

CONTRATO NUMERO: MC-027-2026.

OBJETO: "ELABORAR EL ESTUDIO TÉCNICO DE REFERENCIA PARA LA DETERMINACIÓN DE LOS COSTOS PARA LA PRESTACIÓN DE LA RESOLUCIÓN CREG 101 – 013 DE 2022 EN EL MUNICIPIO DE GINEBRA- VALLE DEL CAUCA"

GINEBRA, VALLE DEL CAUCA

JUNIO, 2026

Tabla de contenido

INTRODUCCION. 8

1. DEFINICIONES 11

2. OBJETIVOS 25

2.1 Objetivo general del estudio. 25

2.2 Objetivos especificos. 25

3. PRESENTACION DEL MUNICIPIO DE GINEBRA, VALLE DEL CAUCA 26

3.1 Símbolos municipales. 26

3.2 Historia del municipio. 27

3.3 Geografía. 28

4. COMPONENTE JURÍDICO. 31

4.1 Constitución política de Colombia. 33

4.2 Leyes. 33

4.3 Decretos. 35

4.4 Resoluciones. 37

4.5 Novedades introducidas por la resolución CREG 101-013 de 2022. 48

5. COMPONENTE NORMATIVO 53

5.1 Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público -RETILAP. 53

5.2 Norma técnica colombiana 2050. 58

5.3 Reglamento técnico de instalaciones eléctricas -RETIE. 59

5.4 Declárase el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE). 60

5.5 Resumen normativo aplicable al servicio de alumbrado público y a la prestación del servicio. 62

6. COMPONENTE DE ANÁLISIS TÉCNICO. 70

6.1 Área de influencia. 70

6.2 Área de influencia indirecta. 74

6.3 Infraestructura actual del sistema de alumbrado público. 75

6.3.1 Censo de luminarias existentes. 77

6.3.2 Análisis Estadístico de la Infraestructura Actual del Sistema de Alumbrado Público 80

6.3.3 Análisis normativo del aforo existente. 84
6.3.4 Diagnóstico de RED existente. 91
6.3.5 Diagnóstico de la Red de Baja Tensión en Ginebra 101

6.4 Clasificación vial conforme al reglamento técnico de iluminación y alumbrado público RETILAP. 101
6.4.1 Recolección de Información Documental 102
6.4.2 Identificación Preliminar de Vías 103
6.4.3 Trabajo de Campo y Caracterización Vial 104
6.4.4 Selección de Muestras Representativas 104
6.4.5 Análisis de Parámetros Relevantes 105
6.4.6 Clasificación Final de las Vías 105

6.5 Determinación de perfiles tipo. 106
6.5.1 Descripción de las vías del municipio, perfiles tipo y tipología vial. 108

6.6 Infraestructura municipal y caracterización zonal 110
6.6.1 Inventario de parques. 110
6.6.2 Inventario de escenarios deportivos. 112
6.6.3 Inventario de equipamiento de organismos de socorro. 114
6.6.4 Inventario de atractivos turísticos. 116
6.6.5 Inventario de establecimientos educativos. 118
6.6.6 Inventario de establecimientos de bienestar social. 122
6.6.7 Inventario de establecimientos religiosos. 124
6.6.8 Inventario de establecimientos culturales y patrimoniales. 125
6.6.9 Inventario de equipamiento administrativo. 127

7. COMPONENTE DE MODERNIZACIÓN. 130

7.1 Definiciones aplicables a la modernización. 132

7.2 Esquema teórico. 133
7.2.1 Vías Vehiculares 133
7.2.2 Vías para Peatones y Ciclistas 134
7.2.3 Estándares fotométricos para cumplir. 135
7.2.4 Estándares eléctricos para cumplir. 136
7.2.5 Tipo de postes y red eléctrica. 137

7.3 Iluminación actual. 138

7.4 Método de diseño. 140

7.5 Generalidades para el diseño. 142
7.5.1 Requerimientos de Visibilidad 142
7.5.2 Cantidad y Calidad de Luz 143
7.5.3 Confiabilidad de la percepción 144
7.5.4 Comodidad Visual 144
7.5.5 Relación de Alrededores 146
7.5.6 Evaluación económica y financiera 146
7.5.7 Uso Racional y Eficiente de la Energía 146
7.5.8 Condiciones Ambientales de la Localidad 146
7.5.9 Requerimientos de las Normas de Mobiliario Urbano 147

