. Al realizar la reposición y repotenciación de luminarias se genera una reducción de la potencia instalada ya que las luminarias utilizadas de sodio de alta presión o las luminarias tipo LED son más eficientes y contemplan la integración de diversos componentes: ópticos, refractores, equipos auxiliares, cerramientos, luminarias. La eficiencia y eficacia de las luminarias no solo se estima en términos de luz emitida por vatio de energía eléctrica consumida sino también en la reproducción de colores de acuerdo con las funciones para las cuales se aplique el alumbrado. La integración del sistema de alumbrado con la vegetación y con el entorno físico de la ciudad es otro aspecto importante.

Para garantizar la planificación integral por parte del Estado, del manejo y el aprovechamiento de los recursos naturales a fin de garantizar su desarrollo sostenible, conservación, restauración o sustitución, conforme a lo dispuesto en el artículo 80 de la Constitución Nacional, los planes ambientales de las entidades territoriales están sujetos a la armonización. El Municipio debe elaborar sus planes, programas y proyectos de desarrollo en lo relacionado con el medio ambiente y los recursos naturales renovables, con la asesoría y bajo la coordinación de las Corporaciones Autónomas Regionales las cuales deben encargarse de armonizarlos.

8.3 Impacto económico

Para el análisis económico que soporta el valor estimado del proyecto que se plasmaron en los flujos de caja proyectados, se tomó como referentes las inversiones necesarias para modernizar el sistema de alumbrado público del municipio. Por lo tanto, la finalidad es la de orientar a los posibles proponentes sobre los estimativos para el desarrollo de su propuesta, para tal efecto se elaboró un presupuesto estimado, con base en el análisis de precios unitarios surtidos de los Estudios realizados, con base a las luminarias tipo LED a instalar, producto de los diseños de perfiles con que cuenta el municipio.

La modernización del sistema de alumbrado público supone la eficiencia técnica y económica, es decir, un alumbrado eficiente, eficaz y oportuno, estas condiciones hacen que se aplique el ahorro energético debido a que la eficiencia es superior y se cumplen con los planes emanados por la Ley 697 de 2001 (URE).

Las inversiones que realizar un tercero (inversionista, operador del servicio de alumbrado púbico) serán remuneradas por parte del municipio a través del impuesto de alumbrado público, para lo cual el municipio suscribirá un convenio de facturación y recaudo del impuesto con el comercializador incumbente y los que tengan presencia en el municipio o la expedición de un decreto de agencia de recaudo.

Un sistema de alumbrado público que no sea eficiente y eficaz genera costos elevados, impactando los recursos con que cuenta el municipio para financiera la prestación del servicio.

Impacto técnico

La contaminación lumínica significa un exceso de iluminación en zonas no deseadas: más allá de los límites que se quieren iluminar o bien enviando luz hacia arriba, perjudicando a vecinos, animales e incluso a la observación del firmamento. Es un sinónimo de baja eficiencia y desaprovechamiento energético.

La contaminación lumínica está provocada por un mal diseño de las fuentes de luz, con intensidades desmesuradas, de forma que se envía al cielo una luz que molesta y es evitable.

CAPITULO 9. ESQUEMAS EMPRESARIALES PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

9.1 Fundamento Constitucional

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 ó por particulares. En todo caso el Estado mantendrá la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios.*" se fijaron reglas constitucionales que se irrigan en todo el ordenamiento jurídico colombiano para la prestación de los servicios públicos como fundamentales para la garantía del Estado Social de Derecho.

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*".

El Decreto 943 del 30 de mayo de 2018 en su artículo 1 define el servicio de alumbrado público como un servicio público no domiciliario de iluminación inherente al servicio de energía eléctrica y su modelo de prestación en los siguientes términos:

> *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.*

A su turno el artículo 4 del citado Decreto indicó: "*Prestación del Servicio: Los municipios o distritos son los responsables de la prestación del servicio de*

alumbrado público, el cual podrán prestar de manera directa, o a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público que demuestren idoneidad en la prestación de este, con el fin de lograr un gasto financiero y energético responsable." De conformidad con lo anterior, los municipios o distritos deberán garantizar la continuidad y calidad en la prestación del servicio de alumbrado público, así como los niveles adecuados de cobertura.

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 vida 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.

Mediante Ley 1150 del 16 de julio de 2007 en su artículo 29 estableció como elementos que deben cumplir los contratos estatales de alumbrado público, los siguientes: "*Todos los contratos en que los municipios o distritos entreguen en concesión la prestación del servicio de alumbrado público a terceros, deberán sujetarse en todo a la Ley 80 de 1993, contener las garantías exigidas en la misma, incluir la cláusula de reversión de toda la infraestructura administrada, construida o modernizada, hacer obligatoria la modernización del Sistema, incorporar en el modelo financiero y contener el plazo correspondiente en armonía con ese modelo financiero. Así mismo, tendrán una interventoría idónea. Se diferenciará claramente el contrato de operación, administración, modernización, y mantenimiento de aquel a través del cual se adquiera la energía eléctrica con destino al alumbrado público, pues este se regirá por las Leyes 142 y 143 de 1994. La CREG regulará el contrato y el costo de facturación y recaudo conjunto con el servicio de energía de la contribución creada por la Ley 97 de 1913 y 84 de 1915 con destino a la financiación de este servicio especial inherente a la energía. Los contratos vigentes a la fecha de la presente ley deberán ajustarse a lo aquí previsto*".

En virtud de las facultades conferidas en dicho artículo, la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) expidió las siguientes resoluciones:

1. Resolución 122 de 2011 y 005 de 2012. Por las cuales se reguló el contrato y el costo de facturación y recaudo conjunto con el servicio de energía del impuesto creado por la Ley 97 de 1913 y 84 de 1915 con destino a la financiación del servicio de alumbrado público. Estas Resoluciones en virtud de la Ley 1819 de 2016 perdieron fuerza ejecutoria debido a que la actividad de facturación y recaudo no puede ser retribuida a quien la preste.

2. Resolución 123 de 2011. Por la cual se aprueba la metodología para la determinación de los costos máximos que deberán aplicar los municipios o distritos, para remunerar a los prestadores del servicio, así como el uso de los activos vinculados al sistema de alumbrado público.

9.2 Modalidades de prestación del servicio:

En primer lugar, en el presente acápite se abordará el marco de alternativas que actualmente se presentan en Colombia para realizar la operación del servicio de alumbrado público.

Existe una gama de opciones para la implementación de nuevos modelos de operación en proyectos de participación en servicios públicos, que se promueven en un mayor o menor acento de participación, dependiendo del entorno político local o las necesidades de operación.

En consecuencia, y como producto de las directrices que sobre la prestación directa e indirecta del servicio de alumbrado público ha determinado el artículo 365 de la Constitución Política, el artículo 4º del Decreto 2424 de 2006 (Decreto 1073 de 2015), y el artículo 4º del Decreto 943 de 2018 se procede a continuación a abordar el marco de alternativas que actualmente se presentan en Colombia para brindar una correcta operación del servicio de alumbrado público, con apoyo del CONCEPTO 49488 del 2 de julio de 2015 DEL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA y del capítulo 5º del Libro "*El Alumbrado Público en Colombia, Marco Institucional y Régimen Jurídico*" de la Universidad Externado de Colombia, escrito por Armando Gutiérrez Castro, actual Director Ejecutivo de la Asociación Nacional de Alumbrado Público – ANAP.

La Prestación del servicio puede darse por las siguientes modalidades:

1. Prestación Directa o por Delegación

2. Prestación Indirecta

5.6 Prestación por entidades descentralizadas.
- a) Sociedades de economía mixta.
- b) Empresas industriales y Comerciales del Estado.

5.6.2 Prestación indirecta por instrumentos contractuales.
- a) Contrato de servicio.
- b) Contrato interadministrativo

5.6.3 Prestación en asociativa con otras entidades territoriales

5.6.4 Contrato de Concesión
5.6.5 Asociaciones público-privadas

5.6.6 Operación de crédito público.

9.2.1 Prestación Directa o por delegación

Esta opción consiste en mantener un esquema de prestación pública sin 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, tal como sucede en la ciudad de Bucaramanga.

En este modelo, lo que se observa es que vincula el personal en planta con funcionarios públicos y se desarrolla usualmente una alta gama de subcontratos independientes, 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.
Para incorporar parte del conocimiento y eficiencia que tiene el sector, tendría que fortalecerse con contratos de consultoría y asesoría especializada.

