





ESTUDIO TÉCNICO DE REFERENCIA

ALUMBRADO PÚBLICO

LA DORADA - CALDAS

EL CORAZÓN DE COLOMBIA

2024

SALEM GROUP S.A.S.
STRATEGIC SOLUTIONS
901.213.636-7

Contenido

Introducción 6

Objetivos del estudio técnico de referencia 7

OBJETIVO GENERAL 7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 7

1. Contexto general del municipio 8

1.1. UBICACIÓN 8
1.2. INFORMACIÓN GENERAL 8
1.3. FICHA TÉCNICA 9
1.4. SÍMBOLOS 9
1.5. POBLACIÓN 10
1.5.1. Población por área 11
1.5.2. Población por sexo 11
1.6. ECONOMÍA 12
1.6.1. Sector pecuario 12
1.6.2. Piscicultura 12
1.6.3. Sector Terciario 13
1.7. GEOGRAFÍA 13
1.8. VÍAS 13
1.9. DIVISIÓN POLÍTICA 13
1.10. SITIOS EMBLEMÁTICOS 14
1.10.1. Imágenes destacadas y/o sitios de interés 15

2. Conceptos sobre el servicio de alumbrado público 17

3. Marco jurídico sobre el servicio de Alumbrado Público 26

3.1. CONTEXTO JURÍDICO DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 26
3.2. NORMATIVIDAD Y REGULACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 26
3.2.1. Leyes 93 de 1913 y 84 de 1915 27
3.2.2. Decreto 2424 de 2006 27
3.2.3. Ley 1150 de 2007 28
3.2.4. Resolución CREG 123 de 2011 28
3.2.5. Inclusión del Servicio de Alumbrado Público en los Planes de Desarrollo Nacional 30
3.2.6. Ley 1819 de 2016 33
3.2.7. Decreto 943 de 2018 34
3.2.8. Resolución CREG 101 013 DE 2022 38
3.2.9. Jurisprudencia 45
3.2.10. Análisis regulación legal ambiental y social 46
3.2.11. Normatividad técnica aplicable al Alumbrado Público 55

4. Situación actual de la prestación del servicio de Alumbrado Público 57

4.1. ESTADO CONTRACTUAL DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 57
4.1.1. Contratación de prestación del servicio de alumbrado público 57
4.1.2. Contratación del servicio de interventoría del SALP 58
4.1.3. Contratación suministro de energía SALP 58
4.1.4. Facturación y recaudo del impuesto de Alumbrado Público 59
4.2. SITUACIÓN FINANCIERA ACTUAL DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 59
4.2.1. Acuerdo Municipal y tarifas vigentes del impuesto de Alumbrado Público 59
4.2.2. Estado financiero actual de la prestación del servicio de alumbrado público 63
4.3. ESTADO TÉCNICO ACTUAL DE LA INFRAESTRUCTURA DE ALUMBRADO PÚBLICO 70
4.3.1. Censo de luminarias existentes SALP 71

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

4.3.2. Cobertura de alumbrado público – Infraestructura 73
4.3.3. Consumo actual del parque lumínico instalado en el municipio 76
4.3.4. Tipo de apoyo del SALP (postes) 78
4.3.5. Infraestructura eléctrica exclusiva (redes, canalizaciones, registros, puesta a tierra, transformadores y brazos) de Alumbrado Público 79
4.3.6. Parque Lumínico existente en el municipio 81
4.4. INVENTARIO DE ESPACIOS PÚBLICOS DE LIBRE CIRCULACIÓN PEATONAL O VEHICULAR 81
4.4.1. Inventario de espacios públicos de libre circulación peatonal 81
4.4.2. Inventario de espacios públicos de libre circulación Vehicular 83
4.5. ÍNDICE DE COBERTURA DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 83
4.5.1. Índice de cobertura de vías 84
4.5.2. Índice de cobertura de bienes de uso público con servicio de alumbrado público 84
4.5.3. Desempeño de la calidad del servicio de alumbrado público 85
5. Definición de las expansiones del servicio de alumbrado público 90
5.1. MARCO CONCEPTUAL: CRITERIOS DE DISEÑO DE ILUMINACIÓN EN ALUMBRADO PÚBLICO 90
5.1.1. Definiciones en diseño de alumbrado público 90
5.1.2. Metodología Diseños de Iluminación de Alumbrado Público 92
5.1.3. Parámetros fotométricos a cumplir 93
5.1.4. Parámetros eléctricos a cumplir 98
5.2. DISEÑO DE ILUMINACIÓN ALUMBRADO PÚBLICO DE LA DORADA 98
5.2.1. Variables ambientales 98
5.2.2. Dimensiones del diseño de iluminación 98
5.2.3. Clasificación de vías en el municipio 99
5.3. CARACTERÍSTICAS DE LAS LUMINARIAS 110
5.3.1. Resultados Lumínicos 111
5.3.2. Consolidado diseño de vías y zonas exclusivas: Expansiones, Modernización y Repotenciación 122
5.4. ANÁLISIS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA CON TECNOLOGÍA LED 124
5.4.1. Definición, principios básicos y ventajas 124
5.4.2. Análisis del consumo sobre el censo de luminarias 126
5.4.3. Propuesta de eficiencia energética 127
5.4.4. Análisis técnico de la propuesta de eficiencia energética 128
5.4.5. Análisis de disminución de emisión de Dióxido de Carbono al medio ambiente 130
5.4.6. Impacto medioambiental 131
5.5. DESARROLLOS TECNOLÓGICOS 133
5.5.1. Descripción proyecto telegestión 133
5.5.2. Especificaciones técnicas de los sistemas de telegestión 139
5.5.3. Características para el sistema de telegestión de alumbrado público 141
5.5.4. Requerimientos generales para la puesta en servicio del sistema de telegestión 149
5.6. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL 150
6. Alternativas de prestación del servicio de Alumbrado Público 150
6.1. PRESTACIÓN POR EL MUNICIPIO 151
6.2. PRESTACIÓN POR PERSONAS JURÍDICAS DISTINTAS DEL MUNICIPIO 160
6.2.1. Prestación por personas jurídicas de Derecho público 161
6.2.2. Prestación por una persona jurídica de derecho privado 170
7. Determinación de costos máximos para la prestación del servicio de alumbrado público según la Resolución CREG 101 013 de 2022 178
7.1. DETERMINACIÓN DE COSTOS DEL ESQUEMA FINANCIERO ALUMBRADO PÚBLICO 178
7.1.1. Costos de las unidades constructivas del Sistema de Alumbrado Público 179
7.1.2. Valoración a precios nuevo y puesto en operación de la infraestructura instalada 186
7.1.3. Costo del suministro de la energía 188

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

7.1.4. Costo máximo de la actividad de inversión del Sistema de Alumbrado Público 193
7.1.5. Costos de administración, operación y mantenimiento de los activos del Sistema de Alumbrado Público 198
7.1.6. Costo de la interventoría 200
7.1.7. Costos ambientales 200
7.1.8. Pago del uso de activos de terceros 200
7.1.9. Sistema de Gestión de Activos 201
7.1.10. Alumbrado Navideño, Ornamental y Proyectos de Smart Cities 201
7.1.11. Gastos fiduciarios 204
7.1.12. Gastos financieros 204
7.1.13. Costos pólizas, tramites e impuestos 204
7.2. SUFICIENCIA FINANCIERA DEL IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO 204
7.3. MODELO FINANCIERO DE LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO 207
7.3.1. Infraestructura después de la inversión 210
7.3.2. CAOM 212
7.3.3. CINV 213
7.3.4. Costo de la energía con destino al SALP 214
7.3.5. Escenarios Modelos Financieros 215
7.4. EVALUACIÓN FINANCIERA 217
8. Consideraciones finales 219

Guía de tablas

Tabla 1. Información del municipio. Fuente: Territata 2024. Departamento Nacional de Planeación. 9
Tabla 2. Sectores urbano y rural del municipio 14
Tabla 3. Tarifas sector residencial según Acuerdo No. 013 de 2016 61
Tabla 4. Tarifas graduales sector residencial según Acuerdo No. 013 de 2016 61
Tabla 5. Tarifas sector no residencial según Acuerdo No. 013 de 2016 61
Tabla 6.Tarifas Régimen Particular consumo menor a 55.000 kwh según Acuerdo No. 013 de 2016 63
Tabla 7.Tarifas Régimen Particular consumo mayor a 55.000 kwh según Acuerdo No. 013 de 2016 63
Tabla 8. Facturación y recaudo de impuesto 2017 y 2018 64
Tabla 9. Facturación y recaudo de impuesto 2019 y 2020 64
Tabla 10. Facturación y recaudo 2021 y 2022 65
Tabla 11. Facturación y recaudo 2023 y 2024 65
Tabla 12. Resumen total año facturación, recaudo y eficiencia de cobro del impuesto 66
Tabla 13. Costo energía y consumo kwh 2017, 2018 68
Tabla 14. Costo de energía y consumo kwh 2019, 2020 68
Tabla 15. Costo energía y consumo kwh 2021, 2022 69
Tabla 16. Costo energía y consumo kwh 2023, 2024 69
Tabla 17. Resumen anual energía y consumo en kwh del SALP del municipio 69
Tabla 18.Cantidades y potencias actuales de luminarias de alumbrado público en el municipio 72
Tabla 19.Censo luminarias existentes en el área urbana del municipio 75
Tabla 20.Resumen luminarias existentes por tecnología área urbana 75
Tabla 21.Censo luminarias existentes en el área rural del municipio 75
Tabla 22.Resumen luminarias existentes por tecnología área rural 76

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Tabla 23.Potencia instalada en el parque lumínico del municipio 77
Tabla 24. Tipo de Apoyo (postes) del sistema de AP del Municipio....78
Tabla 25. Distancias mínimas de seguridad en zonas con construcciones. Fuente: RETIE. 79
Tabla 26. Infraestructura eléctrica existente SALP del Municipio 81
Tabla 27.Zonas exclusivas con cobertura de alumbrado público en el municipio 83
Tabla 28.Espacios públicos de libre circulación vehicular 83
Tabla 29.Información desde el plan básico de ordenamiento territorial 2013-2027, componente Urbano y Rural del municipio....84
Tabla 30. Calidad y eficiencia....85
Tabla 31.Tabla 3.3.1.3.b. Clases de iluminación en áreas críticas particulares. Adaptado de la norma CIE 115 de RETILAP 94
Tabla 32.3.3.1.3.b. Clases de iluminación en áreas críticas particulares. Adaptado de la norma CIE 115 de RETILAP 95
Tabla 33.Tabla 3.3.1.3.b. Clases de iluminación en áreas críticas particulares. Adaptado de la norma CIE 115 de RETILAP 95
Tabla 34.Tabla 3.3.1.5.b. Criterios guía para la escogencia de zonas estipuladas con clases de iluminación P para otras zonas del espacio publico 96
Tabla 35.Tabla 3.3. 1.2.a. Requisitos fotométricos mantenidos por clase de iluminación para tráfico motorizado con base en la luminancia de la calzada y sus espacios adyacentes. Adaptada de la norma CIE 115-2010. 96
Tabla 36.Tabla 3.3.1.8. b RETILAP 97
Tabla 37.Tabla 3.3.1.8. c. RETILAP 97
Tabla 38. Clasificación de vías....104
Tabla 39.tipo de vías....107
Tabla 40.Perfiles lumínicos del proyecto de iluminación del municipio 109
Tabla 41. Zonas exclusivas sin luminarias....110
Tabla 42.Rango de potencias....111
Tabla 43.Características de las luminarias ROY ALPHA....111
Tabla 44.Luminaria ROY ALPHA 111
Tabla 45.Consolidado diseño en vías y zonas exclusivas: expansiones....123
Tabla 46. Materiales contemplados proyectos de expansión 124
Tabla 47. Potencia instalada en el municipio 126
Tabla 48.Potencia propuesta en el área urbana y rural del municipio. 128
Tabla 49.Potencia Led sin Retiro del municipio. 129
Tabla 50.Consumo del municipio y eficiencia energética 130
Tabla 51.Consumo del Municipio y cálculo de impacto ambiental 131
Tabla 52.Porcentaje reducción de CO2 modernización en el municipio 132
Tabla 53. Calculo costos totales de la prestación del servicio 179
Tabla 54. Costos unidades constructivas del Sistema de Alumbrado Público....185
Tabla 55.Vida útil de las unidades constructivas de alumbrado público....186
Tabla 56. Valoración precios UCAP 188
Tabla 57. Precio promedio ponderado componente G, mercado regulado y no regulado 190
Tabla 58. Tarifa de energía proyectada....191
Tabla 59.Valor del consumo actual y futuro del SALP....192
Tabla 60.Costo inversión UCAP del municipio....197
Tabla 61.Costo máximo de la actividad de inversión mensual 198
Tabla 62.UCAP luminarias 199
Tabla 63.UCAP diferentes activos diferentes a luminarias 200
Tabla 64. Consumo de energía de usuarios del municipio 205

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Tabla 65. Facturación y recaudo CHEC 206
Tabla 66. Usuarios especiales atendidos por VATIA S.A. E.S.P. 207
Tabla 67. Parámetros de entrada del proyecto 209
Tabla 68. Infraestructura después del proyecto de inversión.....212
Tabla 69. CAOM Luminarias 213
Tabla 70. CAOM activos diferentes a luminarias.....213
Tabla 71. CINV 214
Tabla 72. Costo de la energía con destino al SALP 215
Tabla 73.Escenarios modelo financiero 216
Tabla 74. Resumen del análisis para la evaluación económica.....218

Guía de graficas

Grafica 1. Población por área en el municipio.....11
Grafica 2.Porcentaje población por sexo 12
Grafica 3.Facturación Vs Recaudo del impuesto 66
Grafica 4. Eficiencia del recaudo impuesto.....67
Grafica 5. Costo de la energía del SALP del municipio 70
Grafica 6. Porcentaje cantidades de luminarias existentes en el municipio 73
Grafica 7.Curva depreciación luminosa de la fuente. RETILAP. Figura 3.2.1. 10.a.....113

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Introducción

El artículo 311 de la Constitución Política de Colombia dictamina que al municipio como entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asignen la Constitución y las leyes. De este modo, el trabajo del municipio se enfoca en la prestación eficiente del servicio de alumbrado público, en la búsqueda de la promoción de bienestar y calidad de vida para todos sus habitantes.

La prestación del servicio de Alumbrado Público se hace indispensable por parte de la entidad territorial, en tanto busca promover entornos iluminados que generen ambientes seguros para la comunidad en general. De acuerdo a lo contenido en el Plan de Desarrollo Municipal "la fuerza de las ideas 2024-2027"; en donde se pretende implementar proyectos de modernización y expansión que tendrá como finalidad garantizar la operatividad, ampliación y mejoramiento integral del sistema de alumbrado público del municipio de La Dorada, por medio de la implementación del uso de tecnología LED que generan ahorros energéticos considerables y a su vez, reducen las emisiones de Dióxido de Carbono al medio ambiente.

En tal sentido, buscando darle continuidad al plan propuesto para el alcance de todas las metas establecidas, se desarrollará el siguiente Estudio Técnico de Referencia que brindará un análisis de la situación actual de la prestación del servicio, incluyendo el estado de la infraestructura del sistema y el escenario financiero actual. Este estudio se encargará de determinar los costos asociados con la prestación del servicio de alumbrado público, en línea con la metodología descrita en la resolución CREG 101 013 de 2022 para luego aplicar con estos los criterios definidos en el Decreto 943 de 2018, para la determinación de las tarifas del impuesto de alumbrado público del municipio de La Dorada.

En definitiva, el presente Estudio Técnico de Referencia a desarrollarse, le brinda al municipio de La Dorada – Caldas una herramienta completa que le permitirá tomar decisiones adecuadas para el futuro de la prestación del servicio de alumbrado público en territorio, una vez que se identifiquen todas las necesidades presentes en el Sistema de Alumbrado Público (SALP). Aunado a esto, el documento también presenta la determinación de costos asociados a todas las actividades relacionadas con la prestación del servicio, a fin de obtener el mecanismo adecuado para el correcto manejo y gestión del mismo, así como también, los escenarios planteados para la ejecución de todas las necesidades en materia de modernización, expansión, repotenciación del SALP del Ente Territorial, de la mano de las disposiciones del Plan de Desarrollo, para la consecución de todos los objetivos transversales planteados, que permitirían la mejoría y optimización de la red lumínica del municipio, satisfaciendo de esta manera todas las necesidades en la búsqueda del aumento de bienestar y calidad de vida para toda la comunidad.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Objetivos del estudio técnico de referencia

Objetivo General

Determinar los costos asociados a la prestación del servicio de alumbrado público mediante un análisis detallado de los escenarios técnicos, jurídicos y financieros, en cumplimiento de la metodología establecida por el Ministerio de Minas y Energía. Este objetivo se enmarca en las disposiciones del artículo 351 de la Ley 1819 de 2016 y el artículo 5º del Decreto 943 de 2018, que ordenan a los municipios y distritos realizar los Estudios Técnicos de Referencia necesarios para determinar los costos de cada actividad vinculada al servicio de alumbrado público.

Objetivos Específicos

- Evaluar y diagnosticar la situación actual en la prestación del servicio de alumbrado público, abarcando los aspectos contractuales, técnicos y financieros del sistema.
- Identificar las necesidades de inversión presentes en el Sistema de Alumbrado Público del municipio en materia de (expansión, modernización, repotenciación, otros).
- Determinar los montos de inversión y de costos máximos de la prestación del servicio de Alumbrado Público.
- Efectuar el estudio normativo y de suficiencia financiera de la fuente de financiación y el acuerdo municipal vigente.
- Proporcionar las soluciones o mecanismos adecuados para llevar a cabo las inversiones que requiere el Sistema de Alumbrado Público.
- Determinar las tarifas del impuesto de alumbrado público de acuerdo al modelo financiero de costos del SALP, las cuales se determinan teniendo en cuenta varios aspectos como son la estructura socio-económica y demográfica del municipio, el consumo de energía, el inventario de luminarias, entre otros.
- Analizar las diferentes alternativas que permitan determinar el modelo adecuado de operación, y así garantizar la prestación adecuada del servicio de alumbrado público, atendiendo condiciones de calidad, cobertura, eficacia y eficiencia del servicio.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

1. Contexto general del municipio

1.1. Ubicación

En el mapa a presentarse a continuación, se muestra la ubicación del municipio de La Dorada - Caldas en el territorio nacional y departamental respectivamente:

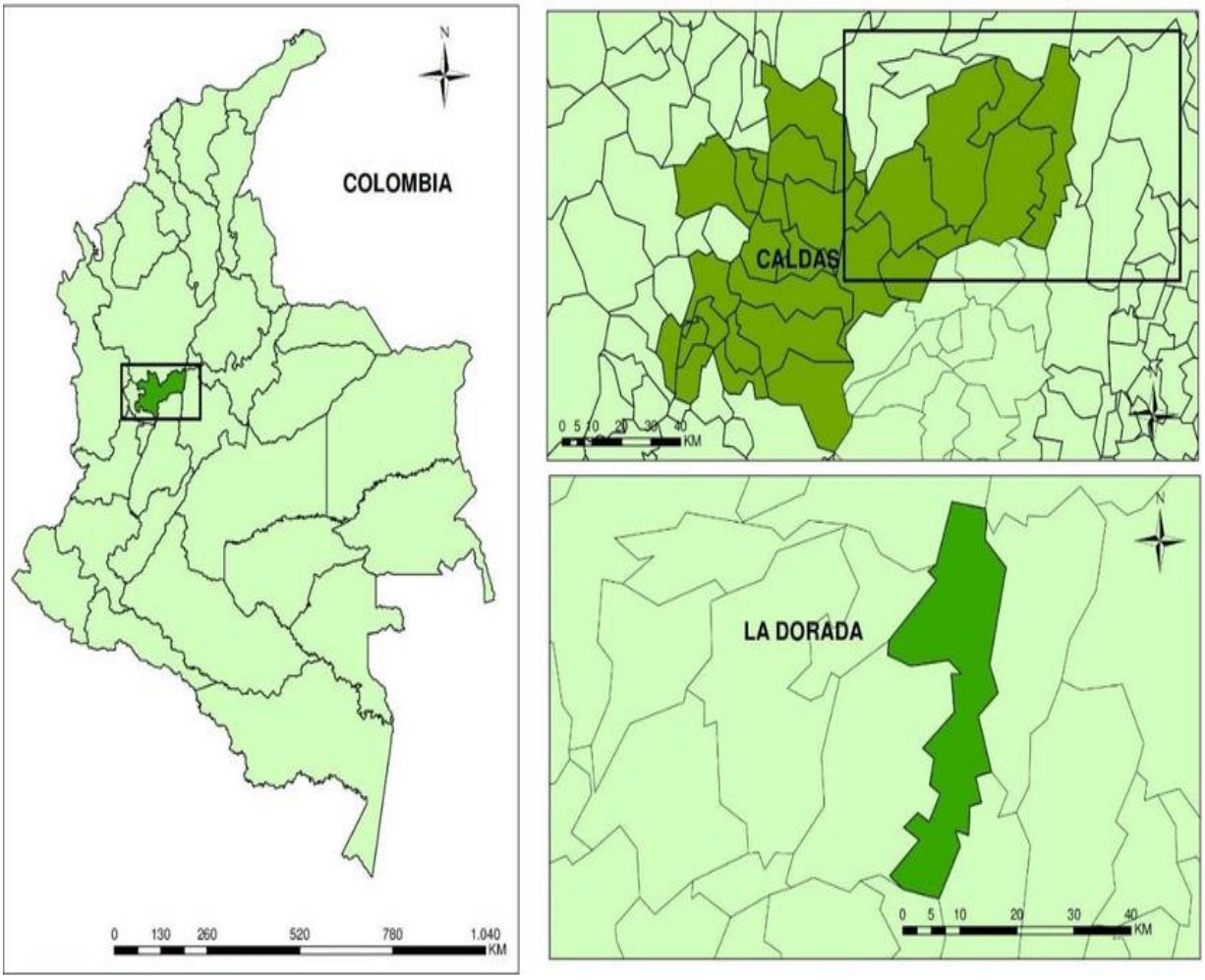


Imagen 1. Ubicación del municipio. La Dorada Caldas. Fuente: Recuperado vía web el 08.10.24

1.2. Información general

La Dorada se encuentra ubicado en el extremo oriental del departamento de Caldas, en la región conocida como Magdalena Medio. Limita al Oriente con los municipios de Guaduas y Puerto Salgar (departamento de Cundinamarca) y el municipio de Puerto Boyacá (departamento de Boyacá) separados por el río Grande de La Magdalena, al Occidente con el municipio de Norcasia, el caño La Arenosa sirve de límite con el municipio de Victoria, al Sur limita con el municipio de Honda (departamento del Tolima) separados por el río Guarinó y al Norte con los municipios de Sonsón y Puerto Triunfo (departamento de Antioquia) separados por el río La Miel, que a la vez sirve de limite. La Dorada se encuentra ubicado

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

a 178 metros de altura sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 34 °C que sobrepasa los 42 °C en época de verano; ocupa una superficie territorial de 574 km².

La dorada Caldas se considera como el segundo municipio ganadero de Colombia después de montería, y el segundo municipio más importante de su departamento seguido de Manizales quien funge como ciudad capital. Esta municipalidad es conocida comúnmente como “Glorieta Nacional” o “Corazón de Colombia”, calificativos que se le acotan por el reconocimiento de uno de sus principales atributos desde su geografía, debido a que su localización le permite articularse con el oriente de Caldas, norte de Tolima, suroccidente de Santander, noroccidente de Cundinamarca, suroriente de Antioquia y occidente de Boyacá; con una cercanía inmediata a Bogotá y Medellín.

1.3. Ficha técnica

A partir de la recolección de datos del municipio de La Dorada desde la página web Sistema de Estadísticas Territoriales TERRIDATA, se obtuvo la siguiente información:

Código DANE	17380
Región	Eje Cafetero
Subregión (SGR)	Oriente
Entorno de desarrollo (DNP)	Intermedio
Tipología (DNP)	D
Categoría ley 617 de 2000	5
Categoría de ruralidad	Intermedio
Extensión	574 Km^2
Población total	75.043 Hab.
Densidad poblacional	130,74 Hab./Km^2

Tabla 1. Información del municipio. Fuente: Territata 2024. Departamento Nacional de Planeación.

1.4. Símbolos

Los símbolos representativos del municipio se encontrarán expuestos a continuación:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico



Imagen 2. Bandera municipal



Imagen 3. Escudo municipal

1.5. Población

Población total 2023: 75.043 personas.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

La información poblacional del municipio de La Dorada, se desagregará y expondrá a continuación:

1.5.1. Población por área



Grafica 1. Población por área en el municipio

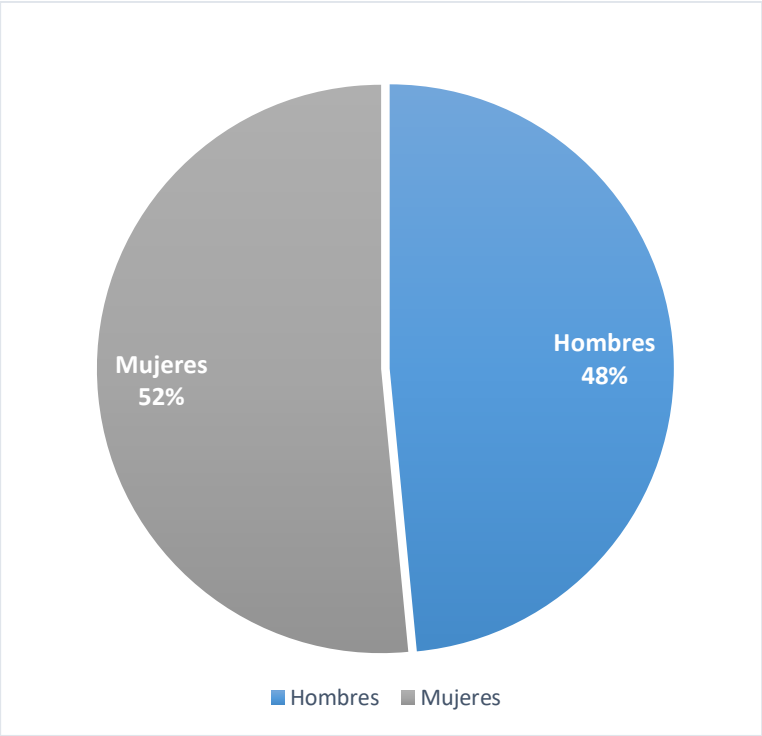
La Dorada - Caldas cuenta con un total de 66.184 (88,19%) habitantes en la zona urbana del municipio, mientras que la zona rural presenta un total de 8.859 (12%) habitantes a corte de diciembre del año 2023 (TERRIDATA, 2024).

1.5.2. Población por sexo

La población desagregada por sexo en el municipio se encuentra distribuida de la siguiente manera: la población masculina presenta un total de 36.245 (48,30%) hombres, y la población femenina con un total de 38.798 (51,70%) mujeres a corte diciembre de 2023.

En la gráfica a continuación, se porcentual la información relacionada con la población por sexo del municipio:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico



Grafica 2.Porcentaje población por sexo

1.6. Economía

Está ubicada en la segunda zona ganadera del país, por lo tanto, el renglón más importante de su actividad económica se basa principalmente en la ganadería, seguido por la agricultura, la minería de oro, el comercio, la pequeña industria y la pesca.

1.6.1. Sector pecuario

La actividad económica del municipio descansa básicamente en el sector pecuario, especialmente en la ganadería que se desarrolla en gran escala, tanto en la ceba como en la cría de ganado bovino. La Dorada es uno de los municipios de mayor producción de carne vacuna de todo el país por la calidad de los ejemplares que produce esta zona, y la fuerte inversión económica del orden nacional que ha generado la industria cárnica con la entrada en funcionamiento de la empresa Friogan. En cuanto al sistema de producción, en buena parte es de tipo extensivo y en menor escala semi-intensivo, registrándose en la zona norte ganado de cría comercial y de pura sangre, de doble propósito en la zona sur y ceba en la parte media a lo largo del Valle del Magdalena.

1.6.2. Piscicultura

La actividad piscícola en el municipio presenta una gran dinámica debido a la oferta permanente de pescado en las corrientes de agua de la región, donde el río Magdalena es el principal proveedor, seguido de La Miel, Pontoná, Doña Juana y Purnio, entre muchos

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

otros. La época más productiva generalmente es el primer trimestre de cada año cuando ocurre el fenómeno de la subienda, en el cual los peces remontan principalmente el río Magdalena con el fin de desovar; en dicha época las especies más comunes que se capturan y luego son comercializadas son el bocachico, nicuro, bagre, capaz y mueluda, entre otras.

1.6.3. Sector Terciario

A nivel comercial, La Dorada se destaca por distribuir mercancías a precios módicos y de muy buena calidad. Actualmente se creó un centro comercial (Santana del Río), inaugurado en 2015, donde cuenta con servicios de hospedaje, plazoleta de comidas, cine y locales comerciales. Se ofrece además servicios turísticos que realizan planes a los lugares más emblemáticos de La Dorada y sus alrededores. Se planea que el municipio cuente con su propio Centro Comercial, conocido como "Verano Mall". La Plaza Comercial "Dorada Plaza" fue inaugurado el 9 de julio de 2005, sobre el sector comercial principal. Esta construcción, indiscutiblemente ha elevado la economía de la mancomunidad a un nivel muy alto. En la actualidad el Centro Comercial Dorada Plaza cuenta con una gran cantidad de locales comerciales y se espera que aumenten, debido a la disponibilidad de locales a ocupar.

1.7. Geografía

El Municipio de La Dorada se localiza a 5° 27" latitud norte y 74° 40" de longitud este del meridiano de Greenwich, sobre la margen izquierda del Río Grande de La Magdalena. Está a 178 metros de altura sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 34 °C que sobrepasa los 42 °C en época de verano; ocupa una superficie de 574 km², que corresponden al 6.67 % del área total del departamento de Caldas, siendo su cabecera Municipal la segunda ciudad en importancia del departamento después de su capital Manizales.

1.8. Vías

La Dorada - Caldas conocida como el corazón de Colombia, puede llegar por diferentes vías nacionales que se encuentran en muy buen estado. La ubicación geográfica estratégica del municipio hace que esté cerca ciudades principales del país.

1.9. División política

La Dorada cuenta con una cabecera municipal compuesta por 37 barrios, la cabecera municipal del municipio es la más importante de la región conocida como el Magdalena Medio. Su mayor concentración de población se encuentra al norte de la ciudad, en una zona compuesta por los barrios, "Las Ferias", "Los Andes", "Victoria Real", "San Javier", entre otros; seguida del centro ejecutivo del municipio.

A continuación, se presenta la totalidad de los sectores urbanos y rurales que conforman

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

el municipio:

Área Urbana		
Alfonso Lopez	La Fortuna	Paraíso
Bucamba	La Soledad	Pilar Villegas
Buenos Aires	Las Cruces	Pitalito
Centro	Las Ferias	Plaza Limones
Chico	Las Granjas	Primavera
Concordia	Las Margaritas	Renan Barco
Conejo	Las Palmas	San Antonio
Corea	Las Villas	San Javier
Delicias	Laureles	Santa Lucía
El Cabrero	Liborio	Sara Lopez
El Dorado	Los Alpes	Victoria Real
El Jardín	Los Andes	Villa Carmenza
El Reposo	Magdalena	Villa Esperanza
Entreparques	Mirador	Vivero
Ferro México	Nueva Magdalena	Vivero Variante
La Egipciaca	Obrero	

Área Rural	
Buenavista	La Agustina
Guarinocito	El Tigre
La Habana	Doña Juana
La Atarraya	Camelias
Pumio	Horizontes

Tabla 2. Sectores urbano y rural del municipio

1.10. Sitios emblemáticos

La Dorada – Caldas, posee sitios de interés para todos los visitantes, tales y como los que se mencionan en el listado a continuación:

- Parque de Las Iguanas Simón Bolívar.
- Catedral de Nuestra Señora del Carmen.
- Parque Santander.
- Puente La Dorada en el Puerto Salgar.
- Parque Acuático El Cortijo.
- Playas de Bucamba.
- Ruta Dorada.
- Plaza de Mercado.
- Museo del Río Magdalena.
- Catedral Nuestra Señora del Rosario.
- Centro Poblado de Buenavista.
- Charca de Guarinocito.
- Río Manso.
- Cascada La Clara.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

1.10.1. Imágenes destacadas y/o sitios de interés

A partir del anterior listado de lugares emblemáticos del municipio, a continuación, se presentan imágenes con algunos sitios de interés:

Monumento del Pescado, Parque Santander



Imagen 4.Monumento del Pescado, Parque Santander

Catedral nuestra Señora del Carmen



Imagen 5. Catedral nuestra Señora del Carmen

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Parque Bolívar



Imagen 6. Parque Bolívar

Parque de Las Iguanas Simón Bolívar



Imagen 7. Parque de Las Iguanas, Simón Bolívar

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

2. Conceptos sobre el servicio de alumbrado público

Actividades que comprenden la prestación del servicio de alumbrado público: De acuerdo con el Decreto 2424 de 2006, el servicio de alumbrado público comprende las actividades de suministro de energía al sistema de alumbrado público, la administración, la operación, el mantenimiento, la modernización, la reposición y la expansión del sistema de alumbrado público.

Ahora bien, el Decreto 943 de 2018 del Ministerio de Minas y Energía incluyó dentro de las actividades, el desarrollo tecnológico asociado a él y la interventoría en los casos que aplique.

Actividad de Administración y Operación: Es la actividad del Servicio de Alumbrado Público, que incluye entre otros, los gastos de administración, operación y mantenimiento correspondientes a los activos del sistema de alumbrado público.

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.

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.

Por su parte, por modernización del sistema de alumbrado público se entiende el cambio tecnológico de los diferentes componentes de un sistema de alumbrado público existente por otros más eficientes. Las pautas de estos cambios están contenidas en el libro 2 artículo 2.6.1 del RETILAP 2024, entre otras son las siguientes:

a. Requisitos de marcación de acuerdo a lo estipulado en la tabla 2.6. 1.a.

b. Eficacia Luminosa: Para las luminarias de alumbrado público debe ser superior a 130 lm/W (no aplica para luminarias con fuentes de alta intensidad de descarga).

c. Las luminarias de alumbrado público deben tener un índice de reproducción cromática (CRI) mínimo de 70.

d. Vida útil: La vida útil de las luminarias de alumbrado público debe ser igual o mayor que 100000 h@ L70 y B10 para luminarias LED.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

e. THDi menor o igual al 20 % cuando los productos sean equipados con tecnología LED.

f. Factor de potencia debe ser mayor o igual a 0,9.

g. Los refractores, ópticas y lentes deben ser, resistentes a cambios bruscos de temperatura, resistentes a altas temperaturas durante períodos prolongados, cristalización, rompimiento y amarillamiento, para el caso en que sean fabricados en plástico, o algún tipo de polímero deben contar con protección contra radiación ultravioleta. En sistemas de alumbrado público no se deben usar refractores, ópticas o lentes en acrílico ni con acabado prismático.

h. El grado de protección debe ser mínimo IP 66 o NEMA 4X para bloque óptico y eléctrico.

i. Las luminarias de alumbrado público deben contar como mínimo con grado de resistencia al impacto mecánico de IK 08 o 5 Joules.

j. Las luminarias de alumbrado público deben ser Clase de aislamiento eléctrico I o II.

k. Las luminarias para suspensión en cables o guayas deben estar provistas de dispositivos de sujeción para este propósito y se debe informar en el manual de instrucciones y la ficha técnica, el o los tamaños de cables o guayas para los que son adecuados los dispositivos de sujeción. Los dispositivos de suspensión no deben dañar el cable del tramo durante la instalación ni durante el uso normal de la luminaria.

l. Las luminarias de alumbrado público deben contar con medios de sujeción lo suficientemente robustos, de tal manera que se prevenga que dichas partes se desajusten derivando en la posibilidad de desprendimiento o caída de la luminaria, exponiendo al peligro a las personas, animales o el entorno, por lo cual se debe realizar la prueba de vibración y carga estática.

m. Los refractores de vidrio deben ser templados de seguridad, deben poder fracturarse en pedazos pequeños y se debe corroborar el cumplimiento del requisito mediante prueba destructiva.

n. Revestimiento anodizado de los reflectores, para luminarias de alumbrado público. (Espesor mínimo de 5 micras en las superficies lisas y planas).

o. Todas las luminarias de alumbrado público para instalación en poste deben contar con un aditamento o un sistema de fijación que permita su instalación vertical (instalación en poste sin brazo) y horizontal (instalación sobre brazo). Para

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

cualquiera de estos dos sistemas se debe permitir un ajuste del ángulo de inclinación de la luminaria, al menos en todos los siguientes pasos: -10º, -5º, 0º, 5º, 10º.

p. Se deben seguir los requisitos especificados para el cableado y calibre de conductores, de acuerdo con la norma IEC 60598-1 o la norma UL 1598.

q. Para los drivers de los productos de iluminación para alumbrado público que cuenten con funciones integradas adicionales a las de iluminación deben cumplir con los requisitos de potencia en modo de espera del artículo 2.2.5.

Alcance: Característica de una luminaria que indica la extensión que alcanza la luz en la dirección longitudinal del camino. Las luminarias se clasifican en: de alcance corto, medio o largo.

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.

Altura de montaje: Distancia vertical desde un plano de referencia (por ejemplo, el suelo o el plano de trabajo), a una luminaria.

Actividad de Suministro de Energía Eléctrica para el Sistema de Alumbrado Público: Es el suministro de energía eléctrica destinado a la prestación del Servicio de Alumbrado Público que el municipio y/o distrito contrata con una empresa comercializadora de energía mediante un contrato bilateral para dicho fin.

Activo del Sistema de Alumbrado Público: Es el conjunto de Unidades Constructivas de Alumbrado Público conectados 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. Estos activos podrán estar aislados eléctricamente de las redes de distribución de energía.

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.

Ampliación: Instalar luminarias LED en lugares donde existe la infraestructura necesaria; postes, redes.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

AOM: Valor de los gastos de administración, Operación y Mantenimiento correspondientes a los activos del sistema de alumbrado público.

Campo visual: Parte de una escena externa que se percibe cuando un observador mira en algún punto.

Candela (cd): Unidad del Sistema Internacional (SI) de intensidad luminosa, igual a la intensidad luminosa en una dirección dada, de una fuente que emite radiación monocromática de frecuencia 540 × 1012 Hz y tiene una intensidad radiante en esa dirección de 1/683 W / sr.

Candela por metro cuadrado (cd/m2): Unidad de luminancia.

Capacidad Visual: Es la propiedad fisiológica del ojo humano para enfocar a los objetos a diferentes distancias, variando el espesor y por tanto la longitud focal del cristalino, por medio del músculo ciliar.

Curva Isolux: Línea que une todos los puntos que tengan la misma iluminancia en el plano horizontal, para una altura de montaje de 1 o 10 m y un flujo luminoso de 1.000 lm.

Conceptos técnicos referentes a iluminación

- **Eficacia luminosa:** Relación entre el flujo luminoso total emitido por una fuente luminosa o luminaria y la potencia consumida por la misma. Se expresa en lúmenes/vatio (lm/W). El término eficacia luminosa se puede aplicar a un solo componente, múltiples componentes, o en conjunto con cualquier equipo de control eléctrico asociado. El usuario deberá indicar si el valor expresado se refiere a la fuente, o a una luminaria completamente ensamblada.
- **Flujo luminoso (Φ):** Generación de radiación visible de una fuente luminosa por unidad de tiempo. Su unidad es el lumen (lm).
- **Iluminancia (E):** Densidad de área del flujo luminoso incidente en un punto de una superficie. La unidad de iluminancia es el lux (lx).
- **Intensidad luminosa (De una fuente puntual de luz en una dirección dada), (I):** Flujo luminoso por unidad de ángulo sólido en la dirección en cuestión. Por lo tanto, es el flujo luminoso sobre una pequeña superficie centrada y normal a esa dirección, dividido por el ángulo sólido (en estereorradianes) el cual es subtendido por la superficie en la fuente.
- **Luminancia (L):** En un punto de una superficie, en una dirección, se interpreta como la relación entre la intensidad luminosa en la dirección dada producida por un elemento de la superficie que rodea el punto, con el área de la proyección ortogonal del elemento de superficie sobre un plano perpendicular en la dirección dada. La unidad de luminancia es candela por metro cuadrado (cd/m2).

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

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

CREG: Comisión de Regulación de Energía y Gas.

Depreciación luminosa de una fuente luminosa: Relación entre la salida de lúmenes de la bombilla después de un período prolongado de funcionamiento en condiciones de funcionamiento nominales y su salida de lúmenes inicial en las mismas condiciones de funcionamiento.

Deslumbramiento: Sensación producida por luminancias dentro del campo visual que son suficientemente mayores que la luminancia a la que los ojos están adaptados para causar molestia, incomodidad o pérdida de rendimiento visual o de visibilidad. Existen dos tipos de deslumbramiento, molesto o discapacitante. La magnitud de la sensación del deslumbramiento depende de factores como el tamaño, la posición y la luminancia de la fuente, el número de fuentes y la luminancia a la que los ojos están adaptados.

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

Desarrollo sostenible: Según la Ley 697 de 2001, artículo 3 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.

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, las comunicaciones, entre otras.

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.

Expansión: Es la instalación de nuevos activos de alumbrado público por el desarrollo vial o urbanístico del municipio o distrito, o por el redimensionamiento del sistema existente.

Espacio Público: Entiéndase por espacio público el conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados, destinados por su naturaleza, por su uso o afectación, a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas que transcienden, por tanto, los límites de los intereses, individuales de los habitantes. Tomado de la Ley 9 del 11 de enero de 1989, Reforma Urbana.

Fuente luminosa: Dispositivo que emite energía radiante capaz de excitar la retina y producir una sensación visual.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Iluminancia (E): Densidad del flujo luminoso que incide sobre una superficie. La unidad de iluminancia es el lux (lx).

Iluminancia promedio mantenida (E m): Valor por debajo del cual no debe descender la iluminancia promedio en el área especificada. Es la iluminancia media (iluminancia promedio) sobre la superficie especificada en el momento en que se debe realizar el mantenimiento. La iluminancia promedio mantenida se expresa en lux (lx = lm·m2).

Índice de deslumbramiento unificado (UGR): Es el índice de deslumbramiento molesto procedente directamente de las luminarias de una instalación de iluminación interior, definido en la publicación CIE (Comisión Internacional de Iluminación) Nº 117.

Índice de disponibilidad: Indicador calculado en un periodo de tiempo dado, durante el cual un activo del Sistema de Alumbrado Público está disponible para su uso y operatividad para el servicio.

Índice de Indisponibilidad: Indicador calculado en un periodo de tiempo dado, durante el cual un activo del Sistema de Alumbrado Público está indisponible para su uso y operatividad para el servicio, o funciona deficientemente.

Infraestructura Compartida del Servicio de Alumbrado Público: Es el conjunto de bienes compuesto por los activos necesarios para la prestación del Servicio de Alumbrado Público, que forman parte de un sistema de distribución de energía eléctrica de un Operador de red y que son utilizadas por el prestador del Servicio de Alumbrado Público.

Infraestructura Propia del Servicio de Alumbrado Público: Es el conjunto de bienes compuestos por luminarias y elementos de alumbrado, al igual que los activos de redes eléctricas exclusivas necesarios para la prestación del Servicio de Alumbrado Público, que no forman parte de un sistema de distribución de energía eléctrica de un Operador de red.

Lumen (lm): Unidad de medida del flujo luminoso en el Sistema Internacional (SI). Radiométricamente, se determina de la potencia radiante; fotométricamente, es el flujo luminoso emitido dentro de una unidad de ángulo sólido (un estereorradián) por una fuente puntual que tiene una intensidad luminosa uniforme de una candela.

Luminancia (L): En un punto de una superficie, en una dirección, se interpreta como la relación entre la intensidad luminosa en la dirección dada producida por un elemento de la superficie que rodea el punto, con el área de la proyección ortogonal del elemento de superficie sobre un plano perpendicular en la dirección dada. La unidad de luminancia es candela por metro cuadrado. (Cd/m2).

Luminaria: Aparato que distribuye, filtra o transforma la luz transmitida desde al menos una fuente de radiación óptica y que incluye, excepto las propias fuentes, todas las partes necesarias para la fijación y protección de las fuentes y, cuando es necesario, los circuitos auxiliares junto con los medios para conectarlos a la fuente de alimentación.

Lux (lx): Unidad de medida de iluminancia en el Sistema Internacional (SI). Un lux es igual a un lumen por metro cuadrado (1 lx = 1 lm/m2).

Mantenimiento: Comprenderá como mínimo las siguientes labores: revisión, limpieza y reemplazo de luminarias y bobillas, revisión y reparación de abrazaderas, conductores, interruptores de bombillas, postes y mástiles, redes aéreas y subterráneas exclusivas, cajas

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

de inspección, canalizaciones, transformadores exclusivos y demás elementos del sistema; así como la poda de árboles solo 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.

Modernización o repotenciación del SALP: La modernización o repotenciación es el reemplazo de uno o más de los activos del Sistema de Alumbrado Público en razón a los desarrollos tecnológicos.

Niveles de Tensión: Los sistemas de Transmisión Regional y/o Distribución Local se clasifican por niveles, en función de la tensión nominal de operación, según la siguiente definición:

a. **Extra alta tensión – EAT:** Corresponde a tensiones superiores a 230 kV. Tensión normalizada 345 kV y 500 kV.
b. **Alta tensión – AT:** Tensiones mayores o iguales a 57,5 kV y menores o iguales a 230 kV. Tensiones normalizadas o nominales de 66 kV, 110 kV, 115 kV, 220 kV y 230 kV.
c. **Media tensión – MT:** Los de tensión nominal superior a 1 000 V e inferior a 57,5 kV. Tensiones normalizadas o nominales de 11,4 kV, 13,2 kV, 34,5 kV, 44 kV.
d. **Baja tensión – BT:** Los de tensión nominal menor o igual a 1 000 V y mayores o iguales de 25 V c.a. o 60 V c.c.
e. **Muy Baja tensión – MBT:** Las tensiones inferiores a 25 V en corriente alterna y menores a 50 V en corriente continua. Conforme a la norma IEC 61140 de 2016.

Operador de Red - OR: Conforme lo dispuesto en la Resolución CREG 015 de 2018 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan, Operador de Red es la 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.

Plan Anual del Servicio de Alumbrado Público. De conformidad con lo dispuesto en el artículo 5 del Decreto 2424 de 2006, los municipios y distritos deben elaborar un plan anual del Servicio de Alumbrado Público que contemple entre otros la expansión del mismo, a nivel de factibilidad e ingeniería de detalle, armonizado con el plan de ordenamiento territorial y con los planes de expansión de otros servicios públicos, cumpliendo con las normas técnicas y de uso eficiente de energía que para tal efecto expidió el Ministerio de Minas y Energía.

Proceso de Compra: Procedimiento de adquisición de elementos con destino a la administración, operación, mantenimiento, modernización y expansión de la infraestructura del servicio de alumbrado público.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Redes exclusivas del Sistema de Alumbrado Público: Son las Unidades Constructivas de redes eléctricas, dedicadas únicamente a la prestación del Servicio de Alumbrado Público, que cuente con más de dos (2) luminarias.

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

Reposición de activos: consiste en la actividad de remplazar los activos del SALP por activos iguales o de similares características Por la cual se establece la metodología para la determinación de costos máximos por la prestación del servicio de alumbrado público.

Responsabilidad de la Prestación del Servicio de Alumbrado Público: de conformidad con lo dispuesto en el artículo 4 del Decreto 2424 de 2006 los municipios o distritos son los responsables de la prestación del Servicio de Alumbrado Público. El municipio o distrito lo podrá prestar directa o indirectamente, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del Servicio de Alumbrado Público.

RETIE: Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas expedido por el Ministerio de Minas y Energía, en la Resolución No. 181294 de 2008 y modificada mediante las resoluciones Nos. 180195 de 2009, 90708 y 90907de 2013 y 90795 de 2014 o aquellas que la modifiquen, adicionen o complementen.

Última actualización: RESOLUCIÓN NÚMERO 40117 DE (02 ABR 2024) Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE.

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

Última actualización: RESOLUCIÓN NÚMERO 40150 DE (03 MAY 2024) Por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público - RETILAP

Servicio de Alumbrado Público, SALP: Conforme lo dispuesto en el Decreto 943 de 2018 contenido en el Decreto 1073 de 2015 o aquellas normas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan, *el 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 todos los equipos necesarios para la prestación del servicio de alumbrado público que no forman parte del sistema de distribución de energía eléctrica.*

Sistema de Información de Alumbrado Público, SIAP: Es el sistema de información a que hace referencia la Sección No. 580.1 del RETILAP, y aquellas que lo modifiquen, adicionen o sustituyan, 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

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

del Servicio de Alumbrado Público y los recursos recibidos para la financiación de la expansión del sistema, indicando la fuente.

Sistema de Información: Conjunto de medios que permiten recolectar, clasificar, integrar, procesar, almacenar y difundir información interna y externa que el municipio y/o distrito necesita para tomar decisiones en forma eficiente y eficaz.

Suministro de Energía Eléctrica para el Sistema de Alumbrado Público: Es el suministro de energía eléctrica destinado a la prestación del Servicio de Alumbrado Público que el municipio y/o distrito contrata con una empresa comercializadora de energía mediante un contrato bilateral.

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

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

Uso Racional de Energía, URE: Conforme lo dispuesto en la Ley 697 de 2001 o aquellas que la modifiquen, adicionen o sustituyan, 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.*

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)

Valor de eficiencia energética de la instalación (VEII): Valor que mide la eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona de actividad diferenciada, cuya unidad de medida es (W/m2) por cada 100 luxes.

Visibilidad: Cualidad o estado de ser perceptible por el ojo. En muchas aplicaciones en exteriores, la visibilidad se define en términos de distancia a la cual un objeto puede ser percibido escasamente por el ojo.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

3. Marco jurídico sobre el servicio de Alumbrado Público

A continuación, se presenta el marco jurídico, normativo y regulatorio sobre la prestación del servicio de alumbrado público:

3.1. Contexto jurídico del servicio de Alumbrado Público

El concepto de servicio público, es sustancialmente dinámico y flexible, de tal manera que el desarrollo económico y social van generando nuevas necesidades, determinando el surgimiento y la existencia de nuevos servicios que no habían sido comprendidos por el ordenamiento jurídico en su individualidad y particularidad, o que se encontraban subsumidos en otros, como es el caso del alumbrado público, que antes se consideró parte integrante del servicio domiciliario de energía, pero que dadas sus características, facilidades, financiación y forma de prestación, se ha generado la necesidad de entenderlo como un nuevo servicio sometido a reglas especiales.

Para establecer el contexto jurídico es necesario tomar como base la Constitución Política de Colombia, por lo que el presente estudio se sustenta en las disposiciones del Artículo 2, el cual dispone como fines esenciales del Estado el de servir a la comunidad y el de promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en éste documento. Dichos fines constituyen obligaciones improrrogables a cargo de las entidades estatales que tienen a su cargo la prestación de Servicios públicos.

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.

De igual forma, en su artículo 365 contempla que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social de Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. Los servicios públicos estarán sometidos al régimen jurídico que fije la Ley, podrán ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas o por particulares. En todo caso el Estado mantendrá la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios.

3.2. Normatividad y regulación del servicio de alumbrado público

A diferencia de los aspectos técnicos en cuanto a las instalaciones eléctricas e iluminación, el servicio de Alumbrado Público históricamente no ha estado sujeto a un régimen jurídico legal especial en cuanto su calidad de servicio, salvo las disposiciones de las leyes 97 de 1913, 84 de 1915, el inciso 2º del artículo 130 de la ley 142, el artículo 29 de la ley 1150 y algunas normas especiales contenidas en el artículo 191 de la ley 1753 de 2015, que fueron

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

declaradas inexequibles por la Corte Constitucional, todo el régimen aplicable al servicio ha estado contenido en regulación de la CREG y en el Decreto Reglamentario 2424 de 2006, hasta la expedición de la ley 1819 de 2016.

Para un mejor entendimiento del marco jurídico del servicio de Alumbrado Público y todos sus componentes, es necesario hacer un recorrido por toda la regulación vigente aplicable al mismo.

3.2.1. Leyes 93 de 1913 y 84 de 1915

En el desarrollo legislativo encontramos la Ley 97/1913 a través de la cual fue creado el Impuesto de Alumbrado Público y que se centró básicamente en otorgar al Concejo de Bogotá la facultad para adoptar este tributo, tales facultades fueron extendidas a las entidades territoriales diferentes a Bogotá con la ley 84 de 1915, a partir de entonces los municipios fueron autorizados para establecer su cobro como mecanismo de financiación del Servicio de Alumbrado Público y establecer los elementos esenciales del tributo, sin embargo no define de qué tipo de servicio se trata ni determina cuál es su naturaleza.

3.2.2. Decreto 2424 de 2006

Con la expedición del Decreto 2424/2006, se regula la prestación del Servicio de Alumbrado Público, nuevamente se introduce la definición del servicio, se determina la responsabilidad del Municipio en su prestación, precisa el alcance de dicho servicio y se establece el régimen de contratación al que quedan sometidos los municipios y las empresas a las que se les concesiona su prestación.

Los municipios como responsables de la prestación del Servicio de Alumbrado Público. “El Municipio o Distrito lo podrá prestar directa o indirectamente, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público” Ley 697 de 2001, artículo 4. Además, los obliga a incluir dentro de sus presupuestos los costos de la prestación del servicio de alumbrado público y los ingresos por impuesto de alumbrado público en caso de que se establezca como mecanismo de financiación. 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 en 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 en el Decreto 2424 de 2006, Artículo Quinto.

Todos los contratos relacionados con la prestación del servicio de alumbrado público, que celebren 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. Los contratos que suscriban los municipios o distritos, con los prestadores del servicio de alumbrado público, para que éstos últimos asuman la prestación del servicio de alumbrado público o para que sustituyan en la prestación a otra que entre en causal de disolución o liquidación, deben

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

garantizar la continuidad en la ejecución de la expansión con parámetros específicos de calidad y cobertura del servicio de alumbrado público.

Que los contratos para el suministro de energía eléctrica con destino al servicio de alumbrado Público, deberán cumplir con la regulación expedida por la Comisión de Regulación de Energía y Gas para tal efecto. En todo caso, en los contratos de suministro de energía, se deberá garantizar la libre concurrencia de los oferentes en igualdad de condiciones. Para el suministro de energía con destino al Alumbrado Público se podrá adoptar por la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG) un régimen de libertad de precios o libertad regulada, de acuerdo con las reglas previstas en la Ley 142 de 1994, y demás normas que la modifiquen, adicionen o complementen.

El costo del servicio en los municipios o distritos que hayan establecido el impuesto de Alumbrado Público podrán cobrarlo en las facturas de los servicios públicos, únicamente cuanto éste equivalga al valor del costo en que incurre por la prestación del mismo. La remuneración de los prestadores del Servicio de Alumbrado Público deberá estar basada en costos eficientes y podrá pagarse con cargo al impuesto sobre el Servicio de Alumbrado Público que fijen los municipios o distritos.

3.2.3. Ley 1150 de 2007

El Artículo 29 de la Ley 1150 de 2007 sobre disposiciones generales para la contratación con Recursos Públicos, introdujo al escenario normativo los elementos que se deben cumplir en los contratos estatales de alumbrado público así: *“ 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 regulara 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.”

3.2.4. Resolución CREG 123 de 2011

El artículo 10 del Decreto 2424 de 2006 asigna 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 1995.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

El parágrafo del artículo 10 del Decreto 2424 de 2006 establece que para el suministro de energía con destino al Alumbrado Público se podrá adoptar por la Comisión de Regulación de Energía y Gas, CREG, un régimen de libertad de precios o libertad regulada, de acuerdo con las reglas previstas en la Ley 142 de 1994, y demás normas que la modifiquen, adicionen o complementen.

El artículo 11 del Decreto 2424 de 2006 determina que para definir la metodología de que trata el artículo 10, la CREG aplicará los criterios de eficiencia económica, suficiencia financiera, simplicidad, transparencia e integralidad.

Es por ello que luego de varias consultas con el sector, la CREG expidió en el año 2011 la Resolución 123 que derogó la 043 de 1994 y determina los siguientes aspectos:

- 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.
- Para el suministro de energía con destino al Alumbrado Público se aplicará el régimen de libertad de precios de acuerdo con las reglas previstas en las Leyes 142 y 143 de 1994, y demás normas que la modifiquen, adicionen o complementen, según lo previsto en el parágrafo del artículo 10 del Decreto 2424 de 2006 y el ultimo inciso del artículo 29 de la Ley 1150 de 2007.
- Las actividades que los municipios o distritos podrán remunerar a los prestadores del Servicio de Alumbrado Público son: administración, operación y mantenimiento e inversión en infraestructura requerida para el SALP.
- Las características técnicas del suministro de energía eléctrica para el Sistema de Alumbrado Público deben corresponder con lo establecido en los Códigos de Distribución y de Redes o aquellos que la modifiquen, adicionen o complementen, mientras que las características técnicas de los equipos de Alumbrado Público deben corresponder con las del RETlLAP y la ley 697 de 2001 en lo que corresponda.
- Los costos de administración, operación y mantenimiento del Sistema de Alumbrado Público incluyen la reposición de activos, cuando esta actividad no aumente significativamente el valor del activo y/o la vida útil del mismo. (…) En el evento en que la actividad mencionada produzca un aumento significativo del valor y/o la vida útil del activo, se considera inversión. (…) En todo caso, el municipio o distrito tendrá que definir previamente en que eventos se dará un aumento significativo del valor y/o la vida útil de un activo de alumbrado público.
- Para la modernización del Sistema de Alumbrado Público deben tenerse en cuenta los conceptos de uso racional y eficiente de energía establecidos por RETILAP y aquellos contenidos en la Ley 697 de 2001.
- Los costos máximos anuales por concepto de AOM se determinarán a partir de una fracción del costo de reposición a nuevo de cada UCAP que compone el SALP de un Municipio o Distrito.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- Para la determinación del consumo de energía eléctrica, los activos de Alumbrado Público de los municipios o distritos deberán contar con sistemas de medición de acuerdo con las condiciones exigidas en la presente Resolución.

- Para la remuneración máxima de los gastos en AOM al prestador de servicio, la resolución calcula una tasa de 0,103 como Fracción máxima del costo de reposición (FAOM) a nuevo CRTAn (Costo de reposición a nuevo de todos los activos del SALP del nivel de tensión n. Incluye el costo de la infraestructura entregada por el Municipio y/o Distrito y aquella resultado de la expansión, modernización y reposición en pesos constantes del mes de presentación de la oferta por parte del prestador del Servicio de Alumbrado Público, o del mes de actualización de precios.).

Nota: Es importante resaltar que la Resolución CREG 123 de 2011 fue derogada por la Resolución CREG 101 013 de 2022, esta última vigente a la fecha (2024). Dicha resolución es la encargada de establecer la metodología para la determinación de los costos máximos por la prestación del servicio de alumbrado público en los municipios y distritos de la república de Colombia.

3.2.5. Inclusión del Servicio de Alumbrado Público en los Planes de Desarrollo Nacional

Es de destacar que, en el año 2015, mediante la aprobación de la Ley 1753 DE 2015 “por la cual se expide el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018 “Todos por un nuevo país”. Se incluyó el artículo 191, que reza lo siguiente:

“Alumbrado Público. Es un servicio público esencial, regido por los artículos 56 y 365 de la Constitución Política. El Gobierno nacional, a través del Ministerio de Minas y Energía, reglamentará su prestación para que se asegure por parte de autoridades municipales y distritales lo siguiente:

1. El mejoramiento de la calidad de vida y de seguridad de los habitantes en el nivel nacional y territorial.
2. El financiamiento del Servicio de Alumbrado Público dentro del marco de sostenibilidad fiscal de la entidad territorial. En ningún caso podrá cobrarse por este servicio sin que se haya realizado la prestación del mismo en su área de influencia.
3. Una prestación eficiente y continua del Servicio de Alumbrado Público.
4. Se amplíe la cobertura en la prestación del Servicio de Alumbrado Público.

La prestación del Servicio de Alumbrado Público, inherente al servicio público de energía eléctrica, se regirá por los siguientes principios:

a. El principio de cobertura buscará garantizar una cobertura plena de todas las áreas urbanas de los municipios y distritos, y en centros poblados de las zonas rurales donde técnica y financieramente resulte viable su prestación, en concordancia con la planificación local y con los demás principios enunciados en el presente artículo.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

b. En virtud del principio de calidad el servicio prestado debe cumplir con los requisitos técnicos que se establezcan para él.

c. Para efectos del presente artículo, el principio de eficiencia energética se define como la relación entre la energía aprovechada y la total utilizada, en cualquier proceso de la cadena energética que busca ser maximizada a través de buenas prácticas de reconversión tecnológica.

d. El principio de eficiencia económica implica, entre otros aspectos, la correcta asignación y utilización de los recursos de tal forma que se busque la garantía de la prestación del servicio de alumbrado público al menor costo económico y bajo criterios técnicos de calidad.

e. En virtud del principio de homogeneidad se buscará que la metodología para determinar los costos totales máximos eficientes de prestación del Servicio de Alumbrado Público tengan una misma estructura para todos los municipios y distritos del país, y que los costos resultantes respondan a la realidad de cada Municipio o Distrito.

f. En virtud del principio de suficiencia financiera se promoverá que los prestadores del Servicio de Alumbrado Público tengan una recuperación eficiente de los costos y gastos de todas las actividades asociadas a la prestación del servicio y obtener una rentabilidad razonable.

Los costos y gastos eficientes de todas las actividades asociadas a la prestación del Servicio de Alumbrado Público serán recuperados por el municipio o distrito que tiene a cargo su prestación a través de una contribución especial con destinación específica para la financiación de este servicio. Dichos costos y gastos se determinarán de conformidad con la metodología que para tales efectos establezca el Ministerio de Minas y Energía o la autoridad que delegue.