7.6 Generalidades de los diseños fotométricos. 147
7.6.1 Uso del Software 147

7.7 Tipología vial. 149
7.7.1 Vías Vehiculares 149
7.7.2 Vías para Tráfico Peatonal y Ciclistas. 151
7.7.3 Iluminación según su uso. 152
7.7.4 Guía para la visibilidad. 155
7.7.5 Localización de los equipos lumínicos. 156
7.7.6 Criterios para el diseño. 162

7.8 Variables ambientales. 168

7.9 Alcance. 171

7.10 Clasificación vial. 173

7.11 Características de las luminarias a instalar. 176

7.12 Cálculo del factor de mantenimiento. 180

7.13 Perfiles Viales. 182

7.14 Diseños de vías vehiculares. 183

7.15 Cumplimiento normativo. 191

8. PRESUPUESTO DE MODERNIZACIÓN. 197

8.1 Presupuesto general. 197

8.2 Unidades constructivas de alumbrado público -UCAPS 203

9. ANÁLISIS DE CONTRATO DE SUMINISTRO DE ENERGÍA VIGENTE. 212

9.1 Generalidades. 212

9.2 Procedimiento general para el control y evaluación de nuevas comercializadoras de energía 214

10. COSTOS PARA LA PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO Y EL USO DE LOS ACTIVOS VINCULADOS AL SERVICIO DE ALUMBRADO PÚBLICO. 217

10.1 Determinación de costos del esquema financiero del sistema de alumbrado público. 217
10.1.1 Costos de las unidades constructivas del sistema de alumbrado público. 219
10.1.2 Valorización a precios nuevo y puesto en operación de la infraestructura instalada. 224
10.1.3 Consumo del suministro de energía. 227
10.1.4 Tarifa de suministro de energía para el SALP 229