Cabe anotar que de esta manera el municipio en principio ahorra recursos, toda vez que no remunera las inversiones a largo plazo teniendo en cuenta la metodología de la resolución CREG 123 de 2011.

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 en las plantas burocráticas, producen ineficiencia tanto para la administración local como para los usuarios.

La delegación es un mecanismo de prestación directa del servicio en organismos o funcionarios de la estructura de la administración central.

La delegación de funciones

Así mismo, el ejecutivo puede delegar las funciones desde el punto de vista administrativo.

La Constitución Política establece: ***"ARTICULO 315.*** *Son atribuciones del alcalde: 1. Cumplir y hacer cumplir la Constitución, la ley, los decretos del gobierno, las ordenanzas, y los acuerdos del concejo. (...) 3. Dirigir la acción administrativa del municipio; asegurar el cumplimiento de las funciones y la prestación de los servicios a su cargo."*

La Ley 489 de 1998 aplicable a todos los *"...organismos y entidades de la Rama Ejecutiva del Poder Público y de la Administración Pública y a los servidores públicos que por mandato constitucional o legal tengan a su cargo la titularidad y el ejercicio de funciones administrativas, prestación de servicios públicos o provisión de obras y bienes públicos..."* establece en su artículo 9º:

> *"Delegación. Las autoridades administrativas, en virtud de lo dispuesto en la Constitución Política y de conformidad con la presente Ley, podrán mediante acto de delegación, transferir el ejercicio de funciones a sus colaboradores o a otras autoridades, con funciones afines o complementarias. (...)"*

La jurisprudencia no ha sido ajena al tema relacionado con la delegación y en reiteradas sentencias se ha pronunciado, con base en las disposiciones constitucionales y legales. Baste mencionar la Sentencia C-382 de 2000 en la que la Corte Constitucional, indicó:

> *"2.1. La delegación es una técnica de manejo administrativo de las competencias que autoriza la Constitución en diferentes normas (art. 209, 211, 196 inciso 4 y 305), algunas veces de modo general, otras de manera específica, en virtud de la cual, se produce el traslado de competencias de un órgano que es titular de las respectivas funciones a otro, para que sean ejercidas por éste, bajo su responsabilidad, dentro de los términos y condiciones que fije la ley.*
>
> *Como se deduce de la preceptiva del art. 211 de la Constitución y lo ha señalado la Corte la delegación de funciones se somete a las siguientes reglas:*
>
> *a) Corresponde al legislador determinar tanto las funciones que pueden ser delegadas como los órganos que pueden ser receptores de las funciones delegadas, así como las condiciones bajo las cuales puede llevarse a cabo la delegación.*
>
> *b) El traslado de las funciones del titular de la función al órgano delegatario se produce a través de un acto administrativo.*
>
> *c) El órgano delegante puede reasumir, en cualquier tiempo, las funciones delegadas, o en relación con una situación particular y concreta cuando decide acometer directamente la resolución de un asunto determinado o reformar o revocar la decisión del delegatario (fenómeno de la avocación).*

d) La delegación exime de responsabilidad al delegante, la cual corresponderá exclusivamente al delegatario: salvo cuando, conforme a lo expuesto antes el órgano delegante resuelva reasumir las competencias delegadas.

Aun cuando la idea que fluye de la norma en cuestión es que, en principio, la delegación es la manifestación propia de una relación intersubjetiva entre el órgano delegante y el delegatario, en la medida en que los actos dictados por éste sólo a él se le imputan, también se da la posibilidad de que aquélla sea producto de una relación interorgánica en la cual el delegante, en cierto modo, retiene la titularidad de la competencia y transfiere al delegatario el ejercicio de ésta, por la circunstancia de que aquél puede reasumir en determinadas circunstancias las funciones delegadas, asumiendo por consiguiente la correspondiente responsabilidad".

En efecto, le es posible al alcalde municipal o distrital como representante del ente territorial, el delegar las funciones que le han sido asignadas, siempre que estas no sean de aquellas que ostentan prohibición expresa para su delegación. Dicha delegación le permitiría al delegatario, prestar el servicio público de alumbrado, y celebrar el contrato de interventoría a la prestación del servicio de alumbrado público, teniendo en cuenta que la facultad para contratar también es delegable.

Cabe destacar como ejemplos las ciudades de Bucaramanga y Manizales que se han desatado para la prestación del servicio en esta modalidad.

- Alumbrado público de Bucaramanga

La ciudad de Bucaramanga ha demostrado que el alumbrado público puede manejarlo el municipio directamente de manera eficiente y profesional. Lo realiza a través de una Oficina de Coordinación de Alumbrado Público adscrita a la Secretaría de Infraestructura municipal. Cuenta además con una sólida estructura administrativa que le permite atender con eficacia todos los asuntos que implica mantener en condiciones óptimas el servicio. Tiene un equipo de planta especialista en proyectos con el que estructura todas las estrategias de crecimiento e innovación que ejecuta directamente o a través de contratistas externos. Igualmente cuenta entre otros con un departamento de telemetría que le permite actualizar constantemente el inventario del sistema y monitorear su funcionamiento.

- Instituto de Valorización de Manizales - INVAMA

Otra de las experiencias en las que el estamento público maneja la prestación del servicio de Alumbrado Público en Colombia se desarrolla en la ciudad de Manizales a través del Instituto de Valorización de Manizales INVAMA. Este instituto creado en 1987 mediante acuerdo municipal y que goza de autonomía administrativa, personería jurídica y patrimonio propio e independiente, tiene su origen en la

implementación de la contribución de valorización la cual fue reglamentada en esa ciudad desde el año 1961.
El instituto no solo realiza las labores correspondientes a la prestación del Servicio de Alumbrado Público, también con los recursos que recauda es el encargado de realizar las principales obras de infraestructura vial y civil de la ciudad. Gracias a una eficiente organización administrativa y técnica que ha logrado al pasar de los años, el INVAMA ha posicionado a su ciudad como una de las líderes en los procesos de modernización desarrollo expansivo del Sistema de Alumbrado Público en el país.

Recomendación:

Si la opción a adoptar como modelo de operación futura es la prestación directa a través de las Secretarías de Despacho de la Alcaldía, deben contar con personal especializado y los recursos de inversión que demande el proyecto.

A través de contratos de prestación de servicios mediante contratación directa por las cuantías que implican y si se encomendare en estos la totalidad de los componentes de operación, no se podría evadir la regla general de estatuto de la contratación pública de selección transparente y plural de oferentes

9.2.2 Prestación Indirecta.

9.2.2.1 Prestación por entidades descentralizadas.

- Descentralización por servicios:

La administración central puede descentralizar de manera especializada a través de la denominada descentralización por servicios, es decir, por entidades especializadas que crea para el efecto. Este es un mecanismo que tiene como finalidad el dar independencia al servicio, especializándolo y constituyéndole un patrimonio que sustente su prestación. Integran igualmente la rama ejecutiva y se encargan de cumplir funciones que corresponden al estado, gracias a la descentralización de funciones, tienen autonomía para desarrollar sus actividades y gozan de las prerrogativas que les concede la ley que las crea.

La descentralización tiene dos acepciones, la primera descentralización territorial entre la Nación y las regiones, la segunda la descentralización por servicios, que es una prestación especializada con entidades creadas para la prestación de la actividad al interior de la entidad.

"Idea clave:

Transferencia de competencias, funciones y recursos (reasignación de poder) de una escala jerárquica superior a una inferior.

Definición: Consiste en la transferencia, o entrega, de competencias y/o funciones administrativas y recursos, a personas públicas creadas por el poder central del Estado, para que las ejerzan en su propio nombre y bajo su propia responsabilidad.

Tipos: Especializada o por servicios y territorial

-Especializada o por servicios: Transferencia de competencias y/o funciones y recursos a una persona pública de carácter técnico o especializado.
-Territorial: Transferencia de competencias y/o funciones y recursos a una persona pública que ejerce su jurisdicción sobre una sección del territorio del Estado.

Principales características:

- *Se otorgan competencias y funciones que son propias de la entidad a la cual se descentraliza (diferente de la desconcentración, donde la nación, aunque traslada funciones, es la que decide por intermedio de un agente).*

- *Se otorgan o transfieren facultades (competencias) y tareas concretas (funciones), de las cuales se desprende la escala central del gobierno para que las cumpla otra persona jurídica pública de carácter territorial o por servicios.*

5.¿Por qué la descentralización en Colombia?