Serán sujetos pasivos de la contribución del Servicio de Alumbrado Público quienes realicen consumos de energía eléctrica, bien sea como usuarios del servicio público domiciliario de energía eléctrica o como auto generadores y, en los casos en que no se realicen consumos de energía eléctrica, los propietarios de los predios y demás sujetos pasivos del impuesto predial que se encuentren dentro de la jurisdicción del respectivo municipio o distrito. Lo anterior, teniendo en cuenta los criterios de equidad y progresividad.

El Ministerio de Minas y Energía o la autoridad que delegue determinará la metodología que contenga los criterios técnicos a considerar por parte de los concejos municipales y distritales para realizar la distribución del costo a recuperar entre los sujetos pasivos, para lo cual deberá tener en cuenta los principios definidos en este artículo.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Cuando el sujeto pasivo sea el usuario de energía eléctrica, para la liquidación de la contribución se deberá considerar el volumen de energía consumida. Cuando el sujeto pasivo sea el propietario de los predios y demás sujetos pasivos del impuesto predial, para la fijación de la contribución se deberá considerar los elementos del avalúo catastral del respectivo predio, teniendo en cuenta el área de influencia del Servicio de Alumbrado Público. El valor de la contribución en ningún caso sobrepasará el valor máximo que se determine de conformidad con los criterios de distribución contenidos en la metodología mencionada.

Los alcaldes municipales o distritales definirán los procedimientos de recaudo, y este podrá realizarse, entre otros, a través de la facturación propia del Municipio o Distrito, o de las empresas de servicios públicos domiciliarios de su jurisdicción. En este caso, la remuneración del servicio de facturación y recaudo se realizará de conformidad con la regulación aplicable a la facturación conjunta.

A partir de la vigencia de la presente ley, el suministro de energía eléctrica con destino al Servicio de Alumbrado Público deberá realizarse a través de contratos soportados en los mecanismos de cubrimiento que para el efecto determine el Ministerio de Minas y Energía o la autoridad que delegue dentro de los seis meses siguientes. En todo caso, el pago por el suministro de la energía, la facturación y el recaudo se podrán realizar mediante apropiación sin situación de fondos por parte de la entidad respectiva y a favor del comercializador de energía eléctrica.

Las personas prestadoras del Servicio de Alumbrado Público serán sujetos del control y vigilancia de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, en aspectos relacionados con la calidad y prestación del servicio. La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios realizará la vigilancia y control sobre el cumplimiento de los reglamentos técnicos expedidos para regular el Servicio de Alumbrado Público.

Ley 1955 de 2019 “por el cual se expide el plan nacional de desarrollo 2018-2022 “pacto por Colombia, pacto por la equidad”. En artículo 290º. NUEVOS AGENTES. La Comisión de Regulación de Energía y Gas - CREG, en el marco de la función de garantizar la prestación eficiente del servicio público, de promover la competencia, evitar los abusos de posición dominante y garantizar los derechos de los usuarios, dentro de la regulación sobre servicios de gas combustible, energía eléctrica y Alumbrado Público, incluirá:

1. Definición de nuevas actividades o eslabones en la cadena de prestación del servicio, las cuales estarán sujetas a la regulación vigente.

2. Definición de la regulación aplicable a los agentes que desarrollen tales nuevas actividades, los cuales estarán sujetos a la regulación vigente.

3. Determinación de la actividad o actividades en que cada agente de la cadena puede participar.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

4. Definición de las reglas sobre la gobernanza de datos e información que se produzca como resultado del ejercicio de las actividades de los agentes que interactúan en los servicios públicos.

5. Optimización de los requerimientos de información y su validación a los agentes de los sectores regulados.

3.2.6. Ley 1819 de 2016

La Ley 1819 de 29 de diciembre 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 los artículos que a continuación se exponen, estableció sobre el tema del alumbrado público, señalo lo siguiente:

*"Artículo 349°. **Elementos de la Obligación Tributaria**. Los municipios y distritos podrán, a través de los consejos 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*

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

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.

*Artículo 351°. **Límite del Impuesto Sobre el Servicio de Alumbrado Público**. En la determinación del valor del impuesto a recaudar, los municipios y distritos deberán considerar como criterio de referencia el valor total de los costos estimados de prestación en cada componente de servicio. Los municipios y distritos deberán realizar un estudio técnico de referencia de determinación de costos de la prestación del servicio de alumbrado público, de conformidad con la metodología para la determinación de costos establecida por el Ministerio de Minas y Energía, o la entidad que delegue el Ministerio.*

***Artículo 352°. Recaudo y Facturación**. El recaudo del impuesto de Alumbrado Público lo hará el Municipio o Distrito 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 Distrito, o la entidad municipal o Distrital a fin del sector, sin perjuicio de la realización del giro correspondiente ni de la continuidad en la prestación del servicio. El Municipio o Distrito reglamentará el régimen sancionatorio aplicable para la evasión de los contribuyentes. El servicio o actividad de facturación y recaudo del impuesto no tendrán ninguna contraprestación a quien lo preste.*

3.2.7. Decreto 943 de 2018

"Por el cual se modifica y adiciona Sección 1, Capitulo 6 del Título /11 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".

Este decreto tiene su origen en el parágrafo 2 del artículo 349 de la Ley 1819 del 2016, estableció que 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 ... "En este Decreto se definieron los siguientes parámetros:*

- **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.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

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 Distrito, con excepción de aquellos municipios y distritos que presten el Servicio de Alumbrado Público en corredores viales nacionales o departamentales que se encuentren dentro su perímetro urbano y rural, para garantizar la seguridad y mejorar el nivel de servicio a la población en el uso de la infraestructura de transporte, previa autorización de la entidad titular del respectivo corredor vial, acorde a lo dispuesto por el artículo 68 de la Ley 1682 de 2013.

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

- **Sistema de Alumbrado Público:** *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. "*

Otros de los elementos importante de este decreto en lo que tiene que ver con los ESTUDIOS TÉCNICOS DE REFERENCIA, que en el artículo 2.2.3.6.1.3.- definió lo siguiente: Estudio Técnico de Referencia.-De conformidad con lo dispuesto en el artículo 351 de la Ley 1819 de 2016, los municipios y distritos deberán realizar, dentro de un plazo razonable, un estudio técnico de referencia de determinación de costos estimados de prestación en cada actividad del Servicio de Alumbrado Público, que deberá mantenerse público en la página web del ente territorial y contendrá como mínimo lo siguiente:

a. **Estado actual de la prestación del servicio en materia de infraestructura, cobertura, calidad y eficiencia energética.** Este incluirá el inventario de luminarias y demás activos de uso exclusivo del Alumbrado Público y los indicadores que miden los niveles de calidad, cobertura y eficiencia energética del Servicio de Alumbrado Público, establecidos de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 2.2.3.6.1.11 del presente decreto.

b. **Definición de las expansiones del servicio, armonizadas con el Plan de Ordenamiento Territorial y con los planes de expansión de otros servicios públicos**, cumpliendo con las normas del Reglamento Técnico de Instalaciones

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Eléctricas RETIE, así como del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP, al igual que todas aquellas disposiciones técnicas que expida sobre la materia el Ministerio de Minas y Energía.

c. **Costos desagregados de prestación para las diferentes actividades del Servicio de Alumbrado Público,** incluido el pago por uso de activos de terceros para este servicio, conforme con la metodología para la determinación de los costos por la prestación del Servicio de Alumbrado Público en los términos del artículo.

d. **Determinación clara del periodo máximo** en el que el Estudio Técnico de Referencia será sometido a revisión, ajuste, modificación o sustitución atendiendo las condiciones particulares de cada territorio, sin que este periodo supere cuatro (4) años.

Criterios Técnicos para La determinación del Impuesto de Alumbrado Público. El Decreto 943 de 2018, en este aspecto definió lo siguiente:

*"Artículo 2.2.3.6.1.7.-***Criterios técnicos para la determinación del impuesto de Alumbrado Público.** *-Los municipios y distritos que adopten el impuesto de alumbrado público, a través de los concejos municipales y distritales, aplicarán al menos los siguientes criterios técnicos para la determinación del impuesto de Alumbrado Público, de acuerdo con lo establecido en el parágrafo 2 del artículo 349 de la Ley 1819 de 2016, con el fin de evitar abusos en su cobro. El acuerdo municipal que adopte dicho impuesto, será publicado o divulgado según lo establecido en el artículo 65 de la Ley 1437 de 2011:*

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.

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.*

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

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.*

4. **Consumo de energía eléctrica del sistema de alumbrado público***: Se obtendrá el consumo de energía promedio mensual de los últimos tres años del Sistema de Alumbrado Público del Municipio o Distrito, información que podrá ser consultada con el Comercializador de Energía respectivo, con el fin de establecer el tipo de usuario (regulado o no regulada), que servirá como insumo para la contratación del suministro de energía eléctrica para la prestación del Servicio de Alumbrado Público.*

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. "*

El Decreto 943 de 2018, también estableció unos parámetros respecto a la ***METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS POR LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO*** *y señalo lo siguiente:*

> *"En aplicación de lo dispuesto en el artículo 351 de la Ley 1819 de 2016, para la determinación del valor del impuesto a recaudar, los municipios y distritos deberán considerar como criterio de referencia el valor total de los costos estimados de prestación en cada componente de servicio. Los Municipios y Distritos deberán realizar un estudio técnico de referencia de determinación de costos de la prestación del servicio de alumbrado público, de conformidad con la metodología para la determinación de costos que establezca el Ministerio de Minas y Energía, o la entidad que delegue dicho Ministerio, pudiendo recaer dicha delegación en la Comisión de Regulación de Energía y Gas". La determinación de los costos por la prestación del servicio de alumbrado público deberá tener en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:*
>
> ***1.*** *Los costos totales y discriminados por unidades constructivas asociados a la inversión, modernización, expansión y reposición del Sistema de Alumbrado Público. Se incluirá la inversión de activos de terceros para el servicio de alumbrado público, excluyendo aquellos que sean entregados en forma gratuita o sean remunerados mediante otro mecanismo.*

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

2. *Los costos de referencia asociados a la administración, operación, mantenimiento y desarrollo tecnológico del Sistema de Alumbrado Público, para lo cual se deberán tener en cuenta las diferentes tecnologías en fuentes luminosas y luminarias, así como las condiciones en las cuales opera el sistema (ambientales, geográficas, climatológicas, entre otras). Se incluirá el pago por uso de activos de terceros para el servicio de alumbrado público, excluyendo aquellos que sean remunerados mediante otro mecanismo.*

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

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

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

3.2.8. Resolución CREG 101 013 DE 2022

A partir de las instrucciones impartidas por el Decreto 943 de 2018, la Comisión de Regulación de Energía y Gas CREG desarrolló la metodología de remuneración del servicio de alumbrado público a través de la Resolución 101 013 de 2022. La nueva metodología que, si bien conserva aspectos de la Resolución 123 de 2011, introdujo novedades y modificaciones a la forma de calcular los costos de la prestación del servicio e incluyó nuevos conceptos o actividades en la estructura de costos máximos; la metodología está determinada por las actividades que componen el servicio de alumbrado público. 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.

Esta metodología de costos constituye una guía que permite a los municipios y distritos desarrollar el cálculo a través de una formulación matemática de las principales variables, que representan los costos del servicio y trasladar a la tarifa del impuesto las actividades relacionadas con la prestación del servicio.

De acuerdo con lo anterior, la metodología considera lo siguiente:

- Se incluyen nuevas definiciones que no estaban contempladas en la resolución anterior (ej.: disposición final, interoperabilidad, excedentes de energía, eficiencia energética)
- Cuando el municipio o distrito suscribe un contrato de suministro de energía eléctrica con destino al alumbrado público, debe ser con un comercializador de energía que lo represente ante el mercado de energía.
- El municipio o distrito con independencia de la facultad para pactar su tarifa de electricidad destinada al alumbrado público no puede ser catalogado como usuario no regulado pues no cumple con la totalidad de las condiciones legales y regulatorias exigidas para ello.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- La Inversión reconoce los costos por los activos de la infraestructura propia del sistema de alumbrado público.
- El AOM reconoce los costos por la administración, operación y mantenimiento de la infraestructura propia del sistema de alumbrado público.
- Otros Costos asociados al Sistema de Alumbrado Público (COTR), cuando estos se causen, nuevo concepto en la fórmula general de costos.
- El servicio de alumbrado público se presta a través de redes exclusivas de propiedad del municipio o de redes compartidas de propiedad del operador de red, OR. La expresión infraestructura compartida hace referencia entonces, a los activos de nivel de tensión 1 del OR local, en los cuales están instaladas las UCAP del sistema de alumbrado público.

Estudio Técnico de Referencia, ETR - Nuevo artículo

De conformidad con lo dispuesto y detallado en el artículo 2.2.3.6.1.3. del decreto 1073 de 2015, **los municipios o distritos deben realizar un Estudio Técnico de Referencia y publicarlo en su página web**, el cual incluirá como mínimo:

1. **Estado actual de la prestación del servicio en materia de infraestructura, cobertura, calidad y eficiencia energética**. El diagnóstico debe contener, una descripción del estado de la prestación del servicio de alumbrado, y debe incluir como mínimo los siguientes aspectos:

   a) **Inventario de la infraestructura**: El inventario de luminarias y demás componentes de la infraestructura del SALP deben estar debidamente registrados y actualizados en el Sistema de Información de Alumbrado Público, SIAP, de acuerdo con los criterios establecidos en la sección 3.3.3.1.1 Infraestructura del sistema de información de alumbrado público del RETILAP o aquellos que la modifiquen, adicionen, sustituyan o complementen. El inventario debe incluir la fecha de entrada en operación y el nivel de riesgo de cada activo de no prestar el servicio para el cual se encuentra en funcionamiento de acuerdo con su obsolescencia tecnológica.

   b) **Inventario de los espacios públicos de libre circulación peatonal o vehicular** considerados en la definición de espacios objeto del alumbrado público, clasificando estos espacios según su destinación, determinando el área o longitud en el caso de caminos o vías vehiculares o peatonales.

   c) **Descripción de la población**: se debe presentar según la información oficial del municipio o distrito, el número de habitantes totales y por vereda, las actividades económicas desarrolladas, el área del municipio expresada en kilómetros cuadrados, km2, discriminada en área urbana y área rural.

   d) **Cobertura del servicio de energía eléctrica**: se debe indicar la cobertura del servicio de energía eléctrica en el municipio, tanto en el área urbana como rural, para lo cual se debe presentar el número de usuarios que cuentan y que no cuentan con el mismo, el tipo de usuarios según actividad económica y para los usuarios

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

residenciales la clasificación según el nivel socio económico (estratos) con sus consumos promedio.

e) El ETR en su diagnóstico debe incluir el índice de cobertura del servicio de alumbrado público que se medirá a través de, como mínimo, los indicadores siguientes:

- La relación de los kilómetros de vías peatonales y vehiculares que hacen parte del municipio con servicio de alumbrado público con respecto al total de los kilómetros de vías peatonales y vehiculares del municipio o distrito definidos en el Decreto 943 de 2018 o la norma que lo modifique o sustituya, de conformidad con los requerimientos del RETILAP.

- La relación del número de bienes de uso público con servicio de alumbrado público y el número total de bienes de uso público acorde con la definición establecida en el Decreto 943 de 2018 o la norma que lo modifique, adicione o sustituya, conforme con los requerimientos del RETILAP.

f) Desempeño de la calidad del servicio considerando:

- Los niveles de disponibilidad del servicio, calculados según el artículo 28 de la presente resolución.
- Los indicadores de los tiempos de respuesta a las peticiones, quejas y recursos, PQR, de los usuarios de alumbrado público.
- Percepción de la calidad del servicio por parte de los usuarios de alumbrado público.
- Cumplimiento de las disposiciones contenidas en el RETILAP sobre calidad del servicio.

2. La definición de las expansiones del servicio, armonizadas con el Plan de Ordenamiento Territorial, POT, y con los planes de expansión de otros servicios públicos, cumpliendo con los requisitos establecidos en el RETIE y el RETILAP, al igual que todas aquellas disposiciones técnicas que expida sobre la materia el Ministerio de Minas y Energía.

3. Los costos desagregados de prestación para las diferentes actividades del servicio de alumbrado público:

a) Costo del suministro de la energía, presentando las tarifas empleadas para el cálculo, las cantidades medidas en los medidores disponibles, el aforo, la liquidación y los descuentos por indisponibilidad.

b) Costo de la inversión, incluyendo la disminución por compensaciones por mala calidad de la prestación del servicio.

c) Los costos de administración, operación y mantenimiento de los activos del servicio de alumbrado público, incluyendo las compensaciones por indisponibilidad y por mala calidad del servicio.

d) Costo del plan de manejo ambiental.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

e) Costo de la interventoría.

f) Pago del uso de activos de terceros.

g) Otros costos que deben asumir los municipios o distritos.

4. Revisión y actualización del Estudio Técnico de Referencia, ETR, sin que este periodo supere cuatro (4) años. Los lineamientos para la realización del ajuste, modificación o sustitución del ETR son los siguientes:

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

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

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

Costos totales de la prestación del servicio

A. Costo de la actividad de suministro de la energía eléctrica destinada al servicio de alumbrado público.

El costo por el suministro de la energía eléctrica destinada al servicio de alumbrado público tiene tres componentes básicos:

1. La tarifa del suministro de energía.
2. El consumo de energía eléctrica.
3. Compensaciones por calidad del suministro y el servicio.

La resolución establece que los Municipios o Distritos deben celebrar los contratos de suministro de energía con destino al alumbrado público, la anterior resolución no mencionaba tal obligatoriedad, sin embargo, establecía parámetros para los casos en que no estuviera pactada la tarifa. Se sigue abordando el régimen de libertad de negociación para la tarifa de energía con destino al SALP en los componentes de generación y comercialización. En los aspectos relativos a los componentes regulados se dedica un artículo para cada uno, indicando la manera en que se debe aplicar la tarifa; para el caso de la distribución, establece la aplicación de la tarifa de acuerdo al tipo de infraestructura (exclusiva o no exclusiva, inversiones que no forman parte del sistema de distribución).

Finalmente, uno de los cambios introducidos por la nueva metodología obedece al cobro de la energía frente a luminarias encendidas o apagadas en horarios no permitidos, señalando a su vez los descuentos en el costo de AOM por tales situaciones y la obligatoriedad del registro y actualización del inventario en el SIAP (Artículo 11. Res. 101 013 de 2022).

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

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

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

B. Costo de las actividades de reposición, expansión y modernización en el servicio de alumbrado público

El costo de las actividades de reposición, expansión y modernización en el servicio de alumbrado público tiene los siguientes componentes básicos:

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

   También podrán incluirse dentro de los costos de las UCAPS, los estudios fotométricos cuando el municipio o distrito así lo determine. Con base en los criterios respecto al uso eficiente de la energía eléctrica establecidos en la Ley 697 de 2001 y en la Ley 1715 de 2014, los valores de las unidades constructivas relacionadas con las luminarias tendrán un factor de ajuste relacionado con la eficacia luminosa de la nueva fuente de iluminación.

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

2. **Vida Útil de los activos**. El valor de la vida útil de las unidades constructivas del sistema de alumbrado público, UCAP, serán las mismas establecidas en el RETILAP.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

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

4. **Costo de la vida útil remanente de un activo del SALP.** El valor de la vida útil remanente de un activo eléctrico es igual al valor presente de los pagos anuales a los que hubiera estado obligado a realizar si el tercero hubiera conservado la propiedad del activo.

   Para efectos de calcular el valor presente de los activos eléctricos deben tenerse en cuenta las siguientes variables:

   - La vida útil remanente del activo se calcula como la diferencia entre la vida útil establecida en la presente resolución o aquellas que la sustituyan o modifiquen y el tiempo de servicio del activo contado desde la fecha en que entró en operación.
   - La tasa de descuento reconocida por la CREG.

   Para los terrenos de las subestaciones, se reconocerá el 6,9% del valor de los terrenos que no se encuentren en espacio público.

   Para los activos no eléctricos, se debe tomar el valor de la vida útil remanente de todos los activos del SALP, es decir los activos de propiedad del Municipio o distrito entregados al prestador del Servicio de Alumbrado Público y los activos nuevos, resultado de la expansión, modernización y reposición efectuadas por el Prestador de la actividad de Inversión.

5. Índice de disponibilidad.
6. Fecha de referencia.

C. Costo de la Actividad de la Administración, Operación y Mantenimiento AOM de la infraestructura del Sistema de Alumbrado Público.

La remuneración de la actividad de AOM aplica a toda la infraestructura, es decir a aquella que es de propiedad del municipio o distrito, y entregada al Prestador de la actividad de AOM, y a los activos nuevos, resultado de la expansión, modernización y reposición efectuadas por el encargado de la inversión.

- Los costos Reconocidos de las Unidades Constructivas de los diferentes sistemas de alumbrado público, se actualizarán. A partir de la fecha de actualización de costos, todos los activos nuevos que se instalen, así como la remuneración de la actividad de AOM del respectivo activo, se valoraran con el costo actualizado.
- Por cuanto los municipios o distritos cuando entregan en concesión el SALP o cuando suscriben un contrato para la prestación de la actividad de AOM con un tercero,

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

tienen la potestad de acordar los plazos de remuneración de dicha actividad, en el momento de pagar dicha remuneración, los periodos utilizados para el cálculo de la remuneración de la actividad de AOM, así como del factor de disponibilidad, deben ser iguales.

- El prestador de la actividad de AOM es responsable del valor de la energía eléctrica utilizada por las luminarias que están prendidas cuando deben estar apagadas. El valor de dicha energía, representado por la variable VCEEIn, se descontará de la remuneración de la actividad de AOM.
- El municipio o distrito son responsables del pago por la remuneración de la actividad de AOM.
- El costo máximo de la actividad actualizado con el Índice de Precios al Productor, IPP, del mes anterior al cual se hace el pago de la remuneración, constituye la remuneración de la actividad de AOM.

Finalmente, los costos de AOM incluyen:

a. Costos Unitarios de mercado de las unidades constructivas de alumbrado público, UCAP.

b. Vidas útiles de los activos o UCAPS de alumbrado público.

c. Costos por mantenimientos preventivos.

d. Costos por mantenimientos correctivos.

e. Costos por el Sistemas de Información de Alumbrado Público, SIAP, según el numeral 580.1 del RETILAP, contiene los siguientes componentes:

- El sistema de información del registro de atención de peticiones, quejas, reclamos y solicitudes de alumbrado público (canales web, telefónico, redes sociales, etc.).
- Inventario de equipos de la infraestructura del servicio de alumbrado público estructurado como base de datos georreferenciada.
- Consumos, facturación y pagos de energía.
- Recaudos del servicio de alumbrado público.
- Recursos recibidos para financiamiento de expansión o modernización de la infraestructura de servicio de alumbrado público, identificando su fuente.

f. Costos AOM por redes exclusivas en sistemas de distribución.

g. Rendimientos por parte de las cuadrillas de alumbrado público en actividades de AOM.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

D. Otros Costos para la prestación del servicio de alumbrado público.

Los Otros Costos asociados con la prestación del servicio y la infraestructura del Sistema de Alumbrado Público, cuando estos se causen, son los siguientes.

- **Costo de la Interventoría del servicio de Alumbrado Público:**

De acuerdo con lo establecido en el artículo 10 del Decreto 943 de 2018, que modifica el artículo 2.2.3.6.1.8 del decreto 1073 de 2015, los municipios y distritos deberán tener en cuenta los costos de las interventorías de los contratos para la prestación del servicio de alumbrado público considerando la descripción de las actividades del TITULO 6 del RETILAP, y aquellos que lo modifiquen, adicionen o sustituyan.

- **Costos ambientales:**

Los costos ambientales reconocidos a partir del año siguiente al de la entrada en operación del proyecto de inversión por la modernización de la infraestructura de alumbrado público, corresponden a como máximo el cinco por ciento (5%) de los costos anuales de la administración, operación y mantenimiento, CAOM, cuando estos se causen de acuerdo con las disposiciones legales vigentes.

- **Sistema de gestión de activos:**

Los municipios y distritos clasificados en las categorías especial, primera y segunda, según los criterios del Decreto 2106 de 2019, deben incluir la implementación y certificación de un sistema de gestión de activos de alumbrado público acorde con la norma ISO 550001, en un plazo máximo de cinco (5) años contados a partir de la entrada en vigor de la presente resolución.

- **Costo de pólizas, trámites e impuestos:**

Comprende todos aquellos costos asociados a la formulación de los contratos, impuestos al valor agregado a las ventas e impuestos municipales requeridos para la formalización de los contratos que establezca o que deba cumplir el municipio o distrito para la prestación del servicio.

Ajuste regulatorio

Los contratos y/o convenios para la prestación del servicio de alumbrado público suscritos antes de la entrada en vigencia de la presente resolución continuarán sujetos a las disposiciones aplicables a la fecha de suscripción. No obstante, las prórrogas, modificaciones o adiciones de dichos contratos y/o convenios que se pacten posteriormente deberán ajustarse a lo aquí establecido.

3.2.9. Jurisprudencia

La doctrina constitucional sobre el asunto se concentra básicamente en cuatro providencias:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

1. La C-504 de 2002, que reconoció la vigencia y exequibilidad de la ley 97 de 1913, que autorizó la creación del impuesto sobre el servicio de alumbrado público.
2. La C-035-03 que declaró exequible la expresión: “Lo prescrito en este inciso se aplica a las facturas del servicio de energía eléctrica con destino al alumbrado público”, contenida en el inciso tercero del artículo 18 de la ley 689 de 2001.
3. La C-736-08, que declaro exequible el artículo 29 de la Ley 1150, que fija condiciones especiales a los contratos de concesión de alumbrado públicos y otorga unas competencias a la CREG.
4. La sentencia C-272 de 2016, que declara inexequible los artículos de la ley 1753 que reglamentan la contribución especial y algunas condiciones de prestación del servicio.

Con la expedición de las sentencias C-088 y C-130 de 2018, en las que se declara la constitucionalidad parcial de los artículos 349 y siguientes de la Ley 1819, a través de la cual se reglamenta el impuesto de alumbrado público y se fijan algunas de las reglas básicas para la prestación del servicio, y con la expedición del Decreto 943 del 2018, que se ha incorporado en el Decreto 1073 de 2015, han quedado claras muchas de las bases esenciales que regirán la prestación del servicio.

Con la consolidación del precedente judicial, en especial del constitucional como fuente del derecho, además de las sentencias C-088 y C-130 de 2018, debe tenerse en cuenta la sentencias C-504-02, C-736-08, C-155 y C-272-16, en las que se hicieron importantes aportes jurídicos en relación con el servicio, su forma de prestación, su contratación, su naturaleza jurídica y la de los recursos con los que debe financiarse su suministro.

No obstante, en el marco del cobro del impuesto de Alumbrado Público, el Consejo de Estado mediante Sentencia de unificación 2019-CE-SUJ-4-009 del 6 de noviembre de 2019, estableció una serie de reglas y sub reglas que dan claridad respecto de la configuración del hecho generador del impuesto y marca un punto importante para el cobro del impuesto y la determinación de los elementos esenciales.

3.2.10. Análisis regulación legal ambiental y social

En Colombia, en relación con la prestación del Servicio de Alumbrado Público y de su componente ambiental, deben tenerse en cuenta diversos aspectos dentro de los cuales se encuentran los siguientes:

3.2.10.1. Uso racional de energía

Colombia hoy dispone de La 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”, declaró el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana,

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales.

El uso eficiente de energía es la utilización de ésta de manera que se obtenga la mayor eficiencia energética, bien sea de una forma original de energía y 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 el medio ambiente y los recursos naturales renovables, Ley 697 de 2001, artículo 3, numeral 2.

La energía eléctrica es la fuerza vital de la sociedad porque gracias a ella se encienden los electrodomésticos, se puede enfriar los alimentos, se obtiene calefacción y se puede iluminar tanto el hogar como las calles. La energía eléctrica consumida se mide en kilovatios-hora (kWh) y el proveedor de energía cobra una tarifa por cada kWh consumido.

Para calcular la energía consumida por una luminaria encendida durante un determinado período de tiempo, se multiplica la potencia de la bombilla en kW (los vatios de la bombilla ÷ 1000) por el tiempo en horas del período determinado. Por ejemplo, una bombilla de 70 W encendida durante diez (10) horas consumirá 0.7 kWh, mientras que una bombilla de 400 W encendida el mismo tiempo consumirá 4 kWh, es decir más de cinco veces la energía consumida por la primera.

Consumo de energía eléctrica en alumbrado público en Colombia, representa aproximadamente el 3% del consumo total de energía eléctrica. Aunque este porcentaje de energía es bajo, se puede distinguir al Alumbrado Público como un importante foco para el ahorro de energía y la aplicación del uso racional de la energía o URE, ya que la demanda estimada de energía para el año 2018; 74.835 GWh y para el 2019; 77.160 GWh, Proyección de la demanda de energía eléctrica y potencia máxima en Colombia, junio 2016 – UPME. Este 3% se traduce en 2.245 GWh para el 2018 y 2.314 para el 2019, que, en costos, con la tarifa promedio de 280 $/kWh, representa la no despreciable suma de $628.280 millones de pesos para la vigencia 2018 y 647.920 millones de pesos para la vigencia 2019.

URE es el Uso Racional de Energía. Esto significa aprovecharla al máximo, sin perder calidad de vida. Claro está, se puede continuar utilizando el computador, el automóvil, la iluminación o cualquier elemento que requiera energía para funcionar, pero se debe evitar su desperdicio y la producción de desechos contaminantes. Aplicando URE, regulando y optimizando el uso de la energía, se lograría un gran impacto económico y ambiental en la sociedad.

El uso racional de energía en Alumbrado Público se hace utilizando luminarias modernas, potencias adecuadas y en cantidades suficientes para lograr niveles de iluminación óptimos. También se regula y se hace URE cuando se mantienen las instalaciones del Alumbrado Público en buen estado, velando por su seguridad y sobre todo cuando se realizan actividades de limpieza a las luminarias para evitar que la capa de suciedad haga ineficiente el uso de la energía.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

El Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), expedido por el Ministerio de Minas y Energía, modificado mediante la Resolución 40150 de 03 mayo 2024, se establecen los requisitos de eficacia mínima y vida útil de las fuentes lumínicas y se dictan otras disposiciones, cuyo objeto fundamental es "...establecer los requisitos y medidas que deben cumplir los sistemas de iluminación y Alumbrado Público, tendientes a garantizar: los niveles y calidades de la energía lumínica requerida en la actividad visual, la seguridad en el abastecimiento energético, la protección del consumidor y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos originados, por la instalación y uso de sistemas de iluminación…"

Dentro de las reglas generales que establece, resalta la importancia del uso racional y eficiente de energía (URE) en los diferentes sistemas de iluminación interior y exterior, dentro de estos últimos los de Alumbrado Público.

El Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), también, señala las exigencias y especificaciones mínimas para que las instalaciones de iluminación garanticen la seguridad y confort con base en su buen diseño y desempeño operativo, así como los requisitos de los productos empleados en las mismas.

Adicionalmente, uno de los objetivos específicos del Reglamento es exigir requisitos para contribuir con el uso racional y eficiente de la energía y con esto a la protección del medio ambiente y el aseguramiento del suministro eléctrico.

En consecuencia, constituye una obligación ambiental en la prestación del Servicio de Alumbrado público, el cumplimiento de las obligaciones y requisitos relacionados con el uso racional y eficiente de la energía, establecidos en las disposiciones vigentes.

3.2.10.2. Sujeción a las disposiciones de ordenamiento territorial y espacio público

En relación con lo anterior, el RETILAP establece que en concordancia con lo establecido en el Artículo 5 del Decreto 2424 de 2006 y demás normatividad legal o reglamentaria sobre Alumbrado Público, los municipios y distritos deben elaborar un plan 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.

Adicionalmente, se señala que, en la etapa de identificación del proyecto, se busca identificar los proyectos que parecen convenientes, desde el punto de vista técnico, financiero e institucional, para que satisfagan las necesidades detectadas y que sean armoniosos con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) municipal.

De acuerdo con lo anterior, constituye una obligación ambiental en la prestación del Servicio de Alumbrado Público el cumplimiento y sujeción a las disposiciones relacionadas con el ordenamiento territorial y el espacio público, establecidas en las disposiciones vigentes.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

3.2.10.3. Contaminación Lumínica

De acuerdo con la Resolución No. 40150 de mayo 03 de 2024, por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), la contaminación lumínica se define como la propagación de luz artificial hacia el cielo nocturno. Igualmente se tiene contaminación luminosa al iluminar espacios que no se requieren iluminar. La contaminación lumínica es producto de un diseño o montaje inadecuado; por lo que la solución se debe dar desde la etapa de diseño de los proyectos.

La contaminación lumínica puede presentar el riesgo de cambios fisiológicos que alteran las condiciones de visión, debido a la necesidad de adaptación del ojo a la iluminación artificial. Este riesgo es mayor para las futuras generaciones en razón a la mayor exposición e incorporación de la luz artificial a la vida cotidiana, por lo que se deben tomar medidas tendientes a su mitigación.

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica, da lugar a que se incremente el brillo del fondo natural del cielo, dificultando las observaciones astronómicas de los objetos celestes. La limitación del resplandor luminoso nocturno significa reducción de la emisión de luz hacia arriba, que no resulta útil en el alumbrado de vías, lo que implica mayor eficiencia energética en la instalación.

La contaminación lumínica puede originarse por: la utilización de luminarias con globos sin reflector o proyectores y luminarias que no controlan el flujo luminoso por encima de la horizontal; la inadecuada distribución del flujo luminoso de las luminarias, en especial las denominadas ornamentales y proyectores; la falta de control sobre la iluminación decorativa en edificios (anuncios publicitarios mal diseñados e instalados e inadecuados diseños de luminarias ornamentales.)

La contaminación lumínica puede manifestarse de diversas formas que pueden clasificarse dentro de cuatro categorías:

- **Intrusión Lumínica:** Se produce cuando la luz artificial procedente de las luminarias entra por las ventanas invadiendo el interior de las viviendas, modificando el entorno doméstico y provocando trastornos de las actividades humanas.
- **Difusión de Luz hacia el Cielo:** Se produce por la difusión de la luz por parte de las moléculas del aire y del polvo en suspensión. Esto produce que parte del haz sea desviado de su dirección original y acabe siendo dispersado en todas las direcciones, en particular hacia el cielo.
- **Deslumbramiento:** Se produce cuando las personas que transitan por la vía pública, pierden la percepción visual; y es ocasionada por exceso o carencia de luz. Este efecto es especialmente peligroso para el tráfico vehicular, dado que puede producir accidentes.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- **Contraste:** La visibilidad de un objeto situado sobre un fondo, depende de la diferencia de las luminancias entre el objeto y el fondo.

La contaminación lumínica tiene como efectos:

a. **Despilfarro de energía eléctrica**, que ocasiona mayores costos y afectación al ambiente por mayores emisiones de gases. No se debe confundir con dejar las vías con una iluminación deficiente; al contrario, las acciones llevadas a cabo para reducir la contaminación lumínica deben llevar asociadas una mejora de la calidad de la iluminación en los ambientes requeridos.

b. **Inseguridad vial y molestias visuales**, producto del deslumbramiento, cuando los artefactos están mal orientados.

c. **Efectos medioambientales en el ecosistema urbano**: La vida de los animales huyen de las ciudades para encontrar oscuridad. La fotosíntesis y el crecimiento de las plantas se desequilibra pudiendo producir envejecimiento prematuro de algunas especies.

   Para mitigar estos efectos en el caso de alamedas en rondas de ríos o en humedal es, quebradas y canales distantes de vías vehiculares iluminadas, algunos recomiendan utilizar foto controles temporizados para interrumpir el servicio de tal forma que las luminarias se enciendan durante un período de tiempo que satisfaga las necesidades de los usuarios y luego se apaguen para preservación de las especies.

d. **Efectos sobre el ritmo biológico de las personas:** Los ritmos circadianos (de vigilia y de sueño) son los más afectados por la exposición a la luz, trastornos de la personalidad, insomnio, depresión y estrés se incrementan por un uso inadecuado de iluminación.

e. **Intromisión en la vida privada de las personas** o sea la invasión de luz proveniente del exterior en los espacios privados, que penetra a través de las ventanas y provoca molestias, por iluminación dirigida a fachadas y ventanas y no hacia el piso.

f. **Pérdida de percepción de estrellas y astros**. Impedimento para las observaciones astronómicas.

El Reglamento Técnico de iluminación y alumbrado público - RETILAP, propone una serie recomendaciones de carácter técnico para reducir el impacto de la contaminación lumínica, tanto en el proceso de diseño del Sistema de Alumbrado Público, como con posterioridad. A manera de ejemplo:

En todas las instalaciones de alumbrado público y exterior, se deben instalar luminarias con FHS ≤3%, cuando las instalaciones de alumbrado existentes lleguen al final de su vida útil, o por cualquier causa se proceda a su renovación, se deben reemplazar por luminarias con las limitaciones de flujo hemisférico superior a las aquí señaladas, los ángulos de inclinación en proyectores no deben ser mayores a 65° con respecto a la vertical, se deben utilizar ángulos de inclinación con respecto a la horizontal en luminarias de alumbrado público para iluminación de vías, peatonales y ciclorrutas de máximo 15 grados, en iluminación de

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

fachadas, monumentos o similares, utilizar fotometrías que permitan enviar la mayor cantidad de flujo luminoso al objetivo, prohibido el uso de fotometrías simétricas, si el equipo se encuentra a una distancia menor de 2 metros de la fachada, para estos casos se debe utilizar fotometría asimétrica rasante tipo (*wallwasher*) con el fin de mitigar la cantidad de luz emitida a la bóveda celeste, está prohibido el uso de luminarias tipo hongo o farol que no tenga limitación del flujo hemisférico superior FHS, no usar fuentes con temperaturas de más de 4500K, para disminuir así la generación excesiva de luz azul producida por estas fuentes.

Como se desprende de lo anterior, constituye una obligación ambiental en la prestación del Servicio de Alumbrado público el cumplimiento y la toma de medidas encaminadas a disminuir el impacto de la contaminación lumínica, partiendo desde el originador del proyecto (diseñador), quien debe cumplir las disposiciones técnicas establecidas en el reglamento, como en cabeza de la autoridad municipal, que deberá adoptar medidas adicionales, como las anteriormente mencionadas.

3.2.10.4. Alumbrado y Arborización

Para la prestación del Servicio de Alumbrado Público se tiene determinado que el principal tipo de afectación por la explotación de líneas de conducción de energía es el despeje por poda o corte de la vegetación que haga o pueda hacer contacto con las líneas de conducción o que afecte de forma directa el nivel fotométrico de las luminarias que prestan el Servicio de Alumbrado Público y que se localiza en los corredores de seguridad y en las servidumbres del territorio del respectivo Municipio.

Tal como lo expone el Reglamento en la Resolución No. 40150 de mayo 03 de 2024, por la cual se modifica el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), la arborización en el casco urbano de un Municipio debe estar sometida, como todo lo público, a unas normas regulatorias que faciliten la coexistencia con la red eléctrica aérea o subterránea, los andenes, la iluminación y demás elementos del mobiliario urbano.

Para lograr una coordinación entre la arborización y la iluminación pública es necesario que, en el caso de proyectos nuevos:

- **Con vegetación existente que no se pueda intervenir:** Se efectúen desviaciones a los parámetros generales del diseño del alumbrado público para la vía, tales como montaje.
- **Sin vegetación existente o con vegetación existente que se pueda intervenir:** Se realice el diseño de iluminación para determinar la mejor distancia, potencia, altura y demás parámetros que hagan viable el proyecto, para posteriormente proceder a realizar el diseño de urbanismo donde se estipule la posición de la arborización, de tal forma que esta distribución de árboles o vegetación a futuro no impliquen excesos en costos de mantenimiento.

Para el caso de proyectos en etapa de modernización a tecnología LED, donde la posición de las bases o de los soportes no pueda ser variado, se deben efectuar desviaciones a los

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

parámetros generales del diseño del alumbrado público para la vía, tales como la altura de montaje, la longitud del brazo o la inclinación de los equipos. Se debe estudiar la alternativa para variar la interdistancia, la disposición de las luminarias, el cambio de ubicación del costado donde se encuentran instalados los equipos, con el objetivo de evitar la sombra ocasionada por los follajes, donde el criterio que debe primar, para la toma de estas decisiones, es la seguridad de las personas. Cada caso debe tratarse separadamente, dependiendo de la topología del sitio

Se debe solicitar el permiso a la entidad competente para la realización de podas, con el fin de determinar los procedimientos necesarios que deben tenerse en cuenta para la realización de las respectivas labores. No es necesario podar los árboles más allá de las ramas que interfieran con el haz luminoso útil ya que el follaje restante permite mejorar el apantallamiento de la instalación y, por ende, mejorar la visibilidad de los obstáculos por efecto silueta. Para casos especiales donde no sea posible este procedimiento, se debe realizar el desplazamiento de los equipos de iluminación a lugares que eviten las sombras presentadas por el follaje

En todos los casos, es mejor planear desde el momento de iniciar el diseño de la calzada los sitos para las redes de servicios públicos, tanto aéreos como subterráneos. Si es necesario cambiar la interdistancia de algunas luminarias debido a diferentes circunstancias, como raíces, obstáculos, entre otros, se debe reducir la interdistancia a una que permita su instalación, esta reducción no será de más del 10 % de la distancia estipulada en la memoria de cálculo

Es obligatorio consultar los manuales o cartillas de espacio público y/o de silvicultura del Municipio o Distrito, para considerar desde la etapa de diseño, la convivencia del alumbrado público y la arborización

Para instalaciones previamente instaladas y que posean conflictos con el tema de sombras por el follaje de los árboles existentes, donde no haya un presupuesto que permita realizar los cambios previamente descritos para los procesos de modernización, el parámetro principal a cambiar es el avance de la luminaria sobre la calzada, el cual depende de la longitud del brazo, para eliminar o minimizar al máximo las sombras y así aumentar los niveles de iluminación y la seguridad en la vía.

Se debe conceder a la arborización la importancia que merece como integrante del contexto urbano, en tal condición debe formar parte integral de los proyectos de diseño de alumbrado y se debe coordinar con los diseñadores su ubicación, de tal forma que armonicen con la instalación, también se requiere la coordinación entre los diferentes entes municipales, la selección de las especies que mejor se adapten y no riñan con el principal objetivo del alumbrado público, el cual está orientado a la seguridad de las personas, ya sean peatones o que se movilicen en vehículos

Se debe conceder a la arborización la importancia que merece como integrante del contexto urbano, en tal condición debe formar parte integral de los proyectos de diseño de alumbrado y se deben coordinar y jerarquizan las prioridades en la localización de los distintos

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

componentes urbanos, dando valores racionales a cada uno de los objetivos de cada uno de estos componentes.

En este sentido, constituye una obligación ambiental en la prestación del Servicio de Alumbrado Público. La toma en cuenta de la arborización en el proceso de diseño y planificación del proyecto, se encuentra en cabeza del originador del mismo, y de las autoridades municipales en su tarea de planificación y ordenación del territorio.

3.2.10.5. Manejo de los desechos o sistemas de recolección selectiva y gestión ambiental de residuos de bombillas

Las fuentes luminosas deben cumplir los requisitos establecidos en el reglamento y demostrarlo mediante un certificado de conformidad de producto, expedido por un organismo acreditado. Las fuentes que utilicen mercurio y/o plomo, deben cumplir los requerimientos sobre máximas cantidades permitidas de estos elementos, establecidas en el reglamento, acorde con disposiciones ambientales internacionales. Igualmente, los fabricantes e importadores de dichos productos tienen la obligación de atender la reglamentación sobre el tema de la disposición final, que para tal fin establezca la autoridad ambiental.

A este respecto, el RETILAP contempla que los prestadores deberán tener en cuenta las reglamentaciones ambientales vigentes, y en especial remite al Decreto 4741 de 2005, por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y el manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral.

En el anexo de dicho Decreto se identifican los productos peligrosos contemplando el Y29 Mercurio, compuestos de mercurio. Por lo anterior, se aplica la disposición final de fuentes luminosas con contenidos de sustancias contaminantes, las cuales deben atender los lineamientos de la autoridad ambiental.

En ese sentido el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, expidió la Resolución 1511 Del 05 de agosto de 2010 Por la cual se establecen los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas y se adoptan otras disposiciones, dicha resolución en sus considerandos, señala que:

> *"En Colombia en el año 2007 se consumieron en el mercado local 108.2 millones de unidades de bombillas, comprendiendo principalmente las siguientes tecnologías: incandescentes, 76.2 millones (70.4%); fluorescente tubular, 18.7 millones (17.3%); mercurio, haluro y sodio, 6.8 millones (6.3%); y, fluorescente compacta, 6.5 millones (6.0%). De este consumo nacional, se desechan anualmente en promedio 8.800 toneladas y se estima que para el 2015 esta cifra ascenderá a 17.000 toneladas, que son dispuestas en rellenos sanitarios o sitios de disposición final no controlada".*
>
> *"El manejo y la disposición actual que se da a los residuos de bombillas es a través del flujo de los residuos sólidos domésticos, donde no se puede asegurar la estabilidad de este tipo de residuos post- consumo dada la fragilidad de sus componentes y por consiguiente la lixiviación de contaminantes hacia aguas superficiales o subterráneas en los rellenos sanitarios o sitios de disposición final no controlados".*

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Que se requiere tomar medidas destinadas a proteger el medio ambiente y la salud humana mediante la prevención de la generación o la reducción de los posibles impactos adversos de la generación y manejo inadecuado de los residuos de bombillas.

Que es necesario organizar la recolección y la gestión ambiental de los residuos de bombillas para que estas actividades se realicen de forma selectiva y de manera separada de los demás residuos sólidos domésticos".

En este sentido, en el artículo 14 de la Resolución 1511 de 2010 considera como obligaciones generales de los productores las siguientes:

- ✓ *Formular y presentar para aprobación del Ministerio de Ambiente, los Sistemas de Recolección Selectiva y Gestión Ambiental de Residuos de Bombillas.*
- ✓ *Alcanzar las metas mínimas de recolección establecidas en el artículo 10 de la resolución en estudio.*
- ✓ *Poner a disposición del público, de manera progresiva, puntos de recolección de residuos de bombillas o mecanismos de recolección equivalentes, que sean accesibles al consumidor y en la cantidad que sea necesaria teniendo en cuenta, entre otros aspectos, el mercado y la densidad de la población.*
- ✓ *Garantizar que todos los residuos de bombillas se gestionen debidamente en sus fases de recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, valorización y/o disposición final de los residuos de bombillas, de conformidad con las normas ambientales vigentes.*

Esta resolución, en su Artículo 13. De la Gestión de Residuos de Bombillas. Señala lo siguientes: *"Los residuos de bombillas deberán ser gestionados debidamente en sus fases de almacenamiento, tratamiento, aprovechamiento, valorización y/o disposición final, por personas naturales o jurídicas autorizadas de conformidad con las normas ambientales vigentes".*

Parágrafo. A partir de enero del año 2016, solo podrán ser gestionados los residuos de bombillas a través de actividades de aprovechamiento y/o valorización con miras al reciclaje de los mismos, en instalaciones dentro o fuera del país.

Por su parte el Artículo 20. Prohibiciones. Señal lo siguiente "*Se prohíbe:*

a) *Disponer residuos de bombillas en rellenos sanitarios;*

b) *Quemar residuos de bombillas a cielo abierto;*

c) *Enterrar residuos de bombillas;*

d) *Abandonar residuos de bombillas en el espacio público".*

El Procurador Delegado para Asuntos Ambientales y Agrarios de la Procuraduría General de la Nación, mediante Memorando No. 0017, del 30 de Septiembre de 2013, dirigido a todos los Alcaldes Municipales y Distritales, Concejos Municipales y Distritales, Corporaciones Autónomas Regionales, Corporaciones de Desarrollo Sostenible,

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Autoridades Ambientales Urbanas, en cumplimiento de la función preventiva consagrada en los artículos 277 y 278 de la Constitución Política de Colombia y en el Decreto 262 de 2000, hace un llamado para el cumplimiento de dichas normar, pues el no cumplimiento de las mismas, conllevaría a una FALTA GRAVÍSIMA, sancionable hasta con la destitución del funcionario del respectivo cargo e inhabilidad general para ejercer cargos públicos hasta por 20 años, de acuerdo con lo establecido en el artículo 48 de la Ley 734 de 2002 (Código Disciplinario Único).

3.2.11. Normatividad técnica aplicable al Alumbrado Público

3.2.11.1. Reglamento técnico de iluminación y Alumbrado Público - RETILAP

Mediante la Resolución 40150 de mayo 03 de 2024 se modifica el reglamento Técnico de iluminación y Alumbrado Público-RETILAP, con el cual se establecieron requisitos de eficacia mínima y vida útil de fuentes lumínicas, además de otras disposiciones transitorias para facilitar su implementación.

En el libro 1 del RETILAP en el artículo 1.1.1. se determina el objeto del Reglamento que básicamente establece los requisitos técnicos que deben cumplir las instalaciones de todos los sistemas de iluminación y alumbrado público, tendientes a garantizar: los niveles y calidades de la energía lumínica requerida en la actividad visual, la seguridad en el abastecimiento energético, la protección del consumidor y la preservación del medio ambiente; previniendo, minimizando o eliminando los riesgos originados por la instalación y el uso de sistemas de iluminación.

De igual forma promueve el Uso Racional y Eficiente de la Energía - URE, por lo cual establece las especificaciones mínimas para que las instalaciones de sistemas de iluminación y los productos usados en estas, garanticen la seguridad y confort visual, a través de su diseño, operación y mantenimiento.

El reglamento técnico se aplica a **todas las instalaciones de sistemas de iluminación nuevas, expandidas o modernizadas, públicas o privadas,** de conformidad con lo siguiente:

- **Instalaciones de iluminación nuevas**:

  Se consideran como aquellas construidas con posterioridad al 1 de abril de 2010, fecha de entrada en vigencia del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP, adoptado mediante Resolución 180265 del 19 de febrero de 2010 y el Anexo General del RETILAP (Resolución 180540 del 30 de marzo de 2010).

- **Expansión de Instalaciones de sistemas de iluminación interior, exterior y alumbrado público:** Se entenderá como expansión de una instalación de iluminación la que implique el aumento de área con requerimientos de iluminación. Dicha expansión incluye la instalación de nuevas fuentes de iluminación, la modificación de las potencias de las fuentes o el montaje adicional de dispositivos, equipos y luminarias.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- **Modernización de Instalaciones de sistemas de iluminación interior, exterior y alumbrado público:** Se entenderá como modernización de una instalación de iluminación la que implique la actualización o sustitución tecnológica de dispositivos, equipos, controles, luminarias y demás componentes de la instalación de iluminación. En caso de que la modernización consista únicamente en el reemplazo de los equipos y/o productos de iluminación se deben cumplir todos los requisitos establecidos en este Reglamento que le sean aplicables y anexar los certificados de conformidad de los nuevos productos a la memoria de cálculo.

- **Modificación de instalaciones de sistema de iluminación interior, exterior y alumbrado público:** Se entenderá como modificación de una instalación de iluminación, la que implique cambios arquitectónicos tales como cambios de altura, ubicación o tamaño de puertas y/o ventanas, al igual que cambio en el uso o tipo de tarea visual (ejemplo: Al pasar de un área de bodegaje a un área de producción, o al cambiar un área de ambiente normal a uno que requiera equipos para áreas clasificadas) o una vía pública que por un reordenamiento de la ciudad cambie de categoría o de uso.

3.2.11.2. Reglamento técnico de instalaciones eléctricas – RETIE

Mediante la Resolución 40117 de abril 02 de 2024 se modifica el reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE.

En el libro 1 del RETIE en el título 1, se determina el objeto del Reglamento. Se establece las medidas tendientes a garantizar la seguridad de las personas, de la vida tanto animal como vegetal y la preservación del medio ambiente; minimizando los riesgos de origen eléctrico.

Adicionalmente, garantiza que los sistemas e instalaciones, equipos y productos utilizados en procesos de generación, transmisión, transformación, distribución y uso final de la energía eléctrica cumplan con los siguientes objetivos legítimos:

- La protección de la vida y la salud humana.
- La protección de la vida animal y vegetal.
- La preservación del medio ambiente.
- La prevención de prácticas que puedan inducir a error al usuario.

3.2.11.3. Norma técnica colombiana NTC 2050 Segunda Actualización

Es una norma acorde a la invención de tecnologías en un ámbito global relacionadas a la eficiencia energética, sin dejar de lado las técnicas y materiales que se pueden implementar en las instalaciones eléctricas.

En la segunda actualización, se contempla todos los desarrollos tecnológicos en el ámbito mundial, donde se incorporan metodologías relacionadas con eficiencia energética, junto con nuevas tecnologías, técnicas y materiales que se pueden implementar en la construcción de las instalaciones eléctricas.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

4. Situación actual de la prestación del servicio de Alumbrado Público

En el capítulo a desarrollarse a continuación, se presentarán los aspectos más representativos del actual esquema de prestación del servicio de alumbrado público en el municipio, haciendo el respectivo análisis generalizado del escenario contractual, técnico y financiero del proyecto de alumbrado público.

4.1. Estado contractual de la prestación del servicio de alumbrado público

De conformidad con el artículo 2.2.3.6.1.2. del Decreto Único Reglamentario No. 1073 del año 2015, los municipios o distritos, quienes tienen a su cargo la prestación del servicio público no domiciliario de Alumbrado público, lo podrán hacer de manera directa o a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio. La prestación de manera directa usualmente implica la descentralización de la prestación del servicio de alumbrado público en alguna de las entidades que conforman el nivel central o descentralizado del orden municipal.

En atención al principio de Autonomía de las entidades territoriales consagrado en el artículo 287 de la Constitución Política, el municipio puede otorgarse su propia estructura para cumplir las funciones que constitucionalmente y legalmente le han sido encomendadas. Así pues, el Municipio para la prestación del servicio de alumbrado público de manera directa, podrá determinar la forma que considere procedente para tal fin. En este sentido, mediante acto administrativo podría descentralizar la función a su cargo, asignándola a entidades del sector descentralizado del orden municipal, que conforman la administración del Municipio.

4.1.1. Contratación de prestación del servicio de alumbrado público

El municipio de La Dorada en el departamento de Caldas, es el encargado de la prestación del servicio de alumbrado público, y de todas las actividades relacionadas con este tales como administración, operación, mantenimiento, expansión, modernización, repotenciación, entre otras por mencionar.

En este sentido, la prestación del servicio de alumbrado público en el municipio, incluyéndose toda la carga operativa y responsabilidades que conlleva, se encuentran actualmente a cargo del municipio, el cual no cuenta con el esquema gerencial y la estructura requerida para gestionar de manera óptima la prestación del servicio que garantice todos los proyectos de modernización y expansión que se planean ejecutar. Por lo anterior, en municipio de La Dorada - Caldas debe adelantar procesos de contratación de terceros que se encarguen de la prestación del servicio de alumbrado público, optimizando todas las actividades que se encuentran apalancadas a ello para ofrecerle a la

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

comunidad un servicio de alumbrado público eficiente y eficaz que satisfaga todas las necesidades del municipio.

4.1.2. Contratación del servicio de interventoría del SALP

La interventoría de la prestación del servicio de alumbrado público en un ente territorial, es la encargada de presentar un informe técnico, jurídico y financiero, reportando todas las actividades ejecutadas de manera mensual por parte del concesionario encargado de la ejecución del contrato de AP, exponiéndose a detalle el comportamiento de todos los componentes que hacen parte del proyecto incluyéndose la ejecución del modelo financiero pactado, estado de la infraestructura, mantenimientos, necesidades, entre otras.

En este sentido, el proceso de interventoría, consultoría o supervisión de las actividades relacionadas con la prestación del servicio de alumbrado público se encuentra a cargo del Municipio de La Dorada – Caldas.

Finalmente, el municipio de La Dorada, debe adelantar procesos de contratación para la ejecución de la interventoría y supervisión del proyecto enfocado en alumbrado público, con el objetivo de definir un tercero que se encargue de dicho ejercicio, velando por el cumplimiento de todas las metas trazadas por el municipio en favor de las mejoras continuas del parque lumínico del municipio.

4.1.3. Contratación suministro de energía SALP

El suministro de energía eléctrica para el Servicio de Alumbrado Público está sometida a un régimen de tarifas de libre negociación, entre las empresas comercializadoras de energía eléctrica y los municipios o distritos que adquieran energía eléctrica con destino al Sistema de Alumbrado Público. Lo anterior, se basa en lo estipulado por la resolución CREG 101 103 de 2022, capítulo III sobre el “costo por el suministro de energía eléctrica destinada al servicio de Alumbrado Público”, artículo no. 09. “Tarifa de Suministro de energía eléctrica destinado al Servicio de Alumbrado Público”.

La prestación del servicio de energía eléctrica en el Municipio de La Dorada – Caldas, se encuentra a cargo de la empresa Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC), quien funge como operador de red incumbente y posee el masivo de usuarios de energía en el municipio, bajo una tarifa de energía no regulada.

Por otra parte, en el caso específico de la empresa comercializadora de energía VATIA S.A. E.S.P., contratada para prestar el servicio de energía a clientes especiales, refiriéndose a clientes comerciales, que, debido a su alto consumo de energía tienen la posibilidad de contratar el servicio de energía eléctrica con cualquier otra empresa del país que le brinde una tarifa más baja.
Así pues, la empresa VATIA dentro del municipio de La Dorada presta el servicio de energía eléctrica a 11 clientes especiales (comerciales).

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

4.1.4. Facturación y recaudo del impuesto de Alumbrado Público

Tiempo antes de la entrada en vigencia de la ley 1819 de 2016, se suscribía un contrato de facturación y recaudo donde también se pactaba la remuneración por la prestación de este servicio, pese a ello, con el cambio introducido por la ley en mención, se logra establecer la agencia de recaudo liderada y ejecutada por las comercializadoras de energía eléctrica en el ente territorial en específico, indicándose, además, que la actividad de facturación y recaudo no tendrá ningún tipo de remuneración o costo.

En este sentido la facturación y recaudo del impuesto de alumbrado público está a cargo de las comercializadoras de energía eléctrica que tienen presencia en el Municipio de La Dorada, siendo en este caso la empresa Central Hidroeléctrica de Caldas (CHEC) S.A. E.S.P. la comercializadora incumbente quien cuenta con el mayor número de usuarios en el territorio la encargada del proceso, dicho proceso en mención se pactó bajo el convenio interadministrativo No. 23062001 entre la entidad territorial y la empresa CHEC cuyo objeto es la *facturación y recaudo del impuesto de alumbrado público en el municipio de La Dorada, Caldas.*

De la misma manera, en el Municipio a corte junio 2024; conforme con el reporte presentado por el Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios (SUI), también cuenta con la prestación del servicio de energía las siguientes comercializadoras: Distribuidora y Comercializadora de Energía Eléctrica S.A., E.S.P., Electrificadora del Meta, Empresas Públicas de Medellín E.S.P., Terpel Energía S.A., E.S.P. y VATIA S.A. E.S.P. Por consiguiente, cada una de las comercializadoras en mención, se encarga del proceso de facturación y recaudo de la prestación del servicio de alumbrado público.

Para el caso de VATIA S.A. E.S.P., se suscribió contrato interadministrativo con el municipio, para la realización del proceso de facturación y recaudo de los clientes especiales a quienes les prestan el servicio de energía eléctrica.

4.2. Situación financiera actual de la prestación del servicio de Alumbrado Público

En el numeral a desarrollarse, se representa el estado actual de la situación financiera del modelo de prestación del servicio del sistema, conforme a la ejecución de los ingresos y egresos del proyecto de alumbrado público del municipio.

4.2.1. Acuerdo Municipal y tarifas vigentes del impuesto de Alumbrado Público

El marco jurídico y tarifario que rige el cobro del impuesto de alumbrado público en el Municipio, está contemplado en el Acuerdo Municipal No.013 de 2016, por medio del cual se establecen los elementos esenciales del impuesto y se dictan otras disposiciones.

Las tarifas están definidas en dos regímenes de tributación de acuerdo a cada sector o tipo

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

de usuario de energía eléctrica, y las distintas actividades económicas ejercidas por los usuarios residenciales y no residenciales, esto con la finalidad de fijar tarifas diferenciales en cumplimiento de los principios de progresividad, proporcionalidad, equidad y justicia tributaria.

La metodología de cálculo del impuesto está definida por la siguiente formula:

$$VIAP = K \times LCEM + Vmin$$

Donde;

VIAP = Valor del impuesto de alumbrado público a cargo del contribuyente.

K = Factor de ponderación determinado de acuerdo a como lo establece el presente acuerdo.

LCEM = Consumo liquidado de energía eléctrica al contribuyente en periodo de facturación correspondiente.

VMIN = Valor mínimo del impuesto a cargo del contribuyente.

El acuerdo contempla unos topes mínimos de valor del impuesto, determinados en función de unidades de valor tributario – UVT – y un tope máximo general determinado en función del salario mínimo mensual legal vigente – SMMLV.

RÉGIMEN GENERAL

Pertenecen a este régimen, todos aquellos contribuyentes residenciales, oficiales, industriales, comerciales y de servicios, quienes no se encuentren dentro del régimen especial. Para dar aplicación al principio constitucional de progresividad tributaria, se tomará como elemento diferenciador al determinar el factor K, la estratificación socio económica del usuario o suscriptor según el estrato socioeconómico al cual pertenezca y/o los consumos básicos de subsistencia establecidos por la autoridad competente. Se incluyen también los contribuyentes que accedan al servicio de energía eléctrica por el sistema prepago.

SECTOR RESIDENCIAL GENERAL URBANO Y RURAL

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

CONSUMO BASE 350 KW-MES					
ESTRATO	SI Ceu ≤Cbs			SI Ceu > Cbs	
	K	Vmin		K	Vmin
ESTRATO 1	0	10 % UVT	$2.975,30	5%	0
ESTRATO 2	0	12 % UVT	$3.570,36	7%	0
ESTRATO 3	0	16% UVT	$4.760,48	10%	0
ESTRATO 4	0	20 % UVT	$5.950, 60	12%	0

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

ESTRATO 5	0	28% UVT	$8.330,84	14%	0
ESTRATO 6	0	35% UVT	$10.413,55	15%	0

Tabla 3. Tarifas sector residencial según Acuerdo No. 013 de 2016

A los usuarios que superen el consumo mínimo establecido se les liquida el cobro gradual a partir del tercer mes y alcanzará su plena proporción al sexto mes de aplicación del presente acuerdo, luego del cual se mantendrá fijo, esto como una medida pedagógica, frente al consumo de energía.