10.2 Consumo actual del servicio de alumbrado público. 232

10.3 Costo de inversión del sistema de Alumbrado público. 236

10.4 Costos de administración, operación y mantenimiento de los activos del Sistema de Alumbrado Público. 244

10.5 Costos ambientales. 247

10.6 Costos de interventoría. 249

10.7 Alumbrado Navideño, Ornamental y Proyectos de Smart Cities. 251

10.8 Expansión y/o reposición. 253

10.9 Otros costos que deben asumir los municipios. 254

10.10 Análisis del recaudo del impuesto el alumbrado público. 256

10.10.1 Análisis del comportamiento histórico de la facturación del impuesto de alumbrado público. 269

10.10.2 Análisis del comportamiento histórico del recaudo del impuesto de alumbrado público. 270

10.10.3 Base de análisis para la suficiencia económica del Sistema de Alumbrado Público. 270

10.10.4 Determinación del ingreso base ajustado para el análisis de suficiencia económica 272

10.11 Análisis Financiero de la Suficiencia Tarifaria del Alumbrado Público 273

11. PROPUESTA DE ACTUALIZACION TARIFARIA. 282

11.1 Modelo propuesto. 282

12. PROPUESTA FINANCIERA PARA LA MODERNIZACION. 290

13. COMPONENTE AMBIENTAL 303

13.1 Medio ambiente y efectos aplicables. 304

13.2 Coexistencia entre sistemas lumínicos y especies arbóreas. 308

13.3 Regulación colombiana 309

13.4 Uso racional de la energía. 310

13.5 Evaluación ambiental. 312

Evaluación ambiental de la situación actual. 316

13.6 Viabilidad ambiental 317

14. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 319

13.1 Conclusiones. 319

6. Ahorro energético y optimización del consumo 321

13.2 Recomendaciones. 323

Indice de tablas

Tabla 1. Costos de AOM. Fuente Resolución: CREG 101 013 DE 2022 Artículo 35 – Parágrafo 3 44
Tabla 2. Resumen normativo 62
Tabla 3. cuadro resumen de Aforo 77
Tabla 4. Clases de iluminación para vías vehiculares. 107
Tabla 5. Tipología vial. 108
Tabla 6. Inventario de parques 111
Tabla 7. Inventario de escenarios deportivos 113
Tabla 8. Inventario equipos de socorro 115
Tabla 9. Inventario de establecimientos educativos. 119
Tabla 10. Inventario de establecimientos de bienestar social. 123
Tabla 11. Inventario de establecimientos culturales y patrimoniales. 126
Tabla 12. Inventario de equipamiento administrativo 128
Tabla 13. 3.3.1.5 b tomada del RETILAP 135
Tabla 14. Tomado del RETILAP tabla 3.3.1.2. a 136
Tabla 15. Tomado del RETILAP 2010 tabla 510.2.1 B 136
Tabla 16. Tipos de postes. 138
Tabla 17. Requisitos fotométricos mantenidos por clase de iluminación para tráfico motorizado con base en la iluminación de la calzada. Fuente: RETILAP 153
Tabla 18. Valores mínimos mantenidos de iluminación promedio (lx) en vías motorizadas. Fuente: RETILAP 154
Tabla 19. Clases de iluminación en áreas de vías vehiculares. Fuente: Retilap. 154
Tabla 20. Recomendación para disposición de luminarias. Fuente: Retilap. 158
Tabla 21. Tipología Vial del municipio de Ginebra. 173
Tabla 22. Tipo de luminarias 177
Tabla 23. Tabla 580.2.3e. Fuente: RETILAP. 181
Tabla 24. potencia de luminarias 191
Tabla 25. Presupuesto de modernización 198
Tabla 26. Cálculo de costos totales de la prestación del servicio. 218
Tabla 27. UCAPS 220
Tabla 28. Componente de costo total de las UCAPS. 221
Tabla 29. Vida útil de las unidades constructivas de alumbrado público 224
Tabla 30. Calculo consumo energético 232
Tabla 31. Resumen energético. 233
Tabla 32. Balance de costos de prestación del servicio. 274
Tabla 33. Niveles de Contaminación. Fuente RETILAP 307
Tabla 34. criterio ambiental. Fuente: EPM 314
Tabla 35. Clasificación según criterio. Fuente: Autor. 315

Índice de ilustraciones.

Ilustración 1. Escudo municipal. 26
Ilustración 2. Bandera municipal 27

Ilustración 3. Mapa de localización del municipio. 30
Ilustración 4. Tarifa de energía de acuerdo a la Resolución CREG 40
Ilustración 5. Definición en la Resolución CREG 40
Ilustración 6. Esquema resolución CREG 101 013 de 2022 45
Ilustración 7. Plano de Ubicación de luminarias. 79
Ilustración 8. Composición del inventario por tecnología 82
Ilustración 9. Distribución de luminarias por tecnología y zona. 83
Ilustración 10. Carga instalada. 83
Ilustración 11. distribución de configuración LED. 84
Ilustración 12 Cálculo de la iluminancia promedio. figura 530.2.1A RETILAP 139
Ilustración 13. selección de los 9 puntos según disposición de las luminarias figura 530.2.1B RETILAP 140
Ilustración 14. Simulador Software DIALUX EVO. Fuente: DIALUX EVO. 149
Ilustración 15. Clases de iluminación para Vías Vehiculares. Fuente: RETILAP 149
Ilustración 16. Descripción de las vías según tipo de iluminación. Fuente: Retilap 150
Ilustración 17.Clases de iluminación para diferentes tipos de vías en áreas peatonales y ciclistas. Fuente: RETILAP 152
Ilustración 18. Disposición Unilateral. Fuente: Retilap 158
Ilustración 19. Disposición Central Doble. Fuente: Retilap. 159
Ilustración 20. Disposición Bilateral Doble. Fuente: Retilap. 160
Ilustración 21. Disposición de luminarias en trayectos curvos. Fuente: RETILAP 160
Ilustración 22. Disposición de Luminarias en calzadas con pendiente. Fuente: RETILAP 162
Ilustración 23. Control de flujo luminoso de proyectores. Fuente: Retilap. 165
Ilustración 24. Ángulo de inclinación de las luminarias. Fuente: Retilap. 165
Ilustración 25. Ángulo de inclinación de las luminarias para proyectores en fachadas 166
Ilustración 26. Control de flujo luminoso de luminarias esféricas o globos 166
Ilustración 27. Ángulo de inclinación de proyectores 167
Ilustración 28. Área de influencia. Fuente: Autor. 172
Ilustración 29. curva de decaimiento 182
Ilustración 30. Perfil vial 1. 186
Ilustración 31. Perfil vial 2 187
Ilustración 32. Perfil vial 3. 188
Ilustración 33. perfil vial 4 189
Ilustración 34. Perfil vial 5. 190
Ilustración 35. Formula del costo unitario de energía 229
Ilustración 36. Separación mínima entre árboles y los postes con las luminarias de Alumbrado Público, para evitar sombras sobre la vía. 309

INTRODUCCION.