• Da una mayor y mejor provisión de bienes públicos locales y meritorios para la población.

• Brinda mayor bienestar y mejoramiento de la calidad de vida de la población en salud, educación, agua potable y saneamiento básico. De esta manera, en la gestión de las entidades territoriales en Colombia recae los cimientos del Estado social de derecho.

• La implementación de las políticas públicas es mucho más ágil y eficaz debido a que las autoridades locales responden y están más cerca de los problemas y demandas de la comunidad.

• Al haber varias entidades territoriales surgen puntos de comparación propiciando la competencia y aumentando las posibilidades de innovación en la solución de los problemas.

• La administración nacional mejoraría en su funcionamiento, pues deja de lado una serie de funciones sobre las cuales no está en condiciones apropiadas para desempeñarlas.

• Genera un mayor empoderamiento de la comunidad en las decisiones públicas. [30]

CATEGORIÁS: En Colombia se tiene que les entidades descentralizadas, bien sea que se les llame institutos y empresas oficiales, son conforme al decreto extraordinario 1050 de 1968, derogado por el art. 121 de la Ley 489 de 1998, son de tres tipos:

a) Sociedades de economía mixta.
b) Empresas industriales y Comerciales del Estado.
c) Establecimientos públicos

Creación o autorización legal: En el orden nacional, la creación de un establecimiento público requiere la expedición de una Ley o bien de un Decreto con fuerza de Ley[31].

El Código de Régimen Político y Municipal (Decreto 1333 de 1986) establece en su artículo 12:

> *"La atención de las funciones, la prestación de los servicios y la ejecución de las obras a cargo de los Municipios se hará directamente por éstos, a través de sus oficinas y dependencias centrales o de sus entidades descentralizadas, o por otras personas debido a los contratos y asociaciones que para el efecto se celebren o constituyan.*
> *Para el adecuado ejercicio de sus atribuciones, los Municipios recibirán de otras entidades la ayuda y la colaboración técnica, administrativa y financiera que prevean las normas vigentes y los acuerdos o convenios válidamente celebrados..."*

La descentralización por servicios consiste en la creación de una entidad especializada, establecimiento público o empresa industrial y comercial del estado, por decisión del Concejo Municipal, que se encargue de la prestación del servicio. Igualmente se predica de una ESP oficial o mixta.

Por su parte el artículo 68 de la citada Ley 489 de 1998, señala:

---

[30] Descentralización y entidades territoriales procuraduría delegada para la descentralización y las entidades territoriales. PROCURADURÍA GENERAL DE LA NACIÓN. Ediciones Bogotá, d.C., noviembre de 2011.

[31] TÍTULO: Nuevo derecho administrativo colombiano general y especial – 1ª edición 1995. AUTOR: Efraín Gómez Cardona

"*Entidades descentralizadas. Son entidades descentralizadas del orden nacional, los establecimientos públicos, las empresas industriales y comerciales del Estado, las sociedades públicas y las sociedades de economía mixta, las superintendencias y las unidades administrativas especiales con personería jurídica, las empresas sociales del Estado, las empresas oficiales de servicios públicos y las demás entidades creadas por la ley o con su autorización, cuyo objeto principal sea el ejercicio de funciones administrativas, la prestación de servicios públicos o la realización de actividades industriales o comerciales con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio. Como órganos del Estado aun cuando gozan de autonomía administrativa están sujetas al control político y a la suprema dirección del órgano de la administración al cual están adscritas.*

Adicionalmente el Código de Régimen Municipal (Decreto 1333 de), indicó:

"Articulo 156. Las entidades descentralizadas municipales se someten a las normas que contenga la ley y a las disposiciones que, dentro de sus respectivas competencias, expidan los Concejos y demás autoridades locales en lo atinente a su definición, características, organización, funcionamiento, régimen jurídico de sus actos, inhabilidades, incompatibilidades y responsabilidades de sus juntas directivas, de los miembros de éstas y de sus representantes legales"

"*Artículo 164. Las disposiciones de los anteriores artículos son aplicables a las entidades descentralizadas indirectas o de segundo grado que tengan a su cargo la prestación de servicios públicos locales...*"

Finalmente, la vinculación de las sociedades de economía mixta a la Rama Ejecutiva, y su condición de entidades descentralizadas, implica consecuencias que emergen de la propia Constitución cuales son particularmente las siguientes:

i. Están sujetas un control fiscal en cabeza de la Contraloría General de la República, que toma pie en lo reglado por el artículo 267 de la Constitución, y que incluye el ejercicio de un control financiero, de gestión y de resultados.

ii. Están sujetas a un control político, que ejerce directamente el Congreso de la República en virtud de lo reglado por el último inciso del artículo 208 de la Constitución Política.

iii. De conformidad con lo prescrito por el artículo 150 numeral 7, según el cual al Congreso le corresponde "*crear o autorizar la constitución de... sociedades de economía mixta*" del orden nacional, su creación o autorización tiene que producirse mediante ley. Correlativamente, en los órdenes departamental y municipal esta misma facultad se le reconoce a las asambleas y concejos, según lo prescriben lo artículos 300 numeral 78 y 313 numeral 6, respectivamente, por cual en dichos niveles las empresas de servicios públicos que asumieran la forma de sociedades de economía mixta deben ser creadas o autorizadas mediante ordenanza o acuerdo, según sea el caso.

iv. Les son aplicables las inhabilidades para la integración de órganos directivos a que aluden los artículos 180-3, 292 y 323 de la Carta.

v. En materia presupuestal quedan sujetas a las reglas de la ley orgánica del presupuesto.

vi. Que en materia contable quedan sujetas a las reglas de contabilidad oficial.

Recomendación:

Si el modelo acogido es la descentralización por servicios para adelantar las actividades encomendadas y la prestación integral del servicio de alumbrado público se recomienda verificar la viabilidad en cabeza de la empresa de servicios públicos constituida.

a) SOCIEDAD DE ECONOMIA MIXTA

Las sociedades de economía mixta son organismos autorizados por la ley, constituidos bajo la forma de sociedades comerciales con aportes estatales y de capital privado, que desarrollan actividades de naturaleza industrial o comercial conforme a las reglas de Derecho Privado.

Una sociedad de economía mixta, que se rige por los estatutos sociales, por la ley 142 de 1994, por el título VII llamado "De las Sociedades de Economía Mixta" del Código de Comercio artículo 461, por lo regulado para esta clase de sociedades en el la Ley 489 de 1998 artículo 97 y por las normas concordantes, complementarias o sustitutivas de las anteriores, le manifiesto que conforme a lo señalado en la Ley 142 de 1994, las personas que presten sus servicios a las empresas de servicios públicos privadas o mixtas, tendrán el carácter de trabajadores particulares y estarán sometidas a las normas del Código Sustantivo del Trabajo.

La sociedad de economía mixta de servicios públicos hace parte de la administración y es una expresión del concepto de descentralización por servicios. Las entidades descentralizadas aquellas que, integradas al Estado, actúan, respecto de los órganos administrativos centrales, con autonomía en la prestación de un servicio público o el ejercicio de una función administrativa, estando sujetas a un especial control por parte de aquellos órganos. Este es un rasgo distintivo que hace que este tipo de sociedad sea único, pues si bien es cierto actúa bajo un marco de derecho privado, la pertenencia como ente descentralizado hace que

quede inmerso también en unas reglas de derecho público, que es preciso desarrollar con claridad en el acto de su creación.

En efecto, el cumplimiento de los fines esenciales del Estado, y la consecución de los intereses generales, se deben lograr bajo los principios señalados por el artículo 209 de la Constitución Nacional, y en especial, la descentralización administrativa corresponde a los siguientes principios: eficacia, economía y coordinación.

Bajo la premisa de que las sociedades de economía mixta son entidades descentralizadas por servicios, debe quedar claro entonces que hacen parte de la administración, y que guardan una relación de vinculación con el ente público que las constituye. Desde el punto de vista de la estructura del Estado, las Empresas de Servicios Públicos Domiciliarios, ya sean constituidas como sociedades por acciones o como empresas industriales y comerciales del Estado, son *"entidades públicas"* pertenecientes al nivel descentralizado por servicios de la rama ejecutiva. El hecho de que tales entidades se encuentren sometidas a un régimen especial de derecho privado no les hace perder esa calidad.