Al momento de entrar en vigencia se aplicó el cobro del impuesto gradual para el sector residencial durante los primeros meses de entrada en vigencia del acuerdo de la siguiente manera:

CONSUMO BASE 350 KW-MES											
	Si Ceu < Cbs			Si Ceu > Cbs							
ESTRATO	K	Vmin		K Gradual						Vmin	
				MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6		
ESTRATO 1	0	10% UVT	$2.975	0%	0%	1,25%	2,50%	3,75%	5,0%	O	
ESTRATO 2	0	12% UVT	$3.570	0%	0%	1,75% '	3,50%	5,25%	7,0%	0	
ESTRATO 3	0	16% UVT	$4.760	0%	O%	2,50%	5,00%	7,50%	10,0%	0	
ESTRATO 4	0	20% UVT	$5.951	0%	0%	3,00%	6,00%	9,00%	12,0%	0	
ESTRATO 5	0	28% UVT	$8.331	0%	0%	3,50%	7,00%	10,50%	14,0%	0	
ESTRATO 6	0	35% UVT	$10.414	0%	0%	3,75%	7,50%	11,25%	15,0%	0	

Tabla 4. Tarifas graduales sector residencial según Acuerdo No. 013 de 2016

SECTOR NO RESIDENCIAL GENERAL URBANO Y RURAL

CONSUMO BASE 2000 KW – MES					
NO RESIDENCIAL GENERAL	Si Ceu < Cbs			Si Ceu > Cbs	
	K	Vmin		K	Vmin
	0	55%UVT	$16.364,15	**7%**	0

Tabla 5. Tarifas sector no residencial según Acuerdo No. 013 de 2016

El acuerdo, además, establece un límite máximo para todos los contribuyentes del régimen general y especial que nunca podrá exceder los 20 S.M.M.L.V., como impuesto a su cargo por periodo facturado.

RÉGIMEN PARTICULAR DE CONTRIBUYENTES ESPECIALES DEL TRIBUTO DE ALUMBRADO PÚBLICO

Pertenecen a este régimen, todos aquellos contribuyentes de sectores productivos o de servicios 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:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Grupo No. 1: Contribuyentes que desarrollen alguna de las siguientes actividades económicas o de servicios específicas, asociadas al inmueble:

- Actividad de distribución minorista de combustibles líquidos derivados del petróleo.
- Terminales de transporte del sistema automotor de pasajeros por carretera y/o terminales satélites.
- Transporte de carga y/o pasajeros nivel departamental y/o nacional.
- Actividades de servicios de giros.
- Actividades de comercialización de semovientes por el sistema de subasta.
- Actividad de producción y/o distribución y/o comercialización de señal de televisión por cable.
- Actividades relacionadas con el turismo, ecoturismo, y/o agroturismo, (incluye hoteles, parques recreativos, centros vacacionales, centros de eventos y exposiciones) que superen el consumo básico para el sector comercial de 2000 KW.

Grupo No. 2: Contribuyentes que desarrollen alguna de las siguientes actividades económicas o de servicios especificas asociadas al inmueble:

- Actividad de servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo, sujetas a control de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios.
- Actividad de servicios públicos domiciliarios de telefonía fija, 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 actividades circunscritas al Municipio, emisoras del orden local.
- Operación de telefonía móvil, recepción y/o retransmisión y/o enlaces
- Organismos y entidades que conforman las ramas del poder público, en sus distintos órdenes, sectores y niveles, y/o órganos o corporaciones autónomas de carácter público, cuando se desarrolle el hecho imponible dentro del Municipio.
- Organizaciones públicas, privadas o mixtas, dedicadas al proceso de bio-investigación.
- Empresas de servicios públicos domiciliarios que desarrollan la actividad de comercialización y distribución y/o transporte de gas natural por redes.
- Actividades financieras sujetas a control de la Superintendencia Financiera.
- Empresas de servicios públicos domiciliarios que desarrollen la actividad de transmisión y/o distribución y/o comercialización de energía eléctrica.
- Concesiones viales y/o de administración y/o operación de peajes.

Grupo No. 3: Contribuyentes que cumplan la siguiente condición, asociados al inmueble:

- Transmisión de energía eléctrica en líneas mayores a 66.000 voltios.
- Atravesar oleoductos de petróleos y/o gas natural en la jurisdicción del Municipio.
- Generación de energía eléctrica para comercialización, autoconsumo o cogeneración, con capacidad instalada mayor a cinco (5) MW.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- Explotación de recursos no renovables, como metales preciosos, minerales y metales, con registro.

Grupo No. 4: Contribuyentes que cumplan la siguiente condición, asociados al inmueble:

- Usuarios no regulados del servicio de energía eléctrica.

Las tarifas determinadas para cada grupo son la siguientes:

CONSUMO BASE 25.000 KW-H				
	SI Ceu ≤Cbs		Si Ceu > Cbs	
	K	Vmin	K	Vmin
GRUPO 1	0	10 UVT	12%	0
GRUPO 2	0	80 UVT	30%	0
GRUPO 3	0	150 UVT	40%	0

Tabla 6.Tarifas Régimen Particular consumo menor a 55.000 kwh según Acuerdo No. 013 de 2016

CONSUMO BASE 55.000 KW-H				
	SI Ceu ≤Cbs		Si Ceu > Cbs	
	K	Vmin	K	Vmin
GRUPO 4	0	45 UVT	10%	0

Tabla 7.Tarifas Régimen Particular consumo mayor a 55.000 kwh según Acuerdo No. 013 de 2016

El tributo del que trata el presente acuerdo, será destinado exclusivamente a cubrir el costo total en que incurre el municipio para la atención oportuna de las actividades de suministro de energía eléctrica al sistema de alumbrado público, la aplicación, facturación y recaudo del tributo, la gestión de cartera del mismo, la administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición, expansión del sistema y la gestión de interventoría integral del modelo conforme a lo establecido en el Decreto 2424 de 2006.

Finalmente se destaca que el acuerdo municipal establece que los topes mínimos o importes fijados en UVT, se actualizan anualmente de acuerdo con la actualización anual emitida por la DIAN.

4.2.2. Estado financiero actual de la prestación del servicio de alumbrado público

El análisis financiero de la situación actual de la prestación del servicio de alumbrado público, se considera necesario para la toma de decisiones en favor de todos los proyectos a desarrollarse en el ente territorial. A partir de la información compartida por el Municipio y reconociéndose que son los encargados directos de la prestación del servicio, a continuación, se presenta información relevante relacionada con la situación financiera del proyecto de alumbrado público del municipio.

4.2.2.1. Ingresos del proyecto

Conforme con el análisis financiero realizado a partir de la información suministrada por el municipio de La Dorada, se reconoce que la principal fuente de financiación de la prestación

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

del servicio de alumbrado público es el recaudo realizado por concepto de cobro de impuesto de alumbrado público.

En este sentido, a continuación, se detalla información sobre facturación y recaudo del impuesto de alumbrado público del periodo comprendido entre los años 2017 a corte junio 2024.

2017			2018		
Fecha	**Facturación Impuesto AP**	**Recaudo Impuesto AP**	**Fecha**	**Facturación Impuesto AP**	**Recaudo Impuesto AP**
enero	$ 217.192.316	$ 192.366.935	enero	$ 273.675.711	$ 253.271.227
febrero	$ 255.107.117	$ 229.472.245	febrero	$ 269.678.244	$ 282.224.659
marzo	$ 261.041.711	$ 231.996.793	marzo	$ 281.273.767	$ 280.564.237
abril	$ 252.229.765	$ 235.564.815	abril	$ 265.508.608	$ 260.912.561
mayo	$ 279.041.780	$ 301.122.705	mayo	$ 294.248.489	$ 272.335.003
junio	$ 254.569.016	$ 239.788.330	junio	$ 268.751.942	$ 265.239.966
julio	$ 282.907.266	$ 260.714.502	julio	$ 287.815.027	$ 261.953.057
agosto	$ 253.270.079	$ 252.791.228	agosto	$ 274.986.032	$ 261.819.657
septiembre	$ 291.851.286	$ 272.167.661	septiembre	$ 302.911.149	$ 310.078.559
octubre	$ 273.270.616	$ 234.500.677	octubre	$ 278.268.960	$ 265.306.760
noviembre	$ 298.982.795	$ 296.418.224	noviembre	$ 306.026.621	$ 281.293.659
diciembre	$ 256.611.731	$ 237.948.703	diciembre	$ 262.627.223	$ 244.631.446
Totales	**$ 3.176.075.478**	**$ 2.984.852.818**	**Totales**	**$ 3.365.771.773**	**$ 3.239.630.791**

Tabla 8. Facturación y recaudo de impuesto 2017 y 2018

2019			2020		
Fecha	**Facturación Impuesto AP**	**Recaudo Impuesto AP**	**Fecha**	**Facturación Impuesto AP**	**Recaudo Impuesto AP**
enero	$ 294.478.162	$ 282.409.387	enero	$ 297.896.926	$ 251.540.618
febrero	$ 280.135.594	$ 273.412.141	febrero	$ 279.587.030	$ 306.188.306
marzo	$ 307.603.183	$ 290.114.386	marzo	$ 317.599.903	$ 232.424.618
abril	$ 279.869.832	$ 267.668.500	abril	$ 286.988.252	$ 228.754.372
mayo	$ 303.802.984	$ 298.505.091	mayo	$ 301.343.150	$ 315.239.141
junio	$ 280.182.825	$ 263.374.299	junio	$ 277.052.328	$ 232.327.850
julio		$ 270.783.614	julio	$ 319.841.383	$ 304.460.738
agosto	$ 273.593.975	$ 254.139.157	agosto	$ 271.407.903	$ 251.397.531
septiembre	$ 311.171.056	$ 235.754.857	septiembre	$ 313.256.501	$ 317.008.703
octubre	$ 290.317.088	$ 297.681.339	octubre	$ 276.199.447	$ 309.303.240
noviembre	$ 319.851.685	$ 299.616.372	noviembre	$ 326.084.265	$ 237.844.201
diciembre	$ 269.789.741	$ 283.061.756	diciembre	$ 270.628.982	$ 298.840.649
Totales	**$ 3.210.796.125**	**$ 3.316.520.899**	**Totales**	**$ 3.537.886.070**	**$ 3.285.329.967**

Tabla 9. Facturación y recaudo de impuesto 2019 y 2020

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

2021			2022		
Fecha	Facturación Impuesto AP	Recaudo Impuesto AP	Fecha	Facturación Impuesto AP	Recaudo Impuesto AP
enero	$ 309.791.616	$ 317.536.352	enero	$ 320.202.037	$ 214.502.531
febrero	$ 271.059.935	$ 284.721.688	febrero	$ 296.817.207	$ 274.697.962
marzo	$ 314.554.913	$ 259.299.321	marzo	$ 339.006.646	$ 349.917.964
abril	$ 277.933.053	$ 277.478.775	abril	$ 292.525.657	$ 302.056.049
mayo	$ 309.192.887	$ 265.449.949	mayo	$ 332.393.244	$ 280.817.022
junio	$ 282.644.625	$ 260.440.356	junio	$ 298.639.154	$ 314.126.107
julio	$ 318.781.415	$ 335.313.202	julio	$ 338.350.415	$ 344.537.316
agosto	$ 277.227.311	$ 287.885.580	agosto	$ 298.078.822	$ 298.592.085
septiembre	$ 321.089.509	$ 277.443.252	septiembre	$ 339.032.660	$ 319.729.495
octubre	$ 286.295.712	$ 283.550.722	octubre	$ 310.672.401	$ 312.669.772
noviembre	$ 331.076.334	$ 256.586.860	noviembre	$ 355.166.480	$ 305.700.236
diciembre	$ 282.434.807	$ 387.450.041	diciembre	$ 307.692.693	$ 332.188.683
Totales	**$ 3.582.082.117**	**$ 3.493.156.098**	**Totales**	**$ 3.828.577.416**	**$ 3.649.535.222**

Tabla 10. Facturación y recaudo 2021 y 2022

2023			2024		
Fecha	Facturación Impuesto AP	Recaudo Impuesto AP	Fecha	Facturación Impuesto AP	Recaudo Impuesto AP
enero	$ 352.070.770	$ 311.665.550	enero	$ 433.334.219	$ 343.776.144
febrero	$ 329.437.603	$ 310.271.840	febrero	$ 422.259.966	$ 411.755.493
marzo	$ 380.461.483	$ 385.411.868	marzo	$ 526.030.474	$ 381.485.585
abril	$ 336.455.920	$ 348.553.505	abril	$ 432.604.036	$ 510.792.214
mayo	$ 379.301.967	$ 363.170.384	mayo	$ 517.309.463	$ 464.006.913
junio	$ 327.827.769	$ 342.269.914	junio	$ 424.027.864	$ 469.312.165
julio	$ 397.980.046	$ 348.124.121	**Totales**	**$ 2.755.566.022**	**$ 2.581.128.514**
agosto	$ 355.032.013	$ 384.435.576			
septiembre	$ 420.792.817	$ 377.361.025			
octubre	$ 362.008.430	$ 383.110.639			
noviembre	$ 433.171.662	$ 348.160.774			
diciembre	$ 356.146.013	$ 446.736.623			
Totales	**$ 4.430.686.493**	**$ 4.349.271.819**			

Tabla 11. Facturación y recaudo 2023 y 2024

- **Resumen anual facturación y recaudo por concepto cobro de impuesto de alumbrado público**

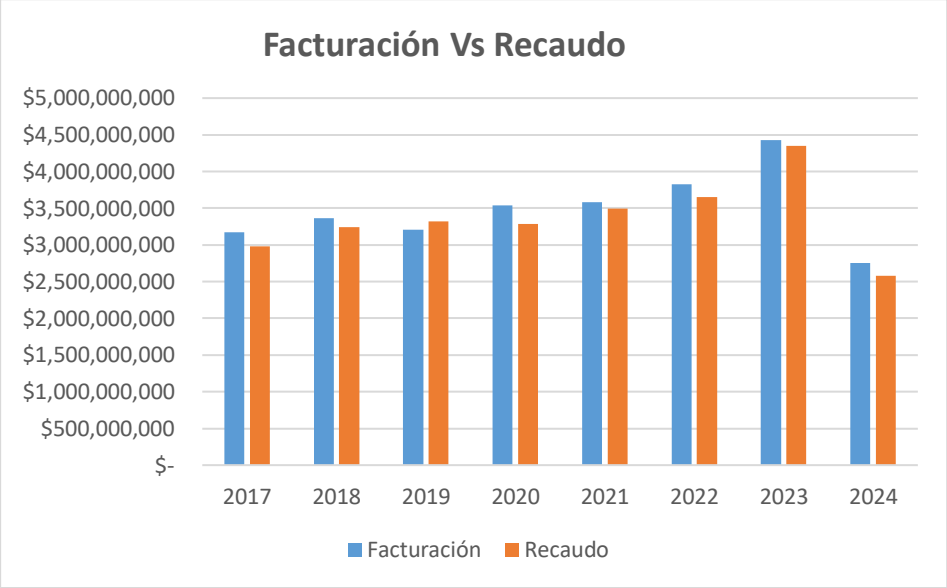
A continuación, se expone el resumen año a año por concepto de facturación y recaudo del impuesto, donde se incluye, además, la eficiencia del recaudo para cada uno de los periodos expuestos:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Año	Facturación	Recaudo	Eficiencia
2017	$ 3.176.075.478	$ 2.984.852.818	94%
2018	$ 3.365.771.773	$ 3.239.630.791	96%
2019	$ 3.210.796.125	$ 3.316.520.899	103%
2020	$ 3.537.886.070	$ 3.285.329.967	93%
2021	$ 3.582.082.117	$ 3.493.156.098	98%
2022	$ 3.828.577.416	$ 3.649.535.222	95%
2023	$ 4.430.686.493	$ 4.349.271.819	98%
2024	$ 2.755.566.022	$ 2.581.128.514	94%

Tabla 12. Resumen total año facturación, recaudo y eficiencia de cobro del impuesto

A partir de la información anterior sobre facturación y recaudo, se expone a continuación un gráfico comparativo donde se presenta el comportamiento de las variables en mención durante los años de estudio:



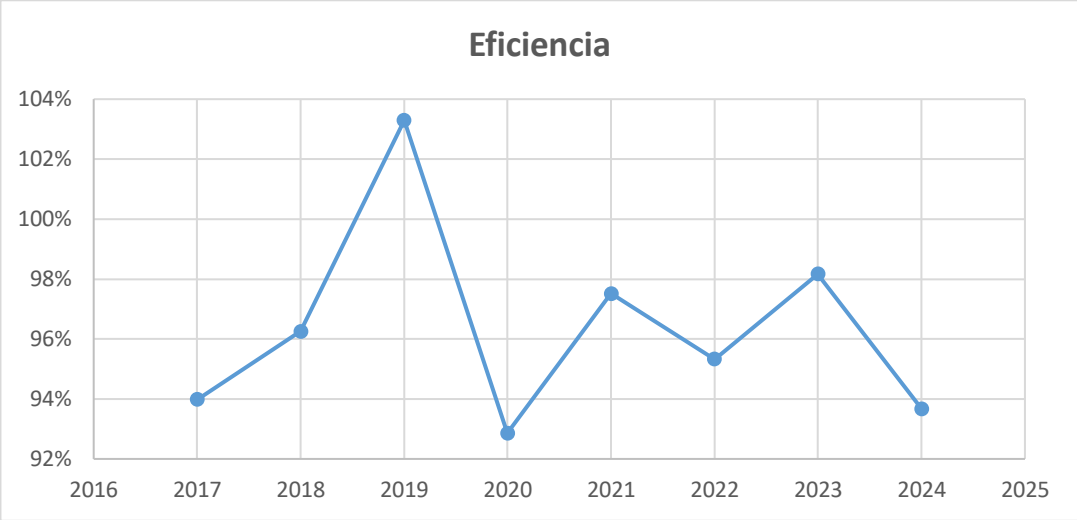
Grafica 3.Facturación Vs Recaudo del impuesto

Según la información de la gráfica anterior sobre facturación y recaudo del impuesto de alumbrado público en el municipio, se observa que ambas variables presentan un ritmo simétrico de crecimiento a lo largo del tiempo, reflejándose diferencias mínimas en los valores facturados versus los recaudados, indicándose de esta manera que existe una buena dinámica de cobros por parte del ente territorial y de pagos por parte de los contribuyentes y/o usuarios del servicio de alumbrado público.

Eficiencia del recaudo de impuesto de alumbrado público

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Unido a lo anterior, se expone la gráfica que representa la eficiencia del recaudo a lo largo del tiempo, a partir de los años de estudio 2017 – junio 2024, por concepto de cobro de impuesto de alumbrado público en el municipio:



Grafica 4. Eficiencia del recaudo impuesto

El promedio de la eficiencia durante el periodo comprendido entre 2017 y junio 2024 es del 96%, un resultado altamente positivo, que refleja que la mayoría de los contribuyentes cumplen con el pago de dicha obligación, lo que garantiza una base firme de recursos para financiar y optimizar de manera constante el servicio de alumbrado en la comunidad.

4.2.2.2. Egresos del proyecto

Costos de la energía con destino al Sistema de Alumbrado Público del Municipio

El costo de la energía se refiere al pago realizado al comercializador de la energía que se destina al funcionamiento del Sistema de Alumbrado Público del municipio. en la siguiente información se presentan los valores pagados por este concepto durante el periodo comprendido entre 2017 a junio de 2024:

	Energía			
	2017		2018	
Mes	Consumo kW/h-mes	Valor Energía	Consumo kW/h-mes	Valor Energía
enero	204.392	$ 81.039.721	205.550	$ 84.555.194
febrero	184.314	$ 71.758.076	187.365	$ 76.654.805
marzo	201.514	$ 78.894.085	207.759	$ 84.634.239
abril	195.163	$ 76.090.798	200.696	$ 80.203.894
mayo	202.043	$ 79.159.716	208.601	$ 85.312.783
junio	195.297	$ 76.917.330	200.696	$ 80.203.894
julio	201.707	$ 80.779.143	202.068	$ 81.022.736
agosto	201.865	$ 79.048.774	189.086	$ 78.889.528

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

	Energía			
	2017		2018	
Mes	Consumo kW/h-mes	Valor Energía	Consumo kW/h-mes	Valor Energía
septiembre	19.866	$ 77.432.889	189.086	$ 81.022.736
octubre	205.889	$ 80.887.630	182.066	$ 85.782.000
noviembre	198.891	$ 79.024.370	188.449	$ 89.613.440
diciembre	204.985	$ 82.065.725	181.720	$ 86.721.120
Totales	**2.215.926**	**$ 943.098.257**	**2.343.142**	**$ 994.616.369**

Tabla 13. Costo energía y consumo kwh 2017, 2018

	Energía			
	2019		2020	
Mes	Consumo kW/h-mes	Valor Energía	Consumo kW/h-mes	Valor Energía
enero	188.214	$ 91.623.800	183.789	$ 90.590.366
febrero	188.214	$ 86.594.747	183.773	$ 88.611.667
marzo	165.995	$ 79.128.044	171.887	$ 92.663.372
abril	183.964	$ 89.484.780	178.155	$ 96.042.417
mayo	178.149	$ 85.915.800	172.184	$ 92.823.484
junio	183.910	$ 84.944.630	178.015	$ 95.966.944
julio	183.910	$ 88.958.382	108.082	$ 58.266.425
agosto	183.910	$ 88.958.163	111.858	$ 60.302.056
septiembre	183.957	$ 90.664.225	112.139	$ 60.453.542
octubre	177.575	$ 86.631.320	111.932	$ 60.341.960
noviembre	183.895	$ 90.132.403	128.727	$ 65.703.167
diciembre	177.742	$ 87.116.643	124.725	$ 63.666.568
Totales	**2.179.435**	**$ 1.050.152.937**	**1.765.266**	**$ 925.431.968**

Tabla 14. Costo de energía y consumo kwh 2019, 2020

	Energía			
	2021		2022	
Mes	Consumo kW/h-mes	Valor Energía	Consumo kW/h-mes	Valor Energía
enero	133.233	$ 68.122.698	129428	$ 70.901.307
febrero	129.543	$ 66.816.925	129011	$ 71.115.808
marzo	118.080	$ 60.981.842	117127	$ 64.986.255
abril	129.854	$ 68.119.424	129246	$ 73.558.479
mayo	125.227	$ 65.642.022	126763	$ 72.297.837
junio	129.427	$ 68.258.531	129751	$ 74.471.776
julio	125.281	$ 66.577.044	124787	$ 72.694.455
agosto	129.395	$ 69.173.283	128841	$ 75.727.457
septiembre	129.216	$ 68.994.644	129458	$ 76.350.019
octubre	125.397	$ 67.850.346	125218	$ 75.557.437
noviembre	129.978	$ 70.768.807	129603	$ 78.647.398

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

diciembre	125.462	$ 68.328.617	128305	$ 78.082.914
Totales	**1.530.093**	**809.634.183**	**1.527.538**	**$ 884.391.142**

Tabla 15. Costo energía y consumo kwh 2021, 2022

	Energía			
	2023		2024	
Mes	**Consumo kW/h-mes**	**Valor Energía**	**Consumo kW/h-mes**	**Valor Energía**
enero	130.654	$ 79.136.360	131.425	$ 110.050.510
febrero	129.991	$ 78.776.721	131.980	$ 110.409.758
marzo	118.160	$ 72.606.182	123.719	$ 101.923.602
abril	129.025	$ 81.746.777	132.659	$ 106.330.123
mayo	126.014	$ 80.763.991	127.955	$ 106.916.726
junio	129.502	$ 83.597.997	130.836	$ 112.443.196
julio	126.304	$ 81.997.122	**Total a junio 778.574**	**Total a junio $648.073.915**
agosto	130.601	$ 84.794.450	-	-
septiembre	130.820	$ 85.639.063	-	-
octubre	127.054	$ 83.787.960	-	-
noviembre	130.274	$ 102.901.108	-	-
diciembre	126.549	$ 100.074.623	-	-
Totales	**1.534.948**	**1.015.822.354**	-	-

Tabla 16. Costo energía y consumo kwh 2023, 2024

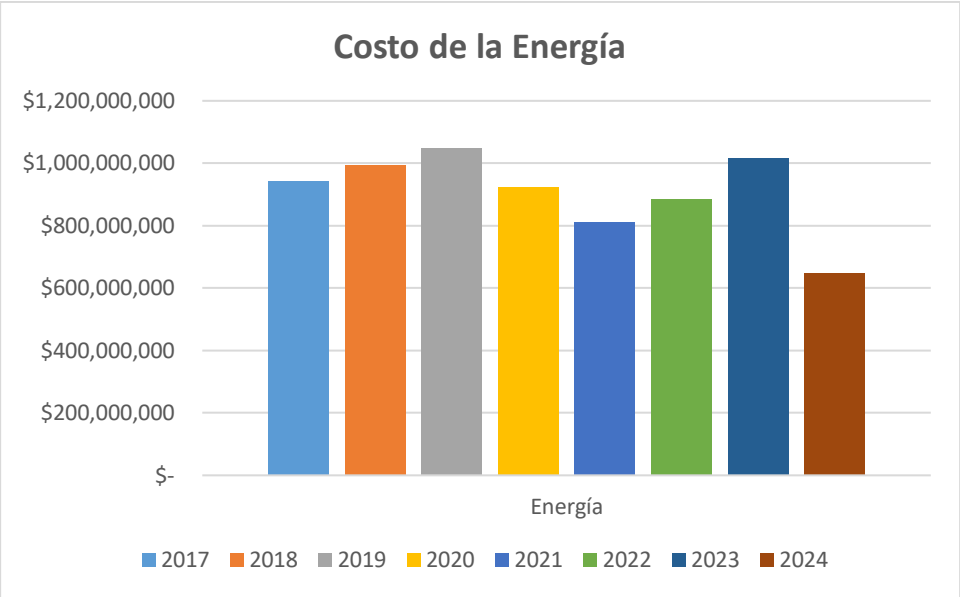
- **Resumen anual valor de energía y consumo en kwh del Sistema de Alumbrado Público**

Año	Energía	Consumo kwh
2017	$ 943.098.257	2.215.926
2018	$ 994.616.369	2.343.142
2019	$ 1.050.152.937	2.179.435
2020	$ 925.431.968	1.765.266
2021	$ 809.634.183	1.530.093
2022	$ 884.391.142	1.527.538
2023	$ 1.015.822.354	1.534.948
2024	$ 648.073.915	778.574

Tabla 17. Resumen anual energía y consumo en kwh del SALP del municipio

Así pues, a continuación, se presenta el grafico representativo del costo de la energía de los periodos en estudio 2017 – junio 2024:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico



Grafica 5. Costo de la energía del SALP del municipio

4.3. Estado técnico actual de la infraestructura de alumbrado público

La Dorada es un municipio de Colombia ubicado en el extremo oriental del departamento de Caldas, en la región Magdalena Medio, es un territorio de extensión igual a 574 km2. En la actualidad, el municipio cuenta con infraestructura de Alumbrado Público en su área urbana y zona rural, permitiendo de esta manera brindar el servicio en las vías y zonas exclusivas del territorio, brindando la iluminación necesaria que fomente el libre desarrollo y la seguridad espacial para todos los habitantes.

A continuación, se presentarán los aspectos más relevantes del Sistema de Alumbrado Público que presenta actualmente la entidad territorial, mostrando de manera resumida cómo es la distribución del Sistema de Alumbrado público, a partir del censo de luminarias de alumbrado público actualizado al año 2024.

A partir del estudio realizado se plantearon los siguientes ejercicios a describir:

- Elaboración de censo de infraestructura existente del SALP del municipio.
- Comparación de los resultados obtenidos con base de datos existente.
- Muestreo lumínico de vías con tecnología LED.
- Elaboración de propuesta de iluminación con base a los resultados del estudio, de acuerdo con la infraestructura actual de Alumbrado Público del municipio.

Expuesto lo anterior, a continuación, se presentan los resultados obtenidos una vez realizado el censo de infraestructura existente del Sistema de Alumbrado Público en el municipio, a partir de las **disposiciones del artículo 6 numeral 1 de la resolución CREG 101 013 de 2022:**

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

4.3.1. Censo de luminarias existentes SALP

El municipio de la Dorada cuenta con un parque lumínico distribuido en el casco urbano, dividido por diecinueve (37) barrios y (9) veredas En la actualidad, la infraestructura de alumbrado público del municipio posee un total de 5.931 luminarias, a partir del último censo realizado durante el año 2024. Las tecnologías de las luminarias existentes dentro del parque lumínico del municipio se encuentran en su mayor proporción modernizado, es decir, las luminarias en mención están en tecnologías LED.

En la siguiente tabla, se puede observar a detalle el comportamiento de la infraestructura actual de Alumbrado Público, teniendo en cuenta las diferentes tecnologías de luminarias, donde se logra evidenciar que la tecnología predominante en el SALP del municipio son las luminarias de en tecnología Sodio.

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN EL MUNICIPIO DE LA DORADA			
TECNOLOGÍA	**POTENCIA [W]**	**PÉRDIDAS (W)**	**CANTIDAD**
LED	15		27
	20		3
	27.8		167
	30		2.444
	35		38
	40		877
	45		237
	50		263
	60		200
	70		5
	75		4
	80		645
	90		38
	100		51
	110		2
	120		105
	150		1
	160		296
	200		39
	250		1
	300		4
	400		10
TOTAL LED			**5.457**
METAL HALIDE	100	10	1
	250	25	1
	400	40	20
TOTAL METAL HALIDE			**22**

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN EL MUNICIPIO DE LA DORADA			
TECNOLOGÍA	**POTENCIA [W]**	**PÉRDIDAS (W)**	**CANTIDAD**
SODIO	70	7	129
	75	8	256
	76	8	1
	77	8	1
	78	8	1
	79	8	1
	80	8	1
	81	8	1
	82	8	2
	83	8	2
	84	8	2
	85	9	4
	100	10	2
	150	15	28
	250	25	8
	400	40	13
TOTAL SODIO			**452**
TOTAL GENERAL			**5.931**
PSL			**278**

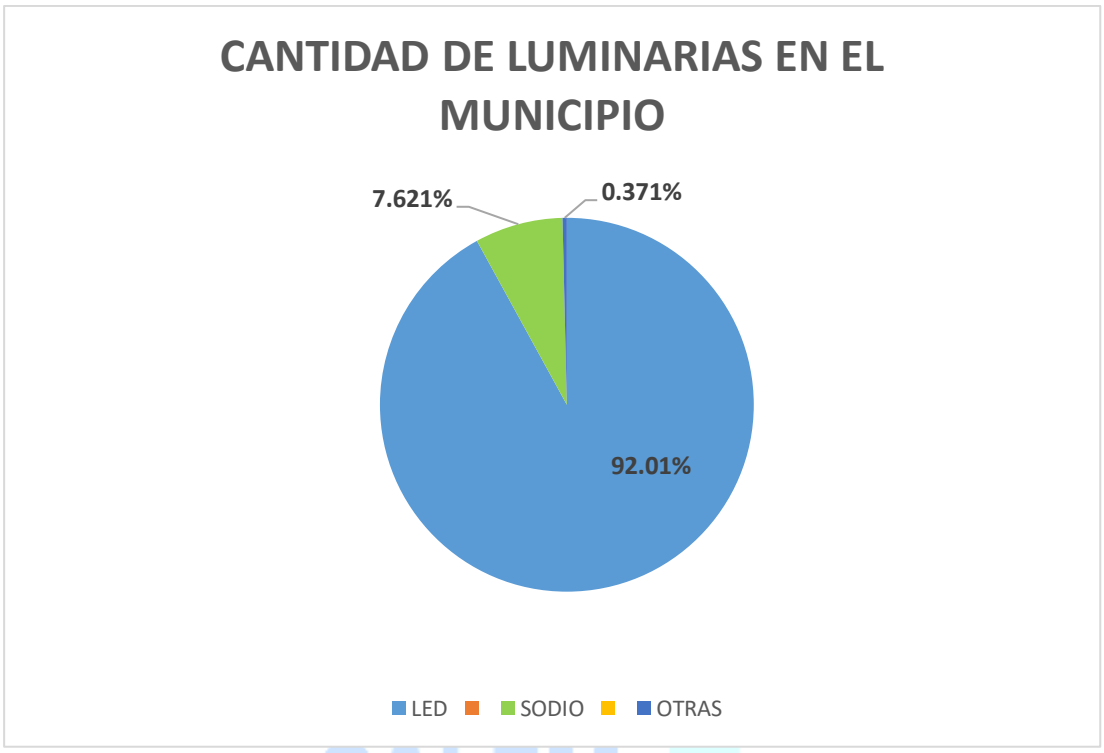
Tabla 18.Cantidades y potencias actuales de luminarias de alumbrado público en el municipio

A partir de lo anterior, se obtuvo que las luminarias del Sistema de Alumbrado Público actual del municipio se distribuyen por tecnología de la siguiente manera: 5.457 luminarias LED, 22 luminarias Metal Halide, 452 luminarias de Sodio obteniendo un total general de 5.931 luminarias. Con esta información se hace constar que el parque lumínico actual del municipio presenta mayoría de luminarias en tecnología LED.

Por otra parte, con base en la información expuesta sobre el censo realizado de infraestructura existente en el municipio, se obtuvo que existen 278 postes sin luminarias los cuales son de pertenencia de operador de Red, es decir, postes Mixtos, que podrían utilizarse en proyectos de expansiones.

La gráfica a continuación, muestra el porcentaje de cada tecnología existente en la infraestructura lumínica de alumbrado público en el municipio dado la confiabilidad y precisión del censo realizado.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico



Grafica 6. Porcentaje cantidades de luminarias existentes en el municipio

Una vez expuesta la gráfica anterior, se observa que el 92.01% de las luminarias presentes en el municipio, pertenecen a la tecnología Led, frente al 7,621% de luces Sodio y el 0,371% a otras tecnologías (en este caso Metal Halide).

4.3.2. Cobertura de alumbrado público – Infraestructura

Seguidamente, se detalla la información sobre la cobertura del sistema de alumbrado público en el municipio de La Dorada, desglosada entre las áreas urbana y rural.

Área urbana:

El área urbana del municipio presenta el siguiente número de luminarias, la Tabla 19 detalla los datos de cantidad y potencia instalada.

POTENCIA INSTALADA EN EL MUNICIPIO DE LA DORADA - URBANO		
TECNOLOGÍA	**POTENCIA [W]**	**CANTIDAD**
LED	15	27
	20	3
	27.8	167
	30	2244
	35	15

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

POTENCIA INSTALADA EN EL MUNICIPIO DE LA DORADA - URBANO		
TECNOLOGÍA	**POTENCIA [W]**	**CANTIDAD**
	40	877
	45	237
	50	204
	60	200
	70	5
	75	4
	80	590
	90	38
	100	49
	110	2
	120	105
	150	1
	160	276
	200	35
	250	1
	300	4
	400	10
TOTAL LED		**5.094**
METAL HALIDE	100	1
	250	1
	400	20
TOTAL METAL HALIDE		**22**
SODIO	70	31
	75	118
	76	1
	77	1
	78	1
	79	1
	80	1
	81	1
	82	2
	83	2
	84	2
	85	4
	100	2
	150	23
	250	6
	400	2
TOTAL SODIO		**198**

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

POTENCIA INSTALADA EN EL MUNICIPIO DE LA DORADA - URBANO		
TECNOLOGÍA	POTENCIA [W]	CANTIDAD
PSL		136

Tabla 19.Censo luminarias existentes en el área urbana del municipio

El inventario de luminarias en el área urbana del Municipio presenta un total general de 5.314 luminarias y 136 PSL (Poste Sin Luminarias), en donde se destaca la presencia de tecnologías como: Sodio, LED y Metal Halide, correspondiente a cada una de las tecnologías presentes en el SALP.

Resumen luminarias área urbana

ZONA URBANA			
TECNOLOGÍA	UNIDAD	CANTIDAD	PORCENTAJE
LED	UND	5094	96%
SODIO	UND	198	4%
METAL HALIDE	UND	22	0.41%

Tabla 20.Resumen luminarias existentes por tecnología área urbana

Área rural:

El área rural del municipio de presenta el siguiente número de luminarias, a partir del censo 2024 realizado sobre el parque lumínico existente:

POTENCIA INSTALADA EN EL MUNICIPIO DE LA DORADA - RURAL		
TECNOLOGÍA	POTENCIA [W]	CANTIDAD
LED	30	200
	35	23
	50	59
	80	55
	100	2
	160	20
	200	4
TOTAL LED		363
SODIO	70	98
	75	138
	150	5
	250	2
	400	11
TOTAL SODIO		254
PSL		142

Tabla 21.Censo luminarias existentes en el área rural del municipio

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

El inventario de luminarias presentes en el área rural del municipio posee un total general de 617 luminarias, en donde se destaca la presencia de tecnologías como: Sodio y LED, con el total de luminarias correspondiente a cada una de ellas.

Resumen luminarias área rural

ZONA RURAL			
TECNOLOGÍA	**UNIDAD**	**CANTIDAD**	**PORCENTAJE**
LED	UND	363	59%
SODIO	UND	254	41%

Tabla 22.Resumen luminarias existentes por tecnología área rural

4.3.3. Consumo actual del parque lumínico instalado en el municipio

De acuerdo con la información existente en la base de datos, se obtuvo la potencia instalada y el consumo energético por tecnología actual del parque lumínico del municipio

POTENCIA INSTALADA EN EL MUNICIPIO DE LA DORADA					
TECNOLOGÍA	**POTENCIA [W]**	**PÉRDIDAS (W)**	**CANTIDAD (UND)**	**POTENCIA INSTALADA (kW)**	**CONSUMO (kWh-año)**
LED	15		27	0.41	1773.90
	20		3	0.06	262.80
	27.8		167	4.64	20334.59
	30		2444	73.32	321141.60
	35		38	1.33	5825.40
	40		877	35.08	153650.40
	45		237	10.67	46712.70
	50		263	13.15	57597.00
	60		200	12.00	52560.00
	70		5	0.35	1533.00
	75		4	0.30	1314.00
	80		645	51.60	226008.00
	90		38	3.42	14979.60
	100		51	5.10	22338.00
	110		2	0.22	963.60
	120		105	12.60	55188.00
	150		1	0.15	657.00
	160		296	47.36	207436.80
	200		39	7.80	34164.00
	250		1	0.25	1095.00
	300		4	1.20	5256.00
	400		10	4.00	17520.00
TOTAL LED			**5,457**	**285**	**1,354,332.36**
	100	10	1	0.11	481.80

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

POTENCIA INSTALADA EN EL MUNICIPIO DE LA DORADA					
TECNOLOGÍA	**POTENCIA [W]**	**PÉRDIDAS (W)**	**CANTIDAD (UND)**	**POTENCIA INSTALADA (kW)**	**CONSUMO (kWh-año)**
METAL HALIDE	250	25	1	0.28	1204.50
	400	40	20	8.80	38544.00
TOTAL METAL HALIDE			**22.0**	**9.19**	**39,679.20**
SODIO	70	7	129	9.93	43506.54
	75	8	256	21.12	92505.60
	76	8	1	0.08	366.17
	77	8	1	0.08	370.99
	78	8	1	0.09	375.80
	79	8	1	0.09	380.62
	80	8	1	0.09	385.44
	81	8	1	0.09	390.26
	82	8	2	0.18	790.15
	83	8	2	0.18	799.79
	84	8	2	0.18	809.42
	85	9	4	0.37	1638.12
	100	10	2	0.22	963.60
	150	15	28	4.62	20235.60
	250	25	8	2.20	9636.00
	400	40	13	5.72	25053.60
TOTAL SODIO			**452.00**	**45.25**	**198207.70**
TOTAL GENERAL			**5,931**	**339.44**	**1486749.39**

Tabla 23.Potencia instalada en el parque lumínico del municipio

A partir de la información relacionada en la tabla anteriormente presentada, se precisa entonces que la potencia instalada para las luminarias que hacen parte del parque lumínico actual del municipio presenta un total general de 367.94 kW; y su consumo total es de 1,486,749.39 kWhaño, cuyo valor sale de las siguientes expresiones

La potencia Instalada se calcula de la siguiente manera:

$$Potencia\ Instalada_{kW} = \frac{(potencia_w + Perdidas_w) * Cantidad_{unidad}}{1000}$$

Consumo:

$$Consumo_{kwh-año} = Potencia\ Instalada * 12_{horas} * 365_{días}$$

de lo anterior, se evidencia las fórmulas para el cálculo y se precisa que las luminarias en tecnología Led representan en la actualidad los niveles más altos de consumo energético en el SALP instalado en el municipio.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

4.3.4. Tipo de apoyo del SALP (postes)

En la siguiente tabla se puede observar a detalle el comportamiento de la infraestructura actual de Tipos de apoyos perteneciente o exclusivos de Alumbrado Público, el resto de los apoyos que se encuentran en el municipio donde se tiene instaladas las luminarias corresponden a postes mixtos y/o de comunicaciones; el consolidado está basado en datos reportados en censo del año 2024.

POSTES			
Item	**Descripción**	***Cantidad***	**Unidad**
1	Poste metálico 3,5metros	*4.00*	UN
2	Poste metálico 5 metros	*97.00*	UN
3	Poste metálico 6 metros	*17.00*	UN
4	Poste metálico 8 metros	*37.00*	UN
5	Poste de concreto 6 metros	*2.00*	UN
6	Poste de concreto 8 metros	*167.00*	UN
7	Poste de concreto 10 metros	*9.00*	UN
8	Poste de concreto 12 metros	*125.00*	UN
9	Poste de concreto 14 metros	*22.00*	UN
10	Poste de concreto 16 metros	*8.00*	UN
11	Poste de 12 mts 350 KGF Translucido	*24.00*	UN
12	Poste de 8 mts 350 KGF Translucido	*105.00*	UN
13	Poste Fibra 8 metros	*1.00*	UN
14	Poste Fibra 12 metros	*29.00*	UN
15	Poste Fibra 14 metros	*18.00*	UN

Tabla 24. Tipo de Apoyo (postes) del sistema de AP del Municipio

Todos los apoyos son considerados como postes de alumbrado público siempre y cuando cumplan con un certificado RETILAP. Cabe resaltar que los postes de 3, 4 y 6 metros son los que deben ser utilizados en zonas peatonales tales como parques y plazas con red subterránea por seguridad eléctrica. En las vías vehiculares se deben usar postes de 8 metros en adelante, debido a que normalmente la red utilizada es aérea y debe cumplir con las distancias de seguridad de acuerdo al artículo 3.10.1 Titulo 10 de RETIE; para red de baja tensión (5 metros de distancia mínimo desde piso a vano), que a pesar de expresar que es para cables desnudos, se tiene en cuenta para todo tipo de cable y el punto de seguridad vial, tal como se muestra a continuación en la información contenida en el RETIE:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

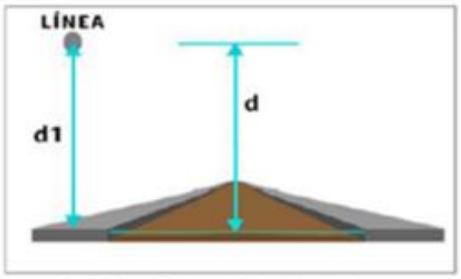


Figura 3.10.2. a. Distancias "d" y "d1" en cruce y recorridos de vías.

Fuente: Adaptada de la Resolución 90708 del 2013.

Descripción	Tensión nominal entre fases (kV)	Distancia (m)
Cruce de líneas aéreas de baja tensión en grandes avenidas.	<1	5,6
Distancia mínima al suelo "d1" desde líneas que recorren avenidas, carreteras y calles (Figura **11.2.1.**).	500	11,5
	230/220	8,0
	115/110	6,1
	66/57,5	5,8
	44/34,5/33	5,6
	13,8/13,2/11,4/7,6	5,6
Distancia mínima al suelo "d" en zonas de bosques de arbustos, áreas cultivadas, pastos, huertos, etc. Siempre que se tenga el control de la altura máxima que pueden alcanzar las copas de los arbustos o huertos, localizados en las zonas de servidumbre (Figura **11.2.1.**).	<1	5,0
	500	8,6
	230/220	6,8
	115/110	6,1
	66/57,5	5,8
	44/34,5/33	5,6
	13,8/13,2/11,4/7,6	5,6
En áreas de bosques y huertos donde se dificulta el control absoluto del crecimiento de estas plantas y sus copas puedan ocasionar acercamientos peligrosos, o se requiera el uso de maquinaria agrícola de gran altura o en cruces de ferrocarriles sin electrificar, se debe aplicar como distancia "e" estos valores (Figura **11.2.2.**).	<1	5,0
	500	11,1
	230/220	9,3
	115/110	8,6
	66/57,5	8,3
	44/34,5/33	8,1
	13,8/13,2/11,4/7,6	8,1
Distancia mínima vertical en el cruce "f" a los conductores alimentadores de ferrocarriles electrificados, teleféricos, tranvías y trole-buses (Figura **11.2.3.**).	<1	7,5
	500	4,8
	230/220	3,0
	115/110	2,3
	66/57,5	2,0
	44/34,5/33	1,8
	13,8/13,2/11,4/7,6	1,8
Distancia mínima vertical respecto del máximo nivel del agua "g" en cruce con ríos, canales navegables o flotantes adecuados para embarcaciones con altura superior a 2 m y menor de 7 m (Figura **11.2.3**)	<1	1,2
	500	12,9
	230/220	11,3
	115/110	10,6
	66/57,5	10,4
	44/34,5/33	10,2
	13,8/13,2/11,4/7,6	10,2
Distancia mínima vertical respecto del máximo nivel del agua "g" en cruce con ríos, canales navegables o flotantes, no adecuadas para embarcaciones con altura mayor a 2 m. (Figura **11.2.3**)	<1	9,6
	500	7,9
	230/220	6,3
	115/110	5,6
	66/57,5	5,4
	44/34,5/33	5,2
	13,8/13,2/11,4/7,6	5,2
Distancia mínima vertical al piso en cruce por espacios usados como campos deportivos abiertos, sin infraestructura en la zona de servidumbre, tales como graderías, casetas o cualquier tipo de edificaciones ubicadas debajo de los conductores.	<1	4,6
	500	14,6
	230/220	12,8
	115/110	12
	66/57,5	12
	44/34,5/33	12

Tabla 25. Distancias mínimas de seguridad en zonas con construcciones. Fuente: RETIE.

4.3.5. Infraestructura eléctrica exclusiva (redes, canalizaciones, registros, puesta a tierra, transformadores y brazos) de Alumbrado Público

En la siguiente tabla se puede observar a detalle el comportamiento de la infraestructura actual eléctrica perteneciente o exclusiva de Alumbrado Público, mostrando el consolidado de los mismos basada en el censo presentado en 2024

CANALIZACIONES			
Ítem	**Descripción**	***Cantidad***	**Unidad**
1	Canalización con un ducto 1" PVC x 500 mts	UN	***10.40***

REGISTROS

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Ítem	Descripción	*Cantidad*	Unidad
1	Caja prefabricada para red subterránea	UN	***236.00***

BRAZOS DE ALUMBRADO PÚBLICO			
Ítem	**Descripción**	***Cantidad***	**Unidad**
1	Brazo metálico galvanizado 1 1/2", Angulo 52°/0°, 1.5 metros, para soporte con collarín.	UN	***2,838.00***
2	Brazo metálico galvanizado 1 1/2", Angulo 52°/0°, 2 metros, para soporte con collarín.	UN	***2,043.00***
3	Brazo metálico galvanizado 1 1/2", Angulo 52°/0°, 0.5 metros, para soporte con collarín.	UN	***451.00***
4	Brazo metálico galvanizado 1 1/2", Angulo 52°/0°, 1 metros, para soporte con collarín.	UN	***178.00***
FOTOCONTROL			
Ítem	**Descripción**	***Cantidad***	**Unidad**
1	Fotoceldas 1000W	UN	***5,137.00***
REDES			
Ítem	**Descripción**	***Cantidad***	**Unidad**
1	Red aérea en cable 2x1/0+1/0 AWG (500m)	ML	***0.18***
2	Red aérea en cable 2x2/0+2/0 AWG (500m)	ML	***1.43***
3	Red en cable 12 AWG CU (500m)	ML	***0.23***
4	Red en cable 10 AWG CU (500m)	ML	***11.38***
5	Red en cable 8 AWG CU (500m)	ML	***4.17***

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

6	Red en cable 6 AWG CU (500m)	ML	***0.39***
7	Red en cable 4 AWG CU (500m)	ML	***6.28***
8	Red en cable 2 AWG CU (500m)	ML	***0.38***
9	Red en cable 2/0 AWG CU (500m)	ML	***0.12***
10	Red subterránea en cable No 4 AWG Al (500m)	ML	***23.06***
11	Red subterránea en cable No 6 AWG Al (500m)	ML	***0.57***
12	Red subterránea en cable No 8 AWG Al (500m)	ML	***0.97***
13	Red en cable encauchetado 3x12 AWG Cu (500m)	ML	***5.00***

Tabla 26. Infraestructura eléctrica existente SALP del Municipio

En relación con la tabla anterior, se observa que la cantidad de brazos existentes en la infraestructura es inferior al total de luminarias descritas en la Tabla 2 (*Cantidades y potencias actuales de luminarias de alumbrado público en el municipio de la Dorada*). Este censo incluye tanto las luminarias LED como aquellas de otras tecnologías. En este contexto, se detalla que, dentro del parque lumínico actual, las luminarias están distribuidas de manera diversa, siendo instaladas en diferentes elementos de la infraestructura urbana y rural, tales como postes y crucetas. Estas últimas son especialmente empleadas en el caso de faroles y reflectores.

4.3.6. Parque Lumínico existente en el municipio

Dentro del Anexo A y B se presenta la información del parque lumínico existente, donde el **Anexo A** contiene la ubicación y distribución de los perfiles; mientras que el **Anexo B** muestra la georreferenciación de cada uno de los puntos lumínicos existentes en el Municipio.

4.4. Inventario de espacios públicos de libre circulación peatonal o vehicular

A continuación, se presenta la información sobre el inventario de espacios públicos de libre circulación, conforme a lo dispuesto en el **Artículo 6 inciso B de la Resolución CREG 101 013 de 2022:**

4.4.1. Inventario de espacios públicos de libre circulación peatonal

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

En cuanto a los espacios públicos de libre circulación peatonal como parques, canchas, Plazas, plazoletas, entre otras. El municipio cuenta con un total de 54 zonas. En su mayoría son polideportivos (el 25.92% de los escenarios del municipio); el otro porcentaje hace referencia a los Parques, Canchas, Estadios, Malecón (40.74% de parques, 31.48% de las canchas, 1.81% Malecón).

En el siguiente listado se relacionan los espacios públicos de libre circulación peatonal:

ÍTEM	ZONA EXCLUSIVA
1	PARQUE SIMÓN BOLIVAR
2	PARQUE SEMILLAS DE PAZ
3	PARQUE CLL52A-7B22
4	CANCHA EL TIERRERO DE LOS ANDES
5	PARQUE LOS NOVIOS
6	PARQUE JUAN PABLO 2DO
7	CANCHA EL PROGRESO
8	PARQUE VICTORIA REAL
9	CANCHA PITALITO
10	CANCHA VIVERO VARIANTE
11	PATINODROMO VILLA POLIDEPORTIVO
12	POLIFEPORTIVO- VILLA POLIDEPORTIVO
13	PARQUE LINEAL
14	PARQUE JORGE ELIECER GAITAN
15	MALECON
16	ESCENARIO EN BUENA VISTA
17	ESCENARIO EN LA AGUSTINA
18	ESCENARIO EN LA HABANA
19	ESCENARIO EN EL TIGRE
20	ESCENARIO EN HORIZONTES
21	PARQUE DE GUARINOCITO
22	CANCHA DE TIERRA LAS DELICIAS
23	CANCHA LA FORTUNA
24	CANCHA LAURELES
25	CANCHA LOS ALPES FGPS
26	CANCHA LOS ANDES
27	CANCHA PARAISO
28	CANCHA VENTURA CASTILLA
29	CANCHA VIVERO
30	ESCENARIO DEPORTIVO LAS DELICIAS
31	ESCENARIO DEPORTIVO LAS PALMAS
32	ESTADIO MUNICIPAL FPGS
33	PARQUE LAS LLANTAS FGPS
34	PARQUE LOS ANDES

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

ÍTEM	ZONA EXCLUSIVA
35	PARQUE MAGADALENA
36	PARQUE SAN MARCOS
37	PARQUE SARA LOPEZ
38	POLIDEPORTIVO PARAISO
39	VILLA DEPORTIVA FGPS
40	PARQUE CIUDADELA 16 DE JULIO
41	PARQUE LA MAGDALENA
42	CANCHA CIUDADELA 16 DE JULIO
43	CANCHA CONEJO FGPS
44	CANCHA DE SAN JAVIER
45	CANCHA DEL RIO
46	CANCHA PLAZA LIMONES
47	PARQUE CONVENCION
48	PARQUE DE LA CRUZ
49	PARQUE DIVINO NIÑO FGPS
50	PARQUE LA CONCORDIA
51	PARQUE LA VIRGEN FGPS
52	PATINODROMO MUNICIPAL
53	POLIDEPORTIVO LAS FERIAS
54	PARQUE LINEAL PARQUE DE LOS NOVIOS

Tabla 27.Zonas exclusivas con cobertura de alumbrado público en el municipio

4.4.2. Inventario de espacios públicos de libre circulación Vehicular

Dentro del municipio se distinguen espacios públicos de libre circulación Vehicular, los cuales representan una malla vial de 630,1 km de longitud Vía Urbana y 22,3 km de vía Rural. A continuación, se presentan algunos de los espacios públicos en mención.

NOMBRE ZONA	NOMBRE ZONA
LA CALLE 10	CALLE 17
CARRERA 1	CALLE 18
CARRERA 2	CARRERA 3
CARRERA 4 BARRIO LAS FERIAS	CALLE 43
CALLE 45	VÍA RIO MAGDALENA

Tabla 28.Espacios públicos de libre circulación vehicular

4.5. Índice de cobertura del servicio de Alumbrado Público

Según las estipulaciones de la Resolución **CREG 101 013 de 2022 en su Artículo 6 inciso E**; a continuación, se presenta la cobertura del servicio de Alumbrado Público en el municipio:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

4.5.1. Índice de cobertura de vías

El municipio de la Dorada cuenta con una infraestructura vial que abarca un total de 182.616 kilómetros de longitud, de los cuales 21.196 kilómetros corresponden a vías urbanas, mientras que los 161,42 kilómetros restantes son vías rurales. Esta red de carreteras, que constituye un elemento fundamental para la conectividad y el desarrollo de la región, está distribuida de manera estratégica para garantizar la movilidad tanto dentro del área urbana como en las zonas rurales, facilitando el transporte de personas y bienes, así como el acceso a servicios y recursos en todo el territorio municipal.

A continuación, se presenta un desglose detallado de la distribución y características de la malla vial de la Dorada:

Total vías peatonales y vehiculares (km)	182.616
Total vías peatonales y vehiculares con alumbrado público (km)	138,15
Porcentaje de cobertura (%)	76%

Tabla 29.Información desde el plan básico de ordenamiento territorial 2013-2027, componente Urbano y Rural del municipio

El valor de 138,15km de vías que poseen Alumbrado público se valida de acuerdo con la cantidad de km sacados desde cartografía donde se precisa que exista un punto luminoso que este iluminando una zona de acceso vehicular o peatonal.

El municipio de la Dorada presenta una cobertura de alumbrado público equivalente al 76%, el cual representa que tanto de las vías vehiculares y peatonales poseen Alumbrado Público cabe destacar que una parte significativa de la red vial corresponde a vías rurales, que suman una longitud considerablemente mayor en comparación con las vías urbanas. Esta distribución desigual entre las vías urbanas y rurales es la principal razón de la disparidad en los porcentajes de cobertura de alumbrado público.

Mientras que las áreas urbanas, por su naturaleza más concentrada, suelen contar con una mayor infraestructura de alumbrado, las zonas rurales, al ser más extensas y menos pobladas, presentan mayores desafíos para la implementación de este servicio, por sus características geográficas y poblacionales, requieren de un enfoque diferente en términos de cobertura y planificación de servicios.

Por lo tanto, es esencial tener en cuenta que la distribución de los kilómetros de vía y las condiciones propias de cada zona influyen directamente en la implementación del alumbrado público, lo que puede justificar la diferencia observada en los porcentajes de cobertura.

4.5.2. Índice de cobertura de bienes de uso público con servicio de alumbrado público

En relación con la cobertura de bienes de uso público con servicio de alumbrado público, el Municipio de La Dorada dispone de un total de 54 zonas. De estas, 44 zonas cuentan con

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

alumbrado público, mientras que las 10 zonas restantes no tienen acceso a este servicio hasta la fecha o está actualmente dañado. En términos generales, esto representa un 81,48% de cobertura total del Sistema de Alumbrado Público en el municipio.

4.5.3. Desempeño de la calidad del servicio de alumbrado público

Conforme a lo dispuesto en el **Artículo 6 inciso F de la Resolución CREG 101 013 de 2022,** a continuación, se expone el desempeño de la calidad del servicio de alumbrado público en el Municipio:

- **Indicadores de eficiencia y calidad del servicio de alumbrado público**

Los indicadores de eficiencia y calidad por tres años consecutivos no pueden ser suministrados en este momento debido a la carencia de información debidamente recolectada por parte del municipio. Actualmente la información de PQR resultas se tiene registrada en una aplicación propia que logró proporcionar la siguiente información:

CALIDAD Y EFICIENCIA (PQR RECIBIDA / PQR ATENDIDAS)				
	202	2022	2023	2024
LA DORADA			100%	77%

Tabla 30. Calidad y eficiencia

La información suministrada por el municipio, recolectada de 2024 a corte Noviembre hay aproximadamente 100 PQR aún sin resolver, de las cuales existen algunas que corresponden a solicitudes de puntos de expansión y solicitudes de puntos lumínicos en predios privados, siendo estas últimas no viables para instalación de Alumbrado Público por ser predios no pertenecientes al municipio.

- **Percepción de la calidad del servicio**

En atención a la percepción de la calidad del servicio por parte de los usuarios del servicio de alumbrado público en el municipio, cabe mencionar que, en la actualidad, el municipio no cuenta con una modalidad definida que permita medir la calidad del servicio a partir de la percepción de los usuarios, que por lo general es realizado por medio de encuestas de satisfacción u otros mecanismos de medición. Es de recordar que este tipo de ejercicios fomentan la participación y emisión de opiniones por parte de la comunidad quien funge como principal beneficiario de este servicio público no domiciliario.

- **Cumplimiento disposiciones contenidas en el RETILAP 2024 (Calidad del servicio)**

El servicio de alumbrado público debe dar cumplimiento a los aspectos establecidos en el Decreto 943 de 2018, que modifica el Decreto 1073 de 2015 “por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía”, el cual compila lo establecido en el Decreto 2424 de 2006.

- Los municipios y distritos deben elaborar un plan anual del servicio de alumbrado público

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- Cuando el operador de red o propietario de la infraestructura de la red de uso general realice la modernización, debe realizar el diseño y adecuación de dichas redes considerando el cumplimiento de las exigencias del servicio de alumbrado público de conformidad con el presente Reglamento.
- El operador de alumbrado público debe mantener información con los reportes de quejas y reclamos del servicio, así como de las repuestas y seguimiento a las mismas, además disponer de información actualizada, gráfica y de base de datos, conforme a las labores de modernización, expansión y mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público; así como de las quejas y reclamos del servicio de alumbrado público.

- Mediante el control y seguimiento del comportamiento de los diferentes componentes del alumbrado público, se deben identificar, registrar y clasificar los tipos de daños frecuentes y esporádicos que se presentan, así como las causas que los generan; entre otros

- Las alcaldías y municipios, como responsables de la prestación del servicio de alumbrado público, deben implementar los indicadores de calidad, cobertura y eficiencia energética definidos en el numeral 3.3.3.1 del RETILAP y serán los encargados de definir el uso de tales indicadores para la mejora del servicio de alumbrado público.
- Así mismo, los responsables de la prestación del servicio de alumbrado público deben definir la estrategia para hacer la medición de los indicadores de calidad, cobertura y eficiencia energética definidos en el numeral 3.3.3.1 del RETILAP, la cual puede ser a través de auditorías o con el reporte de las interventorías

SISTEMA DE INFORMACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO:

- Todo municipio debe contar con el Sistema de Información del Alumbrado Público (SIAP), bajo su responsabilidad si la AOM lo realiza directamente. En el evento en que la Administración, Operación y Mantenimiento lo realice a través de un tercero, este debe desarrollar e implementar el SIAP
- El SIAP debe cumplir con lo establecido en el RETILAP. El SIAP estará disponible para la consulta en línea por parte del municipio, en el evento en que este sistema sea suministrado y operado por un tercero.

Se debe dividir en los siguientes componentes:

- Infraestructura del sistema de información de alumbrado público:

    - Debe contener el inventario de equipos de la infraestructura del servicio de alumbrado público estructurado como base de datos georreferenciada.

    - Disponer de información actualizada, gráfica y de base de datos, conforme a las labores de modernización, expansión y mantenimiento de la infraestructura de alumbrado público; así como de las quejas y reclamos del servicio de alumbrado público

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- 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.

- Los resultados de las labores realizadas por la interventoría a la infraestructura de alumbrado, así como las diferentes quejas y reclamos presentadas por los usuarios, deben ser almacenados en una Base de Datos, la cual servirá de base para definir los programas tanto puntuales como periódicos de mantenimiento a realizar por el operador.

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

  1. Permitir el control del inventario de la infraestructura del servicio 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.

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

  3. 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.

  4. 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.

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

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

  a. Luminarias: tipo de fuente lumínica, potencia y tipo de luminaria, tipo de balasto y su valor de pérdidas, 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 al cual están conectadas
  b. Estructuras de soporte o poste: De uso exclusivo o compartido con red de uso general. Tipo de material, longitud.
  c. 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).