El servicio de alumbrado público constituye un componente estructural para el desarrollo integral de los territorios, en la medida en que garantiza condiciones adecuadas de visibilidad, seguridad ciudadana, movilidad nocturna y calidad de vida de la población. Su impacto trasciende la dimensión puramente técnica: incide directamente sobre las dinámicas económicas locales, el comercio, la actividad turística y la percepción colectiva de bienestar, contribuyendo de manera sustancial a la consolidación de entornos urbanos y rurales seguros, competitivos y atractivos tanto para residentes como para visitantes. En el caso particular del Municipio de Ginebra, departamento del Valle del Cauca, el alumbrado público cumple un rol estratégico de primer orden. Su ubicación en el corredor vial del Valle, su vocación agropecuaria y su valioso patrimonio cultural e histórico hacen del sistema de iluminación pública un activo esencial para garantizar la seguridad vial, fortalecer la infraestructura de servicios y potenciar el desarrollo local sostenible. En este contexto, la adecuada administración, operación, mantenimiento, expansión y modernización del sistema de alumbrado público no constituye una opción administrativa discrecional, sino una obligación institucional de primer nivel, inherente al deber del Estado de garantizar el bienestar colectivo de sus habitantes.

Desde el marco constitucional colombiano, el alumbrado público se reconoce como un servicio público no domiciliario inherente a la prestación del servicio de energía eléctrica, en consonancia con los artículos 56 y 365 de la Constitución Política de 1991, que consagran la obligación del Estado de garantizar la prestación eficiente de los servicios públicos a todos los habitantes del territorio nacional. Esta categorización implica que las entidades territoriales, en su calidad de gestoras del desarrollo local, asumen la responsabilidad de garantizar la continuidad, regulación, planeación, financiación, administración y modernización del sistema de alumbrado público en sus respectivas jurisdicciones. Dicha responsabilidad se encuentra normativamente sustentada en la Ley 142 de 1994 - Régimen de Servicios Públicos Domiciliario, la Ley 143 de 1994 -Régimen Energético Nacional, y en la reiterada jurisprudencia del Consejo de Estado y la Corte Constitucional, corporaciones que han subrayado la conexión directa del alumbrado público con la seguridad ciudadana y la garantía de la dignidad humana como derecho fundamental. En el plano regulatorio sectorial, la Resolución CREG 101-013 de 2022 establece los costos máximos de la energía destinada al alumbrado público y define los criterios metodológicos para la elaboración de estudios técnicos de referencia por parte de los municipios, en el marco de los lineamientos fijados por la Comisión de Regulación de Energía y Gas — CREG.

En cumplimiento del objeto del Contrato N° MC-027-2026, suscrito entre la Alcaldía Municipal de Ginebra y la empresa P&C Proyectos y Certificaciones, el presente

documento corresponde al Estudio Técnico de Referencia elaborado con el propósito de determinar, de forma integral, rigurosa y con pleno sustento normativo, los costos reales y eficientes asociados a la prestación del servicio de alumbrado público en el Municipio de Ginebra, conforme a los parámetros establecidos en la Resolución CREG 101-013 de 2022. El estudio abarca una evaluación técnica, jurídica, financiera, ambiental y regulatoria del sistema de alumbrado público municipal, e incorpora como componentes fundamentales: el diagnóstico del estado actual de la infraestructura, incluyendo la caracterización del parque lumínico, sus niveles de eficiencia energética, las condiciones de operación, mantenimiento y vida útil remanente, con sujeción estricta a los lineamientos del Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público — RETILAP, adoptado mediante Resolución MME 40150 de 2024, y del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas — RETIE, adoptado mediante Resolución MME 40117 de 2024. Así mismo, se analizan las implicaciones de la Resolución CREG 101-013 de 2022 sobre los costos eficientes de prestación del servicio y la planeación financiera del municipio; se incorpora una evaluación ambiental conforme a la Ley 99 de 1993 y la Resolución 1511 de 2010 en materia de gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos — RAEE; y se integran las disposiciones del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo — SG-SST, en cumplimiento de la Ley 1562 de 2012, para las actividades de instalación, reparación y mantenimiento de infraestructura eléctrica.