Las entidades descentralizadas, en el orden nacional, se crean por la ley, en el orden departamental, distrital y municipal, por la ordenanza o el acuerdo, o con su autorización, de conformidad con las disposiciones de la Ley. El proyecto respectivo deberá acompañarse del estudio demostrativo que justifique la iniciativa, con la observancia de los principios señalados en el artículo 209 de la Constitución Política, así como la celebración de un contrato de sociedad, el cual debe cumplir con todos los requisitos previstos en el ordenamiento mercantil, y al mismo tiempo, deberá sujetarse al contenido del acto de autorización.

Recomendación:

Si se opta por constituir una nueva sociedad de economía mixta para operar bajo la descentralización por servicios es recomendable como una herramienta de desarrollo económico. Es por ello, que se convierten en una de las alianzas estratégicas más importantes del Estado con el sector privado para buscar dividendos de uno o varios sectores de la economía.

b) <u>EMPRESAS INDUSTRIALES Y COMERCIALES DEL ESTADO</u>

Mediante la ley 489 de 1998 define las empresas industriales y comerciales del estado como organismos creados por la Ley o autorizados por ella que desarrollan actividades de naturaleza industrial, comercial y de gestión de economía conforme a las reglas de derecho privado y que poseen personería jurídica, autonomía administrativa y capital independiente.

Los particulares no pueden tener un porcentaje de capital en la empresas industriales y comerciales del Estado porque el capital debe ser todo del Estado ya que en caso de tenerlo sería una sociedad de economía mixta.

A las empresas industriales y comerciales del Estado y a las sociedades de economía mixta se les aplicará en lo pertinente los artículos 19, numerales 2, 4, 5, 6, 12, 13, 17, 27, numerales 2, 3, 4, 5, y 7, y 183 de la Ley 142 de 1994.

De acuerdo con el jurista Diego Younes Moreno, en su Libro "*Curso de derecho administrativo – décima edición actualizada.*" expresa que las empresas industriales y comerciales del Estado comprenden las siguientes características:

- *Integran la rama ejecutiva: Según el artículo 115 de la Constitución Política y el artículo 38 de la Ley 489 de 1998, estás entidades forman parte de la rama ejecutiva en el sector descentralizado por servicios.*
- *Definición: De conformidad con el artículo 85 de la Ley 489 de 1998, las empresas industriales y comerciales del Estado son organismos creados por la ley o autorizados por ésta, que desarrollan actividades de naturaleza industrial o comercial y de gestión económica conforme a las reglas del Derecho Privado, salvo las excepciones que consagra la ley, y que reúnen las siguientes características: a) Personería jurídica; b) Autonomía administrativa y financiera; c) Capital independiente, constituido totalmente con bienes o fondos públicos comunes, los productos de ellos, o el rendimiento de tasas que perciban por las funciones o servicios, y contribuciones de destinación especial en los casos autorizados por la Constitución.*
- *Autonomía Administrativa y financiera: Al tenor del artículo 86 de la ley 489 de 1998, la autonomía administrativa y financiera de las empresas industriales y comerciales del Estado se ejercerá conforme a los actos que las rigen; en el cumplimiento de sus actividades, se ceñirán a la ley o norma que las creó o autorizó y a sus estatutos internos; no podrán destinar cualquier parte de sus bienes o recursos para fines diferentes de los contemplados en la ley o en sus estatutos internos; además de las actividades o actos allí previstos, podrán desarrollar y ejecutar todos aquellos que sean necesarios para el cumplimiento del objeto asignado.*
- *Privilegio y prerrogativas: Sobre la particular señala el artículo 87 de la Ley antes anunciada, que las empresas industriales y comerciales del Estado como integrantes de la Rama Ejecutiva del Poder Público, salvo disposición legal en contrario, gozan de los privilegios y prerrogativas que la Constitución Política y las leyes confieren a la Nación y a las entidades territoriales, según el caso.*
- *Dirección y administración de las empresas: La dirección y administración de las empresas industriales y comerciales del Estado estará a cargo de una Junta Directiva y de un Gerente o presidente.*
- *Juntas directivas de las empresas estatales: La integración de las juntas directivas de las empresas industriales y comerciales del Estado, la calidad y los deberes de sus miembros, su remuneración y el régimen de sus inhabilidades e incompatibilidades se regirán por las disposiciones aplicables a los establecimientos públicos conforme a la presente Ley.*

9.2.2.2 Prestación Indirecta por instrumentos contractuales.

a) CONTRATO DE SERVICIO

Se trata de un contrato donde el agente privado proporciona un servicio estrechamente definido; por ejemplo, un contrato de operación, que consiste en un proceso mediante el cual el contratista asume actividades específicas del servicio por un valor fijo o variable por un periodo determinado, como puede suceder con un pago por luminaria atendida sin relación directa con los usuarios. Igualmente se puede aplicar a contratos menores, como por ejemplo un programa de instalación de luminarias a todo costo por luminaria colocada.

Este tipo de contrato suele ser de mediana o corta duración y se recompensa mediante un honorario. Los contratos de servicio y de gestión son mecanismos en los que no hay riesgos operativos o tecnológicos que asume el contratista. Tampoco asume riesgos financieros, que en este caso son importantes para la decisión puesto que no participaría en las expansiones o repotenciaciones, como actividad de inversión. La entidad tiene que articular el plan financiero para cambiar el sistema, utilizando contratos de empréstito.

b) EL CONTRATO INTERADMINISTRATIVO

Este es el contrato con el cual la entidad suscribe con una entidad pública o mixta la prestación, de manera directa. Presenta el siguiente sustento legal:

- Ley 80 de 1993 Artículo 24 numeral 1 literal c).
- Ley 1474 de 2011. Artículo 92. Contratos interadministrativos. Modificase el inciso primero del literal c) del numeral 4 del artículo 2° de la Ley 1150 de 2007, el cual quedará así:

  c) Contratos interadministrativos, siempre que las obligaciones derivadas del mismo tengan relación directa con el objeto de la entidad ejecutora señalado en la ley o en sus reglamentos.

  Se exceptúan los contratos de obra, suministro, prestación de servicios de evaluación de conformidad respecto de las normas o reglamentos técnicos, encargos fiduciarios y fiducia pública cuando las instituciones de educación superior públicas o las Sociedades de Economía Mixta con participación mayoritaria del Estado, o las personas jurídicas sin ánimo de lucro conformadas

por la asociación de entidades públicas, o las federaciones de entidades territoriales sean las ejecutoras. Estos contratos podrán ser ejecutados por las mismas, siempre que participen en procesos de licitación pública o contratación abreviada de acuerdo con lo dispuesto por los numerales 1 y 2 del presente artículo.

- Ley 1474 de 2011. ARTÍCULO 95. APLICACIÓN DEL ESTATUTO CONTRACTUAL. Modifíquese el inciso 2o del literal c) del numeral 4 del artículo 2o de la Ley 1150 de 2007, el cual quedará así:

En aquellos eventos en que el régimen aplicable a la contratación de la entidad ejecutora no sea el de la Ley 80 de 1993, la ejecución de dichos contratos estará en todo caso sometida a esta ley, salvo que la entidad ejecutora desarrolle su actividad en competencia con el sector privado o cuando la ejecución del contrato interadministrativo tenga relación directa con el desarrollo de su actividad.

- Decreto 1510 de 2013. Artículo 76 y 77.

- Decreto 1082 de 2015:

Artículo 2.2.1.2.1.4.4. Convenios o contratos interadministrativos. La modalidad de selección para la contratación entre Entidades Estatales es la contratación directa; y en consecuencia, le es aplicable lo establecido en el artículo 2.2.1.2.1.4.1 del presente decreto.

Cuando la totalidad del presupuesto de una Entidad Estatal hace parte del presupuesto de otra con ocasión de un convenio o contrato interadministrativo, el monto del presupuesto de la primera deberá deducirse del presupuesto de la segunda para determinar la capacidad contractual de las Entidades Estatales.

(Decreto 1510 de 2013, artículo 76)

Artículo 2.2.1.2.1.4.5. No obligatoriedad de garantías. En la contratación directa la exigencia de garantías establecidas en la Sección 3, que comprende los artículos 2.2.1.2.3.1.1 al 2.2.1.2.3.5.1.del presente decreto no es obligatoria y la justificación para exigirlas o no debe estar en los estudios y documentos previos.