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

d. Canalizaciones: De uso exclusivo o compartido con red de uso general, cajas de inspección y ducterías, Tipo de zona (dura, verde o cruce de calzada)
e. Transformadores: De uso exclusivo o compartido con red de uso general, tipo aéreo, local, pedestal o subterráneo.

- PQRS del sistema de alumbrado público:

  - El sistema de información del registro de atención de quejas, reclamos y solicitudes de alumbrado público debe 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

  - Debe permitir 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.

  - La base de datos que se utilice para el registro de quejas y reclamos debe contener como mínimo los registros planteados en la Tabla 3.3.3.1.2 del RETILAP 2024

- Bases de datos del sistema de alumbrado público:

  - El sistema de información de alumbrado público debe permitir la sistematización en código abierto de la información, de manera ordenada y funcional, garantizar la conservación de la base estadística, respondiendo a las necesidades de información, tanto de las entidades municipales como de terceros autorizados, derivada de la ejecución de actividades del operador y de la interventoría. La información mínima para dicha base de datos se encuentra en el inciso 3.3.3.1.3 del RETILAP 2024.

- Mantenimiento del sistema de alumbrado público:
  - La administración municipal, debe establecer las políticas para que en la operación y el mantenimiento del sistema de alumbrado público se cumpla con la materialización de las acciones y condiciones controlables que se tomaron como base en el factor de mantenimiento determinado para el proyecto (esquema de mantenimiento). En el mismo sentido debe exigir el cumplimiento de los niveles de iluminación mínimos mantenidos contemplados en el presente Reglamento.

  - De igual forma se debe tener en cuenta los siguientes conceptos:

    - Mantenimiento preventivo
    - Mantenimiento correctivo

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- Esquema de mantenimiento de instalaciones de alumbrado público

Todo lo mencionado anteriormente fue tomado del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP 2024, Art. 3.3.3. Administración, operación y mantenimiento de los sistemas de alumbrado público.

A partir de la información utilizada como base para el análisis del funcionamiento del Sistema de Alumbrado Público del municipio, se logró constatar que, en la actualidad, el municipio no cuenta un sistema de información (software o base de datos) que permita tener información veraz y actualizada, conforme a las estipulaciones de la resolución CREG 101 013 de 2022, en donde se realice el seguimiento de los procesos entre los que cabe mencionar; inventario actualizado de la infraestructura de alumbrado público, atención de fallas, diagnósticos y acciones preventivas y correctivas, peticiones quejas y recursos, georreferenciación de puntos lumínicos con características eléctricas de cada punto, índice de calidad, eficiencia y mantenimiento del servicio; reconociéndose que, esta información, resulta fundamental para llevar de manera óptima todos los procesos que engloban la prestación del servicio de alumbrado público, por parte del municipio.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

5. Definición de las expansiones del servicio de alumbrado público

En la información que se presenta a continuación, se buscará el cubrimiento de los aspectos relevantes para el desarrollo adecuado del sistema de alumbrado público del municipio, donde se presentarán todos los puntos necesarios que permitirán la ejecución del proyecto de modernización, reposición, expansión, administración, operación y mantenimiento, del sistema de alumbrado público para el municipio, mediante el uso de eficiencia energética con tecnología led de última generación para alumbrado público.

La información a presentarse, define el **numeral 2 del Artículo 6 de la Resolución CREG 101 013 de 2022.**

5.1. Marco conceptual: criterios de diseño de iluminación en alumbrado público

5.1.1. Definiciones en diseño de alumbrado público

Los siguientes términos son utilizados en el diseño de alumbrado público en general:

Alcance: Característica de una luminaria que indica la extensión que alcanza la luz en la dirección longitudinal del camino. Las luminarias se clasifican en: de alcance corto, medio o largo.

Altura de montaje (en una vía): Distancia vertical entre la superficie de la vía por iluminar y el centro óptico de la fuente de luz de la luminaria.

Campo visual: Lugar geométrico de todos los objetos o puntos en el espacio que pueden ser percibidos cuando la cabeza y los ojos de un observador se mantienen fijos. El campo puede ser monocular o binocular.

Candela (cd): Unidad del Sistema Internacional (SI) de intensidad luminosa. Una candela es igual a un lumen por estereorradián. Una candela se define como la intensidad luminosa, en una dirección dada, de una fuente que emite una radiación monocromática de una frecuencia de 540 x 1012 Hz y en la cual la intensidad radiante en esa dirección es 1/683 W por estereorradián.

Candela por metro cuadrado (cd/m2): Unidad de luminancia.

Capacidad visual: Es la propiedad fisiológica del ojo humano para enfocar a los objetos a diferentes distancias, variando el espesor y por tanto la longitud focal del cristalino, por medio del músculo ciliar.

Curva ISOLUX: Línea que une todos los puntos que tengan la misma iluminancia en el plano horizontal, para una altura de montaje de 1 o 10 m y un flujo luminoso de 1.000 lm.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Deslumbramiento: Sensación producida por la luminancia dentro del campo visual que es suficientemente mayor que la luminancia a la cual los ojos están adaptados y que es causa de molestias e incomodidad o pérdida de la capacidad visual y de la visibilidad.

Fuente luminosa: Dispositivo que emite energía radiante capaz de excitar la retina y producir una sensación visual.

Iluminancia (E): Densidad del flujo luminoso que incide sobre una superficie. La unidad de iluminancia es el lux (lx).

Iluminancia promedio horizontal mantenida (E prom): Valor por debajo del cual no debe descender la iluminancia promedio en el área especificada. Es la iluminancia promedio en el período en el que debe ser realizado el mantenimiento. También se le conoce como Iluminancia media mantenida.

Índice de deslumbramiento unificado (UGR): Es el índice de deslumbramiento molesto procedente directamente de las luminarias de una instalación de iluminación interior, definido en la publicación CIE (Comisión Internacional de Iluminación) Nº 117.

Lumen (lm): Unidad de medida del flujo luminoso en el Sistema Internacional (SI). Radiométricamente, se determina de la potencia radiante; fotométricamente, es el flujo luminoso emitido dentro de una unidad de ángulo sólido (un estereorradián) por una fuente puntual que tiene una intensidad luminosa uniforme de una candela.

Luminancia (L): En un punto de una superficie, en una dirección, se interpreta como la relación entre la intensidad luminosa en la dirección dada producida por un elemento de la superficie que rodea el punto, con el área de la proyección ortogonal del elemento de superficie sobre un plano perpendicular en la dirección dada. La unidad de luminancia es candela por metro cuadrado. (Cd/m2).

Luminaria: Aparato 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 y protección de las bombillas, pero no las bombillas mismas y, donde sea necesario, los circuitos auxiliares con los medios para conectarlos a la fuente de alimentación.

Lux (lx): Unidad de medida de iluminancia en el Sistema Internacional (SI). Un lux es igual a un lumen por metro cuadrado (1 lx = 1 lm/m2).

RETILAP: Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público emitido por el Ministerio de Energía para obligatorio cumplimiento en todo el territorio colombiano, avalado mediante.

Valor de eficiencia energética de la instalación (VEII): Valor que mide la eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona de actividad diferenciada, cuya unidad de medida es (W/m2) por cada 100 luxes.

Visibilidad: Cualidad o estado de ser perceptible por el ojo. En muchas aplicaciones en exteriores, la visibilidad se define en términos de distancia a la cual un objeto puede ser percibido escasamente por el ojo.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

5.1.2. Metodología Diseños de Iluminación de Alumbrado Público

A continuación, se presentan cada uno de los pasos a tener en cuenta para el diseño de iluminación de acuerdo con RETILAP 2024.

- Determinar variables ambientales como: temperatura promedio, altura sobre el nivel del mar y grado de contaminación del proyecto.
- Definir las dimensiones básicas de los espacios a iluminar, sean senderos peatonales, estaciones de esparcimiento o vías de circulación vehicular. Lo anterior en base a la topografía aplicada al proyecto.
- Determinar la categoría del proyecto, la clasificación de la vía, la situación de la iluminación y el tipo de iluminación a utilizar en el proyecto.
- Escoger el tipo de luminaria a utilizar por el cliente y/o de catálogo técnico de fabricantes de luminarias.
- Determinar el factor de mantenimiento para el proyecto.
- Determinar los niveles de iluminancia promedio que exige RETILAP para cada área del proyecto.
- Elaborar el diseño en el Software DIALux.
- Calcular los niveles de luminancia y uniformidad del proyecto en el Software DIALux.
- En caso de que los valores de luminancia no cumplan con los valores exigidos por la Norma, se realizan iteraciones en el software cambiando el valor de las variables de las luminarias como son: altura de montaje y ángulo de inclinación hasta obtener los resultados esperados.

PLANIFICACIÓN:

En la planeación del diseño de iluminación del municipio, se debe identificar las características propias y esenciales para las simulaciones, de acuerdo a lo establecido en el reglamento RETILAP 2024.

1. Georreferenciación: Se utiliza herramienta de georreferenciación, por ejemplo, Google Maps y Earth, GPS junto levantamiento de campo.
   Ejercicio: Se verifica ubicación exacta de cada vía/zona a verificar para poder darle una asignación como muestra para en campo realizar la caracterización.
2. Nomenclatura: Nombre de la vía/zona.
   Ejercicio: luego de georreferenciada la vía/zona se procede a comparar ubicación con la cartografía oficial del municipio aterrizada en el POT.
3. Velocidad de la Vía: Verificación de señales de velocidad existente.
   Ejercicio: Determinar la velocidad máxima permitida por la ley de la vía.
4. Importancia de la vía: Tipo de vía según POT.
   Ejercicio: se debe validar por medio del POT, nombre clasificatorio de la Vía, por ejemplo, vía Principal, secundaría o terciaria, la cual va directamente al tránsito de vehículos, junto con este y el anterior ítem se establece tipo de vía a designar para simular.
5. Altura de Poste actuales: Verificación por medio de visita a campo la altura de los postes, y promedio libre disponible.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Ejercicio: a través del Levantamiento de campo realizado, validar en placa características de los postes para definir altura típica para el perfil.

6. Tipo de Material de la Vía: Inspección visual de material que existe en la vía/zona. Ejercicio: Identificar si la vía es de tipo R2 (Asfalto, Qo 0.07) o R3 (Concreto, Qo 0.07), lo cual afecta la reflectancia reflejada en el pavimento, por ende, los niveles de iluminación necesaria.
7. Andenes Peatonales, Ciclorrutas y Zonas de Descanso: Identificar y señalar estas zonas para validar parámetros a cumplir.
   Ejercicios: en cada caracterización de vía/zona identificar y señalar las medidas de andenes, ciclorrutas y zonas de descanso, su ubicación geográfica y tratar como zonas de importancia debido al paso peatonal, el cual implica, mantener el nivel adecuado de iluminación que se traduce en seguridad peatonal.
8. Zonas Críticas: Evaluación de riesgos y análisis de Trafico.
   Ejercicio: Validad existencia de zonas críticas dentro del municipio, como intersecciones, cruces, intercambiadores, cruces, etc; zonas que deben ser clasificadas como áreas C y que requieren un nivel diferente a las vías vehiculares.

5.1.3. Parámetros fotométricos a cumplir

Clasificación de Vías Vehiculares, Vías Peatonales y Ciclista

La clasificación de las vías vehiculares se realizará teniendo en cuenta la información contenida en el libro 3 – Instalaciones de Proyectos de Alumbrado Público (Normativa aplicable- RETILAP).

Los espacios públicos que, de acuerdo con las disposiciones nacionales, municipales o distritales, que implementan alumbrado público, deben tener en cuenta los siguientes criterios de diseño, donde prima el reglamento técnico sobre las recomendaciones dadas en las cartillas desarrolladas por los municipios, procurando garantizar la seguridad de los usuarios de dichos espacios.

Son consideradas otras áreas de espacio público con fines de esparcimiento, actividades lúdicas, bienes de interés cultural y relajación. Entre ellas están contemplados los parques zonales o vecinales (tanto recreacionales como de esparcimiento), plazas, plazoletas, alamedas, ciclorrutas, espacios peatonales, parqueaderos, zonas verdes destinadas a las diferentes actividades físicas o lúdicas o de esparcimiento de la comunidad (no se incluyen en estas zonas verdes las destinadas exclusivamente a los ecosistemas de fauna y flora; islas de parqueo o similares adyacentes a vías vehiculares y también se incluye la iluminación de fachadas de edificios gubernamentales, de iglesias y monumentos que dentro de los acuerdos municipales sean incluidos como alumbrado público, siempre y cuando esté de acuerdo con lo estipulado en el Decreto 943 de 2018 o los que lo sustituyan, modifiquen o reemplacen.

Vías Vehiculares

Para la adecuada identificación de cada espacio en la vía, es necesario atender los perfiles típicos de vías que tiene aprobado el POT, EOT o PBOT en cada ciudad,

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

municipio o distrito, los cuales deben estar actualizados de acuerdo con lo estipulado en el presente Reglamento en el numeral 3.3.1.1.

En caso de que el municipio no posea clasificación, se deben atender los criterios de clasificación de vías de acuerdo con lo estipulado en la Tabla 3.3.1.1. a, y 3.3.1.1. b. además, el municipio debe incluir en el POT, EOT o PBOT la clasificación de sus vías. Cuando el operador de red o propietario de la infraestructura de la red de uso general realice la modernización, debe realizar el diseño y adecuación de dichas redes considerando el cumplimiento de las exigencias del servicio de alumbrado público de conformidad con el presente Reglamento.

Las vías se clasifican según la descripción de la vía, la velocidad de circulación permitida por la ley y la importancia de la misma, por lo cual se les asignará una clase de iluminación conforme a la siguiente Tabla 3.3.1.1. a. Una vez determinadas las características de las vías y sus requerimientos visuales, se debe asignar una clase de iluminación y con esto, los requisitos fotométricos mínimos mantenidos. Dichos requisitos se encuentran consignados en la Tabla 3.3.1.3 a del RETILAP. Los valores de la tabla son para piso seco.

Tabla 3.3.1.1. a. Clases de iluminación para vías vehiculares.

Clase de Iluminación	Descripción vía	Velocidad de circulación (km/h)		Tránsito de vehículos T (Veh/h/carril)	
M1	Autopistas y carreteras	Extra alta	V>=80	Muy importante	T>1000
M2	Vías de acceso controlado y vías rápidas.	Alta	45<=V<80	Importante	1000>T>700
M3	Vías principales y ejes viales.	Media	40<=V<45	Media	700>T>500
M4	Vías primarias o colectoras	Reducida	30<=V<40	Reducida	500>T>300
M5	Vías secundarias en barrios	Muy reducida	20<=V<30	Muy reducida	300>T>150
M6	Vías dentro de conjuntos residenciales cerrados y condominios.	Muy reducido	V<20	Muy reducido	T<150

Tabla 31.Tabla 3.3.1.3.b. Clases de iluminación en áreas críticas particulares. Adaptado de la norma CIE 115 de RETILAP

Para el efecto, una vez realizada la asignación de clase de iluminación principal, se deben tener en cuenta otros factores como son la complejidad de la circulación, la existencia de controles del tráfico, los tipos de usuarios permitidos en la vía y la existencia de separadores.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Tabla 3.3.1.1. b. Variación en las Clases de iluminación por tipo de vía, complejidad de circulación y control del tráfico.

Descripción de la vía	Tipo de iluminación
Vías de extra alta velocidad, con calzadas separadas exentas de cruces a nivel y con accesos completamente controlados (Autopistas expresas). Con densidad de tráfico y complejidad de circulación (1):	
Alta T>1000 (Veh. /h/carril)	M1
Vías de alta y media velocidad, vías con doble sentido de circulación. Con confluencias de tráfico, glorietas cruces semaforizados, pasos a nivel y desnivel, diferentes usuarios de vía (3) y separación (2):	
Alta 1000>T>700(Veh. /h/carril)	M2
Vías intermedias y colectoras en entradas de barrios de tráfico urbano, vías distribuidoras. Con control de tráfico y separación de diferentes usuarios de la vía, vías de barrio en sectores comerciales:	
Medio 700>T>500(Veh. /h/carril)	M3

Descripción de la vía	Tipo de iluminación
Bajo 500>T>300(Veh. /h/carril)	M4
Vías de bajo flujo vehicular, vías de barrio o residenciales. Vías de acceso a propiedades individuales y a otras vías privadas. Con control de tráfico y separación de diferentes usuarios de la vía:	
Bajo 305>T>150 (Veh. /h/carril)	M5
Bajo 150>T (Veh. /h/carril)	M6

Tabla 32.3.3.1.3.b. Clases de iluminación en áreas críticas particulares. Adaptado de la norma CIE 115 de RETILAP

5.1.3.1. Áreas críticas y zonas públicas

Una vez determinadas las otras zonas públicas, áreas críticas y sus requerimientos visuales, se debe asignar una clase de iluminación y con esto, los requisitos fotométricos mínimos mantenidos. Dichos requisitos se encuentran consignados en la Tabla 3.3.1.3 b del RETILAP.

Tabla 3.3.1.3. b. Clases de iluminación en áreas críticas particulares. Adaptado de la norma CIE 115

Área crítica	Clase de iluminación del área crítica(C)[1]
Pasos subterráneos para peatones o ciclistas	C0
Rampas vehiculares, puentes vehiculares, entradas a divergencias o convergencias en vías.	C1
Sobre y bajo Puentes Vehiculares	C1

Área crítica	Clase de iluminación del área crítica(C)[1]
Puentes peatonales y zonas aledañas a estos espacios[2]	C2
Cruces ferroviarios	C1
Glorietas, rotondas.	C0
Área vehicular en fila de espera (p.ej. Aeropuertos, terminales de transporte, estaciones de metro, entre otros)	C0
TÚNELES dentro de Ciudades, zonas urbanas o cualquier tipo de vía intermunicipal, interdepartamental o vía Nacional, aplica para todos los túneles independiente de su longitud.	NORMA CIE 88, CIE 189, CIE 193

Tabla 33.Tabla 3.3.1.3.b. Clases de iluminación en áreas críticas particulares. Adaptado de la norma CIE 115 de RETILAP

NOTAS: (1) Todos los niveles de iluminación deben ser cumplidos con una uniformidad U0 mayor o igual a 0,4. (2) Se considera zona aledaña a la franja de 2 m que circunda horizontalmente el área del puente, rampa y escaleras.

Para la parte de andenes peatonales se debe mantener los siguientes parámetros de iluminación:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Tabla 3.3.1.5 b. Criterios guía para la escogencia de zonas estipuladas con Clases de iluminación P para otras zonas del espacio público.

Clase de iluminación	Tipos de aplicación
P1	Zonas peatonales adyacentes a vías principales con clase de iluminación M1 y M2
P2	Zonas peatonales adyacentes a vías con clase de iluminación M3, senderos peatonales no adyacentes a vías y con alto índice de circulación de personas, paseos peatonales comerciales abiertos, zonas peatonales alrededor de zonas de parqueo abiertos y zonas de parqueo en zonas de reserva forestal.
P3	Senderos peatonales con alta afluencia de personas adyacentes o dentro de parques recreativos, polideportivos o similares, senderos peatonales no adyacentes a vías vehiculares
P4	Zonas peatonales adyacentes a vías con clase de iluminación M4 y M5.
P5	Zonas peatonales adyacentes a vías con clase de iluminación M6.
P6	Zonas verdes dentro de parques urbanos o iluminación de Zonas peatonales dentro de reservas naturales, senderos rurales, complejos de protección ecológicos y de protección de fauna silvestre.[1], o zonas dentro de estos complejos, donde se autorice implementar iluminación de seguridad.

Tabla 34.Tabla 3.3.1.5.b. Criterios guía para la escogencia de zonas estipuladas con clases de iluminación P para otras zonas del espacio publico

Para zonas de reserva natural excepto zona de tránsito de vehículos en las vías de acceso la altura máxima de instalación de la luminaria es de 5 metros, con distribución fotométrica que no emita flujo luminoso (FHS) encima de la horizontal, solo se deben iluminar senderos peatonales que conduzcan a edificios o parqueaderos dentro de la reserva forestal, es de criterio del diseñador no iluminar estos espacios de no ser necesario, allí prima el no perturbar a la fauna.

5.1.3.2. Valores en vías vehiculares, ciclorutas y vía peatonal

La siguiente tabla ilustra cada una de los parámetros o bases que deben cumplir los resultados obtenidos de cada simulación.

Tabla. 3.3.1.2. a. Requisitos fotométricos mantenidos por clase de iluminación para tráfico motorizado con base en la luminancia de la calzada y sus espacios adyacentes. Adaptada de la norma CIE 115-2010.

Clase de iluminación	Superficie de la carretera					Ciclorrutas adyacentes				En andenes adyacentes			
	Estado seco												
	Luminancia promedio Lprom (cd/m²)	Uo (min/med)	UL (min/max)	fTI	Relación de entorno mínimo EIR	Emed (lux)	Punto min. Emin (lux)	Ilumin. Vertical mínima (Evmin, lux)	Ilumin. Semi cilíndrica mínima (Esc,min, lux)	Emed (lux)	Punto min. Emin (lux)	Ilumin. Vertical mínima (Evmin, lux)	Ilumin. Semi cilíndrica mínima (Esc,min, lux)
M1	2.0	0,4	0.7	10	0,35	15 - 22,5	3	5	3	15 - 22,5	2	3	2
M2	1,5	0,4	0.7	10	0,35	15 - 22,5	3	5	3	15 - 22,5	2	3	2
M3	1,0	0,4	0.6	15	0,30	10 - 15	2	3	2	10 - 15	2	3	2
M4	0,75	0,4	0.6	15	0,30	5 - 7,5	1	1,5	1	5 - 7,5	1	1,5	1
M5	0,50	0,35	0.4	15	0,30	5 - 7,5	1	1,5	1	5 - 7,5	1	1,5	1
M6	0.30	0.35	0.4	20	0,30	3 - 4,5	1	1	0,6	3 - 4,5	1	1	0,6

Tabla 35.Tabla 3.3. 1.2.a. Requisitos fotométricos mantenidos por clase de iluminación para tráfico motorizado con base en la luminancia de la calzada y sus espacios adyacentes. Adaptada de la norma CIE 115-2010.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

5.1.3.3. Máxima densidad de potencia eléctrica para alumbrado de vías

El cálculo de los indicadores de prestación energética, están constituidos por la densidad de potencia instalada PDI (Dp), indicador Anual de consumo de energía ECI (DE) y el consumo de potencia de la instalación por kilómetro. Estos parámetros deben ser tenidos en cuenta para ser ponderados como complemento del análisis técnico económico; para este análisis se deben entregar las memorias de cálculo donde se informe del valor en luminancia e iluminancia.

Los valores máximos permitidos en instalaciones viales, para cada uno de los valores de Dp y DE se tienen los siguientes valores.

De la Tabla 3.3.1.8. b – Valores máximos permitidos para el Indicador de densidad de potencia Dp en W·lx-1·m-2.

Clase de alumbrado	Tipo de Fuente
	LED
M1	0,025
M2	0,018
M3	0,015
M4	0,012
M5	0,09
M6	0,06

Tabla 36.Tabla 3.3.1.8. b RETILAP

De la Tabla 3.3.1.8. c – Valores máximos permitidos para el Indicador de consumo anual de energía DE en kWh·m-2.

Clase de alumbrado	Tipo de Fuente
	LED
M1	2,4
M2	1,25
M3	1,1
M4	1
M5	0,7
M6	0,4

Tabla 37.Tabla 3.3.1.8. c. RETILAP

Como parámetro complementario se debe tener en cuenta que se le debe dar alta ponderación a un diseño de iluminación al que tenga menor consumo de energía por Km por lo cual se debe tener en cuenta el cálculo de este parámetro mediante la siguiente formula.

$$\text{Consumo de energía x km= (Int/1000) W}$$

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Donde:

Int: Interdistancia entre luminarias dato obtenido de la memoria de cálculo.

W: potencia consumida por las luminarias presentes en un punto luminoso o poste, para el caso de disposiciones bilaterales opuestas se debe multiplicar por dos este consumo.

Para diseños de otros espacios del espacio público se debe determinar el solo el valor del DE, y el valor máximo de nivel de iluminación promedio en luxes definido para cada una de las zonas no debe exceder en un 15 % el valor mínimo permitido por el reglamento.

5.1.4. Parámetros eléctricos a cumplir

Los parámetros eléctricos que se deben cumplir están estipulados en las secciones aplicables al proyecto de Alumbrado Público de la normatividad eléctrica colombiana, tales como el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE), Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público (RETILAP), NTC 2050, normativa técnica del operador de red.

5.1.4.1. Tipos de postes y redes eléctricas

Los postes y redes contemplados son los existentes en el municipio. En la actualidad existen redes trenzadas y abiertas; en cuanto al material de la postería, se encuentran postes de concreto y metálicos.

5.2. Diseño de iluminación alumbrado público de LA DORADA

5.2.1. Variables ambientales

ALCANCE: Alumbrado Público Municipio de La Dorada.

DEPARTAMENTO: Caldas

TEMPERATURA PROMEDIO: la temperatura promedio anual es de 34 °C.

ALTURA SOBRE EL NIVEL DEL MAR: altitud de 176 m.s.n.m.

5.2.2. Dimensiones del diseño de iluminación

El servicio de alumbrado público se prestará en todo el territorio urbano y rural del municipio. A continuación, se muestra una georreferenciación de la cabecera municipal:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

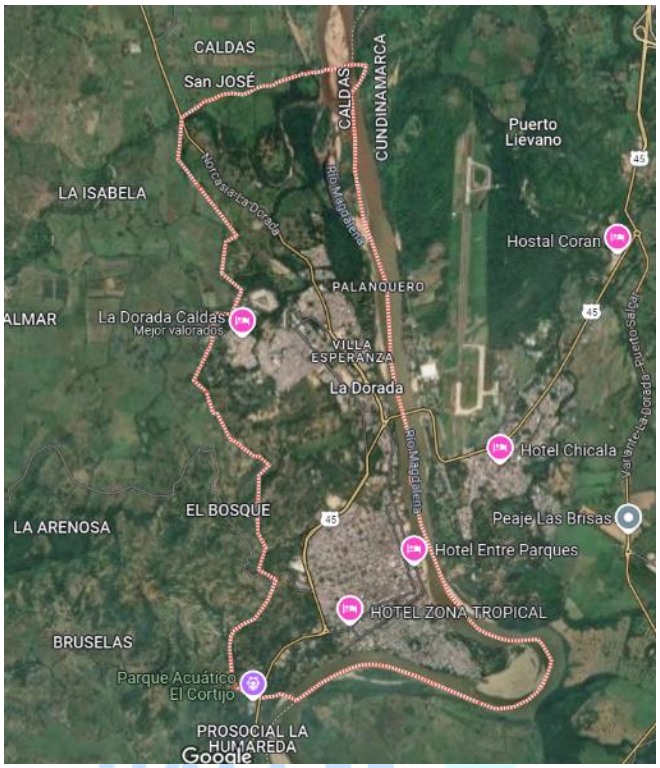


Imagen 8.Cabecera municipal de La Dorada. Fuente Google maps- 2024.

5.2.3. Clasificación de vías en el municipio

Para llevar a cabo la clasificación de las vías del municipio de la Dorada, se realizó un proceso de toma de muestras en diversas zonas del municipio y se validó la información existente del último proyecto de Modernización, dando como resultado la recolección 13 muestras representativas, las cuales permitieron obtener una visión clara y precisa de los perfiles viales existentes en la localidad. Este análisis detallado de las características de las vías fue fundamental para garantizar que la ejecución del proyecto sea adecuada, permitiendo la presentación de los perfiles lumínicos finales de manera precisa y ajustada a las necesidades específicas de cada tipo de vía. De esta forma, se asegura la correcta implementación del diseño lumínico, optimizando la eficiencia y la calidad de la iluminación en todo el municipio.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

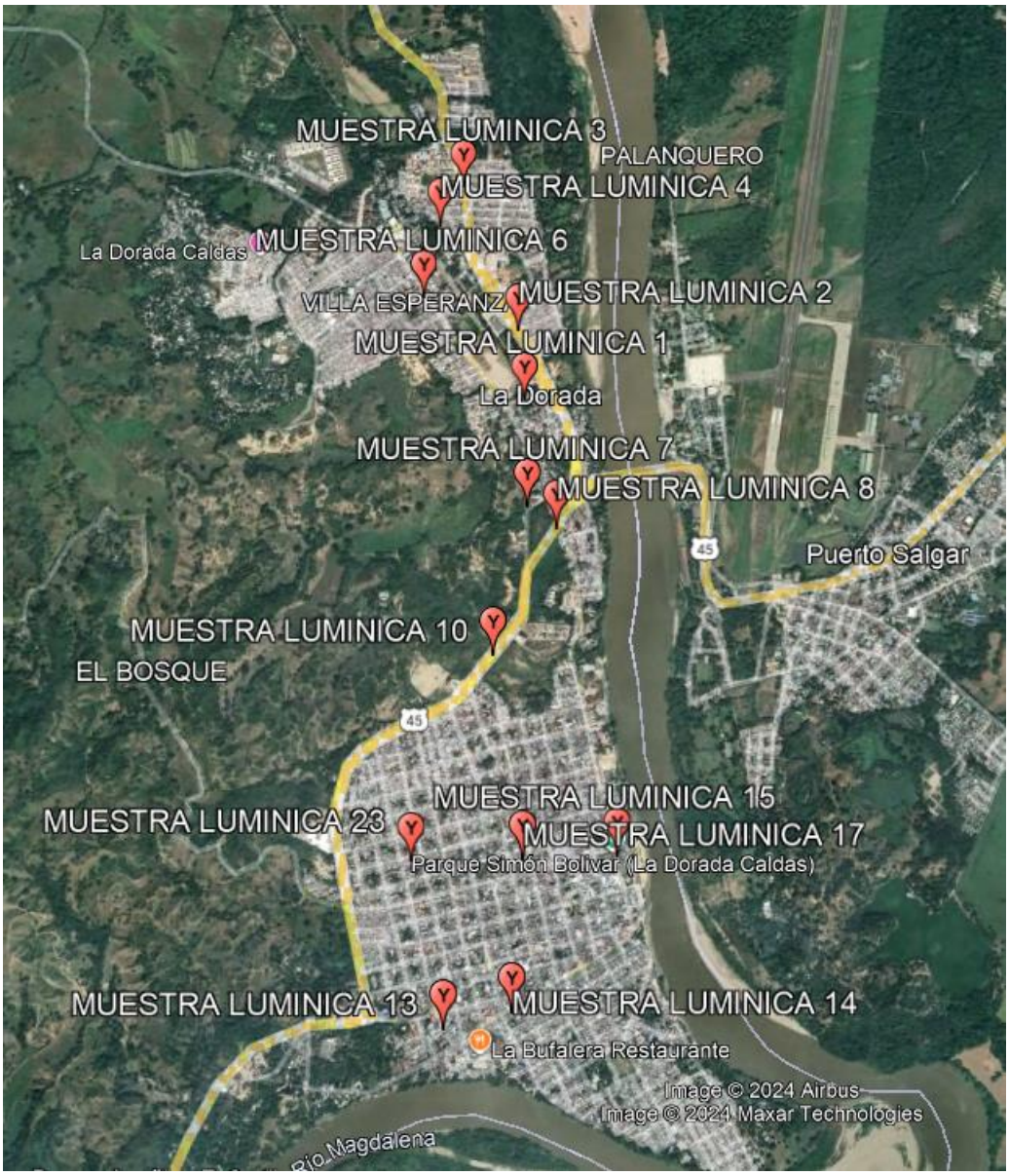


Imagen 9.Sección de Perfiles viales del Municipio

En la imagen anterior, ilustra las diversas muestras tomadas en diferentes puntos del municipio, a partir de ello se analiza los diversos perfiles viales existentes en el municipio, las zonas con déficit lumínico con base principal por la caracterización de la malla vial del Municipio.

Luego de validar la información, la revisión en campo de los levantamientos de Caracterización de Vías **(Informe Anexo G)** donde se valida la velocidad de cada vía, tipo y características generales se procede a Clasificar las vías del municipio, se presenta en el **Anexo C** del presente documento Estudio Técnico de Referencia, se presenta plano de la clasificación de vías del municipio de La Dorada, en resumen, la Dorada cuenta con:

CALLE	ZONA	DESCRIPCION DE VIA
CLL 2 Buenavista	BUENAVISTA	vía secundaria

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

CALLE	ZONA	DESCRIPCION DE VIA
CLL 3 Buenavista	BUENAVISTA	vía secundaria
CLL 3A Buenavista	BUENAVISTA	vía secundaria
CLL 4 Buenavista	BUENAVISTA	vía secundaria
CLL 4 Buenavista	BUENAVISTA	vía secundaria
CLL 5 Buenavista	BUENAVISTA	vía secundaria
CRA 0 Buenavista	BUENAVISTA	vía secundaria
CRA 1 Buenavista	BUENAVISTA	vía primaria o colectora
CRA 2 Buenavista	BUENAVISTA	vía secundaria
CRA 3 Buenavista	BUENAVISTA	vía secundaria
CRA 4 Buenavista	BUENAVISTA	vía secundaria
CRA 5 Buenavista	BUENAVISTA	vía secundaria
CRA 6 Buenavista	BUENAVISTA	vía secundaria
CRA 7 Buenavista	BUENAVISTA	vía secundaria
CRA 8 Buenavista	BUENAVISTA	vía secundaria
Vía férrea Buenavista	BUENAVISTA	vía secundaria
CLL 10	CASCO URBANO	vía principal y eje vial
CLL 10 BIS	CASCO URBANO	vía principal y eje vial
CLL 11	CASCO URBANO	vía principal y eje vial
CLL 14A	CASCO URBANO	vía primaria o colectora
CLL 14B	CASCO URBANO	vía primaria o colectora
CLL 15	CASCO URBANO	vía primaria o colectora
CLL 16	CASCO URBANO	vía secundaria
CLL 16A	CASCO URBANO	vía secundaria
CLL 16B	CASCO URBANO	vía secundaria
CLL 16C	CASCO URBANO	vía secundaria
CLL 17	CASCO URBANO	vía secundaria
CLL 17A	CASCO URBANO	vía secundaria

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

CALLE	ZONA	DESCRIPCION DE VIA
CLL 3 SUR	CASCO URBANO	vía secundaria
CLL 42 NORTE	CASCO URBANO	vía primaria o colectora
CLL 43 NORTE	CASCO URBANO	vía principal y eje vial
CLL 43 NORTE	CASCO URBANO	vía primaria o colectora
CLL 43 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CLL 43A NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CLL 43A NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CLL 44 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CLL 45 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CLL 46 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CLL 47 NORTE	CASCO URBANO	vía primaria o colectora
CLL 48 NORTE	CASCO URBANO	vía primaria o colectora
CLL 48 NORTE	CASCO URBANO	vía primaria o colectora
CLL 49 NORTE	CASCO URBANO	vía primaria o colectora
CLL 50 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CLL 51 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CLL 51A NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CLL 52 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CLL 53 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CLL 54 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CLL 55 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CLL 56 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

CALLE	ZONA	DESCRIPCION DE VIA
CRA 10 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CRA 11 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CRA 12 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CRA 13 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CRA 13C	CASCO URBANO	vía primaria o colectora
CRA 14	CASCO URBANO	vía primaria o colectora
CRA 14 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CRA 14A	CASCO URBANO	vía primaria o colectora
CRA 15 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CRA 16	CASCO URBANO	vía secundaria
CRA 16 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CRA 17	CASCO URBANO	vía secundaria
CRA 17 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CRA 18 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CRA 19 NORTE	CASCO URBANO	vía secundaria
CRA 7 BIS	CASCO URBANO	vía primaria o colectora
Cra 9	CASCO URBANO	vía secundaria
DIAG 1	CASCO URBANO	vía secundaria
DIAG 3	CASCO URBANO	vía primaria o colectora
DIAG 4	CASCO URBANO	vía secundaria
Vía férrea Rural 1	CASCO URBANO	vía secundaria
Vía férrea urbana	CASCO URBANO	vía secundaria

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

CALLE	ZONA	DESCRIPCION DE VIA
Vía Norcasia-La dorada	CASCO URBANO	vía principal y eje vial
CLL 1 RURAL 4	HORIZONTES	vía primaria o colectora
CLL 2 RURAL 4	HORIZONTES	vía secundaria
CRA 1 RURAL 4	HORIZONTES	vía secundaria
CRA 2 RURAL 4	HORIZONTES	vía secundaria
CRA 1 Rural 2	LA AGUSTINA	vía primaria o colectora
CRA 2 Rural 2	LA AGUSTINA	vía primaria o colectora
Vía férrea Rural 2	LA AGUSTINA	vía primaria o colectora
CRA 1 Rural 3	LAS CAMELIAS	vía primaria o colectora
CRA 2 Rural 3	LAS CAMELIAS	vía principal y eje vial
CLL 1 Purnio	PURNIO	vía secundaria
CRA 1 Purnio	PURNIO	vía primaria o colectora
CRA 1 Purnio	PURNIO	vía primaria o colectora
CRA 2 Purnio	PURNIO	vía secundaria
Vía férrea Purnio	PURNIO	vía secundaria

Tabla 38. Clasificación de vías

De las cuales se analiza por clasificación “tipo de vía” de acuerdo con RETILAP de la siguiente manera para las vías del municipio:

CALLE	ANCHO VIA	TIPO VIA
CLL 2 Buenavista	5	m5
CLL 3 Buenavista	5	m5
CLL 3A Buenavista	5	m5
CLL 4 Buenavista	5	m5
CLL 4 Buenavista	5	m5
CLL 5 Buenavista	5	m5
CRA 0 Buenavista	5	m5
CRA 1 Buenavista	6	m4
CRA 2 Buenavista	5	m5
CRA 3 Buenavista	5	m5
CRA 4 Buenavista	5	m5
CRA 5 Buenavista	5	m5
CRA 6 Buenavista	5	m5
CRA 7 Buenavista	5	m5

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

CALLE	ANCHO VIA	TIPO VIA
CRA 8 Buenavista	5	m5
Via ferrea Buenavista	5	m5
CLL 10	6	m3
CLL 10 BIS	6	m3
CLL 11	7	m3
CLL 14A	5	m4
CLL 14B	5	m4
CLL 15	5	m4
CLL 16	5	m5
CLL 16A	5	m5
CLL 16B	5	m5
CLL 16C	5	m5
CLL 17	5	m5
CLL 17A	5	m5
CLL 3 SUR	5	m5
CLL 42 NORTE	6	m4
CLL 43 NORTE	5	m3
CLL 43 NORTE	5	m4
CLL 43 NORTE	5	m5
CLL 43A NORTE	5	m5
CLL 43A NORTE	5	m5
CLL 44 NORTE	5	m5
CLL 45 NORTE	5	m5
CLL 46 NORTE	5	m5
CLL 47 NORTE	5	m4
CLL 48 NORTE	5	m4
CLL 48 NORTE	5	m4
CLL 49 NORTE	5	m4
CLL 50 NORTE	5	m5
CLL 51 NORTE	5	m5
CLL 51A NORTE	5	m5
CLL 52 NORTE	5	m5
CLL 53 NORTE	5	m5
CLL 54 NORTE	5	m5

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

CALLE	ANCHO VIA	TIPO VIA
CLL 55 NORTE	5	m5
CLL 56 NORTE	5	m5
CRA 10 NORTE	5	m5
CRA 11 NORTE	5	m5
CRA 12 NORTE	5	m5
CRA 13 NORTE	5	m5
CRA 13C	5	m4
CRA 14	5	m4
CRA 14 NORTE	5	m5
CRA 14A	5	m4
CRA 15 NORTE	5	m5
CRA 16	5	m5
CRA 16 NORTE	5	m5
CRA 17	5	m5
CRA 17 NORTE	5	m5
CRA 18 NORTE	5	m5
CRA 19 NORTE	5	m5
CRA 7 BIS	5	m4
Cra 9	5	m5
DIAG 1	5	m5
DIAG 3	5	m4
DIAG 4	5	m5
Vía férrea Rural 1	5	m5
Vía férrea urbana	5	m5
Vía Norcasia-La dorada	6	m3
CLL 1 RURAL 4	6	m4
CLL 2 RURAL 4	5	m5
CRA 1 RURAL 4	5	m5
CRA 2 RURAL 4	5	m5
CRA 1 Rural 2	5	m4
CRA 2 Rural 2	5	m4
Vía férrea Rural 2	5	m4
CRA 1 Rural 3	6	m4
CRA 2 Rural 3	7	m3

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

CALLE	ANCHO VIA	TIPO VIA
CLL 1 Purnio	5	m5
CRA 1 Purnio	5	m4
CRA 1 Purnio	6	m4
CRA 2 Purnio	5	m5
Vía férrea Purnio	5	m5

Tabla 39.tipo de vías

De acuerdo con la disposición de las luminarias existentes se obtiene:

CALLE	ZONA	ANCHO VIA	TIPO VIA	H LUM	DISPOSICIÓN
CLL 2 Buenavista	BUENAVISTA	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 3 Buenavista	BUENAVISTA	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 3A Buenavista	BUENAVISTA	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 4 Buenavista	BUENAVISTA	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 4 Buenavista	BUENAVISTA	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 5 Buenavista	BUENAVISTA	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 0 Buenavista	BUENAVISTA	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 1 Buenavista	BUENAVISTA	6	m4	7.5	Unilateral
CRA 2 Buenavista	BUENAVISTA	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 3 Buenavista	BUENAVISTA	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 4 Buenavista	BUENAVISTA	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 5 Buenavista	BUENAVISTA	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 6 Buenavista	BUENAVISTA	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 7 Buenavista	BUENAVISTA	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 8 Buenavista	BUENAVISTA	5	m5	7.5	Unilateral
Vía férrea Buenavista	BUENAVISTA	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 10	CASCO URBANO	6	m3	7.5	Unilateral
CLL 10 BIS	CASCO URBANO	6	m3	7.5	Unilateral
CLL 11	CASCO URBANO	7	m3	7.5	Unilateral
CLL 14A	CASCO URBANO	5	m4	7.5	Unilateral
CLL 14B	CASCO URBANO	5	m4	7.5	Unilateral
CLL 15	CASCO URBANO	5	m4	7.5	Unilateral
CLL 16	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 16A	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 16B	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 16C	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 17	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 17A	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

CALLE	ZONA	ANCHO VIA	TIPO VIA	H LUM	DISPOSICIÓN
CLL 3 SUR	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 42 NORTE	CASCO URBANO	6	m4	7.5	Unilateral
CLL 43 NORTE	CASCO URBANO	5	m3	7.5	Unilateral
CLL 43 NORTE	CASCO URBANO	5	m4	7.5	Unilateral
CLL 43 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 43A NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 43A NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 44 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 45 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 46 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 47 NORTE	CASCO URBANO	5	m4	7.5	Unilateral
CLL 48 NORTE	CASCO URBANO	5	m4	7.5	Unilateral
CLL 48 NORTE	CASCO URBANO	5	m4	7.5	Unilateral
CLL 49 NORTE	CASCO URBANO	5	m4	7.5	Unilateral
CLL 50 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 51 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 51A NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 52 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 53 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 54 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 55 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CLL 56 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 10 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 11 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 12 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 13 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 13C	CASCO URBANO	5	m4	7.5	Unilateral
CRA 14	CASCO URBANO	5	m4	7.5	Unilateral
CRA 14 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 14A	CASCO URBANO	5	m4	7.5	Unilateral
CRA 15 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 16	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 16 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

CALLE	ZONA	ANCHO VIA	TIPO VIA	H LUM	DISPOSICIÓN
CRA 17	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 17 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 18 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 19 NORTE	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 7 BIS	CASCO URBANO	5	m4	7.5	Unilateral
Cra 9	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
DIAG 1	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
DIAG 3	CASCO URBANO	5	m4	7.5	Unilateral
DIAG 4	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
Vía férrea Rural 1	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
Vía férrea urbana	CASCO URBANO	5	m5	7.5	Unilateral
Vía Norcasia-La dorada	CASCO URBANO	6	m3	9	Central doble
CLL 1 RURAL 4	HORIZONTES	6	m4	7.5	Unilateral
CLL 2 RURAL 4	HORIZONTES	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 1 RURAL 4	HORIZONTES	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 2 RURAL 4	HORIZONTES	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 1 Rural 2	LA AGUSTINA	5	m4	7.5	Unilateral
CRA 2 Rural 2	LA AGUSTINA	5	m4	7.5	Unilateral
Vía férrea Rural 2	LA AGUSTINA	5	m4	7.5	Unilateral
CRA 1 Rural 3	LAS CAMELIAS	6	m4	7.5	Unilateral
CRA 2 Rural 3	LAS CAMELIAS	7	m3	7.5	Unilateral
CLL 1 Purnio	PURNIO	5	m5	7.5	Unilateral
CRA 1 Purnio	PURNIO	5	m4	7.5	Unilateral
CRA 1 Purnio	PURNIO	6	m4	7.5	Unilateral
CRA 2 Purnio	PURNIO	5	m5	7.5	Unilateral
Vía férrea Purnio	PURNIO	5	m5	7.5	Unilateral

Tabla 40.Perfiles lumínicos del proyecto de iluminación del municipio

El proyecto expuesto en el presente informe busca la mejora en términos de iluminación de sectores y zonas exclusivas que en estos momentos poseen déficit Lumínicos.

En cuanto a zonas exclusivas se observan zonas que, aunque tienen iluminación instalada se encontraron oscuras al momento del estudio,

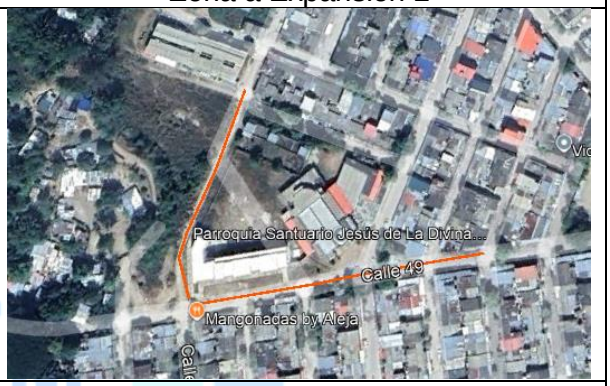
ZONA EXCLUSIVA EN CASCO URBANO	PROYECTO
PARQUE LINEAL	EXPANSIÓN
PARQUE CENTENARIO	EXPANSIÓN
PUNTOS EN CIUDADELA	EXPANSIÓN
PARQUE LOS NOVIOS	EXPANSIÓN
CANCHA DE FUTBOL EL PARAISO	EXPANSIÓN

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

CANCHA VICTORIA REAL	EXPANSIÓN
PARQUE LA CIUDADELA	EXPANSIÓN
PARQUE LA CRUZ	EXPANSIÓN
PARQUE LA MAGDALENA	EXPANSIÓN
PARQUE LA VIRGEN	EXPANSIÓN

Tabla 41. Zonas exclusivas sin luminarias

En cuanto a la parte vial se analizaron las muestras lumínicas realizadas las cuales en comparación a los perfiles realizados para la modernización arroja la siguiente información:

Zona a Expansión 1	Zona a Expansión 2
	
Zona a Expansión 3	**Zona a Expansión 4**
	

5.3. Características de las luminarias

Luego de realizar la validación de los perfiles vehiculares del municipio y zonas exclusivas se muestra a continuación de acuerdo con el Reglamento RETILAP los resultados de simulación de las simulaciones para cada uno de los casos procedente de evaluar 3 fotometrías diferentes para cada caso.

Las luminarias LED evaluadas en el presente estudio tienen una eficacia lumínica superior a 130 lm/w, las cuales están distribuidas en el siguiente rango de potencias:

TECNOLOGÍA	FLUJO LUMINOSO (Lm)

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

LUM. LED	3720-4630
LUM. LED	5170-6940
LUM. LED	9650-10360
LUM. LED	14700-15520
REF. LED	13800-18900
REF. LED	24000-38400
REF. LED	41000-123000

Tabla 42.Rango de potencias

5.3.1. Resultados Lumínicos

Se evalúa la luminaria de marca **ROY ALPHA**, con las siguientes características:

HOMOLOGA ROY ALPHA			
POTENCIA (W)	***LUMENES***	***EFICIENCIA***	***REFERENCIA***
27	3738	138	RALED I
35	5180	148	RALED II
70	9764	139.5	RALED II
103	14710	142.8	RALED II

Tabla 43.Características de las luminarias ROY ALPHA

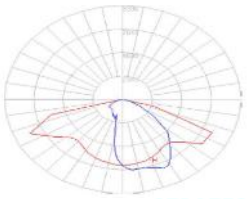
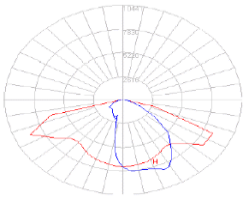
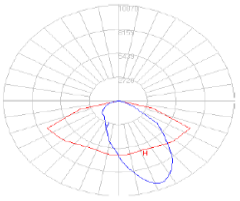
		LUMINARIA ROY ALPHA		
ITEM	**DESCRIPCIÓN**	**RALED I**	**RALLED II**	**RALLED II**
2.1	**Vida Útil**	L70B10 100.000 horas	L70B10 100.000 horas	L70B10 100.000 horas
2.2	**Curvas polares**			
2.3	**potencia de la luminaria W**	27	35 - 57 - 128	103
2.4	**Eficiencia Lm/W**	138.44	148 - 139.5 - 141	142.8
2.5	**Flujo Luminoso**	3738	5180 - 7603 - 18054	14710
2.6	**Tensión de Alimentación**	120-277	120-277	120-278
2.7	**Clase Eléctrica**	Clase I	Clase I	Clase I
2.8	**Temperatura de color ENTRE 4000 A 4500K**	4000K	4000K	4000K
2.9	**Índice de reproducción cromática CRI >80**	70	70	70
2.10	**IP>66 e IK 0.8 es aceptable**	IP 66 IK08	IP 66 IK09 IK08	IP 66 IK09 IK09
2.11	**Certificaciones y homologación que normas cumple**	ISO 9001: 2015 ISO 14001: 2015 OHSAS 18001: 2007	ISO 9001: 2015 ISO 14001: 2015 OHSAS 18001: 2007	ISO 9001: 2015 ISO 14001: 2015 OHSAS 18001: 2008

Tabla 44.Luminaria ROY ALPHA

Con base a las luminarias seleccionada se procede a realizar los cálculos Lumínicos, mostrados a continuación:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- **Factor de mantenimiento**

El factor de mantenimiento está dado por la tabla 3.3.1.9.c. cómo se expresa a continuación:

Clasificación de iluminación de la vía	Grado de contaminación	Factor de mantenimiento a utilizar en el diseño o cálculo de iluminación
M1	ALTO	0,86
M2	ALTO	0,86
M3	ALTO	0,86
M4	MEDIO	0,87
M5	BAJO	0,88
M6	BAJO	0,88

Dichos valores son los utilizados para la ejecución de todos los diseños de alumbrado público, *"Para el cálculo de iluminación en proyectos nuevos de alumbrado público con tecnología LED se deben tomar los factores de mantenimiento de la Tabla 3.3.1.9. c. basados en la información de fLM, Tomando como base un factor de depreciación de flujo del 5 % a las 50.000 horas de vida y un factor de supervivencia de 1."* RETILAP 2024

- **Depreciación de la luminaria por ensuciamiento**

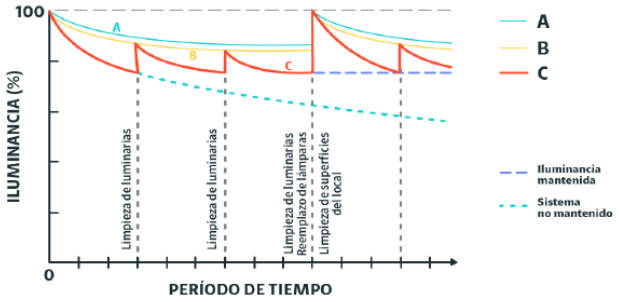
La acumulación de suciedad en el conjunto óptico de las luminarias afecta el rendimiento y, por tanto, disminuye los niveles de iluminación de una instalación de alumbrado público. La rapidez y severidad de la acumulación de suciedad varía de acuerdo al grado de contaminación del sitio donde esté instalado el equipo. Los valores del factor de depreciación según el RETILAP 2024, se pueden observar a continuación:

Clasificación IP del compartimento óptico	Contaminación del sitio	Periodo de limpieza en años				
		1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
IP 6X	ALTA	0,91	0,9	0,88	0,85	0,83
	MEDIA	0,92	0,91	0,89	0,88	0,87
	BAJA	0,93	0,92	0,91	0,90	0,90

El DLB, es un factor para estimas el detrimento de la iluminación al paso del tiempo. De acuerdo a la curva de depreciación (L70) que suministra el fabricante, se determina un FDL para una temperatura de 55°C y un tiempo estimado de (10000 horas) es de 0.98.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- La curva A indica la reducción de la iluminancia si solo actuara la depreciación de la bombilla (DLB).
- La curva B corresponde a la depreciación del local.
- La curva C corresponde a la variación real de los niveles de iluminancia como resultado del mantenimiento.



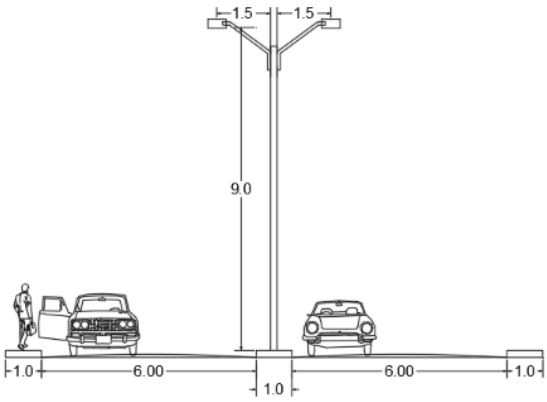
Grafica 7.Curva depreciación luminosa de la fuente. RETILAP. Figura 3.2.1. 10.a.

- **Diseño de vías vehiculares**

Una vez obtenidos los perfiles para cada una de las vías a diseñar y teniendo en cuenta los requisitos fotométricos mínimos exigidos en el RETILAP para cada clase de iluminación, se procede a simular cada uno de los perfiles tipo, con el objetivo de encontrar la máxima Interdistancia. Estos valores serán los criterios de diseño para realizar la sustitución a luminarias LED en cada uno de los vanos que conforman las vías del Municipio

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Perfil 103W M3 9.4CD



Descripción:

Ancho de vía: *6 metros*
Tipo de vía: *M3*
Altura de luminaria: *9 metros*
Disposición de las luminarias: *central doble*
Andenes laterales*: 1 metro*
Andén central: *1 metro*

Resumen (hacia EN 13201:2015)

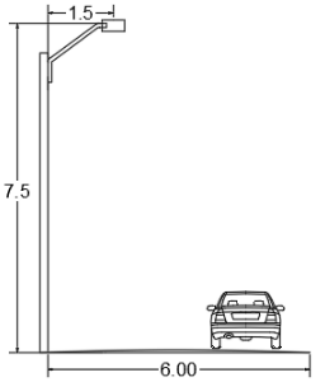
Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.86.

	Tamaño	Calculado	Nominal
Camino peatonal 2 (P4)	E_m	17.29 lx	[5.00 - 7.50] lx
	E_{min}	8.06 lx	≥ 1.00 lx
Calzada 2 (M3)	L_m	1.42 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²
	U_o	0.49	≥ 0.40
	U_l	0.52	≥ 0.60
	TI	14 %	≤ 15 %
	R_{EI}	0.73	≥ 0.30
Calzada 1 (M3)	L_m	1.44 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²
	U_o	0.45	≥ 0.40
	U_l	0.52	≥ 0.60
	TI	14 %	≤ 15 %
	R_{EI}	0.73	≥ 0.30
Camino peatonal 1 (P4)	E_m	17.29 lx	[5.00 - 7.50] lx
	E_{min}	8.06 lx	≥ 1.00 lx

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Perfil 70W M3 7.6U



Descripción:

Ancho de vía: *6 metros*
Tipo de via: *M3*
Altura de luminaria: *7.6 metros*
Disposición de las luminarias: *unilateral*
Andenes laterales*: 1 metro*

Resumen (hacia EN 13201:2015)

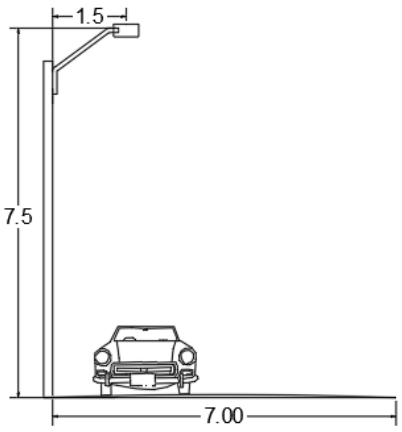
Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.86.

	Tamaño	Calculado	Nominal
Calzada 1 (M3)	L_m	1.65 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²
	U_o	0.54	≥ 0.40
	U_l	0.72	≥ 0.60
	TI	10 %	≤ 15 %
	R_{EI}	0.40	≥ 0.30

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Perfil 70W M3 7.6U



Descripción:

Ancho de vía: *6 metros*
Tipo de via: *M3*
Altura de luminaria: *7.5 metros*
Disposición de las luminarias: *unilateral*

Resumen (hacia EN 13201:2015)

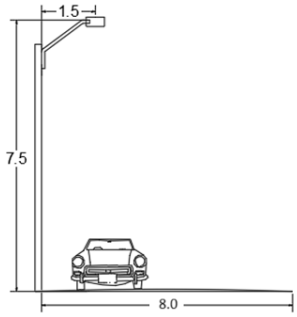
Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.86.

	Tamaño	Calculado	Nominal
Calzada 1 (M3)	L_m	1.09 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²
	U_o	0.49	≥ 0.40
	U_l	0.50	≥ 0.60
	TI	14 %	≤ 15 %
	R_{EI}	0.33	≥ 0.30

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Perfil 103W M3 9.4U



Descripción:

Ancho de vía: *8 metros*
Tipo de vía: *M3*
Altura de luminaria: *9.4 metros*
Disposición de las luminarias: *unilateral*

Resumen (hacia EN 13201:2015)

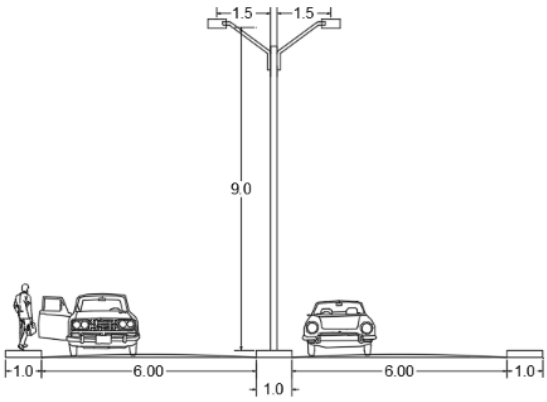
Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.86.

	Tamaño	Calculado	Nominal
Calzada 1 (M3)	L_m	1.63 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²
	U_o	0.49	≥ 0.40
	U_l	0.59	≥ 0.60
	TI	15 %	≤ 15 %
	R_{EI}	0.31	≥ 0.30

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Perfil 103W M3 9.4CD



Descripción:

Ancho de vía: *6 metros*
Tipo de vía: *M3*
Altura de luminaria: *9 metros*
Disposición de las luminarias: *central doble*
Andenes laterales*: 1 metro*
Andén central: *1 metro*

Resumen (hacia EN 13201:2015)

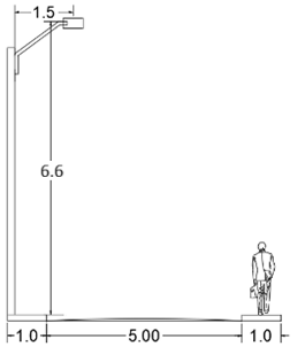
Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.86.

	Tamaño	Calculado	Nominal
Camino peatonal 2 (P4)	E_m	18.93 lx	[5.00 - 7.50] lx
	E_{min}	7.87 lx	≥ 1.00 lx
Calzada 2 (M3)	L_m	1.61 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²
	U_o	0.47	≥ 0.40
	U_l	0.48	≥ 0.60
	TI	14 %	≤ 15 %
	R_{EI}	0.78	≥ 0.30
Calzada 1 (M3)	L_m	1.63 cd/m²	≥ 1.00 cd/m²
	U_o	0.44	≥ 0.40
	U_l	0.46	≥ 0.60
	TI	14 %	≤ 15 %
	R_{EI}	0.78	≥ 0.30
Camino peatonal 1 (P4)	E_m	18.93 lx	[5.00 - 7.50] lx
	E_{min}	7.87 lx	≥ 1.00 lx

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Perfil 27W M4



Descripción:

Ancho de vía: *5 metros*
Tipo de vía: *M4*
Altura de luminaria: *6.6 metros*
Disposición de las luminarias: *unilateral*
Andenes laterales*: 1 metro*

Resumen (hacia EN 13201:2015)

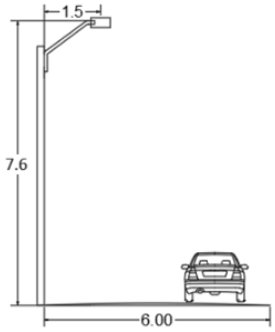
Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.87.

	Tamaño	Calculado	Nominal
Camino peatonal 2 (P4)	E_m	9.06 lx	[5.00 - 7.50] lx
	E_{min}	5.23 lx	≥ 1.00 lx
Calzada 1 (M4)	L_m	0.79 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²
	U_o	0.54	≥ 0.40
	U_l	0.68	≥ 0.60
	TI	10 %	≤ 15 %
	R_{EI}	0.39	≥ 0.30
Camino peatonal 1 (P4)	E_m	6.12 lx	[5.00 - 7.50] lx
	E_{min}	4.02 lx	≥ 1.00 lx

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Perfil 37W M4 7.6U



Descripción:

Ancho de vía: *6 metros*
Tipo de vía: *M4*
Altura de luminaria: *7.6 metros*
Disposición de las luminarias: *unilateral*

Resumen (hacia EN 13201:2015)

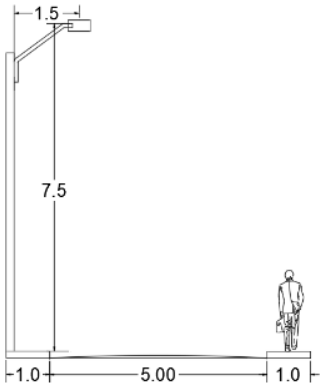
Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.87.