Desde la perspectiva jurídica y contractual, el estudio examina los esquemas de gestión y contratación disponibles para la prestación del servicio, conforme al marco normativo vigente: Ley 80 de 1993 (Estatuto General de Contratación de la Administración Pública), Ley 1150 de 2007 (eficiencia y transparencia en la contratación estatal), Decreto 1082 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Planeación Nacional), Ley 1508 de 2012 (Asociaciones Público-Privadas — APP) y Decreto 1073 de 2015 (Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía). Este análisis contempla la evaluación comparativa de alternativas tales como contratos de obra con suministro, concesiones, crédito proveedor y modelos mixtos de participación público-privada, con miras a identificar la modalidad que mejor se adapte a las capacidades institucionales y fiscales del Municipio de Ginebra. En materia financiera, el estudio proyecta los requerimientos de inversión necesarios para la modernización progresiva del sistema de alumbrado público e identifica las fuentes de financiamiento disponibles, entre ellas recursos propios del municipio, crédito bancario, crédito proveedor y esquemas de APP. Se analiza igualmente la suficiencia del recaudo derivado del Impuesto de Alumbrado Público — IAP, considerando los costos asociados a la operación, mantenimiento, reposición y expansión de la infraestructura lumínica, e identificando las barreras técnicas, fiscales y sociales que afectan la prestación del servicio, especialmente en zonas rurales dispersas y áreas urbanas con déficit o deterioro de infraestructura.

El presente estudio adopta un enfoque prospectivo y transformador, alineado con los principios de los territorios inteligentes — Smart Territories —, promoviendo la incorporación progresiva de tecnologías de telegestión, telemetría, control remoto centralizado y plataformas digitales de monitoreo y análisis de datos en tiempo real. Estas herramientas permiten optimizar la eficiencia operativa del sistema, reducir los consumos energéticos, mejorar los tiempos de respuesta ante fallas y fortalecer la transparencia y la rendición de cuentas en la gestión pública del servicio. Este enfoque resulta especialmente relevante en el contexto actual de transición energética y digitalización del sector eléctrico colombiano, donde la incorporación de tecnología LED de alta eficiencia, sistemas de control adaptativo y plataformas de gestión inteligente representa no solo una oportunidad de ahorro energético y fiscal, sino también un mecanismo de fortalecimiento de las capacidades institucionales del municipio para avanzar hacia un modelo de gestión del servicio más eficiente, sostenible y competitivo.

El Municipio de Ginebra, Valle del Cauca, reconoce el alumbrado público como un servicio estratégico para la seguridad, la convivencia ciudadana, el desarrollo económico y la construcción de un territorio más equitativo, incluyente y competitivo. En consecuencia, la Administración Municipal reafirma su compromiso con una gestión pública responsable, transparente y orientada al bienestar colectivo, priorizando la modernización tecnológica, la eficiencia energética y la sostenibilidad fiscal como pilares fundamentales del progreso local. El presente Estudio Técnico de Referencia se constituye, en tal sentido, en una herramienta de planificación y gobierno para la toma de decisiones informadas, la ordenación técnica del territorio y la estructuración de proyectos de inversión que beneficien directamente a la ciudadanía. Con su implementación, el Municipio de Ginebra avanza decididamente hacia un sistema de alumbrado público moderno, seguro, ambientalmente responsable y plenamente ajustado al ordenamiento jurídico y regulatorio vigente, contribuyendo de manera decidida al desarrollo presente y futuro del municipio y a la plena garantía de los derechos de sus habitantes.

1. DEFINICIONES

A continuación se exponen los conceptos fundamentales vinculados al objeto de estudio, con el fin de proveer al lector un marco de referencia conceptual, técnico y normativo que permita comprender e interpretar de manera integral los lineamientos que rigen la prestación del servicio de alumbrado público en Colombia. La formulación de estas definiciones obedece a la necesidad de establecer rigor terminológico en el análisis, en armonía con los principios de legalidad, seguridad jurídica y eficiencia administrativa, consagrados como pilares fundamentales en la Constitución Política de 1991.

Las definiciones incorporadas en el presente Estudio Técnico de Referencia han sido recopiladas, revisadas y armonizadas con fundamento en un marco normativo de especial relevancia para la prestación, administración, modernización y sostenibilidad del servicio de alumbrado público. Dentro de dicho marco se consideran, en primer lugar, los artículos 365 y 367 de la Constitución Política de Colombia, los cuales reconocen los servicios públicos como una función inherente a la finalidad social del Estado y facultan a las entidades territoriales para asegurar su prestación eficiente, continua, con calidad y bajo criterios de sostenibilidad financiera y administrativa. De igual manera, se tienen en cuenta las disposiciones contenidas en el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, Decreto 1073 de 2015, mediante el cual se compila la normativa aplicable al sector energético y se establecen lineamientos relacionados con las competencias institucionales, la planeación, la operación, el control y la regulación de los servicios asociados a la energía eléctrica. Asimismo, se incorporan los criterios definidos inicialmente en la Resolución CREG 123 de 2011, posteriormente derogada y actualizada por la Resolución CREG 101-013 de 2022, así como los lineamientos expuestos en el Documento D-102 de 2011, emitido por el Ministerio de Minas y Energía, los cuales establecen directrices técnicas, económicas y regulatorias para la determinación de los costos de prestación del servicio de alumbrado público y la estructuración de sus esquemas tarifarios.