- Ley 1508 de 2012 Artículo 8°: Participación de entidades de naturaleza pública o mixta. Para la celebración y ejecución de contratos o convenios interadministrativos regidos por la Ley 80 de 1993, 1150 de 2007 y 489 de 1998, que tengan por objeto el desarrollo de esquemas de asociación público-privada, las entidades estatales deberán cumplir con los procedimientos de estructuración, aprobación y gestión contractual previstos en la presente ley, sin desconocer el régimen de inhabilidades e incompatibilidades previstas en la ley.

- De conformidad con el literal c), del numeral 4 del Artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, modificado por los Artículos 92 y 95 de la Ley 1474 de 2011, es procedente la Contratación de convenios y contratos interadministrativos "siempre que las obligaciones derivadas del mismo tengan relación directa con el objeto de la entidad ejecutora señalado en la ley o en sus reglamentos".

Obligaciones del contrato

En primer lugar, debe reiterarse que, como causal de contratación directa, el contrato interadministrativo no es fruto de una potestad discrecional y exige el cumplimiento de todos los requisitos concernientes a los estudios y documentos previos reglamentados en el artículo 3 del Decreto 2474 de 2008.

Tal como lo señala el artículo 78 del citado Decreto, las obligaciones de los contratos interadministrativos deben tener relación directa con el objeto o razón de ser de la entidad ejecutora, contemplando en las leyes o reglamentos que definen la naturaleza, estructura y funciones de las entidades.

Esta estipulación normativa obedece a la necesidad de garantizar la idoneidad de quien celebra contratos con el Estado, que, se insiste, no deviene, necesariamente, de la comparación de ofertas a través de la convocatoria pública sino del análisis del mercado de un bien, servicio u obra, de las alternativas que desde los puntos de vista jurídico, técnico y económico tiene la administración para resolver una necesidad al mejor precio, en el menor tiempo y con la mayor calidad.

CUMPLIMIENTO
Las obligaciones derivadas del contrato tengan relación directa con el objeto de la entidad ejecutora señalado en la ley o en sus reglamentos
Acto administrativo de justificación de la contratación directa
Cumplimiento de todos los requisitos concernientes a los estudios y documentos previos.
Garantía de la idoneidad de quien celebra el contrato
Comparación de ofertas - análisis del mercado
Garantizar el cumplimiento de los principios de economía, transparencia y en especial el deber de selección objetiva, establecidos en la Ley 80 de 1993
La entidad pública debe fijar las pautas, criterios y reglas que serán aplicables al momento de evaluar las ofertas y, con arreglo a ellas, elegir la más favorable
Es deber de la administración hacer un análisis previo a la suscripción del contrato, análisis en el cual se deberán examinar factores tales como experiencia, equipos, capacidad económica, precios, entre otros, con el fin de determinar si la propuesta presentada resulta ser la más ventajosa para la entidad que contrata

Recomendaciones:

Si la alternativa futura son los convenios interadministrativos, estos solamente se pueden suscribir con las entidades estatales descritas en el artículo 2 de la Ley 80 de 1993. Si se realizare con sociedades mixtas la participación del público debe ser igual o superior al 50%. Los convenios deben cumplir con la Ley de APP tal como lo

indica el artículo 8 de la Ley 1508 de 2012, y deben tener una duración definida y expresa. No pudiendo celebrarse en último año de Gobierno.

9.2.2.3 Prestación en asociativa con otras entidades territoriales

El artículo 95 de la Ley 489 de 1998 al referirse a la asociación entre entidades públicas, expresó:

> "*...Las entidades públicas podrán asociarse con el fin de cooperar en el cumplimiento de funciones administrativas o de prestar conjuntamente servicios que se hallen a su cargo, mediante la celebración de convenios interadministrativos o la conformación de personas jurídicas sin ánimo de lucro...*" (negrillas fuera del texto original)

En este caso se forma, por ejemplo, una asociación de municipios o un área metropolitana, que asuma la prestación del servicio. Es pues un acto de vinculación asociativo creando un ente jurídico de esta naturaleza, autorizado por la ley.

- ***"Áreas metropolitanas.***

  Además de la prestación directa por los municipios y distritos como tales, existe una fórmula institucional a través de las denominadas áreas metropolitanas, con las cuales así mismo es factible organizar la prestación de los servicios públicos de alumbrado público. Y tienen una relevancia jurídica destacada por cuanto pueden tener el carácter de distritos de acuerdo con el artículo 319 Constitucional.

  Esta institución es aplicable en los casos en que tenemos dos o más municipios que presentan relaciones económicas, sociales y físicas especiales, contiguas o producto de la conurbación con un gran centro urbano. En estos casos, los municipios contiguos podrán organizarse como una nueva entidad administrativa encargada de programar y coordinar el desarrollo coherente e integrado del territorio. Una de las funciones que se puede asignar al área es precisamente la prestación de los servicios públicos a cargo de quienes la integran, como puede ser precisamente el alumbrado público. El propósito es la racionalización del servicio mismo, su prestación eficiente, lo que presenta mejoras y economías de escala evidentes cuando existen entes territoriales contiguos y se pueden administrar con una misma estructura operacional, con una política de compras de mayores volúmenes y un mejor posicionamiento para adquirir la energía.

  Se surte para consolidar su trámite normativo, una consulta popular, surtido lo cual los respectivos alcaldes y los concejos municipales protocolizarán la

conformación del área y definirán sus atribuciones, financiación y autoridades, de acuerdo con la ley 128 de 1994.

En esta Ley se define el objeto de estas en su artículo 1 al establecer:

"ART. 1°—Objeto. Las áreas metropolitanas son entidades administrativas formadas por un conjunto de dos o más municipios integrados alrededor de un municipio núcleo o metrópoli, vinculados entre sí por estrechas relaciones de orden físico, económico y social, que para la programación y coordinación de su desarrollo y para la racional prestación de sus servicios públicos requiere una administración coordinada." (El subrayado fuera de texto)
De acuerdo con la ley (art. 2) esta entidad tiene plena personalidad jurídica de derecho público, autonomía administrativa, patrimonio propio, autoridades y régimen especial.
El artículo 4 Ley 128 citada al referir las funciones ratifica el objeto de las mismas al indicar como tales el "Racionalizar la prestación de los servicios públicos a cargo de los municipios que la integran, y si es el caso, prestar alguno de ellos."
El artículo 14 en las atribuciones de la Junta Metropolitana indica en su literal d):

> *"1. Determinar cuáles servicios son de carácter metropolitano y adoptar las medidas necesarias para su adecuada prestación.2. Autorizar la participación del Área Metropolitana en la constitución de entidades públicas o privadas destinadas a la prestación de servicios públicos.3. Las demás que en materia de servicios públicos le asigne la ley o los estatutos."*

- *Asociaciones de municipios*

Otra fórmula dentro del menú normativo para organizar la prestación de los servicios públicos son las denominadas asociaciones de municipios. Es este rasgo asociativo el que debe marcar la nueva etapa de la descentralización. Cuando los entes territoriales se organicen asociativamente tendremos mayor eficiencia en los servicios locales. Esta institución tiene su raíz en la reforma constitucional de 1968 con el propósito de buscar mayor eficacia y cobertura en la prestación de los servicios públicos y la solución a problemas comunes de distintos municipios.

Posteriormente la Ley 1ª de 1975, reglamentó el artículo 198 de la Constitución de 1886, reformado por el artículo 63 del acto legislativo No 1 de 1968, asignando a las asociaciones de municipios el carácter de entidades administrativas de derecho público con personería jurídica y con patrimonio propio e independiente de los municipios que la constituyen.

La Carta Política de 1991 mantiene esta forma de asociación entre entidades territoriales locales, lo cual fue desarrollado por la Ley 136 de 1994 como asociaciones de municipios voluntarias, cerrando el antecedente anterior de las asociaciones de municipios obligatorias.

La Ley 136/94 en su artículo 148 expresa:

"ART. 148. —Asociación de municipios. Dos o más municipios de uno o más departamentos podrán asociarse para organizar conjuntamente la prestación de servicios públicos, la ejecución de obras o el cumplimiento de funciones administrativas, procurando eficiencia y eficacia en los mismos, así como el desarrollo integral de sus territorios y colaborar mutuamente en la ejecución de obras públicas." (El subrayado fuera de texto)

Sobre las potestades y características como entidades de derecho público, la Ley 136/94 de acuerdo con el artículo 149 determina que son entidades administrativas de derecho público, que tienen personería jurídica y patrimonio propio e independiente de los entes que la conforman. Se rigen por sus propios estatutos, lo que da un marco de autonomía en la estructuración de las normas internas que las rigen. Gozan para el desarrollo de su objetivo, de los mismos derechos, privilegios, excepciones y prerrogativas otorgadas por la ley a los municipios. Finalmente, los actos de las asociaciones son revisables y anulables por la jurisdicción contencioso-administrativa.