	Tamaño	Calculado	Nominal
Camino peatonal 2 (P4)	E_m	11.15 lx	[5.00 - 7.50] lx
	E_{min}	7.98 lx	≥ 1.00 lx
Calzada 1 (M4)	L_m	0.99 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²
	U_o	0.57	≥ 0.40
	U_l	0.76	≥ 0.60
	TI	9 %	≤ 15 %
	R_{EI}	0.40	≥ 0.30
Camino peatonal 1 (P4)	E_m	8.95 lx	[5.00 - 7.50] lx
	E_{min}	6.11 lx	≥ 1.00 lx

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Perfil 37W M5 7.6U



Descripción:

Ancho de vía: *5 metros*
Tipo de vía: *M5*
Altura de luminaria: *7.5 metros*
Disposición de las luminarias: *unilateral*
Andenes laterales*: 1 metro*

Resumen (hacia EN 13201:2015)

Resultados para campos de evaluación

Para la instalación se ha calculado con un factor de mantenimiento de 0.88.

	Tamaño	Calculado	Nominal
Camino peatonal 2 (P4)	E_m	9.55 lx	[5.00 - 7.50] lx
	E_{min}	4.34 lx	≥ 1.00 lx
Calzada 1 (M4)	L_m	0.77 cd/m²	≥ 0.75 cd/m²
	U_o	0.50	≥ 0.40
	U_l	0.52	≥ 0.60
	TI	10 %	≤ 15 %
	R_{EI}	0.44	≥ 0.30
Camino peatonal 1 (P4)	E_m	6.48 lx	[5.00 - 7.50] lx
	E_{min}	3.45 lx	≥ 1.00 lx

En el **Anexo F** se describen los resultados y criterios de escogencia para las Luminarias propuestas.

Con el objetivo de finalizar el proceso de diseño, se ha seleccionado la referencia **ROYALPHA** como la propuesta más adecuada, dado que cumple con la mayoría de los parámetros técnicos establecidos para cada uno de los tipos de vías presentes en el municipio. Esta elección se basa en un análisis comparativo exhaustivo, en el que la referencia **ROYALPHA** ha demostrado ofrecer un rendimiento superior en relación con las alternativas presentadas por otros fabricantes. En particular, se destaca por proporcionar niveles de luminancia y uniformidad más altos, lo que se traduce en una mejora significativa

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

en la calidad de la iluminación, optimizando así la visibilidad y seguridad vial en las distintas zonas del municipio. Las fichas técnicas de dichas luminarias se encuentran en el **Anexo D.**

En el **Anexo E,** se encuentran los informes con los resultados de simulación para cada uno de los perfiles tipo en el Municipio.

Con la selección de las luminarias marca **ROYALPHA** y el uso de los perfiles presentados, se logra cubrir cada uno de los aspectos importantes para el desarrollo del sistema de alumbrado público del municipio de la Dorada, como lo son las Expansiones y Modernizaciones y Repotenciaciones. Dentro de estos aspectos se resalta la importancia de trabajar en las zonas de alta inseguridad y con ello lograr mejorar su iluminación. Al hablar de las expansiones se hace referencia a aquellos puntos del municipio que no cuentan con alumbrado público y se tiene como objetivo iluminar; expansión en Ruta Nacional 45, Expansión hacía Norcasia, expansión en via entre Carrera 2 y Ruta Nacional 45, Expansión entre carrera 3 y Ruta Nacional 45, calle 12 hacía la victoria, vía DorExpo, vía Calle 49, vía entre calle 49 y calle 50, puntos sin luminarias que son focos de zonas oscuras regadas en el Municipio, al momento de intervenir algunas de estas vías, se debe realizar las debidas evaluaciones y requerimientos de las concesiones pertenecientes a la Agencia Nacional de Infraestructura-ANI e Instituto Nacional de Vías-INVIAS para su debida aprobación y puesta en marcha.

Entre los aspectos destacados se menciona también la modernización, es el primer aspecto al cambio de la iluminación en tecnología Sodio a tecnología LED, la cual cuenta con mayor eficiencia y menor consumo de energía, logrando ahorros de energía significativos en el municipio de la Dorada. Esos aspectos se ejecutarán tanto en zonas exclusivas, siendo los lugares de mayor concentración de personas por ejemplo parques y canchas del territorio; como en vías vehiculares.

Teniendo claro cada uno de los aspectos mencionados, a continuación, se mostrará el consolidado del proyecto de alumbrado público para el municipio de la Dorada.

5.3.2. Consolidado diseño de vías y zonas exclusivas: Expansiones, Modernización y Repotenciación

En el proyecto propuesto de Expansión, Modernización y Repotenciación en vías vehiculares y zonas exclusivas ubicadas en el municipio, para poder abarcar las zonas con déficit Lumínica se propone contará con la instalación de 2.667 luminarias LED aproximadamente, divididas en las siguientes potencias:

CONSOLIDADO DISEÑO EN VÍAS Y ZONAS EXCLUSIVAS - EXPANSIONES			
TIPO	**TECNOLOGIA**	**FLUJO LUMINOSO[lm]**	**CANTIDAD (UND)**
LUMINARIAS	**LED**	3720-4630lm	591
		5170-6940lm	1409
		9650-10360lm	49
		14700-15520lm	187

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

CONSOLIDADO DISEÑO EN VÍAS Y ZONAS EXCLUSIVAS - EXPANSIONES			
TIPO	**TECNOLOGIA**	**FLUJO LUMINOSO[lm]**	**CANTIDAD (UND)**
	SUBTOTAL		***2236***
REFLECTORES	**LED**	13800-18900lm	242
		24000-38400lm	163
		41000-123000lm	26
	SUBTOTAL		***431***
TOTAL			**2.667**

Tabla 45.Consolidado diseño en vías y zonas exclusivas: expansiones

Es de reconocer que el total de luminarias diseñadas y validadas que cumplirían con los diseños propuestos de iluminación debe ser de 100%, a excepción de los sitios que podrían ser considerados excepciones de diseños bajos las siguientes condiciones:

- **Infraestructura:** Salidas de parqueaderos, bombas de gasolina, entradas de fincas y/o casas donde es imposible mantener la Interdistancia de diseño.

- **Vegetación:** En algunas situaciones existen árboles que por su densidad generan gran cantidad de sombras.

Nota: Para un cumplimiento óptimo de los perfiles viales se recomienda que la infraestructura se adecue de acuerdo con las características de los perfiles tipo. Los materiales que se deben contemplar en la realización de las expansiones son los siguientes:

POSTERIA	
DESCRIPCIÓN	***CANTIDAD (Und)***
Poste metálico 4 metros	2
Poste metálico 5 metros	3
Poste de Fibra Translucido 8mt (Und)	84
Poste de Fibra Translucido 10mt (Und)	24
Poste de Fibra Translucido 12mt (Und)	8
Poste Fibra 8 metros	45
Poste Fibra 10 metros	8
SUBTOTAL POSTERIA	***174***
REDES	
DESCRIPCIÓN	***CANTIDAD (m)***
Red aérea en cable 2x4+4 AWG (500m)	3.8
Red aérea en cable 2x2+2 AWG (500m)	0.7
Red subterránea en cable No 4 AWG Al (500m)	10.2
Red en cable encauchetado 3x14 AWG Cu (500m)	5.08

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

SUBTOTAL REDES	***19.78***
CANALIZACIONES	
DESCRIPCIÓN	***CANTIDAD (Und)***
Canalización con un ducto 1" PVC	1.71
SUBTOTAL CANALIZACIONES	***1.71***
CAJAS O REGISTROS	
DESCRIPCIÓN	***CANTIDAD (Und)***
Caja para redes subterráneas tipo alumbrado público	90
SUBTOTAL CAJAS	***90***
SISTEMA DE PUESTA A TIERRA	
DESCRIPCIÓN	***CANTIDAD (Und)***
SPT	17
SUBTOTAL PUESTAS A TIERRA	***17***
FOTOCONTROLES	
DESCRIPCIÓN	***CANTIDAD (Und)***
Fotoceldas 1000W	1856
SUBTOTAL FOTOCONTROLES	***1856***
FOTOCONTROLES TELEGESTIONABLES	
DESCRIPCIÓN	***CANTIDAD (Und)***
Fotoceldas 1000W	1923
SUBTOTAL FOTOCONTROLES	***1923***
BRAZOS	
DESCRIPCIÓN	***CANTIDAD (Und)***
Punto de conexión red compartida (Brazo 2,0-2,4)	3363
SUBTOTAL BRAZOS	***3363***
TABLERO DE CONTROL	
DESCRIPCIÓN	***CANTIDAD (Und)***
Tablero Control de Iluminación	4
SUBTOTAL TABLEROS	***4***

Tabla 46. Materiales contemplados proyectos de expansión

5.4. Análisis de eficiencia energética con tecnología LED

5.4.1. Definición, principios básicos y ventajas

En la actualidad son cada vez mejores los avances tecnológicos que se vienen trabajando en el mundo para conseguir sistemas de iluminación óptimos y amigables con el medio

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

ambiente, enfocado en la eficiencia energética, la cual se logra con la inclusión de tecnologías de luminarias que ofrecen iguales o mejores condiciones lumínicas que las tecnologías convencionales, con menos consumo de energía eléctrica.

En la mayoría de los casos la sustitución de luminarias convencionales por luminarias LED ofrece muchos beneficios, entre las que se destacan la reducción del consumo de energía eléctrica hasta un 60%, la disminución de emisiones de Dióxido de Carbono y la disminución del mantenimiento de las luminarias gracias a que su vida útil es superior a la de las luminarias convencionales. Todos los beneficios anteriores vienen acompañados de características técnicas y eléctricas que ofrece la tecnología LED, tales como mejor reproducción de color, sensación de confort, mayor rango de operación de voltajes.

LED "Lighting Emitting Diode" (Diodo Emisor de Luz) se compone esencialmente de distintas capas de conexiones de semiconductores. El constante desarrollo y la eficiencia de LED nos permite con menor energía eléctrica brindar mayor y mejor calidad de iluminación, produciendo más luz por watt a menor costo energético. La luz emitida por los LEDs es muy próxima a la luz natural, permitiendo que todos los colores se reproduzcan perfectamente, permitiendo mantener la naturalidad de los colores de los objetos a iluminar.

Las luces LEDs no gastan energía en forma de calor que no produce luz. En comparación, una luminaria incandescente emite en la banda del infrarrojo (no visible) una gran porción de la energía que produce que, como resultado tanto las incandescentes como las fluorescentes producen una gran cantidad de calor considerado un desperdicio de energía. (Assessment) ((TNA), s.f.).

A continuación, se enuncian los principales beneficios de un Sistema de Alumbrado Público con utilización de tecnología LED:

- ✓ Mejora la experiencia de visión nocturna.
- ✓ Son amigables con el medio ambiente y la eficiencia energética.
- ✓ Hace que las ciudades sean más seguras, amigables y atractivas.
- ✓ Su consumo eléctrico y mantenimiento es medible y controlable.
- ✓ Reduce los costos de mantenimiento y de energía hasta en un 60%.
- ✓ Su luz blanca no genera deslumbramientos.

- ✓ No contiene Mercurio y reduce el impacto ambiental.
- ✓ Los materiales pueden ser reciclados.
- ✓ Su tecnología electrónica permite interactuar con otros sistemas públicos como Video vigilancia, Datainfo, Conectividad, etc.
- ✓ Son infraestructura base para crear Ciudades Inteligentes (Smart cities). (Corpoema, 2019)

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Para reducir el consumo energético y conseguir que el sistema de iluminación sea eficiente debe cumplir con los siguientes requerimientos:

- ✓ Luminarias o bombillas eficientes que aportarán un mayor flujo luminoso a menor consumo.
- ✓ Equipos electrónicos y regulables.
- ✓ Ópticas para maximizar el efecto lumínico.
- ✓ Mecanismos de Tele gestión que nos permitan tener una iluminación medible, administrable y regulable.
- ✓ Realizar la instalación en base a cálculos previos del diseño de iluminación.
- ✓ Realizar un mantenimiento adecuado de las luminarias y equipos.
- ✓ Controles de iluminación natural.

5.4.2. Análisis del consumo sobre el censo de luminarias

Teniendo en cuenta que la principal ventaja de la sustitución de luminarias a tecnología LED es la reducción del consumo energético y con el objetivo de dimensionar tal disminución, se hace necesario calcular y analizar el consumo de las luminarias instaladas actualmente en el parque lumínico del municipio.

A continuación, se presenta la potencia instalada por luminarias existentes en el área urbana y rural del Municipio:

POTENCIA INSTALADA EN EL MUNICIPIO DE LA DORADA					
TECNOLOGÍA	**POTENCIA [W]**	**PÉRDIDAS (W)**	**CANTIDAD (UND)**	**POTENCIA INSTALADA (kW)**	**CONSUMO kWhaño**
LED	15		27	0.41	1773.90
	20		3	0.06	262.80
	28		167	4.64	20334.59
	30		2444	73.32	321141.60
	35		38	1.33	5825.40
	40		877	35.08	153650.40
	45		237	10.67	46712.70
	50		263	13.15	57597.00
	60		200	12.00	52560.00
	70		5	0.35	1533.00
	75		4	0.30	1314.00
	80		645	51.60	226008.00
	90		38	3.42	14979.60
	100		51	5.10	22338.00
	110		2	0.22	963.60

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

	120		105	12.60	55188.00
	150		1	0.15	657.00
	160		296	47.36	207436.80
	200		39	7.80	34164.00
	250		1	0.25	1095.00
	300		4	1.20	5256.00
	400		10	4.00	17520.00
TOTAL LED			**5457**	**285.00**	**1248311.39**
METAL HALIDE	100	10	1	0.11	481.80
	250	25	1	0.28	1204.50
	400	40	20	8.80	38544.00
TOTAL METAL HALIDE			**22**	**9.19**	**40230.30**
SODIO	70	7	129	9.93	43506.54
	75	8	256	21.12	92505.60
	76	8	1	0.08	366.17
	77	8	1	0.08	370.99
	78	8	1	0.09	375.80
	79	8	1	0.09	380.62
	80	8	1	0.09	385.44
	81	8	1	0.09	390.26
	82	8	2	0.18	790.15
	83	8	2	0.18	799.79
	84	8	2	0.18	809.42
	85	9	4	0.37	1638.12
	100	10	2	0.22	963.60
	150	15	28	4.62	20235.60
	250	25	8	2.20	9636.00
	400	40	13	5.72	25053.60
TOTAL SODIO			**452**	**45.25**	**198207.70**
Total general			**5931**	**339.44**	**1486749.39**

Tabla 47. Potencia instalada en el municipio

5.4.3. Propuesta de eficiencia energética

La propuesta energética presentada en el presente documento, contempla la sustitución de las lámparas existentes por luminarias en tecnología LED, lo cual se realiza teniendo en cuenta las normas técnicas para la iluminación del Alumbrado Público que ha dispuesto el Ministerio de Minas y Energía, a través del Reglamento Técnico de Alumbrado Público – RETILAP. Después de realizar y presentar el diseño lumínico de todas las vías del Municipio y de sus zonas exclusivas, haciéndose necesario cuantificar y analizar los beneficios que representa esta propuesta, para ello, se presentan las cantidades y consumo de energía para la implementación de la propuesta para sustitución de luminarias.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

El proyecto de propuesto contemplaría el siguiente consumo:

TIPO	TECNOLOGÍA	POTENCIA (W)	TOTALES	POTENCIA INSTALADA (kW)	CONSUMO kWh/año
Luminaria Led 3720-4630lm	LED	27	591	15.957	68,934.24
Luminaria Led 5170-6940lm	LED	35	1.409	49.315	213,040.80
Luminaria Led 9650-10360lm	LED	70	49	3.43	14,817.60
Luminaria Led 14700-15520lm	LED	103	187	19.261	83,207.52
Reflector Led 13800-18900lm	LED	100	242	24.2	104,544.00
Reflector Led 24000-38400lm	LED	200	163	32.6	140,832.00
Reflector Led 41000-123000lm	LED	400	26	10.4	44,928.00
TOTAL			**2.667**	**155.163**	**670304.16**

Tabla 48.Potencia propuesta en el área urbana y rural del municipio.

A partir de la información reportada anteriormente, se obtiene una potencia total igual a 155.163 kW, correspondientes al proyecto de modernización del municipio.

Lo anterior se describe mejor en las siguientes tablas:

REPOTENCIACIÓN					
TIPO	**TECNOLOGÍA**	**POTENCIA (W)**	**TOTALES**	**POTENCIA INSTALADA (kW)**	**CONSUMO kWh/año**
Luminaria Led 3720-4630lm	LED	27	237	6.399	28,027.62
Luminaria Led 5170-6940lm	LED	35	694	24.29	106,390.20
Luminaria Led 9650-10360lm	LED	70	9	0.63	2,759.40
Luminaria Led 14700-15520lm	LED	103	91	9.373	41,053.74
Reflector Led 13800-18900lm	LED	100	90	9	39,420.00
Reflector Led 24000-38400lm	LED	200	51	10.2	44,676.00
Reflector Led 41000-123000lm	LED	400	8	3.2	14,016.00
TOTAL			**1180**	**63.092**	**276,342.96**

La tabla de Repotenciación incluye la información de las Luminarias LED existentes en el Municipio que se propone sean reemplazadas por luminarias con mejor eficiencia.

MODERNIZACIÓN					
TIPO	**TECNOLOGÍA**	**POTENCIA (W)**	**TOTALES**	**POTENCIA INSTALADA (kW)**	**CONSUMO kWh/año**
Luminaria Led 5170-6940lm	LED	35	329	11.515	50,435.70
Reflector Led 13800-18900lm	LED	100	51	5.1	22,338.00
Reflector Led 24000-38400lm	LED	200	52	10.4	45,552.00
TOTAL			**432**	**29.554**	**118,325.70**

La tabla de Modernización incluye la información de todos los puntos en otras tecnologías presente en el municipio por cambio a LED.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

EXPANSIONES					
TIPO	TECNOLOGÍA	POTENCIA (W)	TOTALES	POTENCIA INSTALADA (kW)	CONSUMO kWh/año
Luminaria Led 3720-4630lm	LED	27	354	9.558	41,864.04
Luminaria Led 5170-6940lm	LED	35	386	13.51	59,173.80
Luminaria Led 9650-10360lm	LED	70	40	2.8	12,264.00
Luminaria Led 14700-15520lm	LED	103	96	9.888	43,309.44
Reflector Led 13800-18900lm	LED	100	101	10.1	44,238.00
Reflector Led 24000-38400lm	LED	200	60	12	52,560.00
Reflector Led 41000-123000lm	LED	400	18	7.2	31,536.00
TOTAL			**1055**	**65.056**	**284,945.28**

La tabla de expansiones incluye toda la información de los PSL encontrados, la proyección de expansiones en vías y zonas exclusivas que tienen necesidades lumínicas.

De acuerdo, al parque Lumínico Led existente sin retiro quedaría con el siguiente consumo aproximadamente,

TECNOLOGÍA	POTENCIA [W]	CANTIDAD	POTENCIA INSTALADA (kW)	CONSUMO kWhaño
LED SIN RETIRO	27.8	167	4.6426	20334.588
	30	2444	73.32	321141.6
	35	38	1.33	5825.4
	40	877	35.08	153650.4
	45	237	10.665	46712.7
	60	166	9.96	43624.8
	80	645	51.6	226008
	120	105	12.6	55188
	160	296	47.36	207436.8
	200	33	6.6	28908
	400	10	4	17520
TOTAL		**5018**	257.16	1126350.29

Tabla 49.Potencia Led sin Retiro del municipio.

Con respecto a la información sobre proyectos de propuestos, se obtiene una potencia total igual a 412.32 kW, el cual se obtiene de la suma de los consumos del proyecto a futuro junto con el consumo de lo Led sin Retiro.

5.4.4. Análisis técnico de la propuesta de eficiencia energética

Dentro de las ventajas de la tecnología LED aplicada en la iluminación de Alumbrado Público, se pueden destacar, en primer lugar, la reducción significativa en el consumo de

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

energía, lo cual se fundamenta en que este tipo de luminarias se caracterizan por tener una muy buena eficacia luminosa. En segundo lugar, podemos destacar la disminución en la emisión de Dióxido de Carbono al medio ambiente. En la presente sección, se presentará el análisis correspondiente al consumo energético de la propuesta energética.

El ahorro energético que representa la propuesta de eficiencia energética se realiza comparando su consumo con el de las luminarias existentes mediante la siguiente expresión:

CALCULO PORCENTAJE DE AHORRO DE ENERGIA

$$\left(1 - \frac{Potencia\ Nueva\ Instalada}{Potencia\ Inicial\ Antigua}\right) * 100$$

Fórmula 1.Calculo porcentaje de ahorro de energía

A continuación, se muestra el consumo del municipio y la eficiencia energética de las luminarias existentes:

CONSUMO MUNICIPIO	
POTENCIA TOTAL DE LUMINARIAS EXISTENTES (KW)	367.9
CONSUMO LUMINARIAS EXISTENTES (KWH-AÑO)	1,589,504.1
POTENCIA TOTAL DE PROPUESTA ENERGÉTICA (KW)	412.3
CONSUMO DE PROPUESTA ENERGÉTICA (KWH-AÑO)	1,781,225.0
PORCENTAJE DE AHORRO DE ENERGÍA	-12.06%

Tabla 50.Consumo del municipio y eficiencia energética

A partir de la información anterior, se analiza que el parque Lumínico para el municipio vería un aumento del 12% del consumo actual, lo cual se verá reflejado en zonas viales y exclusivas mejoras lumínicamente hablando, además de algunas de ellas modernizadas.

5.4.5. Análisis de disminución de emisión de Dióxido de Carbono al medio ambiente

La disminución de emisión de Dióxido de Carbono al medio ambiente que representa la propuesta de eficiencia energética, se calcula teniendo en cuenta la potencia consumida por las luminarias existentes mediante con la siguiente expresión:

$$Calculo\ Impacto\ Ambiental = \frac{(Potencia\ Incial\ Antigua - Potencia\ Instalada\ Nueva) * 391 * 12 * 365}{1000000}$$

Donde
Constante FE= 0.391 tonCO2eq/MWh
No. de meses del año = 12
No. de días del año = 365

Fórmula - Cálculo del impacto ambiental, Resolución 705 de 2024 Ago 30 2024

Nota: El valor de la constante FE en la formula se expresa en 391 debido a que la formula del

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

cálculo ambiental se trabaja en k no en M como viene la constante predeterminada.

A continuación, se muestra el consumo del Municipio y el cálculo de emisión de Dióxido de Carbono al medio ambiente:

CONSUMO MUNICIPIO	
POTENCIA TOTAL DE LUMINARIAS EXISTENTES (KW)	367.94
CONSUMO LUMINARIAS EXISTENTES (KWH-AÑO)	1,589,504.1
POTENCIA TOTAL DE PROPUESTA ENERGÉTICA (KW)	412.32
CONSUMO DE PROPUESTA ENERGÉTICA (KWH-AÑO)	1,781,225.0
PORCENTAJE DE AHORRO DE ENERGÍA	-12.06%
CALCULO DEL IMPACTO AMBIENTAL	-0.07
CALCULO EMISIONES GEI LUMINARIAS EXISTENTE (TONCO2-eq/AÑO)	0.62
CALCULO EMISIONES GEI PROPUESTA ENERGETICA (TONCO2-eq/AÑO)	0.70
DIFERENCIA EMISIONES GEI (TONCO2-eq/AÑO)	-0.07

Tabla 51.Consumo del Municipio y cálculo de impacto ambiental

Las luminarias de Sodio producen una huella de carbono y eso contribuye en contaminación del medio ambiente. Dicha emisión se debe a componentes internos de las luminarias de Sodio, por lo tanto, la suma de todas estas potencias o luminarias en uso producen toneladas de CO2 (Dióxido de Carbono). Las luminarias LED de nueva tecnología reducen este impacto ambiental, mediante la disminución de niveles de Dióxido de Carbono y otros gases nocivos. Por tanto, el factor impacto ambiental representa la cantidad de toneladas de CO2 que se reducen al implementar la tecnología LED.

5.4.6. Impacto medioambiental

La modernización del parque lumínico con tecnología LED impacta de forma positiva a la conservación y cuidado del medioambiente, gracias a todas las ventajas técnicas que posee dicha tecnología, frente a las existentes actualmente (sodio, mercurio, etc.). Dicho impacto ambiental derivados de una excelente iluminación pública utilizando la tecnología LED, se pueden clasificar en tres grandes grupos:

- **Disminución de residuos peligrosos derivados de los componentes de la luminaria:**

La tecnología LED no emplea mercurio, plomo, metales pesados u otros materiales contaminantes que requieran de disposición final especial al final de la vida útil de la

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

luminaria.

Adicionalmente, la tecnología LED cuenta con una vida útil superior a las luminarias de sodio de alta presión convencionales, aumentando el tiempo de uso en aproximadamente 5 años (100.000 horas en comparación con las 30.000 horas de las luminarias de sodio), reduciendo la cantidad de componentes eléctricos a los que se les debe hacer disposición final una vez alcanzan su vida útil.

- **Baja contaminación lumínica y mejor percepción del entorno:**

Como consecuencia de la direccionalidad de los dispositivos LED, la luz que emiten no se esparce en todas direcciones, haciendo que su exposición al cielo sea mucho menor.

Con la iluminación LED es posible utilizar luz blanca fría, que permite alcanzar una iluminación segura para los usuarios de la calle (baja los tiempos de reacción ante un imprevisto), con menor consumo de energía y una mejor percepción del entorno. La luz blanca atraviesa mucho mejor la neblina, haciendo a los vehículos más visibles.

- **Reducción del consumo de energía y emisiones de CO2:**

Las luminarias LED cuentan con alta eficiencia lumínica, lo que se traduce en un aprovechamiento óptimo de la energía consumida, logrando así la reducción considerable de la energía demandada y consigo, la reducción de emisiones de CO2.

En la tabla a continuación, se observa la reducción de C02 que se lograría con la modernización del parque lumínico del Municipio a tecnología LED, correspondiente al mismo porcentaje de ahorro en consumo energético:

CONSUMO MUNICIPIO	
POTENCIA TOTAL DE LUMINARIAS EXISTENTES (KW)	367.94
CONSUMO LUMINARIAS EXISTENTES (KWH-AÑO)	1,589,504.1
POTENCIA TOTAL DE PROPUESTA ENERGÉTICA (KW)	412.32
CONSUMO DE PROPUESTA ENERGÉTICA (KWH-AÑO)	1,781,225.0
PORCENTAJE DE AHORRO DE ENERGÍA	-12.06%
CALCULO DEL IMPACTO AMBIENTAL	-0.07
CALCULO EMISIONES GEI LUMINARIAS EXISTENTE (TONCO2-eq/AÑO)	0.62
CALCULO EMISIONES GEI PROPUESTA ENERGETICA (TONCO2-eq/AÑO)	0.70
DIFERENCIA EMISIONES GEI (TONCO2-eq/AÑO)	-0.07
PORCENTAJE DISMINUCIÓN DE EMISIONES GEI (%)	-12%

Tabla 52.Porcentaje reducción de CO2 modernización en el municipio

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

5.5. Desarrollos tecnológicos

5.5.1. Descripción proyecto telegestión

Hoy en día se debe visualizar el concepto y tecnologías que impliquen lo que es una ciudades y territorios inteligentes para realizar una completa madurez en las ciudades con herramientas de apoyo para trazar una ruta de acción en el corto, mediano y largo plazo, en donde se abren espacios de trabajo conjunto con otros actores de la sociedad.

El objetivo de un modelo de ciudad inteligente para el territorio nacional se logra a partir de las definiciones dadas por el Gobierno Colombiano, a continuación, se muestra un resumen de los conceptos más representativos para ciudades inteligentes.

El Ministerio de Tecnologías de la Información y Comunicaciones de Colombia – MinTic en la resolución 1117 de 2022 y publicaciones en la página WEB[1] del MinTIC establece los lineamientos de transformación digital para las estrategias de ciudades y territorios inteligentes de las entidades territoriales, en el marco de la Política de Gobierno Digital.

Línea de acción #1. Modelo de Madurez de Ciudades y Territorios Inteligentes

Conforme a la **"ESTRATEGIA NACIONAL DIGITAL DE COLOMBIA 2023-2026",** la Política de Gobierno Digital liderada por MinTIC, debe contemplar como acción prioritaria la adopción del Modelo de Madurez de Ciudades y Territorios Inteligentes.

El Modelo es una herramienta de autodiagnóstico que permite identificar la situación actual de una entidad territorial con relación a las dimensiones de calidad de vida, hábitat, medio ambiente, desarrollo económico, gobernanza y personas. Esto ayuda a identificar las verticales de ciudad que pueden apoyarse mediante iniciativas de ciudades inteligentes, posibilitando la creación de fuentes de información (datos) para orientar los esfuerzos del gobierno local hacia el mejoramiento de la calidad de vida de sus habitantes.

De esta manera se promueve la transformación digital territorial en todos los sectores de la sociedad, y se incentiva a que, desde las entidades públicas territoriales, se diseñen las condiciones necesarias para que se puedan desarrollar los proyectos e iniciativas de ciudades y territorios inteligentes.

Los principales beneficios del modelo son:

- Identificar el estado actual de la ciudad o territorio con respecto a las distintas dimensiones que se evalúan.
- Identificar las principales necesidades de los ciudadanos, los problemas y desafíos de los territorios.

[1] MinTic: https://gobiernodigital.mintic.gov.co/portal/Iniciativas/Ciudades-y-Territorios-Inteligentes/

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- Articular los resultados del Modelo de Medición de Madurez con las prioridades de los planes de Desarrollo.
- Fortalecer y optimizar la capacidad institucional de las entidades territoriales.
- Disponer de decisiones rápidas y oportunas basadas en información y datos en tiempo real para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos.
- Fortalecer los vínculos urbanos-rurales que incluya la participación ciudadana para identificar prioridades de intervención tecnológica en los territorios con baja cobertura y acceso a internet.

Línea de acción #2 Acompañamiento técnico y lineamientos de ciudades y territorios inteligentes.

En el marco de la estrategia "Ciudades y Territorios Digitales", MinTIC viene realizando acompañamiento técnico a las iniciativas y requerimientos postulados por las diferentes entidades territoriales. Por medio del acompañamiento técnico, el Ministerio TIC brinda asesoría a las entidades territoriales para la formulación de sus iniciativas de ciudades inteligentes. Para cumplir este objetivo, el Ministerio pone a disposición de las entidades, el equipo de consultores especializados de ciudades inteligentes.

El MinTIC brinda asesoría especializada a las entidades territoriales para la formulación y estructuración de sus proyectos afines con ciudades y territorios inteligentes, esto lo hará en coordinación con las entidades nacionales líderes del sector y así definirán los lineamientos técnicos soportados en los Acuerdos Marco de Precios - AMP. Los AMP son contratos de demanda agregada a los cuales se pueden adherir las entidades públicas y contratar por medio de ellos. Los AMP incentivan el desarrollo en el país para que puedan resolver las necesidades de sus ciudadanos. Los AMP pueden ser consultados en la Tienda Virtual del Estado Colombiano https://colombiacompra.gov.co/content/tienda-virtual

Línea de acción #3. Cofinanciación de estrategias de ciudades y territorios inteligentes

En caso de que el MinTIC así lo estime, se habilitarán diferentes mecanismos tales como convenios interadministrativos y convocatorias públicas que permitan la cofinanciación de proyectos de ciudades y territorios inteligentes. Para ello, estableció los lineamientos relacionados con los mecanismos de cofinanciación de las estrategias de ciudades y territorios inteligentes con recursos del Fondo Único de TIC - FUNTIC. Esta información, que se encuentra disponible en el anexo 3 de la Resolución, también proporciona a las entidades territoriales todos los aspectos que se deben tener en cuenta para participar en los mecanismos de cofinanciación.

Línea de acción #4. Plataforma de ciudades y territorios inteligentes

La plataforma de ciudades y territorios inteligentes de MINTIC es un esfuerzo nacional por brindar una herramienta transversal para que los proyectos y beneficios de las ciudades

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

inteligentes sean más fáciles de implementar por parte de cualquier entidad.

La plataforma de MinTIC está diseñada con el principio de integración de datos generados a partir de fuentes de diversa naturaleza tales como IOT, redes sociales, datos estructurados, semiestructurados y no estructurados con enfoque en la analítica y visualización de los datos que llegan a la plataforma relacionados con cualquiera de las verticales de ciudad.

La plataforma de ciudades y territorios inteligentes implementa tecnologías de la Cuarta Revolución Industrial y tecnologías de analítica de datos para el apoyo a la toma de decisiones basadas en datos con enfoque en la analítica y visualización de datos generados por IoT.

- **Modelo de Madurez de Ciudades y Territorios Inteligentes de MinTIC[2]**

El Modelo hace parte de la oferta del MinTIC, de acuerdo con la Resolución 1117 de 2022. Es una herramienta de autodiagnóstico que permite identificar las necesidades de ciudad que pueden ser resueltas con proyectos que promueven el uso de tecnologías de la información en los diferentes verticales de ciudad.

Así mismo, el Ministerio pone a disposición de las entidades territoriales, el acompañamiento de la Subdirección de Fortalecimiento de Capacidades Públicas Digitales de la Dirección de Gobierno Digital, para la retroalimentación de sus proyectos de ciudad inteligente

En 2023, Ministerio TIC desplegó otra herramienta de su oferta institucional: la Plataforma de Ciudades y Territorios Inteligentes, logrando la integración de 200 dispositivos IoT pertenecientes a proyectos territoriales en ejecución. La data de estos dispositivos permitió mejorar la toma de decisiones de las entidades beneficiarias, mediante los procesos de analítica de datos que realiza la plataforma.

En 2024 MinTIC pondrá a disposición la Plataforma como una herramienta transversal. Será una apuesta país para que cualquier municipio o departamento, pueda avanzar en su transformación digital.

El Modelo estuvo compuesto por tres instrumentos de evaluación: percepción, resultados y capacidades, Lo cual permitió conocer la percepción ciudadana en cada una de las verticales de ciudad, las capacidades institucionales de las entidades que deben liderar la ejecución de proyectos de ciudad inteligente y finalmente, el estado real de avance de cada una de las dimensiones de ciudad.

[2] MinTic: https://gobiernodigital.mintic.gov.co/692/articles-334743_Indice_CTI_2023.pdf

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

El entendimiento de los planes de desarrollo, la oferta disponible de MinTIC, tendencias, practicas líderes a nivel internacional y el contexto territorial, permitió la identificación de iniciativas y actividades que conformarán la hoja de ruta para ayudar a promover el avance de los territorios hacia ciudades inteligentes durante la vigencia 2024.

Una de las herramientas más relevantes que estará a disposición de las entidades territoriales será la Plataforma País de Ciudades y Territorios Inteligentes, mediante la cual se podrán integrar los proyectos de ciudades inteligentes que se encuentren en ejecución.

Índice explicativo

Calidad de vida: Dimensión relacionada con la forma de vida que tienen los habitantes del territorio e incluye subdimensiones como el ocio, el bienestar, la seguridad ciudadana y la salud.

Desarrollo Económico: Dimensión relacionada con la posibilidad de generar ganancias económicas en el territorio e incluye subdimensiones como el emprendimiento e innovación, el entorno productivo y competitivo, el empleo, la transformación digital y la economía circular.

Gobernanza: Dimensión relacionada con la forma de gobernanza del territorio e incluye subdimensiones como el gobierno abierto, los ejercicios de colaboración, la participación ciudadana, la gobernanza multinivel y el gobierno digital.

Hábitat: Dimensión relacionada con el entorno en el que los ciudadanos viven e incluye subdimensiones como la movilidad inteligente, las infraestructuras inteligentes, los servicios públicos y la gestión del espacio público.

Medio Ambiente: Dimensión relacionada con el impacto ambiental que genera el territorio e incluye subdimensiones como la gestión de recursos, la calidad ambiental, la gestión del riesgo, la gestión de residuos y el cambio climático.

Personas: Dimensión relacionada con la interacción personal entre los ciudadanos e incluye subdimensiones como la educación, la equidad, sociedad incluyente, la cultura ciudadana y la cohesión social.

Institucionalidad e innovación: Conjunto de elementos relacionados al ordenamiento de las actividades humanas en la ciudad y/o territorio, la gestión de la innovación y del conocimiento al interior de las entidades, la ciudad y/o territorio inteligente, y las condiciones normativas y financieras para la formulación e implementación de iniciativas sostenibles operativa y económicamente.

Infraestructura e interoperabilidad: Consolida los elementos que permiten el desarrollo, despliegue y gestión de infraestructura tecnológica de redes y comunicaciones para la

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

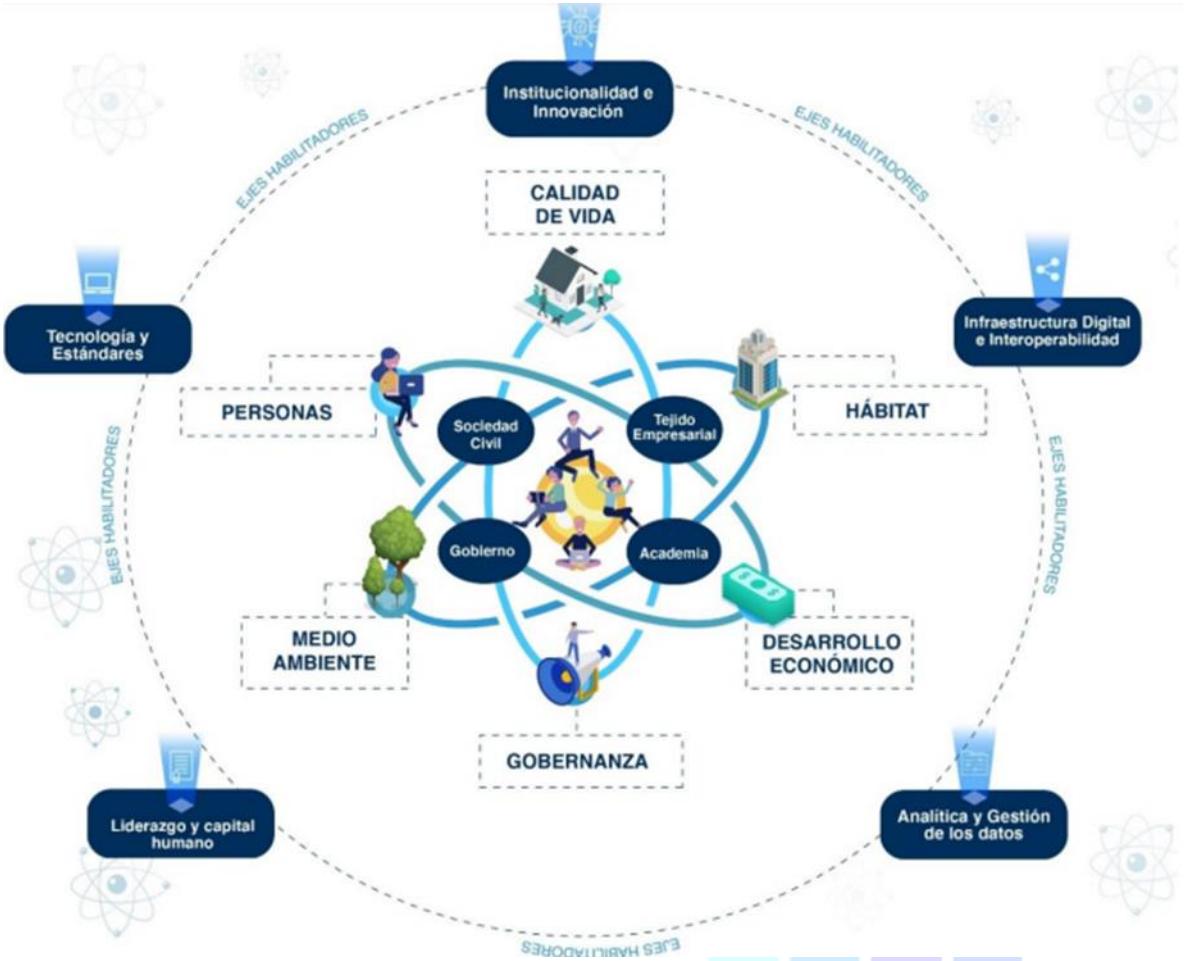
apertura e interacción entre los diferentes actores del ecosistema de ciudad y/o territorio. Asimismo, garantiza que los productos y servicios de proveedores dispares puedan intercambiar información y trabajar en forma conjunta

Liderazgo y capital humano: Comprende los elementos propulsores del liderazgo y el fortalecimiento del capital humano de las entidades para el desarrollo de iniciativas de ciudades y territorios inteligentes, así como el conjunto de conocimientos y habilidades que permiten un uso seguro y eficiente de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Tecnología y estándares: Incluye los aspectos que permiten la incorporación, implementación y gestión de la conectividad, nuevas tecnologías y estándares para la resolución de necesidades, desafíos y retos de la ciudad o el territorio.

Analítica y gestión de los datos: Aspectos relacionados con la disponibilidad y acceso a la información pública, de forma que pueda ser usada, analizada y aprovechada por ciudadanos, academia, sector privado y entidades públicas para apoyar las dinámicas de ciudad y/o territorio, mejorar los procesos de decisión y generar riqueza.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico



Esquema 1. Lineamientos Técnicos Min TIC Modelo de madurez de Ciudades y Territorios Inteligentes. Recuperado a partir de Min TIC. Documento de lineamientos y conpes de ciudades inteligentes.2024.

Para la creación del modelo se propuso la aplicación de las siguientes premisas:[3]

- Primero el ciudadano, mediante el acceso a servicios públicos confiables y de calidad, y la satisfacción de sus necesidades de forma inteligente e integral.
- Inclusión y transparencia en la comunicación con los ciudadanos.
- Generación de valor en la adquisición de infraestructura adecuada.
- Eficiencia en el uso de los recursos.
- Sostenibilidad de los proyectos.
- Soluciones TI integrales, interoperables y escalables que usen tecnologías abiertas y tenga alta disponibilidad.

En la búsqueda del mejoramiento de la eficiencia energética del sistema de alumbrado de los municipios y/o distritos, en este caso preciso para el municipio, se requiere implementar un sistema de telegestión, el cual se ejecutará bajo tecnologías el control, recolección y transmisión de los datos de telegestión. En este sentido, se establecerá una propuesta

[3] https://gobiernodigital.mintic.gov.co/692/articles-179102_recurso_2.pdf

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

técnica para el municipio, basándose en la normatividad establecida en el RETILAP y NTC6691 de 2024, la cual busca abarcar la vía principal.

Con la propuesta a realizarse se busca tener una cobertura que incluya 300 puntos lumínicos.

El suministro de un sistema de telegestión (controladores, Gateway/concentradores, plataforma de gestión, etc.) para el alumbrado público del municipio, cumplirá con las regulaciones nacionales e internacionales en la materia.

El suministro de un sistema de telegestión (controladores, Gateway/concentradores, plataforma de gestión, etc.) para el alumbrado público del municipio, cumplirá con las regulaciones nacionales e internacionales en la materia.

Dentro del plan de desarrollo, el municipio tiene como objetivo implementar modelo de ciudad inteligente dados los lineamientos que entregaron en sesión con el primer mandatario del municipio y concejo de gobierno el día 25-09-2024, donde se expuso la necesidad de incluir:

- Sensores de ambientes en diferentes puntos de la ciudad para realizar los monitoreos.
- Puntos de video vigilancia integrados a los sistemas de control y fuera pública del municipio.
- Puntos de internet gratis para las personas.
- Sistema de tele gestión al sistema de alumbrado público.
- Campañas para realizar embellecimiento en parques y áreas deportivas con pantallas informativas.

A continuación, se detallan las especificaciones técnicas propuestas del sistema de telegestión.

5.5.2. Especificaciones técnicas de los sistemas de telegestión

En la actualidad se proyectan grandes pautas para que las ciudades se transformen mejorando de forma continua su eficiencia y funcionamiento en cuanto a las redes de alumbrado público, lo que busca convertir en “Ciudades Inteligentes".

Ventajas

- Eficiencia energética, con ahorros de más de 30%, con eficacia lumínica en alumbrado público mayor a 160lm/W.
- LED de última generación, con altas especificaciones técnicas que aseguran larga durabilidad con respecto a antiguas tecnologías.
- Soluciones sostenibles, que se pueden adaptar a todas las necesidades tanto económicas como técnicas que el municipio requiera.
- Ahorro energético basado en medición en tiempo real.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- Durabilidad en los componentes, basados en especificaciones técnicas con vida útil de más de 100.000 horas.

Características

- Monitoreo y seguimiento remoto: permite validar criticidades del sistema.
- Mantenimiento: el sistema garantiza las condiciones de falla, con problemas o fuera de servicio.
- Monitoreo en tiempo real: revisar en tiempo real las fallas del sistema y verificación con asignación inmediata de reportes.
- Reportes de consumo a lo largo del tiempo, ajuste de parámetros requeridos en las zonas.

Ciudades inteligentes

Garantizar las características técnicas, operativas de hardware y software para cada uno de los elementos que confirman una solución en los sistemas de control de iluminación utilizados en el sistema de telegestión instalados en las redes de alumbrado público del municipio.

Este documento deberá ser la base fundamental para los sistemas de iluminación que se quieran instalar basados en telegestión en zonas como: vías, parques, plazas, escenarios deportivos, zonas de tránsito peatonal, entre otros.

El sistema de alumbrado público no hace referencia a las especificaciones técnicas que se indican en el documento, solo aplica para los sistemas de control que se incluyan al sistema de alumbrado público.

El servicio de alumbrado público en una ciudad inteligente deberá Implementarse basado en un sistema de telegestión bajo condiciones técnicas según normatividad colombiana RETIE, RETILAP. Este documento está enfocado a los sistemas de telegestión de alumbrado público instalados en el territorio nacional colombiano, incluyendo especificaciones técnicas de los componentes que conformarán el sistema de telegestión.

Normatividad

Los sistemas de telegestión deben cumplir con la siguiente normatividad de fabricación, operación y ensayos:

- RESOLUCIÓN NÚMERO 40150 de 03 de mayo 2024.
- NTC 6691:2024 Especificación de sistemas de telegestión.
- Ley 527 de 1999.
- Decreto 2364 de noviembre del 2012 – Presidencia decreto firma electrónica.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- Decreto 333 de 2014 Certificaciones firmas electrónicas y contratos electrónicos.
- Ley 1581 de 2012 art 26 protección de datos.
- Decreto 2106 de 2019 Gestión documental.
- Decreto 2609 de 2012 Repositorio normativo.

5.5.3. Características para el sistema de telegestión de alumbrado público

El uso de sistemas de telegestión permitirá optimizar los procesos de alumbrado público y de manera formal garantizará mejoras en el funcionamiento.

Los sistemas de telegestión proporcionan funcionalidad e interconexión a las luminarias de alumbrado público, es así como definen que todos los elementos que interactúan con el sistema puedan conocer el estado actual y/o de funcionamiento.

Usuarios del sistema de telegestión

- Ciudadanos.
- Gestores / operadores del sistema eléctrico.
- operadores del sistema de alumbrado público.
- equipo operativo de mantenimiento.

Arquitectura del sistema de telegestión

El sistema de alumbrado público debe verse como un servicio integral, que proporcione gestión de iluminación centralizada, integrada y operable, a través de una plataforma como una solución general al sistema de interconexión eléctrica.

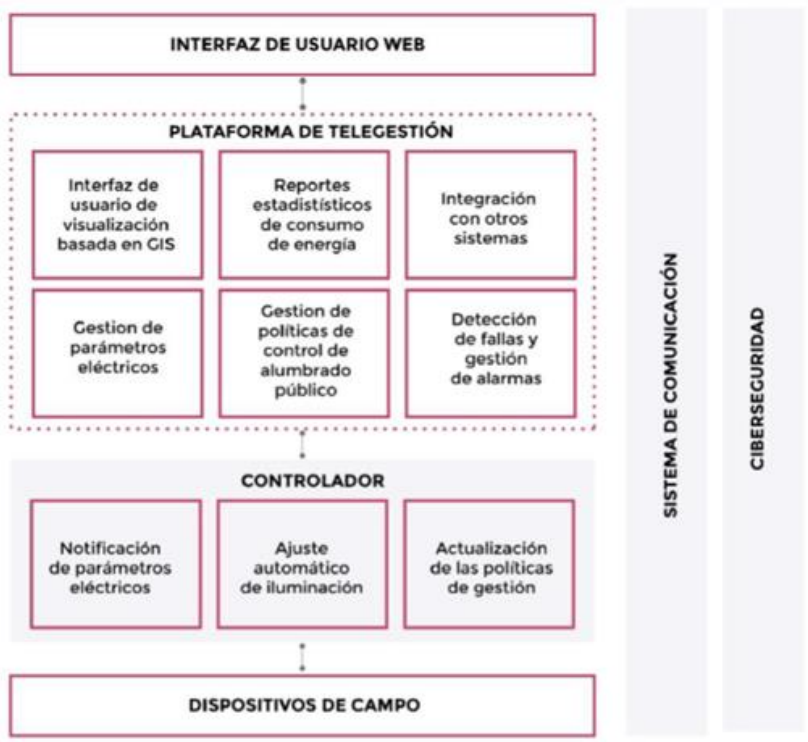
Los elementos que confirman el sistema centralizado de alumbrado público con telegestión son:

- Interfaz de usuario.
- Plataforma de telegestión.
- Nodos de telegestión (LCU).
- Dispositivos de control y comunicación de campo.
- Luminaria de AP.
- Sistema de comunicación – ciberseguridad.

El sistema de telegestión deberá garantizar un procesamiento en el almacenamiento de información, seguridad, conectividad e interfaz a los usuarios del sistema. La conexión remota de las luminarias telegestionadas de alumbrado público garantizará que se monitoreen, controlen y reciban datos en tiempo real para proporcionar la información al operador del sistema de alumbrado público.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

El sistema de gestión debe ser sencillo, amigable y disponible con niveles de seguridad de forma tal que no sea vulnerado por terceros (hacker). Se deberá mantener de forma permanente el monitoreo de puntos lumínicos, veracidad de la información en su encendido y apagado, con el objetivo de no tener riesgo en la operación.



Esquema 2.Arquitectura funcional de un servicio de telegestión para alumbrado público. (Tomado de RETILAP)

El sistema puede tener características variables de acuerdo a la tecnología o solución existente en la ciudad. Se debe garantizar flexibilidad y permitir gestión y control de manera individual o grupal.

- Los sistemas pueden tener la misma estructura de las redes actuales en la ciudad, el nuevo sistema deberá ser adaptable.
- En caso de tener nuevas áreas en el sistema de telegestión, y el modelo de conexión es diferente al existente se deberá realizar consideraciones necesarias para que los servicios licenciados permitan ser incluidos dentro del nuevo protocolo de comunicación
- Las combinaciones de redes se permiten para realizar optimización de costos e incrementar la interoperabilidad, facilidad de modelamiento, escalabilidad y reducción de costos en administración, operación y mantenimiento
- Los sistemas deberán permitir que cualquier hardware o protocolo de comunicación tenga accesibilidad al sistema propuesto.

Los criterios para elegir el sistema, tipo de tecnología o topología de la ciudad depende de la aplicación existente o a implementar:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- Dar cumplimiento a la reglamentación técnica vigente en el país, una disponibilidad y cobertura. la disponibilidad en la tecnología y componentes es necesario definirla para cada caso particular.
- Autonomía del sistema frente a otras propuestas existentes, complejidad en la puesta en marca y mantenimiento.
- La tecnología debe ofrecer robustez de acuerdo a las características de la zona a implementar el nuevo sistema de tele gestión.
- Garantizar interoperabilidad
- Evaluar las condiciones de contratación del servicio de conectividad según los periodos de implementación del sistema
- Garantizar la renovación de acuerdo al modelo del sistema implementado
- La seguridad en el almacenamiento de información y acceso a los mismos
- Estandarización de protocolos de comunicación y manejo de datos.

Todos los sistemas deben implementar simplicidad y automatización, garantizando los puntos de falla, menos costos de administración, operación y mantenimiento.

Especificaciones del sistema de control

Son las características más importantes que debe tener el sistema de telegestión:

- Protocolos de comunicación red abierta.
- Escalable.
- Interoperable.
- Disponibilidad de información en tiempo real.
- Interfaz de usuario dinámica, sesiones seguras a través de protocolos con interacción, autenticación y protección.
- Control de activos de forma remota.
- Hardware compatible con versiones de comunicación según la última actualización del sistema.
- Integridad y disponibilidad de datos a largo plazo.

la funcionalidad del sistema se debe basar en una red de comunicación inalámbrica, radiofrecuencia, sea en malla, estrella o combinadas. Lo anterior según la mejor configuración de la zona a implementar el sistema de tele gestión.

en operaciones directas el punto lumínico debe permitir conexión a través de enlaces directo a la aplicación.

en una operación de radiofrecuencia, se deben implementar concentradores que actúan como enlace de información entre los controladores de las luminarias y el sistema de gestión o aplicación. El uso de radiofrecuencia no licencia está permitido entre cada uno de los elementos que confirman el sistema de telegestión.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

El sistema debe permitir de forma remota a cada luminaria:

- Monitorear.
- Controlar.
- Operar.
- Atenuar.
- Dimerizar.
- Control remoto de tableros eléctricos.
- Garantiza escalabilidad.
- Funciones adicionales propias del sistema implementado.

Los sistemas de comunicación a implementar los controles de luz individual o grupal, deben considerar realizarse entre redes sin licencia (radiofrecuencia) o con licencia (celular), o ambas.

las características según la conectividad del sistema se basan en el tipo de proyecto que se desea integrar con un mínimo de funciones:

- Conectividad: las luminarias de forma individual o grupal deben conectarse a la red para que sean enlazadas con el controlador y aplicación de software.
- Los dispositivos de conectividad de las luminarias (fotocontrol telesgetionable) deben ser universales a través de plug NEMA 7.
- El software debe actualizarse de forma remota y a su vez todos los elementos que conforman el sistema.
- El sistema de conectividad no licenciado debe tener las mismas características de un sistema de redes licenciadas en cuanto a seguridad durante la transferencia de datos y señales.
- El sistema de conectividad para el concentrador debe tener conexión de internet celular o cableada, conexiones de servicio para mantenimiento y optimización de la red.

Dentro de las principales tecnologías para los sistemas de telegestión se pueden mencionar los siguientes protocolos de comunicación:

- Lorawan
- Lora
- Wi-sun
- LTE
- 6lowpan
- Zigbee
- Wifi
- NB-IoT

Estas soluciones se pueden basar en conexiones a través de malla o estrella como topología de comunicación.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

MALLA: Compuesta por varios nodos que se comportan como enrutadores y forman una sola red hasta el concentrador

ESTRELLA: Conexión multipunto, compuesta por varios equipos de control remoto y se conectan al concentrador

En caso de una combinación de ambas tecnologías y una aplicación de redes licenciadas y no licenciadas se puede llegar a tener en:

- Ciudades con redes robustas existentes.
- Distribución de luminarias en áreas donde se hace imposible un único sistema: malla o anillo.
- Combinación de redes para minimizar los costos, mejorar la escalabilidad del sistema, mejorar las interrupciones en la operación y garantizar costos de operación, administración y mantenimiento adecuados para cada sistema.

Los sistemas de gestión deben evitar la instalación de hardware y software propietario para obtener datos y accesos limitados al operador del sistema. Los datos deben ser obtenidos en cualquier elemento conectado a la red y así, el sistema garantiza la interoperabilidad.

Los sistemas apropiados para realizar la arquitectura de una ciudad inteligente, basada en sistemas de telegestión debe garantizar criterios convenientes que permitan implementar topologías de comunicación:

- Disponibles.
- Cobertura de comunicación.
- Evaluar complejidad en la puesta en marcha y mantenimiento.
- Autonomía del sistema.
- Alcance.
- Robustez de comunicación.
- Interoperabilidad.
- Periodos de servicio con protocolos de terceros.
- Vida útil del sistema.
- Costos de redes de datos.
- Ingeniería y puesta en marcha de arquitectura.
- Facilidad de incorporar nuevos activos al sistema sin necesidad de costos extra.
- Renovación de licencias y sistema de datos.
- Seguridad en la trasmisión de datos, almacenamiento de datos y acceso a datos.

Interfaz de usuario: Se deberá tener una plataforma capaz de proporcionar un sistema integrado como parte del alumbrado público.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- Georreferencia de puntos lumínicos, con visualización basada en mapas que incluya datos o nombres de vías.
- Potencia del punto lumínico.
- Estado del punto lumínico.
- Adaptación flexible de los niveles de luz.
- Control remoto de los puntos lumínicos.
- Notificación en tiempo real de falla.
- Medición en tiempo real de energía.
- Interoperabilidad, permitir intercambio de información a través de protocolos abiertos de comunicación. las luminarias deben conectarse de manera rápida y fácil al sistema.
- Escalabilidad, flexibilidad de inclusión de nuevos nodos o desarrollos a futuro basados en la misma plataforma de telegestión.
- Comunicación bidireccional.

las luminarias deben operar de manera convencional a través de fotoceldas telegestionadas o LCU, permitiendo:

- Adaptación flexible en los niveles lumínicos.
- Control remoto de luminarias de forma individual y grupal.
- Estado de luminarias en tiempo real.
- Auto notificaciones de fallas.
- Medición del consumo de energía, incluido históricos.
- Herramientas de medición y verificación.
- Interfaz HIM amigable para proporcionar ubicación en tiempo real.
- Interoperabilidad.
- Escalabilidad del sistema.
- Comunicación bidireccional.

De acuerdo a la tecnología, el sistema de gestión deberá estar diseñado para garantizar los requerimientos mínimos necesarios de seguridad y operatividad, garantizando interfaces abiertas que permitan configuración para conectar nuevos procesos que el operador requiera incluir en su sistema de control.

Se implementarán sistemas de comunicación redundantes y robustos que permitan dar operatividad ante fallas. Se permite el uso de redes disponibles móviles y/o físicas de comunicación como redundantes para facilitar la operación del sistema en caso de una falla. Se deberán utilizar sistemas que permitan recuperar la información en caso de pérdida en la base principal de almacenamiento.

El sistema de gestión de alumbrado público deberá por lo mínimo tener lo siguiente:

- Software basado en plataforma compatible con sistemas operativos en el ámbito local:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

El software deberá usar protocolos de comunicación abiertos, permitir que sea escalable, interoperable y confiable. debe permitir que la interfaz sea dinámica y amigable, que permita el ingreso del número máximo de elementos proyectados en el municipio.

el uso del software deberá permitir acceder con sesiones de usuarios seguras a través de la ruta de conectividad; deberá existir interfaz web para revisar la transparencia de datos entre los navegadores y servidores.

El suministro del software deberá permitir realizar auditorías en seguridad ejecutadas por ingenieros especialistas y que garanticen la seguridad en las plataformas. El software deberá permitir ser ajustado de manera óptima para los requerimientos internos del operador, siendo compatible con marcas de elementos que conforman el sistema de alumbrado público.

No se permitirá usar autenticaciones adicionales que permitan el acceso de forma incorrecta, el servidor debe permitir integralidad en los datos a largo plazo y tener 100% disponibilidad, se debe incluir soporte de manera presencial y remota durante doce meses para la estabilidad del sistema.

El software debe permitir georreferenciar los puntos lumínicos o elementos del sistema; debe permitir visualizar nombres de las vías, zonas peatonales, plazas, parques, mostrar planos de las regiones o municipios.

El software permitirá crear flexibilidad en los grupos lumínicos según las necesidades:

- Aplicación remota.
- Nodos de telegestión.
- Monitoreo de iluminación.
- Consumos de energía.
- Visualización en tiempo real.
- Interoperabilidad del sistema con nuevos elementos a incluir en el software.
- Sistema de comunicación bidireccional.

Las luminarias que conforman el sistema de telegestión deben ser conectadas de manera ágil, rápida y fácil al sistema. La luminaria una vez se encuentre energizada con el fotocontrol telegestionado, debe permitir su operación de manera convencional a través de fotocelda o reloj astronómico, hasta que el elemento esté disponible en el sistema.

Todas las luminarias deben tener una relación física en un mapa basado en sistema GIS (Sistema de información geográfica).

las luminarias instaladas y conectadas al sistema de telegestión debe proporcionar información completa (histórico) como, por ejemplo:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- Localización geográfica.
- Fecha de instalación.
- Modelo de luminaria.
- Fabricante.
- Potencia.
- Óptica.
- Ángulo de inclinación.
- Flujo luminoso.
- Tipo de driver.
- Nivel de tensión de funcionamiento.
- Actuaciones.

Adicionalmente será capaz de monitorear las características de operación de:

- Corriente.
- Tensión.
- Potencia.
- Factor de potencia.

Las fallas de funcionamiento del sistema de alumbrado público deben centrarse en las notificaciones de campo:

- Fallas eléctricas.
- Fallas en elementos internos de luminarias.
- Fallas de comunicación.
- Falla en el sistema de telegestión.
- Falla en la operación.

El sistema debe permitir operación de las luminarias de manera independiente y grupales de acuerdo a la estandarización del operador. cada elemento de conexión debe ser un único punto de luz. El control de la luminaria debe permitir registrar e informar los puntos de conmutación:

- Encender, apagar, horario y horas de encendido.
- Encendido - apagado por niveles de iluminación.
- Encendido - apagado manual.
- Encendido - apagado por niveles de iluminación.
- Cambio de nivel de iluminación por regulación, anulación manual y sensor.

El controlador de cada luminaria debe permitir actualizarse de forma remota inalámbrica de acuerdo a la última versión del fabricante:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- Actualizaciones por correcciones de problemas / errores.
- La actualización del firmware debe ser confiable a cortes de red e interrupciones de energía.
- Las actualizaciones no deben comprometer el funcionamiento de los activos de iluminación.
- Todas las actualizaciones serán compatibles con la base instalada de los controladores.

Los nodos de telegestión deben ser individuales por cada luminaria y compatibles con NEMA ANSI 7 pines o cualquier conector normalizado.