En el mismo contexto, el Decreto 2424 de 2006 asigna a los municipios la responsabilidad de organizar, administrar, mantener y garantizar la adecuada prestación del servicio de alumbrado público, reconociendo su naturaleza como servicio público no domiciliario. Complementariamente, la Ley 697 de 2001, conocida como la Ley de Uso Racional y Eficiente de la Energía —URE—, establece la necesidad de incorporar criterios de eficiencia energética, racionalidad en el consumo y sostenibilidad ambiental en los procesos de planeación, expansión, reposición y modernización de los sistemas de iluminación pública, articulando estas actuaciones con los objetivos nacionales de eficiencia energética y transición hacia tecnologías de menor impacto ambiental.

Desde el componente técnico, resulta igualmente aplicable el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público —RETILAP—, actualizado mediante la Resolución 40150 de 2024, el cual establece requisitos mínimos relacionados con diseño, niveles de iluminación, eficiencia luminotécnica, seguridad, calidad, desempeño, vida útil y conformidad de los equipos destinados a sistemas de iluminación y alumbrado público. De manera complementaria, la Norma Técnica Colombiana NTC 2050, correspondiente al Código Eléctrico Colombiano, define criterios para la instalación, protección y seguridad de los sistemas eléctricos asociados, contribuyendo a garantizar la conformidad de las intervenciones con estándares técnicos aplicables. Finalmente, el Decreto 943 de 2018 reglamenta aspectos relacionados con la determinación de costos en la prestación del servicio de alumbrado público y refuerza la necesidad de contar con estudios técnicos de referencia que sustenten las decisiones administrativas, financieras, operativas y de modernización tecnológica adoptadas por las entidades territoriales. La organización y sistematización de este conjunto normativo, técnico y regulatorio tiene como propósito no solo brindar claridad conceptual al lector, sino también garantizar que el presente Estudio Técnico de Referencia para el municipio de Ginebra se estructure bajo criterios de legalidad, proporcionalidad, eficiencia y coherencia regulatoria. De esta manera, se busca asegurar que las decisiones relacionadas con la administración, operación, mantenimiento, expansión o modernización del sistema de alumbrado público municipal se encuentren alineadas con los principios constitucionales, las disposiciones legales vigentes y los criterios técnicos nacionales e internacionales aplicables.Actividades que comprenden la prestación del 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.

Actividad de administración y operación: Es la actividad del Servicio de Alumbrado Público, que incluye entre otros, el personal administrativo y operativo, las instalaciones locativas, incluyendo bodegas y garajes, los servicios públicos, de comunicaciones de dichas instalaciones entre otros.

La actividad de operación incluye todas las acciones encaminadas a garantizar la adecuada iluminación de los diferentes tipos de vías y espacios públicos, tales como cuadrillas de reparación, de inspección nocturna y diurna, cambio de elementos, entre otros; se 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 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.

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.

Esta 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.

De acuerdo con lo establecido en el reglamento Técnico de iluminación y Alumbrado Público -RETILAP en su numeral se debe tener en cuenta los siguiente:

- Utilizar luminarias para alumbrado público con fotometrías que le permitan hacer diseños con la mayor Inter distancia y menor altura de montaje.
- Instalar luminarias con el más bajo flujo hemisférico superior (FHS) posible.
- Usar conjuntos ópticos con el mejor factor de utilización y la mejor eficacia lumínica de la bombilla
- Usar equipos para el conjunto eléctrico con bajas pérdidas, dimerizables o que permitan la reducción, de potencia.
- Elegir correctamente los ángulos de apertura para los proyectores.
- Seguir las recomendaciones sobre posiciones de instalación de proyectores.
- Usar controles temporizados para proyectores.

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 conectado a un sistema de distribución de energía eléctrica, cuya finalidad es la iluminación de un determinado espacio público, con una extensión geográfica definida, que se encuentra en operación y están

debidamente registrados como tales en el Sistema de información de Alumbrado Público –SIAP- de un municipio y/o distrito.

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 de sodio en lugares donde existe la infraestructura necesaria; postes, redes.

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

A la vista de: cuando este código especifica que un equipo debe estar a la vista de otro equipo o lugar, significa que el equipo debe ser visible desde el otro y no debe estar a más de 15,0 m de él.

A prueba de agua: construido de modo que el agua no entre en el cerramiento, en condiciones dadas de ensayo.