Los alcaldes interesados en asociarse deben identificar su problemática común la cual se constituye en el objeto de la asociación, buscando siempre soluciones y colaborándose mutuamente para impulsar su desarrollo. En este caso pueden valorar la prestación conjunta del servicio de alumbrado público, inventariar el sistema, determinar cuál es la necesidad de inversión en modernización, definir una estructura eficiente de prestación, establecer una política de compras de energía. Igualmente pueden a través de la asociación crear la dependencia encargada de su operación y mantenimiento o para ejercer la función interventora si se contrata con terceros para toda el área de la asociación.

Las asociaciones de municipios adquieren personería jurídica por ministerio de la ley, a partir del momento de suscripción del convenio por los alcaldes de los municipios que se asocian, en el cual son aprobados sus estatutos". [32]

9.2.2.4 Contrato de Concesión de Alumbrado Público:

Los contratos de concesión son instrumentos a través de los cuales el Estado promueve el concurso de la inversión privada para el cumplimiento de sus fines.

[32] GUTIÉRREZ CASTRO ARMANDO, El Alumbrado Público en Colombia, Marco Institucional y Régimen Jurídico, Universidad Externado de Colombia, primera edición abril de 2011. Director ANAP - Právne Consulting Group.

Estos contratos adquieren especial importancia en contextos en los que existen restricciones presupuestales, pues permiten la realización de importantes obras de infraestructura (vial, energética, de transporte, de telecomunicaciones, etc.) con el apoyo de los recursos y conocimientos privados; de este modo facilitan que los recursos públicos se enfoquen en otras necesidades de la actuación estatal.

Mediante sentencia C-300 de 2012 la Corte Constitucional ha expresado que una de las principales motivaciones de la participación privada en proyectos de concesión –especialmente de infraestructura es obtener mayor valor por el dinero, es decir, mayores servicios por la misma cantidad de dinero, lo que hace que este tipo de proyectos redunde en ahorros para la entidad contratante y prácticas más eficientes.

El objeto de estos contratos, a grandes rasgos y según el artículo 32.4 de la ley 80, es delegar a una persona –concesionario- "(...) [i] la prestación, operación, explotación, organización o gestión, total o parcial, de un servicio público, o [ii] la construcción, explotación o conservación total o parcial, de una obra o [iii] bien destinados al servicio o uso público, así como todas aquellas actividades necesarias para la adecuada prestación o funcionamiento de la obra o servicio". Sin embargo, la determinación del objeto en cada caso concreto depende de la manera cómo se estructuren las respectivas prestaciones en el contrato, todo ello en el marco de los parámetros legales.

La remuneración puede consistir "(...) en derechos, tarifas, tasas, valorización, o en la participación que se le otorgue [al concesionario] en la explotación del bien, o en una suma periódica, única o porcentual", entre otras posibilidades.

El plazo debe corresponder a un término razonable que concilie, de un lado, la expectativa del concesionario de amortizar la inversión y obtener una remuneración justa, y de otro, la obligación del Estado de no imponer restricciones a la competencia más allá de lo necesario.

El concesionario se compromete a desarrollar el objeto del contrato por su cuenta y riesgo, lo que comprende usualmente la asunción de la responsabilidad de las inversiones y el desarrollo de las obras, pero bajo la vigilancia y control de la entidad contratante.

La jurisprudencia constitucional ha entendido que el concepto "bajo la vigilancia de la entidad contratante" se refiere a la facultad que conserva la entidad de dar instrucciones en torno a la ejecución del contrato, particularmente sobre cómo se debe prestar el respectivo servicio público, construir la obra o explotar el bien. Como se indicó en la sentencia C-250 de 1996, esta facultad, que tiene

fundamento en el artículo 365 superior, exige diferenciar *entre "(…) los aspectos puramente contractuales (que son objeto del acuerdo de las partes), de los normativos del servicio (que corresponden siempre a la entidad pública)."* La facultad de vigilancia se refiere solamente al primer aspecto. Adicionalmente, la vigilancia estatal debe dirigirse a impedir que el concesionario abuse de su posición dominante frente a los usuarios de la obra, bien o servicio.

De otro lado, sobre el concepto de desarrollo del objeto por el concesionario *"bajo su cuenta y riesgo",* la Corte ha señalado que hace referencia a la asunción del riesgo del fracaso o éxito por el concesionario, sin perjuicio del mantenimiento del equilibrio económico del contrato, de conformidad con los principios generales de la contratación estatal. Es por ello que, bajo este tipo de transacciones, el contratista asume la mayor parte de la inversión que requiere la ejecución de la concesión, con la expectativa de amortizar la inversión y obtener su remuneración en el plazo del contrato.

Finalmente, la jurisprudencia constitucional ha precisado que el contrato de concesión, por su finalidad, involucra la cláusula de reversión, así las partes no la pacten. Según esta cláusula, al finalizar el contrato, los elementos y bienes afectados para su desarrollo, se vuelven de propiedad de la entidad contratante, sin necesidad de remuneración adicional (artículos 14.2 y 19 de la ley 80). Por el contrario, antes de que termine el contrato, el concesionario mantiene el control y el derecho de uso de los bienes afectados por el contrato.

El Artículo 29 de la Ley 1150 de 2007 reconoce que todos los contratos en que los municipios o distritos entreguen en concesión la prestación del servicio de alumbrado público a terceros, deberán sujetarse en todo a la Ley 80 de 1993, contener las garantías exigidas en la misma, incluir la cláusula de reversión de toda la infraestructura administrada, construida o modernizada, hacer obligatoria la modernización del Sistema, incorporar en el modelo financiero y contener el plazo correspondiente en armonía con ese modelo financiero. Se diferenciará claramente el contrato de operación, administración, modernización, y mantenimiento de aquel a través del cual se adquiera la energía eléctrica con destino al alumbrado público, pues este se regirá por las Leyes 142 y 143 de 1994.

La Resolución CREG 123 de 2011 definió la tasa de retorno para la inversión de los concesionarios de alumbrado público como la tasa calculada a partir de la estimación del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC) en términos constantes y antes de impuestos la cual sería máximo del 13,9%. Esta tasa se modificó con la resolución CREG 007 de 2020, la cual la establece en el 11,64% para el año 2020, 11,5% para el año 2021 y 11,36% para el año 2022 y siguientes.

Esta remuneración a pesar de que la CREG le puso un límite a partir del año 2011, genera un desafío presupuestal para los municipios a largo plazo, ya que las inversiones en tecnología LED de hoy son mucho más costosas que las de Sodio y

por consiguiente la remuneración al concesionario de las UCAPs (Unidades Constructivas de Alumbrado Público) es proporcional a estos costos, lo que en la mayoría de los casos obliga a subir las tarifas de alumbrado público en el evento de que el municipio quiera modernizar su sistema.
Recomendación:

Esquema recomendado si el municipio cuenta con un impuesto de alumbrado público que cubra los costos y gastos generados por la prestación del servicio de alumbrado público a largo plazo.

9.2.2.5 Asociaciones público-privadas de iniciativa pública.

Las asociaciones público privadas son definidas en el artículo 1° de la ley 1508 de 2012 como *"(...) un instrumento de vinculación de capital privado, que se materializan en un contrato entre una entidad estatal y una persona natural o jurídica de derecho privado, para la provisión de bienes públicos y de sus servicios relacionados, que involucra la retención y transferencia de riesgos entre las partes y mecanismos de pago, relacionados con la disponibilidad y el nivel de servicio de la infraestructura y/o servicio."*

El régimen de las asociaciones público-privadas se constituyen en "...un instrumento de vinculación de capital privado, que se materializan en un contrato entre una entidad estatal y una persona natural o jurídica de derecho privado, para la provisión de bienes públicos y de sus servicios relacionados, que involucra la retención y transferencia de riesgos entre las partes y mecanismos de pago, relacionados con la disponibilidad y el nivel de servicio de la infraestructura y/o servicio.