5.5.4. Requerimientos generales para la puesta en servicio del sistema de telegestión

El proyecto de telegestión plantea la instalación de un sistema de comunicaciones para cubrir la sección del territorio:

En este sentido el proponente deberá garantizar el número de equipos concentradores o Gateway para dar plena cobertura de comunicación al área indicada, para realizar la telegestión. Se deberá indicar Marca, modelo y/o referencia de cada uno de los equipos requeridos, así como cada uno de los elementos que se requieran para implementar la solución. De igual forma, se deberán indicar las especificaciones de la plataforma de gestión y asegurar el cumplimiento con la normatividad vigente RETILAP.

Los equipos deberán cumplir la ley, normatividad y especificaciones colombianas e internacionales de la materia (Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP (Res 40150 del 3 de mayo del 2024, regulaciones CREG (Res 038-2014, MINTIC 01117 del 2022, y otros aplicables), NTC 6691:2024 y otras especificaciones de carácter general, que en resumen se indicarán en el presente documento.

- Concentradores o Gateway para adquirir y dar la cobertura al área indicada en dicho proyecto
- Cuadro con la ubicación georreferenciada del número de concentradores o Gateway que se propone adquirir, así como un archivo Kmz (Google Earth) con esta información.
- Topología de la red indicando cada uno de sus elementos.
- Equipamiento compatible con otros fabricantes que utilicen la misma tecnología de comunicación. En este caso se deberá indicar y/o explicar de forma detallada como un terminal de telecontrol de otro fabricante podrá enrolarse al concentrador o Gateway propuesto.
- Tres (3) años, una plataforma Web para realizar la telegestión o administración del equipamiento suministrado. En este sentido se la plataforma de telegestión debe ser compatible con el equipamiento de otras marcas o fabricantes.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- El sistema (Infraestructura de red – plataforma de gestión) permite la Integración con otros servicios y sistemas: debe permitir la conexión de sensores, dispositivos inteligentes y plataformas de aplicaciones para proporcionar varios servicios de ciudad inteligente.
- Interoperabilidad de la plataforma de administración: debe permitir, a nivel de servidores, el intercambio de información para permitir su uso por otros componentes del sistema y por sistemas externos que lo requieran a través de estándares/protocolos abiertos y compatibles. De igual forma, se debe permitir la conexión de APIs (interfaz de programación de aplicaciones) para el acceso de información u otras interfaces.

5.6. Plan de manejo ambiental

El Plan de Manejo Ambiental para el Sistema de Alumbrado Público en el Municipio, buscará describir en forma específica los programas y actividades tendientes a mitigar, corregir, compensar, contrarrestar y minimizar las externalidades que se generan al ejecutar las actividades y los impactos ambientales que se presentan sobre los componentes sociales y económicos influyentes en el área del proyecto por concepto de Alumbrado Público.

De este modo, el desarrollo del plan ambiental para el proyecto de Alumbrado Público del municipio de, se puede ver desarrollado en el **Anexo H** del presente documento estudio.

6. Alternativas de prestación del servicio de Alumbrado Público

Sin perjuicio de que la normatividad asigna la responsabilidad de prestación del servicio de alumbrado público en los municipios o distritos, existen diversas alternativas de prestación

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

que permiten o bien, materializar las obligaciones relacionadas con el sistema de alumbrado público en el municipio y que este responda de manera exclusiva con su personería jurídica ante la viabilidad del esquema; o materializar las obligaciones relacionadas con el sistema de alumbrado público en un tercero, que sería una persona jurídica distinta del municipio, en ocasiones concurriendo con su participación en su constitución o no.

Teniendo en cuenta lo anterior, es menester revisar las generalidades de las alternativas de prestación del servicio de alumbrado público diferenciando entre la prestación del servicio por dependencias que representan la personería jurídica del municipio o la prestación por personas jurídicas independientes de la personería jurídica del municipio, finalizando con un acápite en que describiremos las modalidades contractuales comúnmente utilizadas, una vez se define la naturaleza de la persona jurídica que fungirá como prestador.

6.1. Prestación por el municipio

El primer esquema de prestación del servicio es directamente por parte del Municipio de LA DORADA, a través de sus dependencias y el personal que contrata directamente, que, en todo caso, actúa en representación de la personería jurídica del Municipio y con sus propios recursos.

Como lo señala el artículo 311 de la Constitución Política, los municipios, como unidades fundamentales a nivel político y administrativas, son los que de manera primigenia tienen la potestad primaria de prestar el servicio de alumbrado público en sus respectivas jurisdicciones[4]. Lo anterior, guarda armonía con lo previsto en el artículo 2.2.3.6.1.2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, modificado por el artículo 4o del Decreto 943 de 2018.

En este esquema de prestación directa, es la administración municipal quién de forma directa tiene la titularidad del servicio, y, en consecuencia, asume las obligaciones que impone su efectiva prestación, como lo es la administración, operación y mantenimiento del sistema de alumbrado público; así como las inversiones necesarias para la expansión y modernización para garantizar niveles adecuados de cobertura, tanto en el área urbana como en el área rural del municipio.

Igualmente, la titularidad de los riesgos derivados de cada actividad asociada a la prestación del servicio y, de contera, la titularidad los efectos positivos y negativos de los controles fiscales, judiciales, políticos y ciudadanos que puedan ejercerse, recaen directamente en el municipio.

Lo anterior se traduce en que, es la dependencia respectiva (secretaría, oficina, unidad administrativa especial, etc.) quien -en nombre del municipio- tiene a su cargo, entre otros aspectos:

[4] *ARTICULO 311. Al municipio como entidad fundamental de la división político (sic) administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asignen la Constitución y las leyes.*

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- La contratación del capital humano necesario para la ejecución de las actividades mínimas que exige la prestación del servicio garantizando los adecuados niveles de cobertura.

- La atención de los usuarios ante cualquier petición, queja, reclamo o sugerencia asociada con el servicio, lo cual implica la atención de solicitudes de información, consultas sobre documentos que no se encuentren sometidos a reserva, y la disposición de canales de comunicación adecuados que aseguren a los ciudadanos la posibilidad de presentar PQRS y la del municipio de responder dichas PQRS en los tiempos previstos en la Ley 1437 de 2011.

- La negociación del valor que deberá ser pagado de cara al suministro de energía eléctrica necesario para la iluminación.

- La adecuación periódica del sistema de alumbrado público a las exigencias técnicas para una eficiente prestación.

- La realización de análisis de mercado de manera habitual, en aras de velar por la suficiencia financiera del servicio sin menoscabo del patrimonio público más allá de lo previsto, entre otras múltiples actividades para los cuales, en la mayoría de los casos, los municipios no están preparados o no cuentan con los suficientes recursos.

- La contratación de terceros para actividades específicas necesarias para la prestación del servicio de alumbrado público en todos sus componentes, teniendo que suscribir diversos contratos con sujeción al régimen de contratación del municipio. Algunos de los contratos que podría suscribir en este caso serían:

- Contrato de suministro

El Contrato de suministro permite al municipio contratar la entrega periódica de los bienes necesarios para realizar la modernización del sistema de alumbrado público. Las demás labores asociadas a la modernización, como la instalación y puesta en funcionamiento de las luminarias respectivas, se realizaría de manera directa por parte de la entidad, con su personal.

De conformidad, con lo previsto en el artículo 968 del Código de Comercio, el Contrato de Suministro se define como aquel mediante “el cual una parte se obliga, a cambio de una contraprestación, a cumplir en favor de otra, en forma independiente, prestaciones periódicas o continuadas de cosas o servicios.” En este contrato de tracto sucesivo, se deben cumplir, por una de las partes, las prestaciones periódicas, consistentes en la entrega de bienes o servicios, y, de otro lado, la contraparte asumirá la obligación del pago de contraprestaciones periódicas. Dentro del contrato de suministro, las partes se conocen como Proveedor, a quien se obligar a cumplir la entrega de bienes o servicios de manera periódica y Suministrado a favor de quien se ejecuta el suministro.

En este sentido, el contrato de suministro es un contrato de ejecución periódica, contrario al contrato de compraventa que es de ejecución instantánea. Por este motivo, para hablar de un contrato de suministro necesariamente debemos referirnos a que las prestaciones objeto del contrato no se agotarán en una única oportunidad, sino corresponde a prestaciones múltiples dentro de un lapso de tiempo.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

El contrato de suministro, por lo tanto, implica el cumplimiento de prestaciones recíprocas de parte de los contratantes. De un lado, el proveedor se obligará a una prestación principal consistente en la entrega de una cosa o en la prestación de un servicio por el término que se establezca el contrato de suministro y dentro de las condiciones y términos que acuerden las partes. Por su parte, el suministrado adquirirá la obligación principal de realizar el pago de la contraprestación dentro de los términos y plazos que se establezcan en el contrato.

En este mismo sentido, el Honorable Consejo de Estado ha explicado acerca del contrato de suministro, mediante Sentencia del 29 de enero del año 2014, que:

> "A su turno la doctrina nacional, en materia comercial, se ha ocupado de profundizar sobre los elementos característicos del contrato de suministro, así: "el proveedor se obliga a suministrar la cantidad determinada convenida, en los límites y máximos pertinentes, con la oportunidad periódica y de manera continua como se ha convenido o lo indica la costumbre del lugar; la de darle cumplimiento a las reglas de orden público, (v.gr. la de suministro de cosas controladas, de precios, forma de servicios, etc.); y la de pagar la indemnización de los perjuicios en caso de incumplimiento. En tanto que las obligaciones del suministrado son las de recibir las cosas o servicios suministrados, las de pagar el precio en la forma correspondiente (tratándose de suministro periódico, debe ser en el acto, salvo acuerdo en contrario; y el suministro continuo en la forma convenida, o en su defecto, como lo indique la costumbre)." (Subrayado es nuestro). (…)
>
> Con apoyo tanto en las disposiciones normativas reseñadas como en los conceptos doctrinales a los que se ha aludido, se impone concluir que resulta de la esencia del contrato de suministro la entrega de determinada cantidad de cosas que, en los términos del Estatuto Mercantil, bien pueden ser muebles o inmuebles, o incluso puede tener cabida el suministro de servicios, dación que necesariamente debe efectuarse en forma sucesiva o diferida, pues es su ejecución en un tiempo prolongado, que no instantáneo, lo que constituye la gran diferencia con su análogo de la compraventa o del contrato de prestación de servicios según corresponda, todo lo cual se efectúa a cambio de un precio.
>
> La celebración de este tipo de contratos se justifica en la necesidad de agrupar en un solo vínculo negocial prestaciones que podrían fácilmente corresponder a varios contratos individuales, autónomos e independientes, pero que por razones prácticas en cuanto a la celeridad, economía y unificación del vínculo e incluso por motivos de índole presupuestal, se impone cobijarlos bajo una sola y única relación contractual". (Subrayas nuestras).

Aunque, el contrato de suministro es un contrato distinto a la compraventa, presenta importantes similitudes cuando la prestación del proveedor consiste en la entrega periódica de bienes. Así las cosas, en atención a lo dispuesto en el artículo 980 del Código de Comercio, se aplicarán en el contrato de suministro las disposiciones que sean compatibles con su regulación y que regulen los contratos a los que correspondan las prestaciones aisladamente consideradas. Por este motivo, resulta claro, que, de no existir regulación,

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

resultarían aplicables las disposiciones acerca de la compraventa mercantil, en el caso de que el suministro atienda a la entrega periódica de bienes.

De esta manera, cuando el contrato de suministro consista en la entrega periódica de bienes, implicará el surgimiento de obligaciones adicionales a cargo de las partes: el proveedor deberá responder por los vicios ocultos que puedan surgir de las cosas respecto de los bienes objeto del negocio, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 934 del Código de Comercio. De igual manera, a cargo del distribuido, surge la obligación accesoria de recibir los bienes objeto del contrato, en atención a lo dispuesto en el artículo 943 del Código de Comercio.

Ante un incumplimiento del contrato de suministro surge la responsabilidad de cualquiera de las partes que lo haya causado con la necesidad de reparar el daño ocasionado a la otra, de conformidad con las reglas generales de responsabilidad civil contractual. En particular, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1604 del Código Civil que establece el principio general de responsabilidad civil contractual, al igual que el artículo 973 del Código de comercio que dispone lo referente al incumplimiento del contrato de suministro.

Frente a la existencia de un caso fortuito o fuerza mayor que implique la perdida de la cosa, toda vez, que el contrato de suministro con regularidad recae sobre bienes de género, los efectos de la perdida de la cosa recaerán sobre el proveedor. En caso de que la prestación consista en la entrega periódica de bienes de “cuerpo cierto”, de conformidad con lo previsto en el artículo 929 del Código de Comercio, el riesgo en principio recaerá sobre el Proveedor, salvo que el comprador se constituya en mora de recibir.

En atención a la necesidad del municipio de modernizar el sistema de alumbrado público, la tipología de un único contrato de suministro puede resultar útil. En este sentido, por medio del contrato de suministro se puede acordar la entrega periódica de bienes y servicios que pueden consistir en equipos necesarios para la iluminación de diferentes espacios públicos, bajo las condiciones técnicas que para el efecto determine la entidad contratante. De igual manera, toda vez que, la entrega de los bienes usualmente se realiza de manera periódica con el fin de que sean instalados escalonadamente, el contrato de suministro resulta ser una modalidad contractual efectiva.

Este esquema, exige que el municipio cuente con el personal suficiente y capacitado para realizar de manera adecuada la instalación de los equipos objeto del suministro acorde con las fechas de entrega que para el efecto se definan en el contrato.

El esquema de un contrato de suministro tiene una distribución de riesgos beneficiosa para la entidad, toda vez, que atendiendo a la naturaleza fungible que tendrían las luminarias o equipos objeto del contrato, la perdida de los bienes de manera previa a su entrega es un riesgo que no asume el municipio, sino el contratista. Como se ha indicado la pérdida de un bien de género, es un riesgo que asume el proveedor, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1567 del Código Civil.

El aumento en los precios de los bienes también puede ser un riesgo que asuma el contratista, salvo que el mismo, salga del alea normal y pueda constituir un desequilibrio financiero del contrato. En este caso, en cumplimiento del deber de restablecer la ecuación económica del contrato contenido en el artículo 5 y artículo 27 de la Ley 80 de 1993. La

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

jurisprudencia al respecto ha reconocido la fluctuación de precios como una hipótesis, que pueda implicar el desequilibrio financiero[2]

A pesar de la merma en los riesgos del contrato de suministro, ya que el municipio realiza de manera directa la instalación de los equipos, asume todos los riesgos asociados con la indebida manipulación, manejo, transporte o instalación de los equipos objeto del suministro, desde su recepción, lo anterior, toda vez, que la prestación del proveedor reside simplemente en la entrega a conformidad de los equipos, más no exige labores asociadas con su instalación.

En todo caso, este esquema implicará que el municipio cuente con la capacidad operativa para verificar la idoneidad de los bienes que va a instalar, al igual que la gestión asociada con la exigencia de las garantías sobre los bienes adquiridos, si los mismos carecen de la calidad suficiente, de manera previa a instalarlos. Lo anterior en cumplimiento de su obligación de verificación del cumplimiento del contrato. Esta labor la puede hacer mediante la supervisión por parte de funcionarios o contratistas, acorde a lo dispuesto en el artículo 83 de la Ley 1474 de 2011, que dispone que las entidades públicas "*están obligadas a vigilar permanentemente la correcta ejecución del objeto contratado a través de un supervisor o un interventor, según corresponda.*" Así mismo, en cumplimiento del primer parágrafo de esa misma disposición, si el contrato de suministro supera el valor de la menor cuantía, con independencia de la modalidad de contratación deberá evaluarse si el contrato requiere o no interventoría.

En consecuencia, la entidad deberá evaluar si cuenta con la capacidad técnica y operativa para realizar la adecuada supervisión a la ejecución contractual o si el objeto y extensión del contrato justifican la necesidad de contar con una interventoría, a efectos de hacer el adecuado seguimiento a la ejecución del contrato, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 83 de la Ley 1474 de 2011.

De otro lado, el municipio debe tener presente que atendiendo a que asumirá el proceso de instalación y puesta en marcha de los equipos que recibirá, debe contar con un espacio suficiente para poder cumplir adecuadamente la obligación de recibir, que surge del contrato de suministro, con la anotación, que el incumplimiento de esta obligación puede conllevar responsabilidad civil de la entidad contratante, así como retrasos en el cumplimiento de la obligación no imputables al contratista.

- Contrato de suministro con prestaciones adicionales de instalación y puesta en funcionamiento

En primer lugar, se debe anotar que algunas de las consideraciones que hicimos respecto del contrato de suministro sirven de sustento respecto de la modalidad contractual que se enunciará a continuación, en particular, las referentes a la ejecución de las prestaciones propias del suministro. Como se ha indicado el contrato de suministro es una modalidad que implica la prestación periódica de cosas o servicios a favor de una de las partes, a cambio de una contraprestación. En este sentido, dicha modalidad contractual resulta ser útil para la adquisición del conjunto de bienes necesarios para la modernización del sistema de alumbrado.

No obstante, en procura de que el contratista no solamente asuma la obligación de entregar los bienes al municipio, podría celebrarse un contrato de suministro que incluya prestaciones adicionales de instalación y puesta en marcha de los equipos técnicos

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

necesarios para la modernización del sistema de alumbrado público. Así las cosas, a la prestación principal de hacer entrega de los bienes requeridos de manera periódica se le agregan prestaciones adicionales consistentes en la debida instalación de los equipos, al igual que la puesta en funcionamiento de los mismos. De esta manera, la entidad contratante tendrá como obligaciones derivadas del contrato, recibir los bienes instalados y en funcionamiento por parte del contratista- proveedor.

Lo anterior, resulta posible en ejercicio de la autonomía contractual de la que gozan las entidades públicas y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 40 de la Ley 80 de 1993, según el cual las entidades podrán agregar clausulas adicionales a los contratos que suscriban, con miras a satisfacer de la mejor manera las necesidades públicas.

Dentro de un esquema, en que el contratista sea quien ejecute labores de instalación y puesta en funcionamiento de los equipos, surge la obligación a cargo de la entidad contratante de poner a disposición los espacios físicos donde se van a realizar las labores de instalación y puesta en funcionamiento de los equipos, lo anterior, implicará tramitar el conjunto de permisos necesarios para que el contratista pueda comenzar a ejecutar todas las obligaciones consignadas en el contrato.

En este mismo sentido, el Consejo de Estado, ha indicado respecto de los contratos de suministro, que los mismos con regularidad, incluyen prestaciones adicionales, sin que eso desatienda la unidad del contrato del que se trata[3]:

> En la práctica se encuentran contratos para el suministro de equipos que involucran prestaciones adicionales relacionadas con su instalación, servicios de mantenimiento, y de capacitación tendientes a la entrega para la puesta en funcionamiento por parte de la entidad estatal.
>
> En el caso citado, no existe un contrato de compraventa o suministro de bienes muebles, un contrato de obra y un contrato de prestación de servicios. Se trata de un solo contrato con una prestación principal y unas accesorias relacionadas directamente con el primero.

Respecto de la distribución de riesgos contractuales, toda vez, que el suministro consiste en bienes de género, el riesgo recae en el proveedor, lo anterior, como lo explicamos en el desarrollo del esquema contractual de suministro simple, sustentado en lo dispuesto en el artículo 1567, que establece que la perdida de los bienes de género no extingue la obligación. Al respecto, resulta relevante, plantear, lo que la doctrina ha conocido como el principio del genus non perit, extraído del Derecho Romano y sobre el que se cimenta, la prenotada disposición del Código Civil:

> En el evento de obligaciones de género: siendo estas obligaciones aquellas en virtud de las cuales “se debe indeterminadamente un individuo de una clase o género determinado” (art. 1565), el riesgo debe pesar sobre el vendedor no solo por la indeterminación, sino porque se encuentran íntegramente en el patrimonio del vendedor, no han sido siquiera destinadas al del comprador, al punto que el acreedor no puede oponerse a que el deudor las enajene o destruya mientras subsistan otras para el cumplimiento de lo que debe (art. 1567), lo que además se encuentra en consonancia con la regla conforme a la cual genus non perit, por lo que el periculum emptoris no puede predicarse respecto de los bienes de género.[4]

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Adicionalmente, dado que las prestaciones que el Contratista deberá ejecutar no se agotan solamente con la entrega de los bienes, sino que comprenden también la instalación y puesta en marcha de los mismos, los riesgos de pérdida o malfuncionamiento de los equipos igualmente recaen sobre el contratista proveedor, quien para satisfacer la prestación deberá entregar de manera funcional los equipos objeto del contrato y garantizar su correcto funcionamiento.

Esta modalidad contractual releva a la entidad contratante de realizar directamente la instalación y puesta en marcha de los equipos, labor que cabrá dentro de la prestación a cargo del contratista. Estas nuevas obligaciones a cargo del contratista, en primer lugar, libera a la entidad de la realización de manera directa de las labores asociadas con la instalación de los equipos y luminarias adquiridas, concentrando en cabeza del Contratista el deber de garantizar que los bienes suministrados cumplan con las calidades requeridas por la Entidad Contratante, y que estos se hayan instalado de manera adecuada para su funcionamiento.

En efecto, toda vez, que las obligaciones en este caso, contiene prestaciones de instalar y poner en funcionamiento, la realización de pagos al Contratista solo podría entenderse causado contra la ejecución parcial o plena de las prestaciones asumidas por este, implicando ello que el municipio podría pactar la forma de pago al Contratista, sometiéndola a la entrega de las luminarias instaladas y funcionales. Esto, de conformidad con el artículo 1627 del Código Civil, norma que dispone que, "*El pago se hará bajo todos respectos en conformidad al tenor de la obligación; sin perjuicio de lo que en los casos especiales dispongan las leyes. El acreedor no podrá ser obligado a recibir otra cosa que lo que se le deba, ni aún a pretexto de ser de igual o mayor valor la ofrecida*."

Respecto de la obligación de garantizar la calidad de los bienes, objeto del contrato, se debe tener en cuenta, lo dispuesto en el numeral 4 del artículo 5 de la Ley 80 de 1993, que señala la obligación en cabeza del contratista de garantizar "*la calidad de los bienes y servicios contratados y responderán por ello*"

De igual manera, esta modalidad contractual pone en cabeza del contratista la asunción de importantes riesgos contractuales asociados con la pérdida de los bienes de manera previa a la entrega, toda vez, que para entender satisfecha la obligación el contratista deberá hacer entrega de los bienes suministrados, instalados y puestos en funcionamiento. Lo anterior también implica que el contratista asumirá todos los riesgos asociados con el manejo, instalación, transporte, entre otros que pueda tener lugar en el proceso de instalación de los equipos objeto del contrato. Todo esto, en atención a que el cumplimiento del objeto del contrato implica entregar los bienes funcionales, por lo que de conformidad con el artículo 1627 del Código Civil, el pago solo estará completo en cuanto lo realizado por el deudor, se ajuste a la obligación adquirida.

En este caso, dado que la prestación implica tanto la entrega como la instalación, en principio, el municipio no requerirá ningún espacio para recibir los bienes objeto del contrato, sino que deberán ser instalados directamente por el contratista en los espacios públicos en que se pretenda llevar a cabo la modernización del Sistema de Alumbrado Público.

En todo caso, el suministro con prestaciones adicionales de instalación y puesta en funcionamiento de los equipos podría implicar un aumento en el valor del contrato. Así mismo, toda vez, que la prestación corresponde, no solo al suministro, sino también a la instalación y puesta en marcha de los equipos, la entidad deberá contar con personal

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

suficiente y capacitado para verificar el cumplimiento de la prestación, en cuanto el contratista entrega los equipos instalados y funcionales, lo anterior implica que se pueda verificar no solo la calidad de los bienes instalados, sino el adecuado funcionamiento de los mismos dentro del Sistema de Alumbrado Público.

Esto, tomando en cuenta la obligación a cargo del municipio, consistente en verificar el cumplimiento del contrato. Esta labor la puede llevar a cabo mediante la supervisión por parte de funcionarios o contratistas, acorde a lo dispuesto en el artículo 83 de la Ley 1474 de 2011, que dispone que las entidades públicas "*están obligadas a vigilar permanentemente la correcta ejecución del objeto contratado a través de un supervisor o un interventor, según corresponda*."

Así mismo, en cumplimiento del primer parágrafo de esa misma disposición, si el contrato de suministro supera el valor de la menor cuantía, con independencia de la modalidad de contratación deberá evaluarse si el contrato requiere o no interventoría. El municipio deberá evaluar si cuenta con la capacidad técnica y operativa para realizar la adecuada supervisión a la ejecución contractual o si el objeto y extensión del contrato justifican la necesidad de contar con una interventoría, a efectos de hacer el adecuado seguimiento a la ejecución del contrato, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 83 de la Ley 1474 de 2011.

- Contrato de suministro y contrato de obra para la instalación y puesta en funcionamiento

Otro posible esquema contractual con el cual el municipio podría obtener la modernización del Sistema de Alumbrado Público corresponde a celebrar dos (2) contratos diversos. El primero correspondería a un contrato de suministro mediante el cual adquiera los bienes necesarios para la modernización del sistema de Alumbrado Público de la ciudad de Manizales y un segundo contrato de obra mediante el cual contrate la realización de las labores de instalación y puesta en funcionamiento de los equipos adquiridos en los espacios públicos de los proyectos.

De conformidad, con lo previsto en el artículo 32 de la Ley 80 de 1993, el contrato de obra es aquél cuyo objeto es la construcción, mantenimiento, instalación y, en general, la realización de cualquier otro trabajo material sobre bienes inmuebles, cualquiera que sea la modalidad de ejecución y pago.

En este sentido, es importante anotar que dentro de la esencia de este contrato se encuentra que los trabajos materiales recaigan sobre un bien inmueble, por lo cual se excluye de esta definición cuando recaiga sobre un bien mueble. En este sentido, a pesar de que el mobiliario físico que se instalaría para la adecuada modernización del Sistema de Alumbrado Público -SALP – corresponde en esencia a bienes muebles, como lo son las luminarias, los mismos dentro del contrato de obra se tornarían en la materia prima, para la obra, que recaería sobre los bienes inmuebles de uso público, como lo son las calles, plazas o demás lugares, donde se busca instalar los bienes adquiridos mediante el contrato de suministro. En este sentido, toda vez, que la obra recae sobre infraestructura pública para la prestación del servicio de Alumbrado Público, podría hacerse uso del contrato de obra.

Así las cosas, los equipos y luminarias, se tornarían en bienes inmuebles por adhesión, de conformidad con el artículo 654 del Código Civil, luego de que se realicen las labores de instalación y puesta en funcionamiento de estos, para la iluminación de los espacios públicos. Así esta disposición, establece que: "*Se reputan inmuebles, aunque por su*

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

naturaleza no lo sean, las cosas que están permanentemente destinadas al uso, cultivo y beneficio de un inmueble, sin embargo, de que puedan separarse sin detrimento. Tales son, por ejemplo: Las losas de un pavimento. Los tubos de las cañerías. (…)"

Para el efecto, el concepto de modernización del Sistema de Alumbrado Público tiene una importancia medular en calificar un contrato mediante el cual se interviene la infraestructura del Sistema de alumbrado público como de obra. En efecto de conformidad, con lo descrito la labor de modernización, implica el cambio tecnológico de algunos de los componentes del Sistema de Alumbrado Público por otro más eficientes, de conformidad con lo descrito en el artículo 2 de la Resolución CREG 123 de 1995. En últimas, implica la modificación de los bienes por destinación que ya son parte del Sistema de Alumbrado público por otros nuevos más eficientes.

Ahora, toda vez, que el esquema que se plantea en este acápite envuelve la existencia de dos (2) contratos diversos, lo anterior implicará que existirán obligaciones diversas para cada uno de los contratistas. En primer lugar, respecto del contrato del suministro resultan aplicables las consideraciones que se abordaron en los acápites anteriores, en particular sobre el contenido de la prestación y la asunción del riesgo por parte del proveedor cuando el bien objeto del contrato es de género.

Respecto del contrato de obra, en primer lugar, se debe indicar que la prestación consistiría en la instalación y puesta en funcionamiento de los equipos que la entidad le entregue al contratista para el cumplimiento de la labor. En este esquema contractual surge una obligación para la entidad contratante consistente en la entrega de los equipos con los que se pretenden la modernización del sistema de alumbrado público.

Dentro de este esquema, existirían riesgos contractuales asociados con que el incumplimiento del contrato de suministro por parte del proveedor impediría la ejecución del contrato de obra y conllevaría a un incumplimiento por parte de la entidad estatal del contrato de obra. Este eventual incumplimiento podría implicar la responsabilidad del municipio, al igual que conllevar sobrecostos por las demoras causadas al contratante de la obra.

De otro lado, se debe tener presente que, dado que el municipio es el que entrega los materiales para la obra, resultará aplicable la regla dispuesta en el artículo 2057 del Código Civil, por lo tanto, los riesgos asociados con la perdida de los bienes objeto del contrato, aun en tenencia del contratista, recaería en la entidad, salvo que medie culpa del contratista. Así lo establece el Código Civil, en los siguientes términos: Por consiguiente, la pérdida de la materia suministrada por el que ordenó la obra pertenece a éste; y no es responsable el artífice sino cuando la materia perece por su culpa o por culpa de las personas que le sirven.

Así mismo, si alguno de los equipos que fueron entregados para la realización de la obra, presenta fallas o se daña completamente, el riesgo en el contrato de obra, también lo asumirá la entidad, quien deberá solicitar la correspondiente garantía al proveedor – contratista. Así el numeral tercero del artículo 2057 estipula: "*Si la cosa perece por vicio de la materia suministrada por el que encargó la obra, salvo que el vicio sea de aquéllos que el artífice, por su oficio, haya debido conocer; o que, conociéndolo, no haya dado aviso oportuno*".

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

En consecuencia, la existencia de diversos contratos podría aumentar el riesgo contractual no solo asociado al incumplimiento por retardo, sino que a la par, por el cumplimiento defectuoso de la obligación. En efecto, toda vez, que la entidad contratante se obliga con el contratista de la obra a la entrega de los materiales adecuados para el cumplimiento de la labor, un cumplimiento defectuoso de la obligación por parte del contratista- proveedor, que además no sea advertido por la supervisión o interventoría del contrato, podrá implicar que la entidad incumpla con la obligación de entregar los bienes al contratista que se encargará de ejecutar la obra.

Lo anterior conllevaría a que, si el contratista proveedor cumpliera la obligación de manera defectuosa, el contratista que realiza la obra podría inejecutar su obligación, toda vez, que no le ha sido entregado por parte de la entidad los bienes necesarios para el cumplimiento del contrato de obra

Resulta importante anotar que, toda vez, que el esquema que se plantea exige que haya dos (2) contratos diversos, la entidad contratante deberá contar con el personal para la adecuada verificación del cumplimiento de las prestaciones de ambos contratos. Lo anterior en cumplimiento de su obligación de verificación del cumplimiento del contrato. Esta labor la puede hacer mediante la supervisión por parte de funcionarios o contratistas, acorde a lo dispuesto en el artículo 83 de la Ley 1474 de 2011, que dispone que las entidades públicas "están obligadas a vigilar permanentemente la correcta ejecución del objeto contratado a través de un supervisor o un interventor, según corresponda." Así mismo, en cumplimiento del primer parágrafo de esa misma disposición, si el contrato de suministro supera el valor de la menor cuantía, con independencia de la modalidad de contratación deberá evaluarse si el contrato requiere o no interventoría en los estudios previos.

En todo caso, el municipio deberá evaluar si cuenta con la capacidad técnica y operativa para realizar la adecuada supervisión a la ejecución contractual o si el objeto y extensión del contrato justifican la necesidad de contar con una interventoría, a efectos de hacer el adecuado seguimiento a la ejecución del contrato, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 83 de la Ley 1474 de 2011.

Un asunto que resulta relevante consiste en que al incluir dentro del esquema la realización de un contrato de obra, el mismo debe respetar lo dispuesto en el numeral 1 del artículo 32 de la Ley 80 de 1993, en este sentido, si el contrato de obra fue celebrado, precedido de una licitación pública el mismo, indefectiblemente deberá contar con una interventoría.

De otro lado, el municipio debe tener presente que atendiendo a que asumirá parte del proceso de instalación y puesta en marcha de los equipos que recibirá, debe contar con un espacio suficiente para poder cumplir adecuadamente la obligación de recibir, que surge del contrato de suministro, con la anotación, que el incumplimiento de esta obligación, puede conllevar responsabilidad civil de la entidad contratante, así como retrasos en el cumplimiento de la obligación no imputables al contratista.

6.2. Prestación por personas jurídicas distintas del municipio

La segunda alternativa de prestación del servicio de alumbrado público, teniendo en cuenta la naturaleza del prestador, consiste en la prestación por parte de una persona jurídica distinta del municipio. En este caso, es posible identificar algunos esquemas en los que, si bien el prestador es una persona jurídica distinta del municipio, se trata de una entidad de naturaleza pública como sucede en el caso de los establecimientos públicos, las empresas

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

industriales y comerciales del estado, las empresas de servicios públicos mixta o las sociedades de economía mixta; o es posible identificar esquemas en los que el prestador es una persona jurídica particular, como sucede en el caso del esquema de concesión o de asociación público privada.

6.2.1. Prestación por personas jurídicas de Derecho público

El servicio de alumbrado público puede ser prestado por personas jurídicas de Derecho público diferentes de la persona jurídica del municipio. En particular, es posible identificar alternativas de prestación por medio de establecimientos públicos, empresas industriales y comerciales del Estado, empresas de servicios públicos mixta y sociedades de economía mixta. Al respecto, se debe precisar que años atrás hubo cierto sector de la doctrina que afirmaba que las empresas de servicios públicos de carácter mixto no gozaban de la categoría de entidad estatal, sin embargo, dicha discusión fue zanjada por la Corte Constitucional en Sentencia C-736 de 2007, al estudiar la exequibilidad del artículo 38 numeral 2° literal d) (parcial) y 68 (parcial) de la Ley 489 de 1998, en virtud del cual catalogan como entidades que hacen parte de la rama ejecutiva del poder público, a las empresas de servicios públicos oficiales mencionó:

> "(…) Obsérvese que si bien el legislador sólo considera explícitamente como entidades descentralizadas a las empresas oficiales de servicios públicos, es decir a aquellas con un capital cien por ciento (100%) estatal, lo cual haría pensar que las mixtas y las privadas no ostentarían esta naturaleza jurídica, a continuación indica que también son entidades descentralizadas "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." (Subraya la Corte). Así las cosas, de manera implícita incluye a las empresas de servicios públicos mixtas o privadas como entidades descentralizadas, por lo cual la Corte no encuentra obstáculo para declarar su constitucionalidad. (…)"2. (Énfasis propio)

En el mismo sentido, la Sección Tercera del Consejo de Estado ha manifestado que las empresas de servicios públicos domiciliarios mixtas son entidades estatales y hacen parte de la Rama Ejecutiva. Así, por ejemplo, en la sentencia del 2 de marzo de 2006, la sección tercera del Consejo de Estado sostuvo:

> "(...) estima la Sala incorrecto decir que la ley 489 solo dispuso que integran la rama ejecutiva del poder público las "empresas oficiales de servicios públicos domiciliarios", lo cual se ha deducido del hecho de que el artículo 38, literal d), señala que hacen parte de ella "d) Las empresas sociales del Estado y las empresas oficiales de servicios públicos domiciliarios". Contrario sensu, se ha dicho que la ley no incluyó a las empresas mixtas.
> (...)
> De otro lado, estas entidades también pertenecen a la estructura del Estado porque el propio artículo 38 establece, en el literal g) ..., señala que integran la rama ejecutiva "g) Las demás entidades administrativas nacionales con personería jurídica que cree, organice o autorice la ley para que formen parte de la Rama Ejecutiva del Poder Público." (Negrillas fuera de texto).

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

> En defecto de cualquier otra razón, esto explicaría la integración de toda otra entidad administrativa, que como en el caso de las empresas mixtas de SPD requiere autorización legal, ordenanza, de acuerdo (sic) o equivalentes, para ser creada.
> (…) no solo pertenecen a la estructura del Estado las entidades expresamente determinadas por los arts. 38 y 68, sino que en estos dos artículos se hace una lista apenas enunciativa de entidades, porque también integra la rama ejecutiva toda entidad que reúna los requisitos propios de una entidad descentralizada, lo que ocurre precisamente con una empresa de SPD mixta.
> (...)
> En conclusión, retomando los argumentos expuestos, resulta claro que las empresas mixtas de SPD pertenecen a la estructura del estado, es decir son entidades estatales, en los términos de la ley 489 de 1998., (...)" (Énfasis propio).

Dicho lo anterior, algunos aspectos que comparten en común las personas jurídicas de Derecho público que señalamos a continuación es su naturaleza estatal; lo cual a su vez implica, entre otros aspectos, que con independencia de las normas de contratación aplicables, su régimen de contratación debe cumplir con los principios de la función administrativa y la gestión fiscal, así como las inhabilidades e incompatibilidades previstas en la Ley 80 de 1993, tal y como lo señala el artículo 13 de la Ley 1150 de 2007[5].

Igualmente, estas entidades comparten en común que cuentan con autonomía financiera y administrativa, con ciertos grados de sujeción que varían en cada caso.

Por último, es importante precisar que estos esquemas de prestación por una persona jurídica distinta del municipio deben tener en cuenta para su implementación si dicha persona jurídica ya se encuentra constituida en el momento de implementación del esquema o la misma debe ser constituida. Lo anterior es importante a efectos de determinar los actos o contratos que requiere celebrar el municipio pues, por ejemplo, en el caso de que se implemente el esquema con una entidad pública ya constituida, será necesaria la suscripción de un contrato interadministrativo que es una herramienta del Derecho público consagrada en el literal c del numeral 4 del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, mediante el cual, las entidades públicas pueden celebrar negocios entre ellas[6]. En caso de que el

---

[5] *ARTÍCULO 13. PRINCIPIOS GENERALES DE LA ACTIVIDAD CONTRACTUAL PARA ENTIDADES NO SOMETIDAS AL ESTATUTO GENERAL DE CONTRATACIÓN DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA. Las entidades estatales que por disposición legal cuenten con un régimen contractual excepcional al del Estatuto General de Contratación de la Administración Pública, aplicarán en desarrollo de su actividad contractual, acorde con su régimen legal especial, los principios de la función administrativa y de la gestión fiscal de que tratan los artículos 209 y 267 de la Constitución Política, respectivamente según sea el caso y estarán sometidas al régimen de inhabilidades e incompatibilidades previsto legalmente para la contratación estatal.*

<Inciso adicionado por el artículo 53 de la Ley 2195 de 2022. El nuevo texto es el siguiente:> En desarrollo de los anteriores principios, deberán publicar los documentos relacionados con su actividad contractual en el Sistema Electrónico para la Contratación Pública (SECOP II) o la plataforma transaccional que haga sus veces. Para los efectos de este artículo, se entiende por actividad contractual los documentos, contratos, actos e información generada por oferentes, contratista, contratante, supervisor o interventor, tanto en la etapa precontractual, como en la contractual y la poscontractual.

A partir de la entrada en vigencia de la presente ley, se establecerá un periodo de transición de seis (6) meses, para que las entidades den cumplimiento efectivo a lo aquí establecido.

[6] *Respecto del concepto de Contrato interadministrativo, Colombia Compra Eficiente ha manifestado que:*

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

esquema se implemente con una persona jurídica que requiere ser creada, se deberá tener en cuenta las autorizaciones requeridas por el Concejo Municipal, así como el respectivo acto de en los términos del numeral 6 del artículo 313 de la Constitución Política de Colombia, en concordancia con el artículo 69 de la Ley 489 de 1998.

Frente al contrato interadministrativo, es de anotar que bajo el tenor del mencionado numeral 4 del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007, las obligaciones que surjan del contrato deben tener relación directa con el objeto de la entidad ejecutora señalado en la ley o en sus reglamentos. Al respecto, lo cierto es que este requisito es una natural manifestación de la capacidad limitada de la que gozan las entidades públicas para celebrar contratos. En efecto, las entidades públicas se rigen por el principio de especialidad que limita los actos o contratos que pueden celebrar válidamente. Por lo tanto, en ninguna hipótesis podrán celebrar un contrato con miras a que lo ejecute una entidad que no contempla dentro su objeto social relación directa con las obligaciones que surgirían, en atención a que se desconocería el requisito de capacidad consagrado en el artículo 1502 del Código Civil[8] y estimado como un requisito habilitante en los términos del artículo 2 de la Ley 1150 de 2007.

Ahora bien, frente a las autorizaciones y actos requeridos para la constitución de una nueva entidad que se encargue de la prestación del servicio de alumbrado público, se debe tener en cuenta que el numeral 6 del artículo 313 de la Constitución Política establece que corresponde a los concejos, tanto crear, a iniciativa del alcalde, establecimientos públicos y empresas industriales o comerciales, como autorizar la constitución de sociedades de economía mixta.

En concordancia con lo anterior, el artículo 69 de la Ley 489 de 1998 dispone que las entidades descentralizadas, en el orden municipal, se crean por acuerdo, o con su autorización, en los siguientes términos:

> *"ARTICULO 69. CREACION DE LAS ENTIDADES DESCENTRALIZADAS. 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 presente 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."* (Subrayado fuera del texto original)

Tanto el numeral 6 del artículo 313 de la Constitución Política, como el artículo 69 de la Ley 489 de 1998, aplican de manera general para todas las entidades descentralizadas, incluyendo las entidades descentralizadas indirectas.

Al respecto, la Sala de Consulta y Servicio Civil del Consejo de Estado, en concepto del 22 de octubre de 2007, mencionó:

"En relación con la tipología de convenio interadministrativo, conviene señalar que fue creado en la Ley 80 de 1993, y aunque no lo definió ni desarrolló, el Decreto 1082 de 2015, «Por medio del cual se expide el Decreto único reglamentario del sector administrativo de planeación nacional», califica a los convenios o contratos interadministrativos como aquella contratación entre entidades estatales6.

De acuerdo con lo anterior, el contrato o el convenio interadministrativo es el acuerdo donde concurre la voluntad de dos o más personas jurídicas de derecho público con la finalidad de cumplir, en el marco de sus objetivos misionales y sus competencias, con los fines del Estado. Es decir, los contratos o convenios interadministrativos nominados en la Ley 80 de 1993 están determinados por un criterio orgánico, pues es necesario que los extremos de la relación contractual sean entidades estatales." 7

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

"(…) Es evidente la intención del legislador de establecer de la manera más precisa cuál es el marco normativo de las entidades descentralizadas y el orden de su aplicación. Y ahonda en el tema de la competencia para la creación de estas entidades por la ley, la ordenanza o el acuerdo, o con su autorización, en los niveles nacional y territorial, cuando en el artículo 69 prevé:

Artículo 69. "Creación de las entidades descentralizadas. 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 presente ley. El proyecto respectivo deberá acompañarse del estudio demostrativo que justifique la iniciativa, con la observancia de los principios señalados en el artículo 209126 de la Constitución Política."

Obsérvese que cuando la norma reitera la necesaria intervención del Congreso de la República, las asambleas departamentales y los concejos distritales y municipales, en la creación de las entidades descentralizadas, no excluye a las denominadas indirectas, y no podría hacerlo porque si bien la Constitución Política no las menciona tampoco contiene elementos que fundamenten un régimen diferente o especial; por su parte, el legislador, al desarrollar los numerales 15 y 16 del artículo 189 constitucional, en la ley 489 de 1998, las ubica como parte del capítulo XIII, "entidades descentralizadas", de manera que esta denominación configura un concepto genérico del que forman parte las descentralizadas indirectas. (…)" (Subrayado fuera del texto original)

Con esto, se tiene que es necesaria la intervención de los concejos municipales en la creación de las entidades descentralizadas indirectas, traducida está en otorgar su autorización para tales efectos.
En todo caso, si en el acuerdo de creación de una entidad descentralizada del orden municipal se faculta a dicha entidad para constituir subsidiarias, filiales o cualquier otro tipo de organización, esta facultad constituiría la autorización a la que refiere el artículo 69 de la Ley 489 de 1998.

6.2.1.1. Establecimientos públicos

El servicio de alumbrado público se puede prestar a través de una entidad descentralizada del orden territorial como lo son los establecimientos públicos, pues estos por su naturaleza, se encuentran encargados principalmente de atender funciones administrativas y prestar servicios públicos. Los establecimientos públicos se constituyen con bienes o fondos públicos comunes, el producto de impuestos, rentas contractuales, ingresos propios, tasas o contribuciones de destinación especial, tienen autonomía financiera propia, con una persona jurídica independiente de la persona jurídica del municipio y cuentan con autonomía administrativa aunque en todo caso, es de resaltar que la organización interna de los establecimientos públicos, por mandato del artículo 73 de la Ley 489 de 1998, debe contar con un director, gerente o presidente y un Consejo Directivo que deberá ser presidido en cualquier caso por el representante de la entidad territorial, es decir, por el alcalde municipal.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Las funciones generales del Consejo Directivo de los establecimientos públicos son las descritas en el artículo 76 de la Ley 489 de 1998, y las demás que les señalen la ley, el acto de creación y los estatutos, las cuales de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 210 de la Constitución Política, les permiten adoptar los estatutos internos de la entidad y las reformas de conformidad con los actos de creación o restructuración.
El régimen jurídico de sus actos y contratos es de Derecho público. De conformidad con lo anterior, sus actos se rigen por las normas del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo y los contratos se rigen por las normas del Estatuto Contractual de la Administración Pública contenido en la Ley 80 de 1993 y normas posteriores, con lo cual, de optar por este esquema es menester adecuar la actividad contractual a los ritos y procedimientos reglados previstos en las normativas en cita.

Por otro lado, el personal que labora en los establecimientos públicos para el cumplimiento de su objeto social tiene la calidad, por regla general de empleados públicos. Como consecuencia, las incorporaciones del capital humano de los establecimientos públicos se rigen por una relación laboral que se encuentra reglamentada en el ordenamiento jurídico, por lo cual ni su salario, ni sus prestaciones, ni sus condiciones de trabajo son negociables como sucede en los contratos laborales tradicionales. Lo anterior, por cuanto los miembros de su personal tienen la calidad de servidores públicos. La calidad de empleados públicos tiene como excepción a aquellos funcionarios que sean contratados para la construcción y sostenimiento de obras públicas, como sucedería en el caso en que se subcontratara a un tercero para la expansión de la infraestructura del sistema de alumbrado público. Sin embargo, este segundo escenario es excepcional y, en todo caso, la Corte Constitucional ha manifestado tajantemente que los establecimientos públicos no tienen la facultad de decidir cuáles funcionarios se calificarán como empleados públicos y cuáles como trabajadores oficiales[7]. Todo lo anterior se encuentra previsto en el artículo 5° del Decreto Ley 3135 de 1968.

6.2.1.2. Empresas Industriales y Comerciales del Estado

Las Empresas Industriales y Comerciales del Estado se encuentran definidas en el artículo 85 de la Ley 489 de 1998, de la siguiente manera:

> *"ARTICULO 85. EMPRESAS INDUSTRIALES Y COMERCIALES DEL ESTADO. 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.*

[7] Corte Constitucional, Sentencia C 484 de 1995. M.P. Fabio Morón Díaz

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

El capital de las empresas industriales y comerciales del Estado podrá estar representado en cuotas o acciones de igual valor nominal.

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 2o., 4o., 5o., 6o., 12, 13, 17, 27, numerales 2o., 3o., 4o., 5o., y 7o., y 183 de la Ley 142 de 1994.

PARAGRAFO. Las disposiciones legales que protegen el secreto industrial y la información comercial se aplicarán a aquellos secretos e informaciones de esa naturaleza que desarrollen y posean las empresas industriales y comerciales del Estado."

Lo anterior traducido en el ámbito territorial indica que las Empresas Industriales y Comerciales del Estado son organismos creados por un acuerdo municipal del Concejo municipal o autorizados por este, a iniciativa del alcalde municipal. Su característica principal es que tiene por propósito desarrollar actividades de naturaleza industrial o comercial y de gestión económica, las cuales –valga precisar- corresponden con la naturaleza de las actividades propias del servicio de alumbrado público. Además, se constituye únicamente con capital de naturaleza pública.

Tal y como sucede con los establecimientos públicos, tienen personería jurídica propia, gozan de autonomía administrativa y de autonomía financiera. Sobre esto último, no obstante, es sumamente relevante precisar que la Ley 489 de 1998 limita la autonomía financiera de los establecimientos públicos de la siguiente manera:

"ARTICULO 86. AUTONOMIA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA. 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." (Énfasis propio)

Asimismo, al igual que los establecimientos públicos, el órgano directivo de las Empresas Industriales y Comerciales del Estado debe estar presidido por el Alcalde municipal y, por mandato de la Ley, debe contar con un Gerente o presidente, por demás, de libre nombramiento y remoción del Alcalde municipal[8].

Ahora bien, a diferencia de lo que sucede con los establecimientos públicos, el régimen jurídico de sus actos por regla general es de Derecho Privado siempre que se trate de actos unilaterales relacionados con el desarrollo de la actividad industrial o comercial o de gestión económica respectiva. Sus contratos, por regla general se rigen por el Derecho Público, no obstante, para el caso de "*actividades comerciales en competencia con el sector privado y/o público*"[9], como sucede en el caso del servicio de alumbrado público, se rigen por el Derecho privado.

[8] Artículo 91, Ley 489 de 1998
[9] Artículo 93, Ley 1474 de 2011

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

6.2.1.3. Empresa de servicios públicos mixta de segundo grado

Es posible optar por prestación del servicio de alumbrado público por una empresa de servicios públicos mixta en que, si bien el municipio es el responsable de su creación y hace parte de su órgano directivo, la prestación se materializa en una persona jurídica distinta del municipio.

El artículo 2.2.3.6.1.2. del Decreto 1073 de 2015 (modificado por el artículo 4º del Decreto 943 de 2018) señala expresamente que los municipios o distritos podrán prestar el servicio de alumbrado público a través de empresas de servicios públicos domiciliarios.

Al respecto, es importante recordar que las empresas de servicios públicos domiciliarios-ESP- son sociedades por acciones (pueden ser Sociedades Anónimas, Sociedades en Comandita por Acciones e, idealmente por su flexibilidad, Sociedades por Acciones Simplificadas S.A.S.) cuyo objeto es la prestación de los servicios públicos a que se refiere el artículo 1 de la Ley 142 de 1994. Estas empresas se clasifican de conformidad con la participación social que sobre estas tengan la Nación, las entidades territoriales, o las entidades descentralizadas de aquellas o estas, tal como se establece en las siguientes definiciones que se encuentran en el artículo 14 de la mencionada Ley 142:

> "(…) 14.5. EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS OFICIAL. Es aquella en cuyo capital la Nación, las entidades territoriales, o las entidades descentralizadas de aquella o estas tienen el 100% de los aportes.
>
> 14.6. EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS MIXTA. Es aquella en cuyo capital la Nación, las entidades territoriales, o las entidades descentralizadas de aquella o éstas tienen aportes iguales o superiores al 50%.
>
> 14.7. EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS PRIVADA. Es aquella cuyo capital pertenece mayoritariamente a particulares, o a entidades surgidas de convenios internacionales que deseen someterse íntegramente para estos efectos a las reglas a las que se someten los particulares. (…)" (Subrayado fuera del texto original)

Tradicionalmente, las empresas de servicios públicos domiciliarios que hacen parte de las entidades descentralizadas por servicios en cualquier orden (Nacional, Departamental o Territorial) son las empresas de servicios públicos oficiales, las cuales fueron citadas expresamente por el artículo 68 de la Ley 489 de 1998. No obstante, la Corte Constitucional ha mencionado claramente que las empresas de servicios públicos mixtas también hacen parte del sector descentralizado por servicios, en la medida que estas entidades son creadas por la Ley o su autorización[9]

Se debe recordar que las entidades descentralizadas del orden territorial, a su vez, pueden constituir las denominadas entidades descentralizadas indirectas o de segundo grado. Respecto de la posibilidad de constituir por parte de las entidades descentralizadas, Empresas de Servicios públicos de segundo grado, el parágrafo del artículo 18 de la Ley 142 de 1993[10], expresamente estableció la posibilidad de que cualquier persona jurídica hiciera inversiones en Empresas de Servicio Públicos Domiciliarios. En palabras del Consejo de Estado:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

> *De otro lado, la disposición consignada en el parágrafo es amplia, pues faculta a todas las personas jurídicas, es decir, estatales o privadas, comerciales o sin ánimo de lucro, sin tener en consideración su objeto social, a invertir en empresas de servicios públicos, de donde se desprende que contiene también una autorización legal a las entidades estatales y por ende, a las empresas de servicios públicos oficiales y mixtas y a las empresas industriales y comerciales del Estado, prestadoras de servicios públicos para invertir en otras empresas de servicios públicos.*[11]

Las ESP mixtas son aquellas en las que el Estado, en cualquiera de sus acepciones (Nación, entes territoriales, entidades descentralizadas, etc.), participa en el cincuenta por ciento (50%) o más del capital social de la Empresa. Dicha participación del Estado puede darse a través de cualquiera de las modalidades de aportes contemplados en el artículo 463 del Código de Comercio Colombiano, tales como, ventajas financieras o fiscales, garantía de las obligaciones de la sociedad, suscripción de los bonos que la sociedad emita, auxilios especiales, concesiones, y aportes materiales de bienes y/o derechos materiales o inmateriales, entre otros tipos de aporte.

En cuanto al régimen contractual propio de las ESP mixtas, este se encuentra contemplado en la Ley 142 de 1994. Dicha Ley establece, en los incisos 1° y 2° de su artículo 32, lo siguiente:

> *"ARTÍCULO 32. RÉGIMEN DE DERECHO PRIVADO PARA LOS ACTOS DE LAS EMPRESAS. Salvo en cuanto la Constitución Política o esta Ley dispongan expresamente lo contrario, la constitución, y los actos de todas las empresas de servicios públicos, así como los requeridos para la administración y el ejercicio de los derechos de todas las personas que sean socias de ellas, en lo no dispuesto en esta Ley, se regirán exclusivamente por las reglas del derecho privado.*
>
> *La regla precedente se aplicará, inclusive, a las sociedades en las que las entidades públicas sean parte, sin atender al porcentaje que sus aportes representen dentro del capital social, ni a la naturaleza del acto o del derecho que se ejerce."*

De esta manera, queda claro que el legislador dispuso como regla general que toda ESP, sin importar la participación que el Estado tenga sobre la misma, se someterá en sus actos y contratos a las reglas del derecho privado. Lo anterior, siempre y cuando la Ley no disponga lo contrario.

El control fiscal de las ESP mixtas, por su parte, se realiza de conformidad con el artículo 50 de la Ley 142 de 1994, según el cual *"El control de las empresas de servicios públicos domiciliarios con participación estatal se ejercerá sobre los aportes y los actos o contratos que versen sobre las gestiones del Estado en su calidad de accionista."*

Al respecto, vale la pena anotar que si el porcentaje de participación estatal es inferior al noventa por ciento (90%) de las acciones en que se divida el capital, el régimen presupuestal de la Empresa también será privatista, dado lo que al respecto dispone el Decreto Ley 115

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

de 1996, en asocio con el parágrafo primero del artículo 38 de la Ley 489 de 1998 y el artículo 464 del Código de Comercio.

Finalmente, es importante anotar que, a pesar de que las empresas de servicios públicos mixtas se caracterizan por tener algún porcentaje de capital social del Estado, como ocurre con las sociedades de economía mixta, estas entidades son diferentes. Particularmente, la Corte Constitucional ha estimado que la *"(…) naturaleza y el régimen jurídico especial de la prestación de los servicios públicos dispuesto por el constituyente en el artículo 365 de la Carta impiden considerar que las empresas de servicios públicos constituidas bajo la forma de sociedades por acciones, en las cuales concurran en cualquier proporción el capital público y el privado, sean "sociedades de economía mixta" (…)".*

6.2.1.4. Sociedad de economía mixta de segundo grado

Es posible optar por la prestación del servicio de alumbrado pública por medio de una sociedad de economía mixta que es un ente descentralizado, con personería jurídica propia y autonomía administrativa y financiera, que en todo caso se diferencian de las empresas de servicios públicos mixta.

De conformidad con el artículo 97 de la Ley 489 de 1998 "*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, salvo las excepciones que consagra la ley.* (…)".

Por su parte, el artículo 461 del Código de Comercio señala que "*son de economía mixta las sociedades comerciales que se constituyen con aportes estatales y de capital privado. Las sociedades de economía mixta se sujetan a las reglas del derecho privado y a la jurisdicción ordinaria, salvo disposición legal en contrario*".

En ese sentido, las sociedades de economía mixta se caracterizan por (i) tener aportes estatales y de carácter privado, (ii) desarrollar actividades de naturaleza industrial o comercial, y (iii) por regirse por el derecho privado, salvo disposición legal en contrario.

Para efectos de la prestación del servicio de alumbrado público, la figura que permitiría la descentralización del servicio es aquella en la cual la sociedad de economía mixta tiene una participación accionaria de la entidad pública superior al cincuenta por ciento (50%) y un socio estratégico con una participación menor al cincuenta por ciento (50%), pues esta estructura de capital permite que la empresa creada pueda considerarse como entidad pública, a la luz de lo dispuesto en el artículo 2 de la Ley 80 de 1993.

Un asunto por resaltar consiste en que la Entidad descentralizada que prestaría el servicio de alumbrado público correspondería a aquellas denominadas indirectas o de segundo grado, es decir las que surgen de la voluntad asociativa de la entidad descentralizada.

Es importante anotar que, en el objeto de la sociedad, a diferencia de lo que ocurre con las empresas de servicios públicos mixtas, no deberá mencionar la prestación de algún servicio público domiciliario de los que trata el artículo 1 de la Ley 142 de 1994, más si deberá incluirse de manera expresa aquellas actividades atinentes a la modernización del Sistema de Alumbrado Público.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

En cuanto a los aportes estatales, si aplicará el mismo el artículo 463 del Estatuto Mercantil que menciona que *"En las sociedades de economía mixta los aportes estatales podrán consistir, entre otros, en ventajas financieras o fiscales, garantía de las obligaciones de la sociedad o suscripción de los bonos que la misma emita, auxilios especiales, etc. El Estado también podrá aportar concesiones".*

6.2.2. Prestación por una persona jurídica de derecho privado

Previamente hemos descrito en términos generales las alternativas de prestación del servicio de alumbrado público por personas jurídicas distintas del municipio, que tienen la naturaleza jurídica de entidades estatales o de derecho público. Sin embargo, también es posible optar por un esquema de prestación con personas jurídicas distintas del municipio cuya naturaleza jurídica es de Derecho privado. Lo anterior se puede realizar por medio de diferentes modalidades contractuales, que, en cada caso particular, deben adaptarse al régimen de contratación del municipio quien actuaría en cualquier caso como contratante. La modalidad contractual mayormente empleada es el contrato de concesión.

6.2.2.1. Concesión

Son contratos de concesión los que celebran las entidades estatales con el objeto de otorgar a una persona llamada concesionario 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, o en una suma periódica, única o porcentual y, en general, en cualquier otra modalidad de contraprestación que las partes acuerden.[10]

El régimen legal del Contrato de Concesión se establece, tanto en la Ley 1508 de 2012, como en la Ley 80 de 1993. Lo anterior, de conformidad con el artículo segundo de la mencionada Ley 1508 de 2012, que establece:

> *"ARTÍCULO 2o. CONCESIONES. 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.*
>
> *Las concesiones vigentes al momento de la promulgación de la presente ley se seguirán rigiendo por las normas vigentes al momento de su celebración."*

Estando incluidas las concesiones dentro de los esquemas de asociaciones público privadas, surge la inquietud sobre qué es lo que diferencia la concesión tradicional de los esquemas establecidos en la Ley 1508 de 2012.

Al respecto, debemos indicar que la principal diferencia se encuentra en la cuantía, pues el parágrafo 1º del artículo 3 de la Ley 1508 de 2012 señala que *"Sólo se podrán realizar proyectos bajo esquemas de Asociación Público Privada cuyo monto de inversión sea*

[10] Numeral 4° del artículo 32 de la Ley 80 de 1993

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

superior a seis mil (6.000) smmlv.", por lo que los proyectos inferiores a dicha cuantía se regirán por el régimen de concesión tradicional.

Al respecto, la posición de la Agencia Nacional de Contratación Pública COLOMBIA COMPRA EFICIENTE en concepto de 20 de octubre de 2014 fue que:

> *"(…) la Ley 1508 de 2012 aplica a contratos cuyo objeto está relacionado con infraestructura (inclusive la de servicios públicos), para desarrollar las actividades de diseño, construcción, reparación, mejoramiento o equipamiento, actividades todas estas que involucran su operación y mantenimiento. Por otra parte, el parágrafo 1º del artículo 3º de la Ley 1508 establece un límite en su aplicación a proyectos cuyo monto de inversión es superior a seis mil (6000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.*
>
> *Las normas citadas indican que el régimen de APP previsto por la Ley 1508 de 2012 no es el único aplicable a contratos en que existe vinculación de capital privado para la provisión de bienes y servicios públicos 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, puesto que no se encuentran dentro de su ámbito de aplicación los proyectos que no versan sobre infraestructura o cuya cuantía es inferior a seis mil (6000) salarios mínimos legales mensuales.*
>
> *A su vez, el artículo 2º de la Ley 1508 de 2012 establece 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 APP, lo cual implica que todo proyecto relativo al desarrollo de infraestructura debe tramitarse conforme al régimen de la Ley 1508 de 2012.*
>
> *Por otra parte, el artículo 39 de la Ley 1508 de 2012 no derogó el numeral 4 del artículo 32 de la Ley 80 de 1993. El citado artículo 39 derogó las disposiciones contrarias a la Ley 1508, en particular el parágrafo 2º del artículo 32 de la Ley 80 de 1993 y el artículo 28 de la Ley 1150 de 2007, derogatoria que no se extiende a la norma que consagra la concesión como tipo contractual de forma general (numeral 4 del artículo 32 de la Ley 80 de 1993) y demás disposiciones que lo regulan en sectores particulares. Con base en lo previsto por el artículo 2 de la Ley 1508 de 2012, el numeral 4 del artículo 32 de la ley 80 de 1993 aplica residualmente a proyectos en los que existe vinculación de capital privado distintos de aquellos relacionados con infraestructura o inferiores a seis mil (6000) SMMLV.*
>
> *En consecuencia, las Entidades Estatales deben establecer en sus proyectos si versan sobre la provisión de bienes públicos y sus servicios relacionados; si corresponden a infraestructura; y, si son superiores a la cuantía de que trata el parágrafo 1 del artículo 3 de la Ley 1508 de 2012. Si el proyecto no cumple tales condiciones, la consecuencia es que son aplicables las normas del contrato de concesión de que trata el numeral 4 del artículo 32 de la Ley 80 de 1993 o demás normas especiales y complementarias. (…)" (Énfasis fuera del texto original).*

Lo anterior indica que actualmente existe la posibilidad de dar en concesión la prestación del servicio de alumbrado público mediante el Contrato establecido en el numeral 4 del artículo 32 de la Ley 80 de 1993, siempre y cuando, el monto de inversión sea menor a seis mil (6000) salarios mínimos mensuales legales vigentes. Lo anterior, en línea con lo

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

dispuesto en el artículo 2.2.3.6.1.4 del Decreto Único Reglamentario 1073 de 2015, modificado por el Decreto 943 de 2018, y según el cual *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."*

El procedimiento de selección del concesionario de la prestación del servicio de alumbrado público es la licitación pública. Lo anterior, en la medida que a los contratos de concesión de dicho servicio les aplica la regla general de selección de contratista de licitación pública prevista en el numeral 1 del artículo 2º de la Ley 1150 de 2007, en concordancia con el artículo 29 de la misma Ley 1150.