A prueba de intemperie: construido o protegido de modo que su exposición o uso a la intemperie no impida su buen funcionamiento.

Nota. Los equipos impermeables a la lluvia, protegidos contra la lluvia o contra el agua, pueden cumplir los requisitos de intemperie si no influyen otros factores atmosféricos variables distintos de la humedad, como la nieve, hielo, polvo o temperaturas extremas.

A prueba de lluvia: construido, tratado o protegido de modo que su exposición a la lluvia no interfiera con el correcto funcionamiento de un aparato en condiciones especificas de ensayo.

A prueba de polvo: construido o protegido de modo que el polvo no interfiere con su buen funcionamiento.

Accesible (referido a métodos de alambrado): que se puede desmontar o quitar sin daños a la estructura o acabado del edificio, o que no está permanentemente cerrada por la estructura o acabado del edificio (véanse las definiciones de "Oculto" y "A la vista de").

Accesible (referido a los equipos): equipo al que se puede acercar una persona: no está protegido por puerta con cerradura, por elevación ni por cualquier otro medio efectivo.

Accesible, fácilmente: elemento al que se puede acercar una persona fácilmente para ponerlo en marcha, cambiarlo o inspeccionarlo, sin que las personas que tengan que acercarse deban subirse a ningún obstáculo ni quitarlo, ni usar escaleras portátiles, sillas, etc.

Accesorio: pieza o parte de una instalación eléctrica, tal como una tuerca, una boquilla o cualquier otra parte de una canalización, cuya finalidad principal es realizar una función más mecánica que eléctrica Accionable desde fuera: que se

puede accionar sin que el operario se exponga a contacto con las partes energizadas.

Acometida: derivación de la red local del servicio público domiciliario de energía eléctrica, que llega hasta el registro de corte del inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios, la acometida llega hasta el registro de corte general.

Nota. Véase la Ley 142 del 11 de julio de 1994. Acometida aérea: los conductores aéreos de acometida que van desde el último poste o soporte aéreo, incluidos los conectores de derivación, si los hay, hasta los conductores de entrada de acometida de la edificación u otra estructura.

Acometida subterránea: conductores subterráneos de la acometida desde la red de la calle, incluidos los tramos desde un poste o cualquier otra estructura o desde los transformadores, hasta el primer punto de conexión con los conductores de entrada de la acometida en el tablero general, tablero de medidores o cualquier otro tablero con espacio adecuado, dentro o fuera del muro de una edificación. Si no existe tablero general, tablero de medidores u otro con espacio adecuado, se debe considerar que el punto de conexión es el de entrada de los conductores de acometida al edificio.

Activo: véase la definición de "Energizado".

Alimentador: todos los conductores de un circuito entre el equipo de acometida, la fuente de un sistema derivado independiente u otra fuente de suministro de energía eléctrica y el dispositivo de protección contra sobrecorriente del circuito ramal final.

Aprobado: aceptado por la autoridad competente.

Armario o gabinete: caja diseñada para instalarse de forma empotrada, sobrepuesta o auto soportada, provista de un marco, del cual se sostienen las puertas.

Artefacto: equipo de utilización, generalmente no industrial, que se fabrica normalmente en tamaños o tipos normalizados y que se instala o conecta como una unidad para realizar una o más funciones, como por ejemplo lavar ropa, enfriar el aire, mezclar alimentos, freír, etc.

Askarel: término genérico de un grupo de hidrocarburos aromáticos sintéticos, resistentes al fuego, clorados, usados como líquidos de aislamiento eléctrico. Tienen la propiedad de que bajo condiciones de arco, cualquier gas producido consistirá predominantemente de hidrógeno clorado no combustible con la más pequeña cantidad de gases combustibles. No son biodegradables.

Nota. Véase la norma NTC 317, Electrotecnia. Transformadores de Potencia y Distribución. Terminología. El uso de este líquido en transformadores está prohibido en Colombia. Askarel es una patente de Don Macornick, otros nombres

comerciales son INERTEGN y CHOFEN. Automático: que actúa por sí mismo, funcionando por sus propios mecanismos cuando se le acciona por un medio sin intervención personal, como por ejemplo una variación de la intensidad de la corriente, de la presión, temperatura o configuración mecánica.

Bandeja portacables: unidad o conjunto de unidades, con sus accesorios, que forman una estructura rígida utilizada para soportar cables y canalizaciones.

Barraje de puesta a tierra (equipotencial): conductor de tierra colectiva, usualmente una barra de cobre o un cable de diámetro equivalente.