El artículo 3o del mencionado conglomerado normativo, al establecer su ámbito de aplicación, señala que "*...es aplicable a todos aquellos contratos en los cuales las entidades estatales encarguen a un inversionista privado el diseño y construcción de una infraestructura y sus servicios asociados, o su construcción, reparación, mejoramiento o equipamiento, actividades todas estas que deberán involucrar la operación y mantenimiento de dicha infraestructura. También podrán versar sobre infraestructura para la prestación de servicios públicos.*"

En la Sentencia C-595 de 2014, la Corte Constitucional al pronunciarse sobre la demanda interpuesta en contra de una disposición contenida en la Ley 1508 de 2012, señaló con respecto a dicha ley, que en la Exposición de Motivos del proyecto de ley 160 de 2011 Senado y 144 de 2011 Cámara, que llevaron a la adopción de la Ley 1508 de 2012, se indicó:

> *"Bajo el nuevo enfoque de asociaciones público-privadas se busca (1) estructurar los mecanismos de pago del Gobierno y evaluar la infraestructura en función del*

servicio que se ofrece a los beneficiarios, medido en términos de desempeño, calidad y disponibilidad. (2) optimizar la transferencia y distribución de riesgos de los proyectos, con base en una valoración rigurosa de estos y un cuidadoso análisis en términos de eficiencia en la asignación de los mismos, (3) explorar fuentes complementarias de ingresos para el inversionista privado que faciliten el financiamiento de la infraestructura pública por explotación comercial, inmobiliaria, etc y (4) alinear los incentivos del inversionista privado y de los distintos actores incluidos en todas las etapas de desarrollo del proyecto, propendiendo a la culminación oportuna de las obras, la ejecución de la mejor construcción posible de cara a la optimización de los costos de mantenimiento a cargo del privado, y la financiación de largo plazo de los proyectos; aspectos que sin duda incentivarán la búsqueda de recursos a través del mercado de capitales por parte de los inversionistas privados."

Por su parte el artículo 2o de la citada Ley 1508 de 2012, estableció que "*Las concesiones de que trata el numeral 4 del artículo 32 de la Ley 80 de 1993, se encuentran comprendidas dentro de los esquemas de Asociación Público Privadas...",* por lo que aquellos contratos que *"celebran las entidades estatales para la prestación, operación, explotación, organización o gestión, total o parcial, de un servicio público, o la construcción, explotación o conservación total o parcial, de una obra o bien destinados al servicio o uso público, así como todas aquellas actividades necesarias para la adecuada prestación o funcionamiento de la obra o servicio por cuenta y riesgo del concesionario y bajo la vigilancia y control de la entidad concedente, a cambio de una remuneración que puede consistir en derechos, tarifas, tasas, valorización, o en la participación que se le otorgue en la explotación del bien...",* se consideran, por virtud de la Ley 1508 de 2012, contratos de asociación público privado.

Ahora bien, dispone la citada Ley dos tipos de Asociación Público-Privada - APP: i) la que nace como iniciativa pública y ii) la que se origina en una propuesta realizada por un privado. En ambos casos, la Ley establece el cumplimiento de unos parámetros y un procedimiento reglado, el cual ha sido desarrollado por el Decreto 1467 de 2014 y sus modificatorios.

En la APP de iniciativa pública "*La oferta más favorable será aquella que, teniendo en cuenta los factores técnicos y económicos de escogencia y la ponderación precisa y detallada de los mismos, contenida en los pliegos de condiciones o sus equivalentes, represente la mejor oferta o relación costo-beneficio para la entidad...*"

Como lo indica la Corte Constitucional en la mencionada Sentencia C-595 de 2014, la Ley 1508 de 2012:

> "*creó un nuevo tipo de contrato estatal cuyas principales características son. (i) su objeto es la provisión de bienes públicos y sus servicios relacionados, específicamente "(...) el diseño y construcción de una infraestructura y sus servicios*

asociados, o su construcción, reparación, mejoramiento o equipamiento, actividades todas estas que deberán involucrar la operación y mantenimiento de dicha infraestructura" -artículo 3-, (ii) la forma de remuneración es la concesión del "(...) derecho a la explotación económica de esa infraestructura o servicio, en las condiciones que se pacte" y "(..) con aportes del Estado cuando la naturaleza del proyecto lo requiera" -articulo 3-; (iii)la inversión que implica el respectivo contrato debe ser superior a 6.000 smmlv -parágrafo 1o del artículo 3-;(iv) por regla general el plazo máximo del contrato, incluidas las prórrogas, es de 30 años - artículo 6- es decir, se trata de contratos de larga duración; (v) la posibilidad del contratista de comenzar a recibir la remuneración -mediante la explotación económica del proyecto, desembolsos de recursos públicos o cualquier otra modalidad- está condicionada a "(...) la disponibilidad de la infraestructura, al cumplimiento de niveles de servicio y estándares de calidad en las distintas etapas del proyecto" -artículo 5-, de esta forma se introdujo el concepto de pago por disponibilidad y nivel de servicio; y (vi) la distribución de los riesgos debe hacerse en cada caso atendiendo a cuál de las partes está mejor capacitada para administrarlos "(...) buscando mitigar el impacto que la ocurrencia de los mismos pueda generar sobre la disponibilidad de la infraestructura y la calidad del servicio" - artículo 4-"

Ahora bien, lo anterior se encuentra sujeto a lo dispuesto por el parágrafo 2o del artículo 3o de la Ley 1508 de 2012, que establece:

> "*Aquellos sectores y entidades para las cuales existan normas especiales que regulen la vinculación de capital privado para el desarrollo de proyectos, continuarán rigiéndose por dichas normas o darán cumplimiento a lo previsto en la presente ley, una vez se encuentren reglamentadas las particularidades aplicadas en dichos sectores."* (negrillas fuera del texto original)

Así las cosas, resulta necesario para la aplicación directa de los parámetros establecidos en la Ley 1508 de 2012, proceder previamente con la reglamentación de la citada disposición, a efectos de fijar "las particularidades aplicadas" en el sector de energía eléctrica, el cual cuenta con normas especiales sobre la materia (…)

En relación con la regulación del contrato de APP, vale la pena destacar las siguientes disposiciones:

Respecto a la remuneración, el artículo 3 prevé que la *ley "es aplicable a todos aquellos contratos en los cuales las entidades estatales encarguen a un inversionista privado el diseño y construcción de una infraestructura y sus servicios asociados, o su construcción, reparación, mejoramiento o equipamiento, actividades todas estas que deberán involucrar la operación y mantenimiento de dicha infraestructura. También podrán versar sobre infraestructura para la prestación de servicios públicos. En estos contratos se retribuirá la actividad con el derecho a la explotación económica de esa infraestructura o servicio, en las condiciones que se pacte, por el tiempo que se acuerde, con aportes del Estado cuando la naturaleza del proyecto lo requiera. Los procesos de selección y las*

reglas para la celebración y ejecución de los contratos que incluyan esquemas de Asociación Público-Privada se regirán por lo dispuesto en la Ley 80 de 1993 y la Ley 1150 de 2007, salvo en las materias particularmente reguladas en la presente ley".

Luego, el artículo 5 agrega que *"[e]l derecho al recaudo de recursos por la explotación económica del proyecto, a recibir desembolsos de recursos públicos o a cualquier otra retribución, (...) estará condicionado a la disponibilidad de la infraestructura, al cumplimiento de niveles de servicio, y estándares de calidad en las distintas etapas del proyecto, y los demás requisitos que determine el reglamento",* con lo que se buscó incluir indicadores de calidad para evaluar el desempeño del contratista.

En materia de distribución de riesgos, el artículo 4 dispone que uno de los principios que debe guiar estas asociaciones es que los riesgos se repartan de forma eficiente, *"(...) atribuyendo cada uno de ellos a la parte que esté en mejor capacidad de administrarlos, buscando mitigar el impacto que la ocurrencia de estos pueda generar sobre la disponibilidad de la infraestructura y la calidad del servicio".*

Por último, sobre el plazo del contrato y las prórrogas, el artículo 6 fijó un plazo máximo de 30 años, incluidas prórrogas.

9.2.2.6 Operación de crédito público.

Otra modalidad que el municipio puede utilizar para la prestación del servicio de alumbrado público es acudir a un Crédito Público, préstamo bancario o de proveedor para adquirir y contratar los bienes y servicios necesarios. Sin embargo, ello implica que cuente con la capacidad de endeudamiento necesaria contemplada en su marco fiscal de mediano plazo.