Una excepción a la regla anteriormente prevista sería que la concesión a suscribir se considere con un monto de inversión de menor cuantía en los términos del literal b del numeral 2 del artículo 2º de la Ley 1150 de 2007, caso en el cual deberá seguirse el proceso de selección abreviada.

Tal como sucede para la constitución de la sociedad de economía mixta y el esquema de asociación público privada, el procedimiento de licitación pública debe tener en cuenta el análisis del sector, los estudios previos, el análisis de riesgos, y en general todas las obligaciones de planeación que se señalan en el artículo 2.2.1.1.2.1.1. del Decreto 1082 de 2015 y demás normas complementarias. Posteriormente, para el desarrollo del proceso, deberán considerarse las disposiciones especiales que se establecen para la licitación pública en los artículos 2.2.1.2.1.1.1. y 2.2.1.2.1.1.2. del mismo Decreto 1082

Una vez seleccionado el Contratista, el contrato a suscribir sería un Contrato de Concesión que se rige por la Ley 80 de 1993. Este Contrato de Concesión establecerá las condiciones de inversión, administración, operación y mantenimiento del SALP que deberá cumplir el Contratista.

No se requerirá ningún acuerdo adicional, diferente al Contrato de Concesión para que el Contratista asuma la prestación del servicio de alumbrado público.

1. CONDICIONES DE CONSTITUCIÓN DE UNA E.S.P. MIXTA PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO

- **Objeto:** Prestar de manera integral del servicio de Alumbrado Público, lo cual incluye, la administración, operación, mantenimiento, repotenciación, expansión, modernización, desarrollos tecnológicos asociados y actividades conexas al servicio, tales como la iluminación ornamental y navideña; de igual manera, la Empresa podrá desarrollar actividades de generación, distribución y comercialización de energía eléctrica producida a partir de cualquier clase de fuentes, sean convencionales o no convencionales, incluyendo las renovables y no renovables, la Empresa podrá adelantar actividades propias de la planeación, estructuración, desarrollo, puesta en operación, administración, operación y mantenimiento de proyectos de eficiencia energética.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- **Duración:** De conformidad con el análisis de viabilidad financiera del esquema de prestación del servicio de Alumbrado Público y de la Empresa de Servicios Públicos Mixta cuya creación se propone, la duración de la Empresa será de treinta (30) años.

- **Estructura y planta de personal propuesta para la nueva Empresa mixta:** De conformidad con el objeto y propósito asignado a la Empresa de Servicios Públicos Mixta que se pretende crear, se estima necesario dotarla de una planta de personal que permita su desarrollo, tomando en cuenta las condiciones de mercado y disponibilidad de personal calificado para la atención de este tipo de proyectos.

De igual manera, y tomando en cuenta los costos y gastos ordinarios que demanda la operación de una Empresa en condiciones normales de mercado en el municipio de La Dorada, se construyó el siguiente esquema de costos anuales para la ESP MIXTA, tomando en consideración las actividades que esta desempeñará:

SOCIEDAD DE ECONOMÍA MIXTA
PROYECCIÓN DE PRESUPUESTO ANUAL

INGRESOS	
INGRESOS RECAUDO IMPUESTO ALUMBRADO PÚBLICO	$ 5.882.257.032
RENDIMIENTOS FINANCIEROS	$ 29.411.280
TOTAL FUENTES	**$ 5.911.668.312**
EGRESOS	
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN SEM	$ 516.000.386
GASTOS DE PERSONAL	$ 192.699.200
SUELDOS	$ 130.200.000
AUXILIO DE TRANSPORTE	$ 6.300.000
CESANTÍAS	$ 11.375.000
INTERÉS SOBRE LAS CESANTÍAS	$ 1.365.000
PRIMA DE SERVICIOS	$ 11.375.000
VACACIONES	$ 5.425.000
APORTES A AFP	$ 15.624.000
APORTES ARL	$ 1.927.200
APORTES CAJA DE COMPENSACIÓN FAMILIAR	$ 5.208.000
APORTES A SALUD	$ -
DOTACIÓN Y SUMINISTRO A TRABAJADORES	$ 2.900.000
EXÁMENES MÉDICOS	$ 400.000
ACTIVIDADES DE BIENESTAR	$ 600.000
HONORARIOS	$ 122.652.000
REVISORIA FISCAL	$ 16.884.000
CONTADOR PUBLICO	$ 16.884.000
GERENTE	$ 72.000.000
PROFESIONAL TESORERÍA	$ 16.884.000
ARRENDAMIENTOS	$ 30.000.000
OFICINA	$ 30.000.000

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

SERVICIOS	$	19.506.066
ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO	$	1.800.000
ENERGÍA ELÉCTRICA	$	4.800.000
TELÉFONO E INTERNET	$	1.680.066
CELULARES	$	2.640.000
GAS	$	144.000
VIGILANCIA		
ASEO GENERAL DE OFICINA_FUMIGACIÓN	$	8.442.000
GASTOS LEGALES	$	4.571.000
NOTARIALES: CERTIFICACIONES, LICENCIAS, TRÁMITES, REGISTROS	$	4.571.000
ADECUACIÓN E INSTALACIÓN	$	33.428.000
AMOBLAMIENTO OFICINA / MANTENIMIENTO	$	33.428.000
DIVERSOS	$	41.969.120
HERRAMIENTA DIGITAL: PÁGINA WEB, HOSTING, DOMINIO, MAIL	$	1.072.000
SOFTWARE CONTABLE	$	3.500.000
ELEMENTOS DE ASEO Y CAFETERÍA	$	1.800.000
ÚTILES DE PAPELERÍA	$	700.000
COMISIONES BANCARIAS (GESTION DE RECURSOS ADMON)	$	276.000
PUBLICIDAD	$	1.500.000
HSEQ	$	2.500.000
GASTOS VARIOS	$	30.621.120
GASTOS FINANCIEROS	$	6.015.000
GMF	$	2.400.000
CHEQUERA	$	855.000
BANCA VIRTUAL Y TOKEN	$	1.800.000
COMISIONES BANCARIAS	$	960.000
SEGUROS	$	-
POLIZA CONTRA INCENDIO Y ROBO	$	-
IMPUESTOS	$	65.160.000
AUTO-RENTA	$	65.028.000
RETENCIÓN EN LA FUENTE	$	-
AUTO-ICA	$	132.000
ESTAMPILLAS	$	-
SANIONES	$	-
INTERESES	$	-
TOTAL EGRESOS	**$**	**516.000.386**

Tabla 53. Presupuesto SEM

- **Fuente de financiación para el sostenimiento de la ESP MIXTA:** El sostenimiento de la empresa de servicios públicos mixta que se pretende crear será financiado a partir de la transferencia del recurso del impuesto de alumbrado público que recauda el municipio de LA DORADA, lo cual se encuentra habilitado por lo dispuesto en el

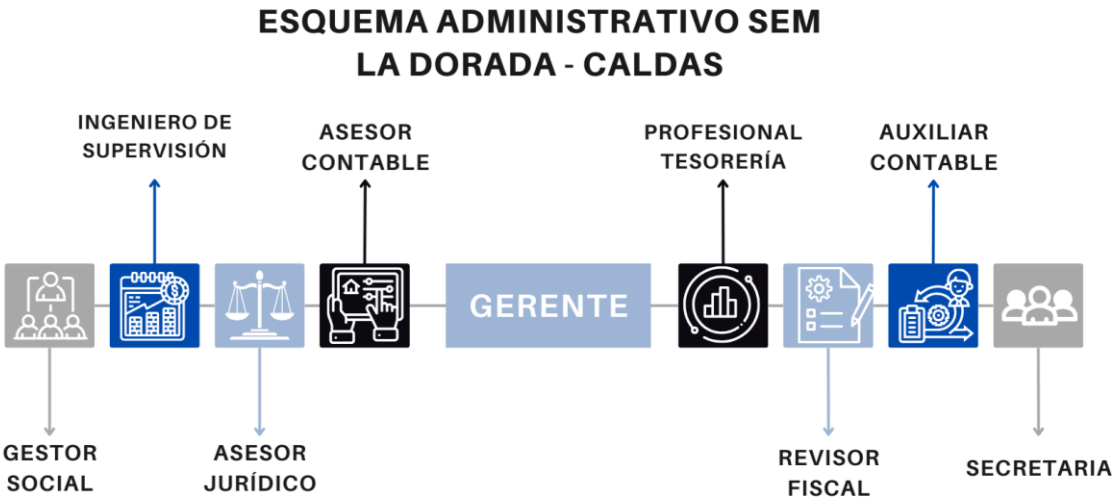
Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

artículo 352 de la Ley 1819 de 2016 al fungir la ESP MIXTA como prestador autorizado del servicio a partir de su creación.

- **Dependencia, departamento administrativo o secretaria que llevará a cabo la supervisión y ejercerá la tutela a la nueva ESP MIXTA:** De conformidad con lo dispuesto por el Decreto Municipal No. 147 de 2024, lo atinente a la planeación, seguimiento y ejecución de obras públicas tendientes a la prestación de los servicios públicos a cargo del municipio se encuentran a cargo de la Secretaría de Planeación, con lo cual, será dicha dependencia la encargada de ejercer la supervisión y tutela de la nueva ESP MIXTA.

- **Órganos de dirección y administración de la nueva ESP MIXTA:**

La Empresa de Servicios Públicos Mixta tendrá los siguientes órganos de dirección y administración:



Esquema 3. Administración SEM La Dorada

Asamblea General de Accionistas

La Asamblea General de Accionistas funge como el máximo órgano social de dirección, dado que en este concurren la totalidad de los socios o accionistas que conforman el capital social, siendo este órgano el llamado a adoptar las decisiones necesarias para asegurar el cumplimiento de los Estatutos Sociales y tomar cualquier medida que exija el interés de la sociedad.

Junta Directiva

La Junta Directiva es un órgano colegiado de carácter administrativo y tiene como atribuciones ordinarias ordenar que se ejecuten o celebren los actos o contratos comprendidos dentro del objeto social, así como tomar determinaciones necesarias para el cumplimiento de los fines de la sociedad comercial.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

La Junta Directiva deberá estar conformada por mínimo tres (3) miembros en el caso de las sociedades anónimas. Sin embargo, para el caso que nos ocupa, se estima necesario contar con cinco (5) miembros que tengan el conocimiento, capacidad y experiencia para deliberar y tomar decisiones acerca de los asuntos de los que se encargará la ESP MIXTA. Esto, dada la relevancia y trascendencia del servicio de Alumbrado Público en el municipio.

En este orden de ideas, el Presidente de la Junta Directiva será el alcalde municipal, y los demás miembros serán designados de la siguiente manera, en aras de garantizar que exista un debate técnico y rico en argumentos para la adopción de decisiones en el seno del órgano social:

- ✓ Un miembro de la Junta Directiva deberá ser el secretario de planeación.
- ✓ Dos miembros serán designados por el accionista o accionistas privados, con sus respectivos suplentes.
- ✓ El último miembro con su suplente deberá ser designados por el municipio de La Dorada de una terna presentada por el accionista o accionistas privados.

Gerente o Representante Legal

Será el encargado de representar a la Empresa de Servicios Públicos Mixta en todos sus asuntos y negocios, así como de hacer cumplir los Estatutos sociales y las determinaciones adoptadas por la Asamblea General de Accionistas y la Junta Directiva.

El Gerente o Representante Legal será designado por la Junta Directiva de la Empresa.

Revisoría fiscal

La Empresa de Servicios Públicos Mixta contará con un revisor fiscal que deberá cumplir las funciones especificadas en el artículo 207 del Código de Comercio, así como todas aquellas que la Ley y los Estatutos le asignen.

El revisor fiscal será designado por la Junta Directiva de la Empresa de Servicios Públicos Mixto.

- **Tipo societario para la constitución de la nueva ESP MIXTA:** El tipo societario escogido para conformar la nueva Entidad Descentralizada es Sociedad por Acciones Simplificada-SAS, la cual se encuentra sometida a la Ley 1258 de 2008 y las disposiciones aplicables a las sociedades anónimas en el código de comercio, en lo que no se regule expresamente en la mencionada Ley.

  Lo anterior, tomando en consideración que la Empresa de Servicios Públicos Mixta a constituir debe poder desempeñarse en el tráfico mercantil en condiciones que le permitan ejercer de manera eficiente y ágil sus funciones, y atendiendo a que, las sociedades anónimas requieren un número mínimo de cinco (5) socios para su conformación, limitación que no aplica para las SAS.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- **Integración del patrimonio de la nueva ESP MIXTA:** El patrimonio de la Empresa de Servicios Públicos Mixta que se pretende crear estará integrado de la siguiente manera:

✓ Bienes, ingresos, fondos, participaciones o recursos públicos, que se le asignen o traspasen, conforme a las normas vigentes.

✓ Bienes muebles o inmuebles, recursos, participaciones y demás aportes que efectúen los socios.

✓ Los ingresos provenientes del desarrollo de su actividad y del giro ordinario de sus negocios.

✓ Las tasas, rendimientos o contribuciones que se le asignen.

✓ Los bienes que adquiera a cualquier título.

✓ Las sumas, valores o bienes que reciba por la venta o arrendamiento de bienes de su propiedad y de servicios de cualquier naturaleza.

✓ Las donaciones o asistencia técnica, nacional o internacional, que reciba a cualquier título.

De igual manera, es preciso indicar que los aportes del municipio de la Dorada para la conformación de la Empresa de Servicios Públicos Mixta serán en especie y consistirá en el acceso, uso, usufructo y explotación de la infraestructura existente del Sistema de Alumbrado Público municipal.

2. ANÁLISIS DOFA DE CADA ALTERNATIVA DE PRESTACIÓN EN EL CONTEXTO DEL MUNICIPIO DE LA DORADA

Teniendo en cuenta lo expuesto, es necesario analizar cuáles podrían ser las posibles debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de cada alternativa contractual en caso de que el municipio de LA DORADA optara por cada una de estas. Lo anterior se realizará bajo la metodología de análisis DOFA, en virtud de la cual se podría definir cuál es el esquema con mayores oportunidades en el caso en concreto y se podrá identificar en el Anexo I.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

7. Determinación de costos máximos para la prestación del servicio de alumbrado público según la Resolución CREG 101 013 de 2022

En el presente capítulo se desarrollará la determinación de costos conforme al marco regulatorio, teniendo en cuenta toda la información aportada por el municipio y descrita en el presente estudio, tanto en la situación actual de la prestación del servicio como en las necesidades de modernización de las luminarias del SALP a tecnología LED, sin seleccionar aún la luminaria pero atendiendo costos de estos equipos en el mercado con el fin de obtener la cuota de amortización como costo de recuperación de la inversión con la tasa interna de retorno (r) que trata la resolución 101 013 de 2022.

7.1. Determinación de costos del esquema financiero Alumbrado Público

La metodología de la resolución CREG 101 013 de 2022 establece un techo para determinar los costos máximos del suministro de Energía Eléctrica (CSEE), costo máximo para remunerar la Inversión (CINV), los costos de Administración, Operación y Mantenimiento (CAOM) y Otros Costos (COTR), independientemente del esquema empresarial para la prestación del servicio de alumbrado público.

Para desarrollar la metodología de la resolución CREG 101 013 de 2022, se tiene en cuenta lo siguiente:

- Unidades Constructivas de Alumbrado Público – UCAP.
- Vida útil de los elementos instalados.
- Valorar las inversiones a realizar en la modernización del sistema de alumbrado público, para calcular el costo máximo de la actividad de Inversión (CINV).
- Valorar a precios de nuevo y puestos en operación de toda la Infraestructura instalada, para calcular los costos de Administración, Operación y Mantenimiento (CAOM).
- Determinar el costo máximo de la actividad del suministro de Energía Eléctrica (CSEE).
- Determinar los otros costos que se generan en la prestación del servicio (COTR).
- Cronograma de modernización, administración, operación y mantenimiento.

A continuación, se presenta el cálculo de los costos totales y por actividad de la prestación del servicio de Alumbrado Público en el Municipio de la Dorada para un mes tipo, teniendo en cuenta la infraestructura actual del municipio sin incluir inversiones en expansión y/o modernización.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

INGRESOS		
Impuesto de AP		$ 490.188.086
EGRESOS		
Energía		$ 111.979.485
Interventoría	4%	$ 19.607.523,43
Fiducia	1,5 SMMLV	$ 2.320.500
Total egresos		**$ 133.907.508**
Pagos operador		
CAOM		$ 58.611.633
Costos ambientales	5%	$ 2.930.582
CINV	*	$ -
Expansiones	4%	$ 19.607.523
Total operador		**$ 81.149.738**
SALDO DEL EJERCICIO		**$ 275.130.839**

Tabla 54. Calculo costos totales de la prestación del servicio

*Se calcula el costo de CINV sin embargo no se incluye teniendo en cuenta que actualmente los costos de las inversiones no representan un egreso para el flujo mensual de la operación.

Los costos se determinan en los numerales a continuación.

7.1.1. Costos de las unidades constructivas del Sistema de Alumbrado Público

Las Unidades Constructivas de Alumbrado Público son definidas en la Resolución CREG 101 013 de 2022, como el conjunto de elementos que conforman una unidad típica de un Sistema de Alumbrado Público.

La Comisión de Regulación de Energía y Gas, establece los equipos y accesorios necesarios que deben contener las UCAP para la prestación del servicio con los niveles de calidad exigidos por el Ministerio de Minas y Energía, asegurando el cumplimiento de la normativa vigente en especial en el componente de seguridad.

Los principales grupos de unidades constructivas del servicio de alumbrado público son:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico



Esquema 4.Unidades constructivas del servicio de alumbrado público. Fuente de elaboración propia.

Anexo a la mencionada resolución, se establece la metodología para determinar las Unidades Constructivas del Sistema de Alumbrado Público – UCAP, que integran los activos eléctricos del Servicio.

El costo total de cada Unidad Constructiva de Alumbrado Público se compone de lo siguiente:



Esquema 5. Componentes del costo total de las unidades constructivas de alumbrado público Res. CREG 101 013 de 2022. Fuente de elaboración propia.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- **Costo del suministro en sitio del elemento:** corresponde al Suministro de los diferentes materiales que incluye la UCAP. Los materiales deben contar con certificación RETIE y/o RETILAP según corresponda, sumado al costo de transporte desde el sitio del proveedor a la bodega de prestador del servicio y hasta el sitio de instalación.

- **Costo de la Obra Civil:** costo de obra civil para las UCAP que corresponda, ejemplo, obras para la instalación de postes, canalizaciones, cámaras de inspección.

- **Costo del Montaje:** En este costo incluye varias actividades, entre otras: Costo de mano de obra especializada y no especializada, (profesionales, tecnólogos, técnicos y ayudantes según la composición de las cuadrillas), desmonte de la infraestructura existentes y transporte hasta el punto de acopio, de la infraestructura que va a ser modernizada por la correcta instalación de las nuevas UCAP. Instalación de nuevas UCAP. Incluye el costo de prestaciones sociales de ley e implementos de seguridad industrial y salud en el trabajo.

  Adicional a lo anterior se cuantifica el costo de las herramientas a utilizar, vida útil y su utilización en la actividad de la obra a ejecutar (modernización).

  En cuanto al transporte se incluyen los costos de grúa, camioneta, camión mediano o medios de transporte necesarios para la correcta instalación de las UCAP.

- **Costo de Ingeniería:** Remuneración por concepto de la actividad de ingeniería, y que corresponde sin limitarse a la elaboración de ingeniería conceptual, diseños básicos e ingeniería de detalle.

- **Costo de la Administración de obra:** Costo de las actividades de administración de la obra que consiste en la modernización del sistema.

- **Costo de los inspectores de obra:** Corresponde a las diferentes actividades a desarrollar por la empresa.

- **Costo de la interventoría de obra:** Esta interventoría (supervisión) corresponde a una interventoría técnica, una actividad en la cual la entidad que realiza la modernización ejecuta o contrata una interventoría-supervisión interna para asegura que la ejecución de las obras se realiza con toda la calidad y garantía de una actividad bien ejecutada, cumpliendo con las normas técnicas vigentes en Colombia y que se relacionan con el alumbrado público.

  La interventoría-supervisión, que hace parte de los costos de la UCAP es diferente a la interventoría que se realiza a la prestación del servicio de alumbrado público.

- **Costos de RETIE y RETILAP:** Las certificaciones RETIE y RETILAP son un requisito fundamental para garantizar la seguridad y eficiencia de las instalaciones eléctricas y del SALP. El precio de la certificación RETIE y RETILAP puede variar

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

dependiendo de varios factores, entre los cuales se incluyen Tamaño y complejidad del proyecto.

- **Costos financieros:** Es el costo que se reconoce en la UCAP el cual remunera el costo de capital durante la construcción de un proyecto.

- **Costos ambientales:** Los costos ambientales se reconocen cuando se causen y son tenidos en cuenta en el flujo de fondos y no en la UCAP.

Los costos de las UCAP se estructuraron en el presente estudio para determinar un modelo financiero, modernizando todo el sistema de alumbrado público. Lo anterior se presenta por lo siguiente:

- Las UCAP mantienen el precio durante la vida útil del activo; es decir en el momento en que el municipio adopte el modelo financiero, se ajusta a la metodología de la Resolución CREG 101 013 de 2022.
- Los precios de las luminarias de sodio, halogenuros y fluorescentes han disminuido su precio actualmente en comparación a los años anteriores.
- Las luminarias LED por los avances tecnológicos han aumentado la eficacia (lm/w) y el precio ha disminuido, aunque en los dos (2) últimos años por la inflación y factores de mercado (TRM) los precios han subido.

Las unidades constructivas que conformarán el Sistema de Alumbrado Público para el proyecto de modernización, expansión y repotenciación en el municipio y los costos de cada una se presentan en la siguiente tabla:

DESCRIPCIÓN	COSTO DE SUMINISTO (CS)	COSTO DE OBRA CIVIL (COC)	COSTO DE MONTAJE (CM)	COSTO DE INGENIERIA	COSTO DE ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	COSTO DEL INSPECTOR	COSTO DE INTERVENTORÍA	COSTO DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	COSTO FINANCIERO	TOTAL COSTO UCAP
				7,00%	7,00%	5,00%	5,00%	4,00%	1,16%	
Luminaria Led 15w	$ 326.067,00	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 25.892,02	$ 25.892,02	$ 2.190,95	$ 18.494,30	$ 15.831,12	$ 5.314,96	$ 463.501,00
Luminaria Led 20w	$ 419.345,50	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 32.421,51	$ 32.421,51	$ 2.190,95	$ 23.158,22	$ 19.823,44	$ 6.648,89	$ 579.829,00
Luminaria Led 27,2w	$ 607.362,00	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 45.582,67	$ 45.582,67	$ 2.190,95	$ 32.559,05	$ 27.870,54	$ 9.337,61	$ 814.304,00
Luminaria Led 30w	$ 607.362,00	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 45.582,67	$ 45.582,67	$ 2.190,95	$ 32.559,05	$ 27.870,54	$ 9.337,61	$ 814.304,00
Luminaria Led 35w	$ 607.362,00	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 45.582,67	$ 45.582,67	$ 2.190,95	$ 32.559,05	$ 27.870,54	$ 9.337,61	$ 814.304,00
Luminaria Led 40w	$ 611.265,27	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 45.855,89	$ 45.855,89	$ 2.190,95	$ 32.754,21	$ 28.037,60	$ 9.393,43	$ 819.172,00
Luminaria Led 45w	$ 611.265,27	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 45.855,89	$ 45.855,89	$ 2.190,95	$ 32.754,21	$ 28.037,60	$ 9.393,43	$ 819.172,00
Luminaria Led 50w	$ 611.265,27	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 45.855,89	$ 45.855,89	$ 2.190,95	$ 32.754,21	$ 28.037,60	$ 9.393,43	$ 819.172,00
Luminaria Led 60w	$ 611.265,27	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 45.855,89	$ 45.855,89	$ 2.190,95	$ 32.754,21	$ 28.037,60	$ 9.393,43	$ 819.172,00
Luminaria Led 70w	$ 611.265,27	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 45.855,89	$ 45.855,89	$ 2.190,95	$ 32.754,21	$ 28.037,60	$ 9.393,43	$ 819.172,00
Luminaria Led 75w	$ 611.265,27	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 45.855,89	$ 45.855,89	$ 2.190,95	$ 32.754,21	$ 28.037,60	$ 9.393,43	$ 819.172,00
Luminaria Led 80w	$ 712.666,38	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 52.953,97	$ 52.953,97	$ 2.190,95	$ 37.824,27	$ 32.377,57	$ 10.843,52	$ 945.630,00
Luminaria Led 90w	$ 712.666,38	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 52.953,97	$ 52.953,97	$ 2.190,95	$ 37.824,27	$ 32.377,57	$ 10.843,52	$ 945.630,00

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

DESCRIPCIÓN	COSTO DE SUMINISTO (CS)	COSTO DE OBRA CIVIL (COC)	COSTO DE MONTAJE (CM)	COSTO DE INGENIERIA	COSTO DE ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	COSTO DEL INSPECTOR	COSTO DE INTERVENTORÍA	COSTO DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	COSTO FINANCIERO	TOTAL COSTO UCAP
Luminaria Led 100w	$ 712.666,38	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 52.953,97	$ 52.953,97	$ 2.190,95	$ 37.824,27	$ 32.377,57	$ 10.843,52	$ 945.630,00
Luminaria Led 110w	$ 712.666,38	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 52.953,97	$ 52.953,97	$ 2.190,95	$ 37.824,27	$ 32.377,57	$ 10.843,52	$ 945.630,00
Luminaria Led 120w	$ 712.666,38	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 52.953,97	$ 52.953,97	$ 2.190,95	$ 37.824,27	$ 32.377,57	$ 10.843,52	$ 945.630,00
Luminaria Led 150w	$ 1.250.200,00	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 90.581,33	$ 90.581,33	$ 2.190,95	$ 64.700,95	$ 55.384,01	$ 18.530,51	$ 1.615.988,00
Luminaria Led 160w	$ 1.326.948,00	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 95.953,69	$ 95.953,69	$ 2.190,95	$ 68.538,35	$ 58.668,82	$ 19.628,04	$ 1.711.700,00
Reflector Led 200w	$ 1.038.626,88	$ 0,00	$ 68.197,46	$ 77.477,70	$ 77.477,70	$ 3.409,87	$ 55.341,22	$ 47.372,08	$ 15.867,67	$ 1.383.771,00
Reflector Led 250w	$ 1.038.626,88	$ 0,00	$ 68.197,46	$ 77.477,70	$ 77.477,70	$ 3.409,87	$ 55.341,22	$ 47.372,08	$ 15.867,67	$ 1.383.771,00
Reflector Led 300w	$ 1.977.202,55	$ 0,00	$ 68.197,46	$ 143.178,00	$ 143.178,00	$ 3.409,87	$ 102.270,00	$ 87.543,12	$ 29.289,76	$ 2.554.269,00
Reflector Led 400w	$ 1.977.202,55	$ 0,00	$ 68.197,46	$ 143.178,00	$ 143.178,00	$ 3.409,87	$ 102.270,00	$ 87.543,12	$ 29.289,76	$ 2.554.269,00

DESCRIPCIÓN	COSTO DE SUMINISTO (CS)	COSTO DE OBRA CIVIL (COC)	COSTO DE MONTAJE (CM)	COSTO DE INGENIERIA	COSTO DE ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	COSTO DEL INSPECTOR	COSTO DE INTERVENTORÍA	COSTO DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	COSTO FINANCIERO	TOTAL COSTO UCAP
Reflector Metal Halide 100w	$ 792.400,00	$ 0,00	$ 68.197,46	$ 60.241,82	$ 60.241,82	$ 3.409,87	$ 43.029,87	$ 36.833,57	$ 12.346,51	$ 1.076.701,00
Reflector Metal Halide 250w	$ 965.800,00	$ 0,00	$ 68.197,46	$ 72.379,82	$ 72.379,82	$ 3.409,87	$ 51.699,87	$ 44.255,09	$ 14.826,21	$ 1.292.948,00
Reflector Metal Halide 400w	$ 967.900,00	$ 0,00	$ 68.197,46	$ 72.526,82	$ 72.526,82	$ 3.409,87	$ 51.804,87	$ 44.344,97	$ 14.856,25	$ 1.295.567,00
Luminaria Sodio 70w - 100w	$ 599.600,00	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 45.039,33	$ 45.039,33	$ 2.190,95	$ 32.170,95	$ 27.538,33	$ 9.226,61	$ 804.624,00
Luminaria Sodio 150w	$ 635.600,00	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 47.559,33	$ 47.559,33	$ 2.190,95	$ 33.970,95	$ 29.079,13	$ 9.741,43	$ 849.520,00
Reflector Sodio 250w	$ 695.400,00	$ 0,00	$ 68.197,46	$ 53.451,82	$ 53.451,82	$ 3.409,87	$ 38.179,87	$ 32.681,97	$ 10.959,36	$ 955.732,00
Reflector Sodio 400w	$ 756.700,00	$ 0,00	$ 68.197,46	$ 57.742,82	$ 57.742,82	$ 3.409,87	$ 41.244,87	$ 35.305,61	$ 11.835,98	$ 1.032.179,00
Luminaria LED 103W - Led 14700-15520lm	$ 1.018.094,83	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 74.333,96	$ 74.333,96	$ 2.190,95	$ 53.095,69	$ 45.449,91	$ 15.211,29	$ 1.326.530,00
Luminaria LED 35W - Led 5170-6940lm	$ 967.660,00	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 70.803,53	$ 70.803,53	$ 2.190,95	$ 50.573,95	$ 43.291,30	$ 14.490,05	$ 1.263.632,00
Luminaria LED 70W - Led 9650-10360lm	$ 973.236,10	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 71.193,85	$ 71.193,85	$ 2.190,95	$ 50.852,75	$ 43.529,96	$ 14.569,79	$ 1.270.586,00
Luminaria LED 27W - Led 3720-4630lm	$ 967.660,00	$ 0,00	$ 43.818,94	$ 70.803,53	$ 70.803,53	$ 2.190,95	$ 50.573,95	$ 43.291,30	$ 14.490,05	$ 1.263.632,00
Reflector LED 100W - Led 14700-15520lm	$ 1.040.668,74	$ 0,00	$ 68.197,46	$ 77.620,63	$ 77.620,63	$ 3.409,87	$ 55.443,31	$ 47.459,47	$ 15.896,87	$ 1.386.317,00
Reflector LED 200W - Led 24000-38400lm	$ 1.483.752,69	$ 0,00	$ 68.197,46	$ 108.636,51	$ 108.636,51	$ 3.409,87	$ 77.597,51	$ 66.423,47	$ 22.233,19	$ 1.938.887,00
Reflector LED 400W - Led 41000-123000lm	$ 2.824.575,08	$ 0,00	$ 68.197,46	$ 202.494,08	$ 202.494,08	$ 3.409,87	$ 144.638,63	$ 123.810,66	$ 41.407,59	$ 3.611.027,00

DESCRIPCIÓN	COSTO DE SUMINISTO (CS)	COSTO DE OBRA CIVIL (COC)	COSTO DE MONTAJE (CM)	COSTO DE INGENIERIA	COSTO DE ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	COSTO DEL INSPECTOR	COSTO DE INTERVENTORÍA	COSTO DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	COSTO FINANCIERO	TOTAL COSTO UCAP
Punto de conexión red compartida (Brazo 0,5-1,0)	$ 135.119,64	$ 0,00	$ 121.621,12	$ 17.971,85	$ 17.971,85	$ 6.081,06	$ 12.837,04	$ 10.988,50	$ 3.742,06	$ 326.333,00

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

DESCRIPCIÓN	COSTO DE SUMINISTO (CS)	COSTO DE OBRA CIVIL (COC)	COSTO DE MONTAJE (CM)	COSTO DE INGENIERIA	COSTO DE ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	COSTO DEL INSPECTOR	COSTO DE INTERVENTORÍA	COSTO DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	COSTO FINANCIERO	TOTAL COSTO UCAP
Punto de conexión red compartida (Brazo 1,5-2,0)	$ 152.374,64	$ 0,00	$ 121.621,12	$ 19.179,70	$ 19.179,70	$ 6.081,06	$ 13.699,79	$ 11.727,02	$ 3.988,81	$ 347.852,00
Punto de conexión red compartida (Brazo 2,0-2,4)	$ 164.901,77	$ 0,00	$ 121.621,12	$ 20.056,60	$ 20.056,60	$ 6.081,06	$ 14.326,14	$ 12.263,18	$ 4.167,96	$ 363.474,00
Punto de conexión red compartida (Brazo 1,0-1,5)	$ 140.296,14	$ 0,00	$ 121.621,12	$ 18.334,21	$ 18.334,21	$ 6.081,06	$ 13.095,86	$ 11.210,06	$ 3.816,08	$ 332.789,00
Fotocontrol multitensión 277V	$ 55.866,95	$ 0,00	$ 41.595,52	$ 6.822,37	$ 6.822,37	$ 2.079,78	$ 4.873,12	$ 4.171,39	$ 1.417,89	$ 123.649,00
Foto control Sistema Tele gestión	$ 1.140.972,00	$ 0,00	$ 129.592,25	$ 88.939,50	$ 88.939,50	$ 6.479,61	$ 63.528,21	$ 54.380,15	$ 18.244,84	$ 1.591.076,00
Punto de Medición Climática	$ 18.650.000,00	$ 0,00	$ 2.072.622,00	$ 1.450.583,54	$ 1.450.583,54	$ 103.631,10	$ 1.036.131,10	$ 886.928,22	$ 297.545,56	$ 25.948.025,00
Punto de Videovigilancia	$ 96.679.000,00	$ 0,00	$ 1.658.950,00	$ 6.883.656,50	$ 6.883.656,50	$ 82.947,50	$ 4.916.897,50	$ 4.208.864,26	$ 1.407.242,08	$ 122.721.214,00
POSTE CONCRETO 300 kgf x 6 mts	$ 627.550,00	$ 0,00	$ 384.948,56	$ 70.874,90	$ 70.874,90	$ 19.247,43	$ 50.624,93	$ 43.334,94	$ 14.702,49	$ 1.282.158,00
POSTE CONCRETO 510 kgf x 8mts	$ 690.340,00	$ 0,00	$ 384.948,56	$ 75.270,20	$ 75.270,20	$ 19.247,43	$ 53.764,43	$ 46.022,35	$ 15.600,41	$ 1.360.464,00
POSTE CONCRETO 510 kgf x 10 mts	$ 831.530,00	$ 0,00	$ 384.948,56	$ 85.153,50	$ 85.153,50	$ 19.247,43	$ 60.823,93	$ 52.065,28	$ 17.619,50	$ 1.536.542,00
POSTE CONCRETO 510 kgf x 12 mts	$ 1.097.285,00	$ 0,00	$ 384.948,56	$ 103.756,35	$ 103.756,35	$ 19.247,43	$ 74.111,68	$ 63.439,60	$ 21.419,92	$ 1.867.965,00
POSTE CONCRETO 750 kgf x 14 mts	$ 2.013.200,00	$ 0,00	$ 384.948,56	$ 167.870,40	$ 167.870,40	$ 19.247,43	$ 119.907,43	$ 102.640,76	$ 34.517,95	$ 3.010.203,00
POSTE CONCRETO 1050 kgf x 16 mts	$ 4.728.430,00	$ 0,00	$ 384.948,56	$ 357.936,50	$ 357.936,50	$ 19.247,43	$ 255.668,93	$ 218.852,60	$ 73.347,04	$ 6.396.368,00
Poste de Fibra de 8m x 510KgF	$ 2.291.803,15	$ 0,00	$ 410.611,80	$ 189.169,05	$ 189.169,05	$ 20.530,59	$ 135.120,75	$ 115.663,36	$ 38.883,99	$ 3.390.952,00

DESCRIPCIÓN	COSTO DE SUMINISTO (CS)	COSTO DE OBRA CIVIL (COC)	COSTO DE MONTAJE (CM)	COSTO DE INGENIERIA	COSTO DE ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	COSTO DEL INSPECTOR	COSTO DE INTERVENTORÍA	COSTO DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	COSTO FINANCIERO	TOTAL COSTO UCAP
Poste de Fibra de 10m x 510KgF	$ 2.709.493,15	$ 0,00	$ 410.611,80	$ 218.407,35	$ 218.407,35	$ 20.530,59	$ 156.005,25	$ 133.540,49	$ 44.857,15	$ 3.911.853,00
Poste de Fibra de 12 m x 510KgF	$ 3.456.515,65	$ 0,00	$ 410.611,80	$ 270.698,92	$ 270.698,92	$ 20.530,59	$ 193.356,37	$ 165.513,05	$ 55.539,93	$ 4.843.465,00
Poste de Fibra de 14 m x 750KgF	$ 4.259.765,65	$ 0,00	$ 410.611,80	$ 326.926,42	$ 326.926,42	$ 20.530,59	$ 233.518,87	$ 199.892,15	$ 67.026,79	$ 5.845.199,00
Poste de Fibra de 8m x 510KgF Traslucido	$ 2.706.993,91	$ 0,00	$ 410.611,80	$ 218.232,40	$ 218.232,40	$ 20.530,59	$ 155.880,29	$ 133.433,52	$ 44.821,41	$ 3.908.736,00
Poste de Fibra de 10m x 510KgF Traslucido	$ 3.156.813,91	$ 0,00	$ 410.611,80	$ 249.719,80	$ 249.719,80	$ 20.530,59	$ 178.371,29	$ 152.685,82	$ 51.254,05	$ 4.469.707,00
Poste de traslucido 12 metros 350KGF	$ 3.568.499,41	$ 0,00	$ 410.611,80	$ 278.537,78	$ 278.537,78	$ 20.530,59	$ 198.955,56	$ 170.305,96	$ 57.141,36	$ 4.983.120,00
Poste metálico 6 metros para luminaria	$ 1.480.520,65	$ 0,00	$ 365.913,23	$ 129.250,37	$ 129.250,37	$ 18.295,66	$ 92.321,69	$ 79.027,37	$ 26.617,12	$ 2.321.196,00
Poste metálico de 5 metros	$ 1.408.228,15	$ 0,00	$ 365.913,00	$ 124.189,88	$ 124.189,88	$ 18.295,65	$ 88.707,06	$ 75.933,24	$ 25.583,30	$ 2.231.040,00
Poste metálico de 4 metros	$ 1.327.903,15	$ 0,00	$ 157.953,97	$ 104.010,00	$ 104.010,00	$ 7.897,70	$ 74.292,86	$ 63.594,68	$ 21.340,08	$ 1.861.002,00
Poste metálico de 3 metros	$ 1.022.668,15	$ 0,00	$ 157.953,97	$ 82.643,55	$ 82.643,55	$ 7.897,70	$ 59.031,11	$ 50.530,63	$ 16.975,08	$ 1.480.344,00

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

DESCRIPCIÓN	COSTO DE SUMINISTO (CS)	COSTO DE OBRA CIVIL (COC)	COSTO DE MONTAJE (CM)	COSTO DE INGENIERIA	COSTO DE ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	COSTO DEL INSPECTOR	COSTO DE INTERVENTORÍA	COSTO DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	COSTO FINANCIERO	TOTAL COSTO UCAP
Poste metálico 8 metros para luminaria	$ 2.452.453,15	$ 0,00	$ 410.611,80	$ 200.414,55	$ 200.414,55	$ 20.530,59	$ 143.153,25	$ 122.539,18	$ 41.181,36	$ 3.591.298,00
Cable CU #2/0 x500m	$ 20.642.930,00	$ 0,00	$ 2.570.854,24	$ 1.624.964,90	$ 1.624.964,90	$ 128.542,71	$ 1.160.689,21	$ 993.549,97	$ 333.459,35	$ 29.079.955,00
Red canalizada en cable cobre # 12 x 500m	$ 1.383.732,00	$ 0,00	$ 1.680.464,62	$ 214.493,76	$ 214.493,76	$ 84.023,23	$ 153.209,83	$ 131.147,62	$ 44.794,15	$ 3.906.359,00
Red canalizada en cable cobre # 10 x 500m	$ 2.170.560,00	$ 0,00	$ 1.680.464,62	$ 269.571,72	$ 269.571,72	$ 84.023,23	$ 192.551,23	$ 164.823,85	$ 56.046,17	$ 4.887.613,00

DESCRIPCIÓN	COSTO DE SUMINISTO (CS)	COSTO DE OBRA CIVIL (COC)	COSTO DE MONTAJE (CM)	COSTO DE INGENIERIA	COSTO DE ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	COSTO DEL INSPECTOR	COSTO DE INTERVENTORÍA	COSTO DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	COSTO FINANCIERO	TOTAL COSTO UCAP
Red canalizada en cable cobre # 8 x 500m	$ 3.310.104,00	$ 0,00	$ 1.680.464,62	$ 349.339,80	$ 349.339,80	$ 84.023,23	$ 249.528,43	$ 213.596,34	$ 72.342,20	$ 6.308.738,00
Red canalizada en cable cobre # 6 x 500 m	$ 5.372.136,00	$ 0,00	$ 1.680.464,62	$ 493.682,04	$ 493.682,04	$ 84.023,23	$ 352.630,03	$ 301.851,31	$ 101.830,24	$ 8.880.300,00
Red canalizada en cable cobre # 2 x 500m	$ 12.697.776,00	$ 0,00	$ 1.680.464,62	$ 1.006.476,84	$ 1.006.476,84	$ 84.023,23	$ 718.912,03	$ 615.388,70	$ 206.590,41	$ 18.016.109,00
Red canalizada en cable cobre # 4 x 500m	$ 9.842.404,32	$ 0,00	$ 1.680.464,62	$ 806.600,83	$ 806.600,83	$ 84.023,23	$ 576.143,45	$ 493.178,79	$ 165.757,23	$ 14.455.173,00
Red Aérea 2x1/0+1/0 AWG AL x 500m	$ 12.860.748,43	$ 0,00	$ 4.737.785,00	$ 1.231.897,34	$ 1.231.897,34	$ 236.889,25	$ 879.926,67	$ 753.217,23	$ 254.415,39	$ 22.186.777,00
Red Aérea 2x2/0+2/0 AWG AL x 500m	$ 17.178.354,03	$ 0,00	$ 9.523.997,88	$ 1.869.164,63	$ 1.869.164,63	$ 476.199,89	$ 1.335.117,60	$ 1.142.860,66	$ 387.380,37	$ 33.782.240,00
Red Aérea 2x2+2 AWG AL x 500m	$ 11.305.000,00	$ 0,00	$ 4.049.357,12	$ 1.074.805,00	$ 1.074.805,00	$ 202.467,86	$ 767.717,86	$ 657.166,48	$ 221.923,30	$ 19.353.243,00
Red Aérea 2x4+4 AWG AL x 500m	$ 9.568.552,00	$ 0,00	$ 4.049.357,12	$ 953.253,64	$ 953.253,64	$ 202.467,86	$ 680.895,46	$ 582.846,51	$ 197.091,26	$ 17.187.717,00
Red aérea en cable cobre 3 No 14 x 500m	$ 4.883.760,00	$ 0,00	$ 3.183.823,84	$ 564.730,87	$ 564.730,87	$ 159.191,19	$ 403.379,19	$ 345.292,59	$ 117.216,94	$ 10.222.125,00
Cable serie 8000 AL #4 x500m	$ 3.255.840,00	$ 0,00	$ 2.314.854,24	$ 389.948,60	$ 389.948,60	$ 115.742,71	$ 278.534,71	$ 238.425,71	$ 81.006,22	$ 7.064.301,00
Cable encauchetado 3 x 12AWG x 500 MT	$ 9.061.829,18	$ 0,00	$ 2.016.855,76	$ 775.507,95	$ 775.507,95	$ 100.842,79	$ 553.934,25	$ 474.167,72	$ 159.600,29	$ 13.918.246,00
Kit puesta a tierra - Stavol	$ 290.315,38	$ 0,00	$ 134.896,12	$ 29.764,80	$ 29.764,80	$ 6.744,81	$ 21.260,57	$ 18.199,05	$ 6.158,97	$ 537.105,00
Caja para control 20x40cm tipo exterior	$ 541.289,35	$ 0,00	$ 367.060,23	$ 63.584,47	$ 63.584,47	$ 18.353,01	$ 45.417,48	$ 38.877,36	$ 13.202,73	$ 1.151.369,00

DESCRIPCIÓN	COSTO DE SUMINISTO (CS)	COSTO DE OBRA CIVIL (COC)	COSTO DE MONTAJE (CM)	COSTO DE INGENIERIA	COSTO DE ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	COSTO DEL INSPECTOR	COSTO DE INTERVENTORÍA	COSTO DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	COSTO FINANCIERO	TOTAL COSTO UCAP
Canalización con un ducto 1" PVC x 500 mts	$ 4.668.340,25	$ 0,00	$ 9.024.055,68	$ 958.467,72	$ 958.467,72	$ 451.202,78	$ 684.619,80	$ 586.034,55	$ 201.041,79	$ 17.532.230,00
Caja prefabricada para red subterránea	$ 478.481,15	$ 0,00	$ 37.149,41	$ 36.094,14	$ 36.094,14	$ 1.857,47	$ 25.781,53	$ 22.068,99	$ 7.395,31	$ 644.922,00

Tabla 55. Costos unidades constructivas del Sistema de Alumbrado Público

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Para el caso de cálculo de la vida útil de las luminarias y activos específicos de alumbrado público, se deben tomar como referencia los criterios establecidos en el RETILAP 2024.

La vida útil de los elementos incluidos en las diferentes UCAP, se presentan a continuación:

Equipo	Vida útil (años)	Equipo	Vida útil (años)
Transformadores	25	Postes y mástiles	35
Redes eléctricas aéreas y subterráneas (conductores, herrajes y aisladores).	35	Cajas de inspección, ducterías y demás obras civiles asociadas	35
Luminaria de alumbrado público LED	17,5	Drivers	8,75

Tabla 56.Vida útil de las unidades constructivas de alumbrado público

7.1.2. Valoración a precios nuevo y puesto en operación de la infraestructura instalada

Ahora bien, con las UCAP estructuradas en el presente documento, se valora la infraestructura instalada actualmente a precios nuevo y puesto en operación, la cual asciende a un total de **DIEZ MIL QUINIENTOS NOVENTA MILLONES QUINIENTOS SETENTA Y DOS MIL QUINIENTOS SESENTA Y CUATRO M/CTE $10.590.572.564,73.**

UNIDAD CONSTRUCTIVA	CANTIDAD ACTUAL	TOTAL COSTO UCAP	INFRAESTRUCTURA
LUMINARIA			
Luminaria Led 100w	51	$ 945.630,00	$ 48.227.130,00
Luminaria Led 110w	2	$ 945.630,00	$ 1.891.260,00
Luminaria Led 120w	105	$ 945.630,00	$ 99.291.150,00
Luminaria Led 150w	1	$ 1.615.988,00	$ 1.615.988,00
Luminaria Led 15w	27	$ 463.501,00	$ 12.514.527,00
Luminaria Led 160w	296	$ 1.711.700,00	$ 506.663.200,00
Luminaria Led 20w	3	$ 579.829,00	$ 1.739.487,00
Luminaria Led 27,2w	167	$ 814.304,00	$ 135.988.768,00
Luminaria Led 30w	2444	$ 814.304,00	$ 1.990.158.976,00
Luminaria Led 35w	38	$ 814.304,00	$ 30.943.552,00
Luminaria Led 40w	877	$ 819.172,00	$ 718.413.844,00
Luminaria Led 45w	237	$ 819.172,00	$ 194.143.764,00
Luminaria Led 50w	263	$ 819.172,00	$ 215.442.236,00
Luminaria Led 60w	200	$ 819.172,00	$ 163.834.400,00
Luminaria Led 70w	5	$ 819.172,00	$ 4.095.860,00
Luminaria Led 75w	4	$ 819.172,00	$ 3.276.688,00

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

UNIDAD CONSTRUCTIVA	CANTIDAD ACTUAL	TOTAL COSTO UCAP	INFRAESTRUCTURA
Luminaria Led 80w	645	$ 945.630,00	$ 609.931.350,00
Luminaria Led 90w	38	$ 945.630,00	$ 35.933.940,00
Luminaria Sodio 150w	28	$ 849.520,00	$ 23.786.560,00
Luminaria Sodio 70w - 100w	403	$ 804.624,00	$ 324.263.472,00
Reflector Led 200w	39	$ 1.383.771,00	$ 53.967.069,00
Reflector Led 250w	1	$ 1.383.771,00	$ 1.383.771,00
Reflector Led 300w	4	$ 2.554.269,00	$ 10.217.076,00
Reflector Led 400w	10	$ 2.554.269,00	$ 25.542.690,00
Reflector Metal Halide 100w	1	$ 1.076.701,00	$ 1.076.701,00
Reflector Metal Halide 250w	1	$ 1.292.948,00	$ 1.292.948,00
Reflector Metal Halide 400w	20	$ 1.295.567,00	$ 25.911.340,00
Reflector Sodio 250w	8	$ 955.732,00	$ 7.645.856,00
Reflector Sodio 400w	13	$ 1.032.179,00	$ 13.418.327,00
POSTES Y MASTILES			
POSTE CONCRETO 1050 kgf x 16 mts	8	$ 6.396.368,00	$ 51.170.944,00
POSTE CONCRETO 300 kgf x 6 mts	2	$ 1.282.158,00	$ 2.564.316,00
POSTE CONCRETO 510 kgf x 10 mts	9	$ 1.536.542,00	$ 13.828.878,00
POSTE CONCRETO 510 kgf x 12 mts	125	$ 1.867.965,00	$ 233.495.625,00
POSTE CONCRETO 510 kgf x 8mts	167	$ 1.360.464,00	$ 227.197.488,00
POSTE CONCRETO 750 kgf x 14 mts	22	$ 3.010.203,00	$ 66.224.466,00
Poste de Fibra de 12 m x 510KgF	29	$ 4.843.465,00	$ 140.460.485,00
Poste de Fibra de 14 m x 750KgF	18	$ 5.845.199,00	$ 105.213.582,00
Poste de Fibra de 8m x 510KgF	1	$ 3.390.952,00	$ 3.390.952,00
Poste de Fibra de 8m x 510KgF Traslucido	105	$ 3.908.736,00	$ 410.417.280,00
Poste de traslucido 12 metros 350KGF	24	$ 4.983.120,00	$ 119.594.880,00
Poste metálico 6 metros para luminaria	17	$ 2.321.196,00	$ 39.460.332,00
Poste metálico 8 metros para luminaria	37	$ 3.591.298,00	$ 132.878.026,00
Poste metálico de 3 metros	4	$ 1.480.344,00	$ 5.921.376,00
Poste metálico de 5 metros	97	$ 2.231.040,00	$ 216.410.880,00
CANALIZACIONES			
Caja prefabricada para red subterránea	236	$ 644.922,00	$ 152.201.592,00
Canalización con un ducto 1" PVC x 500 mts	10,4	$ 17.532.230,00	$ 182.335.192,00
FOTOCONTROL			
Fotocontol multitensión 277V	5137	$ 123.649,00	$ 635.184.913,00
PUNTO DE CONEXIÓN			
Punto de conexión red compartida (Brazo 0,5-1,0)	451	$ 326.333,00	$ 147.176.183,00
Punto de conexión red compartida (Brazo 1,0-1,5)	178	$ 332.789,00	$ 59.236.442,00

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

UNIDAD CONSTRUCTIVA	CANTIDAD ACTUAL	TOTAL COSTO UCAP	INFRAESTRUCTURA
Punto de conexión red compartida (Brazo 1,5-2,0)	2838	$ 347.852,00	$ 987.203.976,00
Punto de conexión red compartida (Brazo 2,0-2,4)	2043	$ 363.474,00	$ 742.577.382,00
REDES		0	
Cable CU #2/0 x500m	0,12	$ 29.079.955,00	$ 3.489.594,60
Cable encauchetado 3 x 12AWG x 500 MT	5	$ 13.918.246,00	$ 69.591.230,00
Red Aérea 2x1/0+1/0 AWG AL x 500m	0,18	$ 22.186.777,00	$ 3.993.619,86
Red Aérea 2x2/0+2/0 AWG AL x 500m	1,43	$ 33.782.240,00	$ 48.308.603,20
Red canalizada en cable cobre # 10 x 500m	11,38	$ 4.887.613,00	$ 55.621.035,94
Red canalizada en cable cobre # 12 x 500m	0,23	$ 3.906.359,00	$ 898.462,57
Red canalizada en cable cobre # 2 x 500m	0,38	$ 18.016.109,00	$ 6.846.121,42
Red canalizada en cable cobre # 4 x 500m	29,34	$ 14.455.173,00	$ 424.114.775,82
Red canalizada en cable cobre # 6 x 500 m	0,96	$ 8.880.300,00	$ 8.525.088,00
Red canalizada en cable cobre # 8 x 500m	5,14	$ 6.308.738,00	$ 32.426.913,32
TOTAL			**$ 10.590.572.564,73**

Tabla 57. Valoración precios UCAP

Respecto a las unidades de postes, redes, transformadores y canalizaciones, se tiene en cuenta los precios de mercado a la fecha del presente estudio.

Los costos de las UCAP se estructuraron en el presente estudio para determinar un nuevo proyecto modernizando todo el sistema de alumbrado público.

Lo anterior se presenta por lo siguiente:

- Las UCAP mantienen el precio durante la vida útil del activo; es decir en el momento en que se determine la alternativa para prestación del servicio de alumbrado público se ajusta a la metodología de la Resolución CREG 101 013 de 2022.
- Los precios de las luminarias de sodio, halogenuros y fluorescentes han disminuido su precio actualmente en comparación a los años anteriores.
- Las luminarias LED por los avances tecnológicos han aumentado la eficacia (lm/w) y el precio ha disminuido, aunque en el último año por la inflación y factores de mercado (TRM) los precios han fluctuado.

7.1.3. Costo del suministro de la energía

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.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

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.

De acuerdo con la resolución 101 013 de 2022 el costo máximo del suministro de energía eléctrica para el SALP, se determinará así:

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

Donde:

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

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

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

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

7.1.3.1. Tarifa del suministro de energía eléctrica para el SALP

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.



Esquema 6. Formula del costo unitario de energía

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- **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.

Ahora bien, consultando la página web de Expertos del Mercado (www.xm.com.co), se obtienen los siguientes datos para los últimos años.

PRECIO PROMEDIO PONDERADO COMPONENTE G - MERCADO REGULADO Y NO REGULADO A DICIEMBRE							
MERCADO	AÑO 2018	AÑO 2019	AÑO 2020	AÑO 2021	AÑO 2022	AÑO 2023	AÑO 2024
MERCADO REGULADO	$189,8	$205,4	$219,6	$248,21	$284,94	$285	$ 315,16
MERCADO NO REGULADO	$166,6	$183,6	$191,1	$213,69	$269,54	$295	$ 300,87

Tabla 58. Precio promedio ponderado componente G, mercado regulado y no regulado

El municipio de La Dorada hoy tiene contratado el suministro de energía con destino al Alumbrado Público bajo una tarifa de generación y comercialización de $ 766,40 en pesos de agosto de 2024.

Generación	304,2753
Transmisión	57,1420
Perdidas	26,3827
Restricciones	30,6224
Distribución	189,5185
Comercialización	158,4682
Costo (CU)	**766,40**

Para realizar la proyección de la tarifa de energía eléctrica indexada al Índice de Precios del Productor (IPP) de la oferta interna, primero es importante conocer las variaciones históricas y proyectadas del IPP. Según el DANE, el IPP ha mostrado fluctuaciones anuales

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

significativas dependiendo de las condiciones económicas y sectores productivos. En promedio, las variaciones anuales recientes han estado entre el 4% y el 8%

7.1.3.2. Proyección de la tarifa de energía eléctrica (2024-2034)

Usaremos un índice promedio del 6% anual, que se basa en las tendencias históricas de variación del IPP. Si la tarifa inicial en 2024 es de $800, calculamos su evolución anual utilizando esta tasa de crecimiento:

$$\text{Tarifa en año siguiente} = \text{Tarifa actual} \times (1 + \text{Tasa IPP})$$

Año	Tarifa proyectada (COP)
2024	800
2025	848
2026	899
2027	953
2028	1,01
2029	1,071
2030	1,135
2031	1,203
2032	1,275
2033	1,351
2034	1,432

Tabla 59. Tarifa de energía proyectada

Esta tabla asume una tasa de crecimiento constante del IPP. Sin embargo, para una mayor precisión, se deben ajustar las proyecciones con los datos oficiales y las condiciones económicas esperadas. Si necesitas gráficos o ajustes más específicos, puedo ayudarte a generarlos.

7.1.3.3. Valor del consumo de energía eléctrica del SALP

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 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 el 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.

Así las cosas, se determina el valor del consumo actual y futuro del SALP:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

CENSO ACTUAL					
TECNOLOGIA	POTENCIA (W)	PERDIDA EN LA REACTANCIA (W)	CANTIDAD	POTENCIA INSTALADA (W)	CONSUMO CON REACTANCIA (KW-H-MES)
Luminaria Led 15w	15	0	27	0,405	145,80
Luminaria Led 20w	20	0	3	0,060	21,60
Luminaria Led 27,2w	27,2	0	167	4,542	1.635,26
Luminaria Led 30w	30	0	2444	73,320	26.395,20
Luminaria Led 35w	35	0	38	1,330	478,80
Luminaria Led 40w	40	0	877	35,080	12.628,80
Luminaria Led 45w	45	0	237	10,665	3.839,40
Luminaria Led 50w	50	0	263	13,150	4.734,00
Luminaria Led 60w	60	0	200	12,000	4.320,00
Luminaria Led 70w	70	0	5	0,350	126,00
Luminaria Led 75w	75	0	4	0,300	108,00
Luminaria Led 80w	80	0	645	51,600	18.576,00
Luminaria Led 90w	90	0	38	3,420	1.231,20
Luminaria Led 100w	100	0	51	5,100	1.836,00
Luminaria Led 110w	110	0	2	0,220	79,20
Luminaria Led 120w	120	0	105	12,600	4.536,00
Luminaria Led 150w	150	0	1	0,150	54,00
Luminaria Led 160w	160	0	296	47,360	17.049,60
Reflector Led 200w	200	0	39	7,800	2.808,00
Reflector Led 250w	250	0	1	0,250	90,00
Reflector Led 300w	300	0	4	1,200	432,00
Reflector Led 400w	400	0	10	4,000	1.440,00
Reflector Metal Halide 100w	100	10	1	0,110	39,60
Reflector Metal Halide 250w	250	25	1	0,275	99,00
Reflector Metal Halide 400w	400	40	20	8,800	3.168,00
Luminaria Sodio 70w - 100w	70	7	403	31,031	11.171,16
Luminaria Sodio 150w	150	15	28	4,620	1.663,20
Reflector Sodio 250w	250	25	8	2,200	792,00
Reflector Sodio 400w	400	40	13	5,720	2.059,20
CARGA TOTAL			**5.931**	**338**	**121.557**

FACTOR PERDIDAS EEP 8%

CONSUMO EN NT2 **131.741**

COSTO DE ENERGÍA **$ 111.979.485**

Tabla 60.Valor del consumo actual y futuro del SALP

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

7.1.4. Costo máximo de la actividad de inversión del Sistema de Alumbrado Público

Con el fin de remunerar el costo máximo de la actividad de inversión del Sistema de Alumbrado Público se aplicará la siguiente fórmula.

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

Donde:

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

n: Nivel de tensión 1 o 2.

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

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

7.1.4.1. Costo anual equivalente de los activos del Sistema de Alumbrado Público

El costo anual equivalente de los activos del Sistema de Alumbrado Público, se determina de conformidad con las siguientes disposiciones:

- Los inventarios de activos construidos en desarrollo de la Inversión, puestos en uso, serán valorados según metodología establecida en el Anexo de la presente Resolución.
- Los terrenos asociados con cada subestación construidos por el prestador del Servicio de Alumbrado Público, indicando para cada terreno su área (m2) y valor catastral total.
- Los activos no eléctricos, necesarios para la prestación del Servicio de Alumbrado Público.

De acuerdo con lo anterior el Costo anual equivalente de la infraestructura se determina así:

$$CAAn = CAAEn + CATn + CAANEn$$

Donde:

CAAn: Costo anual equivalente de todos los activos del nivel de tensión n en pesos

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

correspondientes a la fecha de referencia.

n: Nivel de tensión 1 o 2.

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

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

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

7.1.4.2. Costo anual equivalente de activos eléctricos (CAAEn)

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

Donde:

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

n: Nivel de tensión 1 o 2.

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

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

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

r: Tasa de Retorno.

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

Cabe señalar que el 15 el diciembre del 2021, la CREG emitió la Resolución 215 por medio de la cual actualizaba el valor del WACC al 12,09%. Con dicho WACC se calculará el CAAEn de la inversión a ejecutar.

En el transcurso del año 2022, la Comisión de Regulación de Energía y Gas emitió una nueva Resolución que regula y modifica los costos máximos por la prestación del servicio

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

de alumbrado público y aquellos relacionados en el Decreto 943 de 2018.

Por tanto, se tienen en cuenta las modificaciones establecidas en la Resolución 101 013 de 2022, tal como:

Actualización de los costos de inversión **CINV**, con la aplicación de lo enunciado en el **Artículo 25 – Ajustes por eficacia luminosa de las luminarias**, el cual modifica el costo anual equivalente de los activos eléctricos.

$$CRi, L = k * CRL$$

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

Donde:

CRi,L: Valor de la unidad constructiva luminaria, ajustada por el valor de la eficacia luminosa
k: Factor de ajuste por eficacia luminosa. Este valor debe ser determinado teniendo en cuenta el valor de eficacia luminosa declarada en el certificado de conformidad del producto.
CRL: Costo de Reposición a nuevo de la UCAP para el activo luminaria del SALP
EF: Eficacia luminosa de la fuente a instalar. En lm/W
130: Eficacia luminosa de la fuente de referencia. En lm/W. Definida en la Resolución UPME 196 de 2020 y aquellas que la modifiquen o sustituyan.

7.1.4.3. Costo anual de terrenos de las subestaciones del Nivel de Tensión n (CATn)

El costo anual de terrenos de las subestaciones que atiendan en forma exclusiva los activos del SALP del nivel n se calculará así:

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

El Municipio, no cuenta con terrenos en la infraestructura de Alumbrado Público, el costo anual es CERO (0).

7.1.4.4. Costo anual equivalente de activos no eléctricos (CAANEn)

El costo anual equivalente de los activos no eléctricos que se reconoce al prestador del Servicio de Alumbrado Público, en los niveles de tensión n, se determinará de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\text{CAANEn} = \text{NE} * \text{CAAEn}$$

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

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

n: Nivel de tensión 1 o 2.

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

CAAEn: Costo anual equivalente de todos los activos del Sistema de Alumbrado Público del Nivel de Tensión n. Incluye los activos de propiedad del municipio y/o distritos entregados al prestador del Servicio de Alumbrado Público y los activos nuevos, resultado de la expansión, modernización y reposición efectuadas por el prestador de la inversión.

7.1.4.5. Índice de Disponibilidad de la Infraestructura instalada

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

El valor del índice de disponibilidad de la infraestructura, se calcula de acuerdo con la siguiente expresión:

$$\mathrm{ID} = 1 - \sum_{i=1}^{m} \frac{Wi * HSSi}{WT * T}$$

Donde:

ID: Índice de disponibilidad de la infraestructura, para el período de remuneración.

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

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

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

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

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

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

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

Para desarrollar la metodología de la resolución CREG 101 013 de 2022, se tienen en cuenta los siguientes parámetros:

- Inversiones en modernización de la infraestructura año 1 duración de 12 meses.
- Vida útil de los activos instalados según RETILAP, se considera la Vida útil remanente.
- WACC = 12,09% a partir del año 2021 - Resolución CREG 215 de 2021.
- Metodología de la resolución CREG 101 013 de 2022, la cual no tiene en cuenta ningún tipo de impuestos, contribuciones u otros gastos.
- El índice ID de indisponibilidad se asume igual a 0,99. El ID será ajustado por la interventoría y/o supervisor y/o municipio, teniendo en cuenta las luminarias apagadas en la noche.

Teniendo en cuenta las necesidades que se detectaron en el parque lumínico del municipio, en materia de modernización, expansión y repotenciación, el costo de reposición a nuevo de la UCAP para todos los activos de alumbrado público instalados y puestos en operación en el nivel de tensión en pesos correspondientes a noviembre de 2024 tiene un valor de **$10.598.687.731**, tal y como se detalla a continuación:

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VALOR	PARTICIPACIÓN
FOTOCONTROL	1856	$ 229.492.544	2,17%
LUMINARIA	2848	$ 3.962.847.713	37,39%
POSTES Y MASTILES	174	$ 669.774.540	6,32%
REDES	36,78	$ 211.975.645	2,00%
CANALIZACIONES	95,71	$ 92.628.569	0,87%
PUNTO DE CONEXIÓN	3363	$ 1.119.169.407	10,56%
SMART CITY	1934	$ 4.312.799.313	40,69%
TOTAL		**$ 10.598.687.731**	**100,00%**

Tabla 61.Costo inversión UCAP del municipio

De acuerdo con la metodología para el cálculo de la remuneración de la inversión, el costo máximo de la actividad de inversión mensual sería de **$ 152.463.094**

INVERSIÓN TOTAL	**$10.598.687.731**
CAAEn - COSTO ANUAL EQUIVALENTE DE LOS ACTIVOS ELÉCTRICOS	**$ 1.724.670.183,00**
CAANEn - COSTO ANUAL EQUIVALENTE DE LOS ACTIVOS NO ELÉCTRICOS	**$ 123.367.315**
ID	**0,99**

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

COSTO TOTAL MÁXIMO DE LA ACTIVIDAD DE INVERSIÓN ANUAL	**$ 1.829.557.123**
COSTO TOTAL MÁXIMO DE LA ACTIVIDAD DE INVERSIÓN MENSUAL	**$ 152.463.094**

Tabla 62.Costo máximo de la actividad de inversión mensual

7.1.5. Costos de administración, operación y mantenimiento de los activos del Sistema de Alumbrado Público

La remuneración del costo máximo de la actividad de AOM de la infraestructura propia del SALP del municipio se determinó de la siguiente manera:

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

Donde:

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

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

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

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

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

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

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

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

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

n: Nivel de tensión 1 o 2.

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

Para el FAOML se tiene en cuenta el valor establecido de la senda para el año 2025 en el parágrafo 3 de la Resolución 101 103 de 2022.

Año	FAOML
2025	0,080

A continuación, se presentan los costos totales de AOM de las UCAP que actualmente integran el Sistema de Alumbrado Público del Municipio, los cuales son determinados conforme la metodología CREG y la infraestructura del municipio, más las resultantes de la inversión del proyecto de modernización, expansión y reposición:

Costos máximos de la actividad de AOM del SALP de las luminarias

COSTO TOTAL DE REPOSICIÓN A NUEVO	$7.198.805.913,00
FAOMn: FRACCIÓN MÁXIMA DEL COSTO DE REPOSICIÓN A NUEVO	0,04
FAOML: FRACCIÓN MÁXIMA DEL COSTO DE REPOSICIÓN A NUEVO	0,08
FAOMS: FRACCIÓN MÁXIMA DEL COSTO DE REPOSICIÓN A NUEVO ZONA SALINA	-
ID: INDICE DE DISPONIBILIDAD	0,99
VCEEIn: VALOR EN PESOS DEL CONSUMO DE ENERGÍA POR INDISPONIBILIDAD	$ 1.119.795,00
COSTO TOTAL MÁXIMO DE LA ACTIVIDAD DE AOM ANUAL	**$ 569.025.633,31**
COSTO TOTAL MÁXIMO DE LA ACTIVIDAD DE AOM MENSUAL	**$ 47.418.803,00**

Tabla 63.UCAP luminarias

Costos máximos de la actividad de AOM del SALP de activos diferentes a Luminarias

COSTO TOTAL DE REPOSICIÓN A NUEVO	$ 3.391.766.652,00
FAOMn: FRACCIÓN MÁXIMA DEL COSTO DE REPOSICIÓN A NUEVO	0,04
FAOML: FRACCIÓN MÁXIMA DEL COSTO DE REPOSICIÓN A NUEVO	0,08

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

FAOMS: FRACCIÓN MÁXIMA DEL COSTO DE REPOSICIÓN A NUEVO ZONA SALINA	-
ID: INDICE DE DISPONIBILIDAD	0,99
VCEEIn: VALOR EN PESOS DEL CONSUMO DE ENERGÍA POR INDISPONIBILIDAD	$ 0,00
COSTO TOTAL MÁXIMO DE LA ACTIVIDAD DE AOM ANUAL	**$ 134.313.959,42**
COSTO TOTAL MÁXIMO DE LA ACTIVIDAD DE AOM MENSUAL	**$ 11.192.830,00**

Tabla 64.UCAP diferentes activos diferentes a luminarias

7.1.6. Costo de la interventoría

La interventoría consiste en el seguimiento técnico que sobre el cumplimiento del contrato que realice una persona natural o jurídica idónea, contratada para tal fin por la Entidad Estatal, cuando el seguimiento del contrato suponga un conocimiento especializado en la materia, o cuando la complejidad o la extensión del mismo lo justifiquen. No obstante, lo anterior cuando la entidad lo encuentre justificado y acorde a la naturaleza del contrato principal, podrá contratar el seguimiento administrativo, técnico, financiero, jurídico del objeto o contrato dentro de la interventoría.

Por regla general, no serán concurrentes en relación con un mismo contrato, las funciones de supervisión e interventoría. Sin embargo, la entidad puede dividir la vigilancia del contrato principal, caso en el cual, en el contrato respectivo de interventoría, se deberán indicar las actividades técnicas a cargo del interventor y las demás quedarán a cargo de la Entidad a través del supervisor. El contrato de Interventoría será supervisado directamente por la entidad estatal.

Los costos estimados para el modelo que propone el presente estudio para la ejecución de la interventoría idónea e integral se establecen en un 4% del recaudo del impuesto mensual.

7.1.7. Costos ambientales

La gestión Ambiental se establece como un porcentaje del costo de AOM en este caso se considera el 0,10. Este costo se reconoce al prestador del servicio para la gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos; RAEE, así como las acciones que se deriven del plan de manejo ambiental anexo a este documento.

7.1.8. Pago del uso de activos de terceros

Actualmente la administración municipal no reconoce activos vinculados a la prestación del servicio de alumbrado público de propiedad de terceros, por lo cual este documento no establece dichos costos y/o gastos.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

7.1.9. Sistema de Gestión de Activos

Según los criterios del Decreto Ley 2106 de 2019, los municipios y distritos clasificados en categoría especial, primera y segunda deben incluir la implementación y certificación de un sistema de gestión de activos de alumbrado público acorde con la Norma ISO 55001. Para el caso del municipio de la dorada dicho requisito no aplica, por lo cual no se contempla en el modelo.

7.1.10. Alumbrado Navideño, Ornamental y Proyectos de Smart Cities

El rubro de alumbrado navideño se podrá establecer conforme a lo indicado en la Ley 1819 de 2016, en el parágrafo del artículo 350, que reza:

> ***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.

En el Decreto 943 de 2018 y el artículo 2 de la Resolución CREG 101 013 de 2022, define Desarrollos tecnológicos asociados al servicio de alumbrado público, como:

> **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, las comunicaciones, entre otras.

- **Alumbrado navideño en el municipio de La Dorada**

Las costumbres y tradiciones son consideradas como manifestaciones que se encargan de definir rasgos culturales de un territorio en particular, definidas como el conjunto de prácticas sociales arraigadas a una comunidad, relacionadas con hábitos realizados frecuentemente que se convierten en una práctica identitaria de la localidad. En ese sentido, el alumbrado navideño es reconocido como una tradición que se remonta a siglos atrás, cuando las personas de manera rudimentaria encendían velas y antorchas para iluminar sus hogares y calles durante la época navideña. Con el pasar de los años, esta costumbre cultural ha vivido procesos evolutivos, convirtiéndose en la modernidad como un espectáculo de luces y colores que ilumina nuestras ciudades y pueblos, creando un ambiente de fantasía para todos.

El alumbrado navideño es más que solo decoración, se considera también una manera de expresar alegría y el espíritu festivo de la temporada. Las luces y colores utilizados en el

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

alumbrado navideño simbolizan luz y esperanza en la representación del nacimiento del niño Jesús. Por otra parte, el alumbrado navideño es también una forma de representar la unidad de las comunidades y las familias, fomentando un ambiente de celebración y alegría durante este periodo del año.

Actualmente, el alumbrado navideño es un despliegue de tecnologías y creatividad, inmiscuyendo variedades en diseños en sus recreaciones, combinando rasgos característicos del territorio y la tradición. El uso de luces en tecnología LED y neón son las más comunes, así como también las proyecciones de luces y efectos especiales, ofreciendo una gran variedad de colores y diseños, además de ser energéticamente eficientes y amigables con el medio ambiente. El alumbrado navideño no solo se limita a la ambientación de calles y hogares, también se extiende a los parques, plazas y monumentos históricos, creando un ambiente festivo en todo el territorio.

Dicho lo anterior, es de reconocer que los alumbrados navideños hacen parte de la tradición y cotidianidad de Colombia en la conmemoración de esta festividad. La ambientación con luces en las calles, los colores, crean escenarios mágicos para la población y el disfrute de todas las familias. Visitar sectores ambientados con iluminación navideña se ha convertido en una actividad que de una u otra forma simboliza la unidad entre las personas, quienes incluyen entre sus actividades de la temporada salir a disfrutar de la decoración navideña como referente de tradición y cultura que se ha venido conservando con el paso del tiempo.

La dorada, en su trabajo por la preservación de las tradiciones y costumbres, año tras año ha preservado el mantenimiento de las identidades culturales, fomentando la cultura y todas sus tradiciones en la temporada navideña, promoviendo de esta manera desarrollo de paz, sana convivencia y reconciliación.

Las zonas comunes, reconociendo estas como parques y plazas alrededor de la ciudad, son puntos referentes para el desarrollo y fomento de cultura, siendo estos espacios los utilizados para convertirlos en lugares mágicos con la creación de experiencias visuales en la época decembrina, que impulsan el turismo y el desarrollo de sectores económicos, por el aumento de visitantes a estos hitos históricos impulsados por la ambientación y la magia visual creada durante la época navideña.

Luego de haber expuesto el tema en desarrollo, a continuación, se presentan elementos en detalle que se consideran fundamentales para el proceso de prestación del servicio de alumbrado navideño en el municipio.

- **Modalidad de contratación y alcance del proyecto de alumbrado navideño en el municipio**

Para la ejecución de proyectos de alumbrado navideño, es necesario que se adelante la contratación en modalidad de alquiler con terceros prestadores de este tipo se servicio. El alumbrado navideño debe estar instalado y en funcionamiento a más tardar en la primera semana del mes de diciembre para el inicio de su exhibición y disfrute de los habitantes de la ciudad cada año. Por tanto, el alcance del proyecto comprende el diseño, instalación e

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

implementación de las luminarias navideñas en los principales sitios de la ciudad tales como parques principales, plazas, barrios y demás lugares representativos en el territorio.

- **Cobertura del proyecto de alumbrado navideño en el municipio**

Para la determinación de la cobertura del proyecto se debe realizar el levantamiento de la información sobre los sitios en donde se realizará la instalación del alumbrado navideño, planimetría y concepto a utilizar para el municipio de La dorada; así como también el suministro, transporte e instalación de los elementos necesarios para el funcionamiento adecuado del alumbrado navideño, trámites necesarios con el operador de red de energía, pruebas de operación y mantenimiento durante el tiempo en funcionamiento del alumbrado navideño y la instalación y desinstalación de las figuras que componen el sistema.

Así pues, se requiere alumbrado navideño en los sitios representativos de la ciudad, conforme a lo acordado con la administración municipal, de tal manera que se destaquen los principales hitos con elementos decorativos navideños y formas características de la ciudad o la región, ambientando los espacios con la armonización de las múltiples figuras que crearían sensaciones visuales mágicas para todo el que visite los sitios ambientados alrededor del territorio.

- **Obligaciones de la administración de alumbrado navideño en el municipio**

A la empresa contratada para la instalación del alumbrado navideño le corresponderá el manejo adecuado y eficiente de los recursos materiales del proyecto, con el objetivo de alcanzar el desarrollo del objeto del contrato. Será responsabilidad del contratista establecer su propio esquema económico y financiero de la prestación del servicio. Para la ejecución de las obras a su cargo, el contratista se sujetará a las normas técnicas obligatorias, exigidas en Colombia en la materia o, en su defecto, a las normas internacionales expedidas por los organismos reconocidos en este ámbito, o con normas extranjeras aceptadas en los acuerdos y convenios internacionales suscritos por Colombia, aplicables a este tipo de contratación, las cuales se entienden conocidas por la empresa de servicios públicos. El contratista dispondrá de una organización que ejecute las actividades satisfactoriamente, utilizando el personal necesario para proporcionar una efectiva planeación, programación y prestación del servicio de alumbrado navideño.

- **Mantenimiento del alumbrado navideño del municipio**

A la empresa contratada para la instalación del alumbrado navideño le corresponde realizar el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo del alumbrado navideño y de su infraestructura propiedad del Municipio destinada a esta actividad, de acuerdo con la modalidad, los costos y la periodicidad ofrecida. El personal deberá estar uniformado y dotado con equipos de comunicación. Por otra parte, deberá atender las fallas que sean reportadas por los usuarios y las reparaciones que sean necesarias en un término prudencial. El contratista tendrá la obligación de mantener el alumbrado navideño apagado durante el día; para lograrlo, reemplazará cada vez que sea necesario, las fotoceldas u

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

otros elementos que presenten deficiencias en su funcionamiento de las estructuras instaladas.

- **Determinación de costos por concepto de alumbrado navideño en el municipio**

Para el costo del alumbrado navideño se ha determinado dentro de las proyecciones financieras la destinación del 4% sobre el valor del recaudo del impuesto de alumbrado público.

7.1.11. Gastos fiduciarios

Corresponde a la comisión fiduciaria que se paga a la entidad encargada por administrar los recursos provenientes del impuesto de Alumbrado Público. El gasto fiduciario de este proyecto es de 1.5 SMMLV más IVA.

7.1.12. Gastos financieros

Los gastos fiduciarios se determinan como un porcentaje de los montos que ingresan a fiducia, es un gasto que será transversal a la ejecución del proyecto.

7.1.13. Costos pólizas, tramites e impuestos

Comprende todos aquellos costos asociados a la formalización de los contratos, impuestos al valor agregado a las ventas e impuestos municipales, requeridos para la formalización de los contratos que establezca o que deba cumplir el municipio o distrito para la prestación del servicio. En este caso no se incluyen costos de IVA.

7.2. Suficiencia financiera del impuesto de alumbrado público

En el Municipio de La Dorada se facturan las tarifas del Impuesto de Alumbrado Público con base en el Acuerdo 013 de 2016 que establece la clasificación del Régimen General (pertenecen Contribuyentes Residenciales, Comerciales, Industriales, Oficiales y de servicios) y del Régimen Particular (pertenecen Contribuyentes de sectores productivos o de servicios 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).

Se detalla tabla del valor del consumo de energía eléctrica de los usuarios del Municipio de la Dorada en pesos, KWh, tipo de usuario, ubicación, de los meses de enero a septiembre del 2024:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Mes	Tipo De Usuario	Consumo total (kWh)		Facturación por consumo ($)		Total Municipio	
		Rural	Urbano	Rural	Urbano	Consumo total (kWh)	Facturación por consumo ($)
ene / 2024	Estrato 1	103.782	978.622	7.217.268	10.510.580	1.082.404	17.727.848
	Estrato 2	66.804	1.889.382	4.935.372	18.933.750	1.956.186	23.869.122
	Estrato 3	39.880	1.047.464	3.380.667	26.214.309	1.087.344	29.594.976
	Estrato 4	60.233	82.027	5.184.556	1.449.824	142.260	6.634.380
	Estrato 5	80.314	-	8.775.760	-	80.314	8.775.760
	Estrato 6	40.937	1.403	2.814.818	-	42.340	2.814.818
	Industrial	36.811	109.568	-	9.420.347	146.379	9.420.347
	Comercial	58.769	1.970.634	-	120.460.012	2.029.403	120.460.012
	Oficial	29.453	402.708	1.845.383	17.568.651	432.161	19.414.034
feb / 2024	Estrato 1	-	1.070.073	-	12.127.673	1.070.073	12.127.673
	Estrato 2	-	2.058.593	-	23.092.298	2.058.593	23.092.298
	Estrato 3	-	1.160.293	-	37.784.093	1.160.293	37.784.093
	Estrato 4	1.714	91.200	1.782.164	4.490.760	92.914	6.272.924
	Estrato 5	1.582	-	2.651.218	-	1.582	2.651.218
	Estrato 6	162	1.047	-	-	1.209	-
	Industrial	46.109	103.320	-	-	149.429	-
	Comercial	1.554.919	1.993.024	-	34.498.723	3.547.943	34.498.723
	Oficial	6.221	434.724	-	- 23.253.345	440.945	- 23.253.345
mar / 2024	Estrato 1	102.097	999.824	6.569.877	16.476.342	1.101.921	23.046.219
	Estrato 2	66.995	1.847.501	1.832.570	29.569.963	1.914.496	31.402.533
	Estrato 3	35.533	1.103.514	1.992.632	50.956.094	1.139.047	52.948.726
	Estrato 4	56.402	86.392	2.654.927	5.841.677	142.794	8.496.604
	Estrato 5	76.623	-	3.963.221	-	76.623	3.963.221
	Estrato 6	42.808	905	3.647.888	-	43.713	3.647.888
	Industrial	38.923	133.897	-	19.308.337	172.820	19.308.337
	Comercial	61.876	1.947.335	5.261.597	39.874.917	2.009.211	45.136.514
	Oficial	36.008	453.124	254.950	28.286.848	489.132	28.541.798
abr / 2024	Estrato 1	1.499	1.046.815	- 187.728	12.437.766	1.048.314	12.250.038
	Estrato 2	191	1.908.119	-	28.073.679	1.908.310	28.073.679
	Estrato 3	-	1.138.169	-	40.904.141	1.138.169	40.904.141
	Estrato 4	2.181	89.204	2.651.092	7.439.212	91.385	10.090.304
	Estrato 5	102	-	-	-	102	-
	Estrato 6	131	1.315	-	-	1.446	-
	Industrial	37.838	107.142	-	-	144.980	-
	Comercial	1.524.968	2.029.621	- 1.152.134	40.100.510	3.554.589	38.948.376
	Oficial	17.353	478.397	-	19.285.577	495.750	19.285.577
may / 2024	Estrato 1	101.775	981.171	4.766.031	10.084.483	1.082.946	14.850.514
	Estrato 2	64.143	1.778.540	1.245.112	17.623.597	1.842.683	18.868.709
	Estrato 3	37.391	1.021.416	-	11.386.365	1.058.807	11.386.365
	Estrato 4	55.756	74.184	3.336.567	1.668.262	129.940	5.004.829
	Estrato 5	70.971	-	6.307.374	-	70.971	6.307.374
	Estrato 6	40.189	905	1.940.819	-	41.094	1.940.819
	Industrial	10.527	103.971		144.399	114.498	144.399
	Comercial	1.536.594	1.692.371	2.778.651	35.630.307	3.228.965	38.408.958
	Oficial	38.809	426.647	2.523.138	26.584.049	465.456	29.107.187
jun / 2024	Estrato 1	1.717	965.243	-	9.473.074	966.960	9.473.074
	Estrato 2	219	1.723.875	-	13.763.255	1.724.094	13.763.255
	Estrato 3	-	980.238	-	9.087.296	980.238	9.087.296
	Estrato 4	183	69.422	-	858.034	69.605	858.034
	Estrato 5	15	984	-	-	999	-
	Industrial	11.531	111.466	-	4.271.778	122.997	4.271.778
	Comercial	1.595.204	1.868.641	-	39.036.281	3.463.845	39.036.281
	Oficial	19.028	445.020	-	12.045.273	464.048	12.045.273
jul / 2024	Estrato 1	100.419	956.945	8.592.326	7.705.830	1.057.364	16.298.156
	Estrato 2	61.729	1.727.599	1.433.925	17.265.266	1.789.328	18.699.191
	Estrato 3	35.895	986.306	-	26.979.151	1.022.201	26.979.151
	Estrato 4	52.725	69.179	3.841.418	753.328	121.904	4.594.746
	Estrato 5	63.085	-	4.938.966	-	63.085	4.938.966
	Estrato 6	33.500	1.226	-	-	34.726	-
	Industrial	10.466	118.723	-	23.059.752	129.189	23.059.752
	Comercial	1.513.488	2.002.976	2.871.965	57.385.312	3.516.464	60.257.277
	Oficial	15.453	395.119	2.258.103	5.412.055	410.572	7.670.158
ago / 2024	Estrato 1	1.937	1.002.344	-	10.926.719	1.004.281	10.926.719
	Estrato 2	198	1.819.228	-	26.743.048	1.819.426	26.743.048
	Estrato 3	-	1.080.865	-	18.568.059	1.080.865	18.568.059
	Estrato 4	882	79.213	-	2.044.747	80.095	2.044.747
	Estrato 5	147	938	-	-	1.085	-
	Industrial	10.948	162.896	-	6.306.333	173.844	6.306.333
	Comercial	11.319	2.082.347	-	22.294.288	2.093.666	22.294.288
	Oficial	5.793	336.009	-	5.041.358	341.802	5.041.358
sep / 2024	Estrato 1	101.331	972.530	2.635.741	10.589.839	1.073.861	13.225.580
	Estrato 2	66.251	1.744.479	2.239.137	15.962.124	1.810.730	18.201.261
	Estrato 3	38.306	1.034.148	-	7.518.122	1.072.454	7.518.122
	Estrato 4	55.528	76.059	-	285.677	131.587	285.677
	Estrato 5	66.849	-	-	-	66.849	-
	Estrato 6	38.626	983	2.706.998	-	39.609	2.706.998
	Industrial	12.213	176.575	-	5.849.288	188.788	5.849.288
	Comercial	64.935	1.803.898	-	30.961.180	1.868.833	30.961.180
	Oficial	33.581	317.163	-	2.043.349	350.744	2.043.349
TOTALES		10.208.874	57.957.198	120.492.369	1.127.204.016	68.166.072	1.247.696.385

Tabla 65. Consumo de energía de usuarios del municipio

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

El Operador de red Central Hidroeléctrica de Caldas -CHEC ha facturado y recaudado en el Municipio de La Dorada, por Impuesto de Alumbrado Público, de junio del 2023 a junio del 2024:

Fecha	Facturación Impuesto AP	Recaudo Impuesto AP	Eficiencia
jun-23	$ 327.827.769	$ 342.269.914	104%
jul-23	$ 397.980.046	$ 348.124.121	87%
ago-23	$ 355.032.013	$ 384.435.576	108%
sep-23	$ 420.792.817	$ 377.361.025	90%
oct-23	$ 362.008.430	$ 383.110.639	106%
nov-23	$ 433.171.662	$ 348.160.774	80%
dic-23	$ 356.146.013	$ 446.736.623	125%
ene-24	$ 433.334.219	$ 343.776.144	79%
feb-24	$ 422.259.966	$ 411.755.493	98%
mar-24	$ 526.030.474	$ 381.485.585	73%
abr-24	$ 432.604.036	$ 510.792.214	118%
may-24	$ 517.309.463	$ 464.006.913	90%
jun-24	$ 424.027.864	$ 469.312.165	111%
Totales	**$ 5.408.524.772**	**$ 5.211.327.186**	**96%**

Tabla 66. Facturación y recaudo CHEC

Se evidencia de la imagen anterior, el comportamiento del recaudo frente a la facturación presenta un nivel de eficiencia óptimo, con un promedio en el recaudo del 96%.

También se encuentran presentes en el Municipio de La Dorada, las comercializadoras de Energía: AIR-E S.A.S. E.S.P, BIA ENERGY SAS ESP, ELECTRIFICADORA DEL META S.A. E.S.P, EMPRESAS PÚBLICAS DE MEDELLIN E.S.P, ENERTOTAL S.A. E.S.P, GENERADORA Y COMERCIALIZADORA DE ENERGIA DEL CARIBE S.A E.S. P. TERPEL ENERGIA S.A.S E.S.P y VATIA S.A.

Con respecto a este último, VATIA SA ESP, presta el servicio de energía a los clientes especiales, estos usuarios son comerciales y desarrollan actividades contempladas en el Acuerdo 013 de 2016, se relacionan a detalle:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

USUARIOS ESPECIALES ATENDIDOS POR VATIA S.A E.S.P
MEDIMAS EPS S.A.S. - LA DORADA
COLOMBIA TELECOMUNICACIONES S.A ESP - LA DORADA
BANCO DAVIEVIENDA S.A. - LA DORADA
COMUNICACIÓN CELULAR S.A - COMCEL CAD. DORADA SUR
COMUNICACIÓN CELULAR S.A - COMCEL CAV. LA DORADA
COMUNICACIÓN CELULAR S.A - COMCEL CAV. LA DORADA - 2
COMUNICACIÓN CELULAR S.A - COMCEL CAV. LA DORADA - 3
COMUNICACIÓN CELULAR S.A - COMCEL CAD. DORADA PARQUE
ALIANZA RIO SOL S.A.S - HOTEL EL MENSON
RAMA JUDICIALDIRECCIÓN SESIONAL DE ADMINISTRACIÓN JUDICIAL CALDAS - LA DORADA
JERONIMO MARTINS COLOMBIA S.A.S - TIENDA 446

Tabla 67. Usuarios especiales atendidos por VATIA S.A. E.S.P.

Luego de lo anteriormente expuesto, es necesario mencionar que es una buena oportunidad para el municipio de realizar una revisión general de las tarifas de cobro de impuesto de alumbrado público, buscando mejorar cada día la eficiencia de sus procesos de recaudo que beneficien el presente y futuro del sistema de alumbrado público del municipio, aunque a 2024, dicho recaudo presente sea positivo.

7.3. Modelo financiero de la prestación del servicio de alumbrado público

A partir de la Estructura de ingresos y egresos descrita anteriormente, el presente apartado presentará las proyecciones financieras a 10, 20 y 30 años, para el sostenimiento del Sistema de Alumbrado Público. En este sentido, inicialmente, se describirán los criterios de cálculo de las proyecciones enunciadas.

En documentos anexos al ETR, se presentarán los flujos de caja base de cada escenario y, finalmente, se realizará un análisis de sensibilidad y riesgos, consistente en contrastar los posibles escenarios que se pudieren presentar, que permitan dilucidar los factores críticos, sobre los cuales, El municipio de La dorada deberá enfocar sus esfuerzos, con objeto de realizar una gestión satisfactoria, desde el punto de vista económico y financiero.

Para la construcción de los modelos nos requerimos de variables macroeconómicas como:

- **IPP** El índice de precios al producto, o IPP, se define como el indicador de la evolución de los precios de venta del productor, correspondientes al primer canal de comercialización o distribución de los bienes transados en la economía. Este indicador se comenzó a calcular en 1990 por el Banco de la República, y ha tenido rediseños en los años 1999, 2017 y 2015. En la actualidad, su elaboración es mensual, y recae sobre el DANE proporcionando una medición de la variación mensual promedio de los precios de una canasta de bienes representativa de la producción nacional, y desagregada para los sectores de industria manufacturera; explotación de minas y cantera; y, de agricultura, ganadería y pesca.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

En el modelo financiero la variable IPP (oferta interna) aplica para la indexación de los costos de CAOM – CINV, la actualización de infraestructura, y costos de energía con destino al SALP.

Así las cosas, para efectos de las proyecciones de egresos que se observarán en los flujos de caja, con base en los últimos resultados macroeconómicos, se determinó trabajar con un IPP estimado para indexar cada anualidad los valores contemplados.

- **IPC** la evolución del costo promedio de una canasta de bienes y servicios representativa del consumo final de los hogares, expresado en relación con un período base. La variación porcentual del IPC, es la base para el cálculo de la inflación observada entre dos periodos de tiempo.

  El IPC es el indicador objetivo de la política monetaria en el país *(así quedó definido en la Constitución Política)*, pero, además es funcional para determinar los incrementos de variables como el salario mínimo; así como, instrumento para el índice de pagos y para traducir los valores nominales en valores reales.

  La última actualización metodológica fue realizada para el cálculo del indicador correspondiente al 2019 y hoy aún se continúan aplicando, entre los principales cambios se encuentran la actualización de la canasta, inclusión de hogares unipersonales, adopción de nomenclatura basada en la clasificación individual por finalidad, actualizar el criterio de la conformación de grupos poblacionales y ampliación de cobertura.

  El IPC se aplicará al incremento del recaudo del impuesto de alumbrado público.

- **Crecimiento poblacional** la tasa de crecimiento poblacional o tasa de crecimiento demográfico (PGR de las siglas en inglés: Population growth rate) es la tasa que indica el crecimiento o decrecimiento de la población. Específicamente, la tasa de crecimiento demográfico se refiere ordinariamente al cambio en la población durante un período expresado a menudo como un porcentaje del número de individuos existentes en un país o lugar a fines de un inicial en el mismo año. También puede referirse a la diferencia entre la tasa de natalidad de un país menos la tasa de mortalidad, datos obtenidos anualmente en cada país a través de la información obtenida del número anual de nacimientos y de defunciones obtenida del Registro civil de cada país.

Así mismo se utilizarán las variables descritas dentro de la metodología CREG 101 013 de 2022.

DATOS CONFORME A LA RESOLUCIÓN CREG 101 013		
SALDO INICIAL MUNICIPIO	$	-
RECAUDO DEL IMPUESTO AP	$	490.188.086
INVERSIÓN	$	10.598.687.731
CAOM	$	102.195.027
CINV	$	146.981.772

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

TIR Resolución CREG 215 2021	12,09%
NE	0,041
FAOML	0,080
FAOMn	0,04
COSTOS AMBIENTALES (% DEL CAOM)	0,05
ID	0,99
COSTO DE LA UCAP	
COSTO DE INGENIERIA	7,00%
COSTO DE ADMINISTRACIÓN DE LA OBRA	7,00%
COSTO DEL INSPECTOR	5,00%
COSTO DE INTERVENTORÍA	5,00%
COSTO DE LAS CERTIFICACIONES RETIE Y RETILAP	4,00%
COSTO FINANCIERO	1,16%

VARIABLES ECONÓMICAS Y DEL MERCADO	
TARIFA ENERGÍA_PROYECCIÓN	$ 850
IPC_PROYECCIÓN	5,00%
IPP_PROYECCIÓN	4,50%
CRECIMIENTO POBLACIONAL	0,80%
INCREMENTO SMMLV	8,50%
IVA	19,00%

OTROS COSTOS Y GASTOS	
INTERVENTORIA	4,00%
% EXPANSIONES (AÑO 3)	4,00%
ALUMBRADO NAVIDEÑO+ DESARROLLOS TECNOLOGICO + SMART CITIES	4,00%
SISTEMA DE GESTION DE ACTIVOS	0,00%
OPERACIÓN SEM	$ 43.000.000,00
COMISIÓN FIDUCIARIA: 1 SMMMLV_2024	$ 1.950.000
RENDIMIENTOS FINANCIEROS	0,5%
GASTOS FINANCIEROS	0,2%

Tabla 68. Parámetros de entrada del proyecto

Dentro de la modelación de los escenarios se contempla:

- Trazar un horizonte de 10 – 20 – 30 años.

- La inversión se ejecutará en un plazo de 12 meses, del mes 1 al mes 12 los valores de CINV y CAOM son prorrateados según se vaya realizando la inversión hasta el mes 12.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- La Vida útil de los activos será igual al tiempo de cada escenario, solo se mantiene la vida útil de los Fotocontroles y Telegestión a 8,75 años.

- En el Municipio de La dorada no se aplica la fracción de salinidad porque las condiciones ambientales no corresponden a este tipo de contaminación por cuanto no se encuentra a menos de 30 de Km del mar.

- Es importante aclarar que se incluyó el ajuste por eficacia lumínica, de acuerdo a lo indicado en el capítulo técnico.

- El saldo remanente del IAP está destinado a cubrir el rubro de expansiones y reposiciones adicionales y atender todo lo relacionado con el crecimiento vegetativo del SALP, tanto en su área urbana como rural; alumbrado navideño, iluminación ornamental y tecnologías asociadas (smartcity).

- De acuerdo con el análisis de las alternativas para la prestación del servicio de alumbrado público se contempla el ejercicio financiero bajo un modelo de sociedad de economía mixta.

7.3.1. Infraestructura después de la inversión

Una vez se realice la inversión de $ 10.598.687.731. la infraestructura instalada para el municipio en pesos de 2024 será de $ 19.997.877.290,93 millones de pesos, conformados como se describe en la siguiente tabla:

UNIDAD CONSTRUCTIVA	CANTIDAD ACTUAL	TOTAL COSTO UCAP	INFRAESTRUCTURA
LUMINARIA			
Luminaria LED 103W - Led 14700-15520lm	187	$ 1.326.530,00	$ 248.061.110,00
Luminaria Led 120w	105	$ 945.630,00	$ 99.291.150,00
Luminaria Led 160w	296	$ 1.711.700,00	$ 506.663.200,00
Luminaria Led 27,2w	167	$ 814.304,00	$ 135.988.768,00
Luminaria LED 27W - Led 3720-4630lm	591	$ 1.263.632,00	$ 746.806.512,00
Luminaria Led 30w	2444	$ 814.304,00	$ 1.990.158.976,00
Luminaria Led 35w	38	$ 814.304,00	$ 30.943.552,00
Luminaria LED 35W - Led 5170-6940lm	1490	$ 1.263.632,00	$ 1.882.811.680,00
Luminaria Led 40w	877	$ 819.172,00	$ 718.413.844,00
Luminaria Led 45w	237	$ 819.172,00	$ 194.143.764,00
Luminaria Led 60w	166	$ 819.172,00	$ 135.982.552,00
Luminaria LED 70W - Led 9650-10360lm	49	$ 1.270.586,00	$ 62.258.714,00
Luminaria Led 80w	645	$ 945.630,00	$ 609.931.350,00
Reflector LED 100W - Led 14700-15520lm	242	$ 1.386.317,00	$ 335.488.714,00
Reflector Led 200w	33	$ 1.383.771,00	$ 45.664.443,00
Reflector LED 200W - Led 24000-38400lm	213	$ 1.938.887,00	$ 412.982.931,00

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

UNIDAD CONSTRUCTIVA	CANTIDAD ACTUAL	TOTAL COSTO UCAP	INFRAESTRUCTURA
Reflector Led 400w	10	$ 2.554.269,00	$ 25.542.690,00
Reflector LED 400W - Led 41000-123000lm	76	$ 3.611.027,00	$ 274.438.052,00
POSTES Y MASTILES			
POSTE CONCRETO 1050 kgf x 16 mts	8	$ 6.396.368,00	$ 51.170.944,00
POSTE CONCRETO 300 kgf x 6 mts	2	$ 1.282.158,00	$ 2.564.316,00
POSTE CONCRETO 510 kgf x 10 mts	9	$ 1.536.542,00	$ 13.828.878,00
POSTE CONCRETO 510 kgf x 12 mts	125	$ 1.867.965,00	$ 233.495.625,00
POSTE CONCRETO 510 kgf x 8mts	167	$ 1.360.464,00	$ 227.197.488,00
POSTE CONCRETO 750 kgf x 14 mts	22	$ 3.010.203,00	$ 66.224.466,00
Poste de Fibra de 10m x 510KgF	8	$ 3.911.853,00	$ 31.294.824,00
Poste de Fibra de 10m x 510KgF Traslucido	24	$ 4.469.707,00	$ 107.272.968,00
Poste de Fibra de 12 m x 510KgF	29	$ 4.843.465,00	$ 140.460.485,00
Poste de Fibra de 14 m x 750KgF	18	$ 5.845.199,00	$ 105.213.582,00
Poste de Fibra de 8m x 510KgF	46	$ 3.390.952,00	$ 155.983.792,00
Poste de Fibra de 8m x 510KgF Traslucido	189	$ 3.908.736,00	$ 738.751.104,00
Poste de traslucido 12 metros 350KGF	32	$ 4.983.120,00	$ 159.459.840,00
UNIDAD CONSTRUCTIVA	**CANTIDAD ACTUAL**	**TOTAL COSTO UCAP**	**INFRAESTRUCTURA**
Poste metálico 6 metros para luminaria	17	$ 2.321.196,00	$ 39.460.332,00
Poste metálico 8 metros para luminaria	37	$ 3.591.298,00	$ 132.878.026,00
Poste metálico de 3 metros	4	$ 1.480.344,00	$ 5.921.376,00
Poste metálico de 4 metros	2	$ 1.861.002,00	$ 3.722.004,00
Poste metálico de 5 metros	100	$ 2.231.040,00	$ 223.104.000,00
CANALIZACIONES			
Caja para control 20x40cm tipo exterior	4	$ 1.151.369,00	$ 4.605.476,00
Caja prefabricada para red subterránea	326	$ 644.922,00	$ 210.244.572,00
Canalización con un ducto 1" PVC x 500 mts	12	$ 17.532.230,00	$ 212.315.305,30
FOTOCONTROL			
Fotocontol multitensión 277V	7655	$ 123.649,00	$ 946.533.095,00
PUNTO DE CONEXIÓN			
Punto de conexión red compartida (Brazo 0,5-1,0)	451	$ 326.333,00	$ 147.176.183,00
Punto de conexión red compartida (Brazo 1,0-1,5)	2895	$ 332.789,00	$ 963.424.155,00
Punto de conexión red compartida (Brazo 1,5-2,0)	2009	$ 347.852,00	$ 698.834.668,00
Punto de conexión red compartida (Brazo 2,0-2,4)	2043	$ 363.474,00	$ 742.577.382,00
REDES			
Cable CU #2/0 x500m	0	$ 29.079.955,00	$ 3.489.594,60
Cable encauchetado 3 x 12AWG x 500 MT	5	$ 13.918.246,00	$ 69.591.230,00
Cable serie 8000 AL #4 x500m	10	$ 7.064.301,00	$ 72.055.870,20
Kit puesta a tierra - Stavol	17	$ 537.105,00	$ 9.130.785,00

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

UNIDAD CONSTRUCTIVA	CANTIDAD ACTUAL	TOTAL COSTO UCAP	INFRAESTRUCTURA
Red Aérea 2x1/0+1/0 AWG AL x 500m	0	$ 22.186.777,00	$ 3.993.619,86
Red Aérea 2x2/0+2/0 AWG AL x 500m	1	$ 33.782.240,00	$ 48.308.603,20
Red Aérea 2x2+2 AWG AL x 500m	1	$ 19.353.243,00	$ 13.547.270,10
Red Aérea 2x4+4 AWG AL x 500m	4	$ 17.187.717,00	$ 65.313.324,60
Red Aérea en cable cobre 3 No 14 x 500m	5	$ 10.222.125,00	$ 51.928.395,00
Red canalizada en cable cobre # 10 x 500m	11	$ 4.887.613,00	$ 55.621.035,94
Red canalizada en cable cobre # 12 x 500m	0	$ 3.906.359,00	$ 898.462,57
Red canalizada en cable cobre # 2 x 500m	0	$ 18.016.109,00	$ 6.846.121,42
Red canalizada en cable cobre # 4 x 500m	29	$ 14.455.173,00	$ 424.114.775,82
Red canalizada en cable cobre # 6 x 500 m	1	$ 8.880.300,00	$ 8.525.088,00
Red canalizada en cable cobre # 8 x 500m	5	$ 6.308.738,00	$ 32.426.913,32
SMART CITY			
Fotocontrol Sistema Telegestión	1923	$ 1.591.076,00	$ 3.059.639.148,00
Punto de Medición Climática	1	$ 25.948.025,00	$ 25.948.025,00
Punto de Videovigilancia	10	$ 122.721.214,00	$ 1.227.212.140,00
TOTAL			**$ 19.997.877.290,93**

Tabla 69. Infraestructura después del proyecto de inversión

7.3.2. CAOM

El costo de Administración, Operación y Mantenimiento del SALP se remunera a partir del costo de reposición a nuevo de los activos del sistema (CRTA-CRA-CRAL) multiplicados por las fracciones correspondientes (FAOMS-FAOM-FAOML) máximas de reposición a nuevo; se tendrá el ID explicado en la sección de inversión para las luminarias reportadas como prendidas cuando deben estar apagadas, las intermitentes y las que estén por debajo del 70% del flujo luminoso; y el valor de la energía asociada (VCEEI).

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

CAOM LUMINARIAS

COSTO TOTAL DE REPOSICIÓN A NUEVO	$ 11.007.584.390,00
FAOMn: FRACCIÓN MÁXIMA DEL COSTO DE REPOSICIÓN A NUEVO	0,04
FAOML: FRACCIÓN MÁXIMA DEL COSTO DE REPOSICIÓN A NUEVO	0,08
FAOMS: FRACCIÓN MÁXIMA DEL COSTO DE REPOSICIÓN A NUEVO ZONA SALINA	-
ID: INDICE DE DISPONIBILIDAD	0,99
VCEEIn: VALOR EN PESOS DEL CONSUMO DE ENERGÍA POR INDISPONIBILIDAD	$ 1.475.961,00

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

COSTO TOTAL MÁXIMO DE LA ACTIVIDAD DE AOM ANUAL	**$ 870.324.722,69**
COSTO TOTAL MÁXIMO DE LA ACTIVIDAD DE AOM MENSUAL	**$ 72.527.060,00**

Tabla 70. CAOM Luminarias

CAOM ACTIVOS DIFERENTES A LUMINARIAS

COSTO TOTAL DE REPOSICIÓN A NUEVO	$ 8.990.292.901,00
FAOMn: FRACCIÓN MÁXIMA DEL COSTO DE REPOSICIÓN A NUEVO	0,04
FAOML: FRACCIÓN MÁXIMA DEL COSTO DE REPOSICIÓN A NUEVO	0,08
FAOMS: FRACCIÓN MÁXIMA DEL COSTO DE REPOSICIÓN A NUEVO ZONA SALINA	-
ID: INDICE DE DISPONIBILIDAD	0,99
VCEEIn: VALOR EN PESOS DEL CONSUMO DE ENERGÍA POR INDISPONIBILIDAD	$ 0,00
COSTO TOTAL MÁXIMO DE LA ACTIVIDAD DE AOM ANUAL	**$ 356.015.598,88**
COSTO TOTAL MÁXIMO DE LA ACTIVIDAD DE AOM MENSUAL	**$ 29.667.967,00**

Tabla 71. CAOM activos diferentes a luminarias

El costo máximo mensual a remunerar por concepto de CAOM será de $ 102.195.027, el cual debe ser pagado con el recaudo del impuesto de alumbrado público.

7.3.3. CINV

La inversión inicial incluye todo el proceso de modernización, expansión y cobertura que requiere el alumbrado público del Municipio de La dorada para que sea eficiente, eficaz y óptimo. Las inversiones deben hacerse teniendo en cuenta las características técnicas exigidas en los reglamentos técnicos en especial el RETILAP. Se tienen en cuenta costos comerciales de insumos puestos en sitio de las obras.

Las inversiones deben hacerse en un periodo no superior a doce (12) meses para que el impacto positivo se evidencie y se establezcan los indicadores de producto de un alumbrado público moderno y eficiente. Los costos son aproximaciones presupuestales que pueden cambiar dependiendo del tiempo que demore el proceso de compra y por otros aspectos propios de la actividad financiera y operativa.

Los cálculos regulatorios nos arrojan el valor mensual del CINV para el mes inmediatamente posterior al término de la inversión, cubriendo con esto tanto el pago de capital como intereses, aplicando la tasa vigente actualmente. Es importante aclarar que se incluyó el ajuste por eficacia lumínica.

En este caso, teniendo en cuenta que para cada escenario se ajusta la VÚ de los activos al tiempo del modelo financiero tenemos:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

DESCRIPCION	VÚ 10 AÑOS	VÚ 20 AÑOS	VÚ 30 AÑOS
	$ 10.598.687.731	$ 10.598.687.731	$ 10.598.687.731
CAAEn -	$ 1.997.824.768,00	$ 1.724.668.497,00	$ 1.663.289.117,00
CAANEn -	$ 150.771.038	$ 124.264.300	$ 118.308.123
ID	0,99	0,99	0,99
COSTO CINV MAX ANUAL	$ 2.127.109.848	$ 1.830.443.469	$ 1.763.781.268
COSTO CINV MAX. MENSUAL	$ 177.259.154	$ 152.536.956	$ 146.981.772

Tabla 72. CINV

7.3.4. Costo de la energía con destino al SALP

Teniendo en cuenta la modernización del parque lumínico se calcula el costo de la energía para el modelo financiero:

CENSO FUTURO					
TIPO	POTENCIA (W)	PERDIDA EN LA REACTANCIA (W)	CANTIDAD	POTENCIA INSTALADA (W)	CONSUMO CON REACTANCIA (KW-H-MES)
Luminaria Led 15w	15	0	0	0,00	0,00
Luminaria Led 20w	20	0	0	0,00	0,00
Luminaria Led 27,2w	27,2	0	167	4,54	1.635,26
TIPO	POTENCIA (W)	PERDIDA EN LA REACTANCIA (W)	CANTIDAD	POTENCIA INSTALADA (W)	CONSUMO CON REACTANCIA (KW-H-MES)
Luminaria Led 30w	30	0	2444	73,32	26.395,20
Luminaria Led 35w	35	0	38	1,33	478,80
Luminaria Led 40w	40	0	877	35,08	12.628,80
Luminaria Led 45w	45	0	237	10,67	3.839,40
Luminaria Led 50w	50	0	0	0,00	0,00
Luminaria Led 60w	60	0	166	9,96	3.585,60
Luminaria Led 70w	70	0	0	0,00	0,00
Luminaria Led 75w	75	0	0	0,00	0,00
Luminaria Led 80w	80	0	645	51,60	18.576,00
Luminaria Led 90w	90	0	0	0,00	0,00
Luminaria Led 100w	100	0	0	0,00	0,00
Luminaria Led 110w	110	0	0	0,00	0,00
Luminaria Led 120w	120	0	105	12,60	4.536,00
Luminaria Led 150w	150	0	0	0,00	0,00
Luminaria Led 160w	160	0	296	47,36	17.049,60
Reflector Led 200w	200	0	33	6,60	2.376,00
Reflector Led 250w	250	0	0	0,00	0,00

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

CENSO FUTURO					
Reflector Led 300w	300	0	0	0,00	0,00
Reflector Led 400w	400	0	10	4,00	1.440,00
Reflector Metal Halide 100w	100	10	0	0,00	0,00
Reflector Metal Halide 250w	250	25	0	0,00	0,00
Reflector Metal Halide 400w	400	40	0	0,00	0,00
Luminaria Sodio 70w - 100w	70	7	0	0,00	0,00
Luminaria Sodio 150w	150	15	0	0,00	0,00
Reflector Sodio 250w	250	25	0	0,00	0,00
Reflector Sodio 400w	400	40	0	0,00	0,00
Luminaria LED 103W - Led 14700-15520lm	103	0	187	19,26	6.933,96
Luminaria LED 35W - Led 5170-6940lm	35	0	1490	52,15	18.774,00
Luminaria LED 70W - Led 9650-10360lm	70	0	49	3,43	1.234,80
Luminaria LED 27W - Led 3720-4630lm	27	0	591	15,96	5.744,52
Reflector LED 100W - Led 14700-15520lm	100	0	242	24,20	8.712,00
Reflector LED 200W - Led 24000-38400lm	200	0	213	42,60	15.336,00
Reflector LED 400W - Led 41000-123000lm	400	0	76	30,40	10.944,00
TOTAL			**7.866**	**445,06**	**160.219,94**

FACTOR PERDIDAS EEP	8%
CONSUMO EN NT2	**173.643**
COSTO DE ENERGÍA	**$ 147.596.134**

Tabla 73. Costo de la energía con destino al SALP

7.3.5. Escenarios Modelos Financieros

De acuerdo con los datos indicados en la tabla de entrada de datos, y los costos de CAOM, CINV y Energía determinados, se realizó la modelación de los ingresos y egresos para la prestación del servicio de alumbrado público bajo un esquema de concesión a 10, 20 y 30 años, los datos más relevantes se muestran a continuación:

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

	10 AÑOS	20 AÑOS	30 AÑOS
INVERSIONES (OPERADOR)			
INVERSIÓN INICIAL	$ 10.598.687.731,00	$ 10.598.687.731,00	$ 10.598.687.731,00
INVERSIÓN 2	$ -	$ 6.667.092.914,74	$ 6.667.092.914,74
INVERSIÓN 3	$ -	$ 9.536.720.457,33	$ 9.536.720.457,33
INGRESOS DEL PROYECTO	**$ 5.911.668.312,00**	**$ 5.911.668.312,00**	**$ 5.911.668.312,00**
RECAUDO IMPUESTO ALUMBRADO (AÑO 1)	$ 5.882.257.032,00	$ 5.882.257.032,00	$ 5.882.257.032,00
RENDIMIENTOS FINANCIEROS (AÑO 1)	$ 29.411.280,00	$ 29.411.280,00	$ 29.411.280,00
EGRESOS DEL PROYECTO	**$ 39.810.469.792,90**	**$ 94.272.512.020,58**	**$ 180.291.114.960,07**
REMUNERACION CREG 101 013 - 2022			
CAOM	$ 14.647.023.952,00	$ 37.687.849.452,00	$ 73.496.387.536,00
CINV	$ 25.163.445.840,90	$ 56.584.662.568,58	$ 106.794.727.424,07
COSTO VIDA UTIL REMANENTE	$ -		
SALDO DEL PERIODO (AÑO FINAL)	**-$ 497.190.673,00**	**$ 455.091.692,00**	**$ 1.829.418.415,00**
SALDO ACUMULADO (AÑO FINAL)	**-$ 3.189.666.505,90**	**-$ 13.994.542.626,65**	**$ 141.295.605,86**

Tabla 74.Escenarios modelo financiero

Escenario a 10 años:

- El flujo de caja cierra negativo. Al final del ejercicio el municipio quedaría con una deuda de aproximadamente $3.189 MCOP.
- Al final de este periodo la infraestructura no habrá cumplido su vida útil de acuerdo al RETILAP, sin embargo, se deberán contemplar reinversiones en luminarias, fotocontroles y telegestión, que de acuerdo al tiempo y a los excedentes no se podrían ejecutar.

Escenario a 20 años:

- El flujo de caja cierra positivo en el periodo. Sin embargo, al final del ejercicio el municipio quedaría con un saldo negativo acumulado de $13.994 MCOP.
- Al final de este periodo la infraestructura ya habrá cumplido su vida útil y se contemplan reinversiones dentro del mismo modelo en el año 9 y 18 para fotocontroles y Telegestión.
- De acuerdo con la inversión en expansión vegetativa que se estima haber realizado al año 20 por alrededor de los $7.000 MCOP se considera haber realizado la reinversión en luminaria necesaria para garantizar la eficiencia del sistema de alumbrado público.

Escenario a 30 años:

- El flujo de caja cierra positivo en el periodo. Al final del ejercicio el municipio quedaría con un saldo en acumulado de $141 MCOP.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

- Al final de este periodo la infraestructura ya habrá cumplido su vida útil y se contemplan reinversiones dentro del mismo modelo en el año 9 y 18 para fotocontroles y Telegestión.
- De acuerdo con la inversión en expansión vegetativa que se estima haber realizado al año 30 por alrededor de los $15.000 MCOP se considera haber realizado la reinversión en luminaria necesaria para garantizar la eficiencia del sistema de alumbrado público.
- Se considera que 30 años es un periodo contractual objetivo en la recuperación de las inversiones y sostenibilidad del servicio de alumbrado público.

7.4. Evaluación financiera

De acuerdo con el Artículo 26. de la resolución CREG 101 013 de 2022 sobre la Evaluación económica de los Proyectos de Alumbrado Público que indica que las actividades de inversión y los desarrollos tecnológicos asociados al Sistema de Alumbrado Público deben ser evaluadas económicamente mediante proyectos de inversión, los cuales se deben representar mediante modelos financieros que incorporen los costos de las UCAP, los nuevos desarrollos tecnológicos, la vida útil de los activos, la tasa de retorno y demás variables para la prestación del servicio, para la toma de decisión de la alternativa más favorable técnica, económica y financiera para los municipios y distritos.

Para el caso de análisis la evaluación financiera debe llevarse en la etapa de contratación por parte del municipio según la metodología indicada en Resolución_40150_de_2024_Retilap 2024 numeral 3.3.2.4 Evaluación financiera del proyecto.

De acuerdo con lo anterior, con las propuestas que cumplen con los requisitos de diseño fotométrico, requerimientos eléctricos, demás requisitos del presente Reglamento, disposiciones ambientales y disposiciones urbanísticas que le apliquen, el diseñador del proyecto de alumbrado público debe hacer la evaluación financiera del proyecto comparando las alternativas y recomendando la que presente el menor costo total en toda la vida útil del proyecto. Para la evaluación financiera del proyecto se deben utilizar los métodos de “Costo anual equivalente y valor presente neto (VPN)”.

La evaluación debe cumplir con los siguientes requisitos:

1. Los costos no pueden superar los establecidos por el municipio o distrito, siguiendo la metodología de costos máximos para la prestación del servicio establecida en la Resolución CREG 101 013 de 2022 o la que la modifique o reemplace.
2. Realizarse a precios constantes de la fecha de análisis, en pesos colombianos.
3. En cada alternativa se deben considerar todos los costos del proyecto.
4. Las alternativas deben ordenarse de menor a mayor costo anual equivalente.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Tabla 3.3.2.4.4. d. Resumen del análisis para la evaluación económica.

OFERENTES	Costos iniciales (ci) (a)	Costos anuales de operación y mantenimiento totales (caso) (b)	VPN de los costos anuales de operación y mantenimiento totales (caso) (c)	Valor presente total del proyecto costos iniciales anualizados corresponde a (d)	Costo anual equivalente en el periodo de 21 años (b+d)
Propuesta 1					
Propuesta 2					
Propuesta 3					

Tabla 75. Resumen del análisis para la evaluación económica

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

8. Consideraciones finales

Una vez desarrollado el presente documento Estudio Técnico de Referencia, se obtiene un balance general del estado actual en el que se encuentra la prestación del servicio de alumbrado público de La Dorada, desde su parte contractual, financiera y técnica. Dicho análisis de información, permitió detectar todas las necesidades que posee el actual sistema, brindándole de esta manera a la entidad territorial las herramientas bases que le permiten tomar decisiones pertinentes para la gestión de soluciones beneficiosas.

Adentrándonos en la situación contractual actual, en el análisis de la información se logró detectar que, el municipio de La Dorada, es el encargado de la prestación del servicio de Alumbrado Público, siendo el único responsable de este, teniendo que acudir en el tiempo a diferentes contratos para el manejo de la Administración, Operación y Mantenimiento, Inversiones e interventoría; lo que en general, no garantiza un proceso unificado de manejo y gestión del Sistema de Alumbrado Público, así como tampoco genera sostenibilidad a mediano o largo plazo del manejo del mismo.

En este sentido, La Dorada – Caldas en la actualidad, presenta la necesidad de contratar a un tercero que se encargue de los procesos relacionados con la modernización, expansión, repotenciación, administración, operación, mantenimiento de todo el sistema de alumbrado público, y demás actividades unidas con la prestación del servicio, en la búsqueda de darle cumplimiento a las metas trazadas por el gobierno local en esta materia.

Por otra parte, en materia de interventoría, se hace necesario que se adelanten procesos de contratación de dicha actividad, que se encargaría de realizar las actividades relacionadas con la supervisión de los proyectos de alumbrado público que se ejecuten en el municipio, así como también; realizar todas las actividades de seguimiento y control de los componentes técnicos, jurídicos y financieros, donde se vele por la correcta ejecución de las actividades armonizadas con la prestación del servicio.

En línea con la información de situación actual, debe traerse a considerar el estado actual en el que se encuentra la infraestructura de alumbrado público, la cual presenta a la fecha tecnologías anteriores a las luminarias LED, generando baja luminosidad, altos consumo de energía que conlleva a elevados costos de la misma. En el capítulo 4, inciso 4.3 sobre el estado técnico actual, numeral 4.3.3, se desarrolla toda la información analizada sobre la parte técnica del parque lumínico actual, donde según el censo 2024 existen un total de 5.931 luminarias distribuidas por tecnología de la siguiente manera: 5.457 luminarias LED, 22 luminarias Metal Halide, 452 luminarias de Sodio obteniendo un total general presentado. Con esta información se hace constar que el parque lumínico actual del municipio presenta mayoría de luminarias en tecnología LED, trayendo consigo la necesidad de modernizar, expandir y repotencializar las luminarias que necesitan intervención.

Una vez detectadas las necesidades presentes en el parque lumínico del municipio durante el análisis realizado a cada apartado del presente documento, se permitió realizar el planteamiento de proyectos de modernización, expansión y repotenciación, que ayudarían a optimizar el funcionamiento del actual SALP.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico

Considerando los proyectos de modernización, expansión y repotenciación presentados en el capítulo 5, la determinación de los costos según la Resolución CREG 101 013 de 2022, en donde se plantío una inversión necesaria que permitiría ejecutar los proyectos en mención en el municipio por un valor de **$ 10.598.687.731,** permitiendo realizar todas las mejoras de SALP en materia de cobertura, calidad y eficiencia de alumbrado público, buscando cumplir con todas las metas trazadas por el ente territorial, en materia de aplicación de los proyectos que potencialicen el parque lumínico y mejoren la calidad de la prestación del servicio, satisfaciendo las necesidades definidas.

De esta manera, La Dorada, debe hacer análisis evaluativo de la propuesta presentada en este documento, permitiendo seleccionar la propuesta de inversión y tiempo que le sea conveniente, lo que conlleva a la realización de la revisión de su actual esquema de prestación del servicio, teniendo en cuenta las debilidades detectadas que le permite de esta manera obtener una fuente de inversión adecuada. Es de resaltar que la determinación de los costos fue realizada bajo la metodología CREG 101 013 de 2022, considerando todas las necesidades detectadas que requieren nuevas inversiones y a su vez, se le brinda al municipio la posibilidad de reconsiderar el esquema actual de prestación del servicio de alumbrado público bajo el que se encuentra hoy día la entidad territorial.

Finalmente, si el municipio decide llevar a cabo el plan de inversión presentado y en el caso de que se adopte el modelo financiero acá propuesto, sería posible que se lograran realizar todas las inversiones planteadas si se contrata un operador con experiencia y capacidad financiera para la realización de la inversión y así, sea remunerado a largo plazo conforme se propone en el modelo financiero. Este operador se encargaría de los procesos relacionados con la expansión, modernización, repotenciación, así como también la administración, operación y mantenimiento del SALP, entre otras actividades que complementan la prestación del servicio de alumbrado público.

Carrera 50 No. 75 – 131 Local 26
Teléfono: 302-4496774
salemgroupsas@gmail.com
Barranquilla - Atlántico