De acuerdo con la Ley 80 de 1993 y el Decreto 2681 del mismo año, las operaciones de crédito público se definen como los actos o contratos que tienen por objeto dotar a la entidad estatal de recursos, bienes o servicios con plazo para su pago o aquellas mediante las cuales la entidad actúa como deudor solidario o garante de obligaciones de pago. Dentro de estas operaciones están comprendidas la contratación de empréstitos, la emisión, suscripción y colocación de títulos de deuda pública, los créditos de proveedores y el otorgamiento de garantías para obligaciones de pago a cargo de entidades estatales. Algunos municipios han aprovechado esta figura para realizar las inversiones requeridas para la modernización del Sistema de Alumbrado Público.

Lo que hay que considerar bajo esta modalidad es que el proyecto de modernización debe contemplar no solo la renovación del parque lumínico sino garantizar la sostenibilidad y administración de este por lo menos durante el tiempo de amortización del crédito. Una de las mayores ventajas de esta opción es la

economía alcanzada por el ente territorial gracias a la competencia de las tasas de interés en el mercado y la negociación de mejores precios de las inversiones al comprar de contado.

Todas las operaciones de crédito público requieren proyectar el marco fiscal de mediano plazo en virtud de la Ley 819 de 2003 y aplicar los indicadores que en ella se exige. En tal sentido y por capacidad de endeudamiento no todas las entidades territoriales pueden acceder a esta modalidad. A las operaciones de crédito público no le son aplicables el régimen de vigencias futuras sino las que giran en su contexto. Por su parte el Decreto 2681 de 1993 define y reglamenta los Actos Asimilados a Operaciones de Crédito Público, Las Operaciones Conexas a las Operaciones de Crédito Público y las Operaciones de Manejo de Deuda.

- Crédito Externo:

Las operaciones de crédito público externas son aquellas que celebran las entidades públicas con no residentes del territorio colombiano y/o que se pacten en moneda extranjera, pagaderas a través de esta y que de alguna forma o circunstancia afecten de manera directa la balanza de pagos de la Nación por aumento de pasivos en el exterior. Estos créditos según su aplicación pueden clasificarse en Créditos de destinación específica y Préstamos de libre destinación. Los créditos externos, según su fuente pueden provenir de:

- Organismos Internacionales de Fomento o Banca Multilateral
- Gobiernos o Crédito Bilateral
- Títulos de Deuda Pública Externa
- Banca Privada o Comercial
- Proveedores
- Leasing Internacional

- Crédito Interno:

Son operaciones de crédito público internas las que se celebran exclusivamente entre residentes del territorio colombiano para ser pagaderas en moneda nacional. Pueden provenir de:

- Entidades de Fomento: Las entidades de fomento son aquellas que captan recursos de los mercados externos e internos y los canalizan para fomentar sectores específicos de la economía. Esta labor se cumple gracias a la institución de mecanismos financieros como la creación de líneas de crédito favorables, la participación en el diseño de proyectos de inversión y acciones directas que permiten desarrollar el sector que se está apoyando.

- Títulos de Deuda Pública Interna: Son títulos de deuda pública los bonos y demás valores de contenido crediticio con plazo para su redención, emitidos por las entidades estatales con el fin de captar recursos del público. Dichos recursos no son atados y pueden ser destinados a financiar todas las actividades que estime conveniente la entidad emisora.

- Banca Privada o Comercial: Está conformada por todos aquellos bancos comerciales que ofrecen sus recursos a tasas y condiciones vigentes del mercado. Esta fuente presenta una ventaja en la medida que cualquier entidad o persona jurídica puede acceder a estos recursos, los cuales pueden dirigirse a cualquier sector y la preparación de las operaciones en términos de requerimientos y de tiempo es mucho menor.

- Proveedores: Con este nombre se denomina a la financiación que otorgan los Proveedores a sus compradores, mediante la concesión de plazos para el pago en la compra de bienes y servicios. Este plazo puede ser otorgado por el propio proveedor, o a través de un tercer financiador. La financiación regularmente se obtiene a corto y mediano plazo.

- Operaciones de Leasing: El leasing se define mediante el Decreto 913 de 1993, como un contrato mediante el cual una parte (arrendador) entrega a la otra (arrendatario) un activo productivo para su uso y goce a cambio de un canon periódico durante un plazo convenido, a cuyo vencimiento, el bien se restituye a su propietario o se transfiere al locatario. Una vez terminado el contrato de leasing pueden surgir varias alternativas para el arrendatario: i) la adquisición del bien por ejercicio de la opción de compra; ii) la devolución del bien y consecuente terminación del contrato, o iii) la renovación del contrato cambiando el equipo por otro en mejores condiciones. Esta opción es bastante segura para el municipio, ya que al no existir situación de fondos disminuye los riesgos de responsabilidad fiscal.

CONCLUSIONES

1. Actualmente el municipio de Caldas presta el servicio de alumbrado público mediante un contrato interadministrativo 072 de 2020, suscrito con EPM SA ESP, con objeto "REPOSICIÓN, EXPANSIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO AÑO 2020 DEL MUNICIPIO DE CALDAS – ANTIOQUIA", en el que se pacta un periodo de ejecución de cuatro (4) meses con fecha de inicio en el mes de marzo de 2020 y que incluye dos (2) actividades; una, la actividad de mantenimiento, y una segunda actividad de expansion vegetativa, en la cual se compromete a instalar un total de 71 luminarias tipo LED.

2. El municipio tiene un segundo contrato interadministrativo No. CT-2020-000225 suscrito con EPM SA ESP, con objeto "SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA PARA EL ALUMBRADO PÚBLICO DEL MUNICIPIO DE CALDAS", en este contrato se establece una tarifa de Generación + Comercialización (G+C) de $219 a precios de febrero de 2020. Este contrato tiene una vigencia hasta el 31 de diciembre del año 2020.

3. La infraestructura del sistema de alumbrado público está compuesta por luminarias, postes, redes y canalizaciones. Actualmente están instaladas 4.246 luminarias de las cuales solo 71 luminarias son de tecnología LED; es decir, se tiene un sistema obsoleto, con una alta potencia instalada (teniendo en cuenta el número de luminarias instaladas) y eso se refleja en el alto consumo de energía eléctrica actual 167.707 kWh-mes, que de acuerdo con el informe enviado por EPM al municipio con fecha del 23 de abril del 2020.

4. Es tal la prioridad que le ha dado el municipio de Caldas al estudio técnico de referencia, que dejo plasmada su necesidad en el artículo 351 del acuerdo expedido por el Concejo municipal No. 017 "*POR MEDIO DEL CUAL SE ADOPTA LA NORMATIVIDAD SUSTANTIVA TRIBUTARIA, Y EL REGIMEN SANCIONATORIO TRIBUTARIO DEL MUNICIPIO DE CALDAS, ANTIOQUIA*[33]."

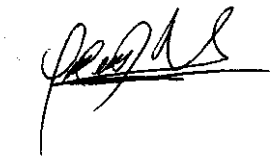
5. Actualmente en promedio el ingreso del impuesto de alumbrado público es $152 millones, siendo insuficientes para financiar las diferentes actividades de la prestación del servicio de alumbrado público, para lo cual el presente estudio proyecta las tarifas necesarias a ser tramitadas ante el concejo municipal para ser implementadas, bajo un estudio técnico de referencia que alude el decreto 943 de 2018.

[33] Acuerdo No. 017 de 2017, ARTÍCULO 351: LÍMITE DEL IMPUESTO SOBRE EL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO. En la determinación del valor del impuesto a recaudar, el Municipio deberá considerar como criterio de referencia el valor total de los costos estimados de prestación en cada componente de servicio. El Municipio deberá 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 establecida por el Ministerio de Minas y Energía, o la entidad que delegue el Ministerio.

6. El presente estudio estructura cuatro esquemas financieros para tiempos de treinta (30), veinticinco (25), veinte (20) y quince (15) años, con base a los ingresos mínimos necesarios. Ahora bien, con los ingresos mínimos necesarios el proyecto a un término de treinta (3) años y de quince (15) años son los proyectos viables.

Atentamente,

OSCAR JULIAN OQUENDO
Representante Legal ARITMETICA SAS



JUAN CARLOS OQUENDO
Director de proyectos ARITMETICA SAS

Anexo No. 1. Esquemas financieros

Costos prestación del servicio de alumbrado púbico, periodo a treinta (30) años

Costos prestación del servicio de alumbrado púbico, periodo a veinticinco (25) años

Costos prestación del servicio de alumbrado púbico, periodo a veinte (20) años

Costos prestación del servicio de alumbrado púbico, periodo a quince (15) años

Anexo No. 2. Modelo decreto agencia de recaudo impuesto de alumbrado público

N