Clases de iluminación: Corresponden a las establecidas en las secciones 510.1 y 560 del RETILAP así:

- Vías vehiculares.
- Vías para tráfico peatonal y ciclistas
- Otras áreas del espacio público.

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

CREG: Comisión de Regulación de Energía y Gas.

Cable de acometida: conductores de acometida en forma de cable.

Caja de corte: cubierta diseñada para montaje en superficie, incrustada o empotrada y que tiene puertas o tapas sujetas directamente a las paredes de la caja y que contiene dispositivos de corte o seccionamiento.

Cámara de aire: compartimiento o cámara al que están conectados uno o más conductos de aire y que forma parte del sistema de distribución de aire.

Canalización: canal cerrado de materiales metálicos o no metálicos, expresamente diseñado para contener alambres, cables o barras, con las funciones adicionales que permita este código.

Hay canalizaciones, entre otras, de conductos de metal rígido, de conductos rígidos no metálicos, de conductos metálicos intermedios, de conductos flexibles e impermeables, de tuberías metálicas flexibles, de conductos metálicos flexibles, de tuberías eléctricas no metálicas, de tuberías eléctricas metálicas, subterráneas, de hormigón en el suelo, de metal en el suelo, superficiales, de cables y de barras.

Capacidad de corriente: corriente máxima en amperios que puede transportar continuamente un conductor en condiciones de uso sin superar su temperatura nominal de servicio.

Capacidad de interrupción nominal: la mayor corriente a tensión nominal, que un dispositivo eléctrico tiene previsto interrumpir, bajo unas condiciones normales de

ensayo. Nota. Los equipos previstos para no dejar pasar corriente a niveles distintos de los producidos por una falla, pueden tener su capacidad de interrupción nominal implícita en otros parámetros, como la potencia (en kW o HP) o la corriente con el rotor bloqueado del motor. Carga continua: carga cuya corriente máxima se prevé que circule durante tres horas o más.

Carga no lineal: carga cuya forma de onda de la corriente en estado estacionario no sigue la forma de onda de la tensión aplicada.

Certificados: equipos o materiales incluidos en un certificado publicado por un organismo certificador aceptado ante la autoridad competente y que se dedica a la evaluación de productos, que mantiene inspecciones periódicas de la producción de los equipos o materiales certificados.

Ese certificado indica si el equipo o material cumple unas normas debidamente establecidas o si ha sido probado y encontrado apto para su uso de una manera determinada.

Nota. La manera de identificar los equipos certificados puede variar de un organismo certificador a otro. Algunos de ellos no reconocen los equipos como certificados si no están además rotulados. La autoridad competente debe identificar los productos certificados de acuerdo con el sistema empleado por el organismo certificador.

Circuito de control remoto: cualquier circuito eléctrico que controla otro circuito a través de un relé o dispositivo equivalente.

Circuito de señalización: cualquier circuito eléctrico que alimenta equipos de señalización.

Circuito ramal: conductores de un circuito entre el dispositivo final de protección contra sobrecorriente y la salida o salidas.

Circuito ramal de uso general: circuito ramal que alimenta diversas salidas para alumbrado y artefactos.

Circuito ramal especial de conexión de artefactos eléctricos: circuito ramal que alimenta a una o más salidas a las que se pueden conectar los artefactos; tales circuitos no deben contener elementos de iluminación conectados permanentemente que no formen parte de un artefacto.

Circuito ramal individual: circuito ramal que alimenta un solo equipo de utilización.

Circuito ramal multiconductor: circuito ramal que consta de dos o más conductores no puestos a tierra y entre los cuales hay una diferencia de potencial, y un conductor puesto a tierra con la misma diferencia de potencial entre él y cada uno de los otros conductores del circuito, que está conectado al neutro o al conductor puesto a tierra de la instalación.

Clavija, enchufe: dispositivo introducido o retirado manualmente de un tomacorriente, el cual posee patas (contactos macho) que entran en contacto con los contactos hembra del tomacorriente.

Conductor aislado: conductor dentro de un material de composición y espesor reconocido por este código como aislamiento eléctrico.

Conductor cubierto: conductor dentro de un material de composición o espesor no reconocido por este código como aislante eléctrico.

Conductor de puesta a tierra (Grounding conductor): conductor utilizado para conectar los equipos o el circuito puesto a tierra de una instalación, al electrodo o electrodos de tierra de la instalación.

Conductor de puesta a tierra de los equipos: conductor utilizado para conectar las partes metálicas que no transportan corriente de los equipos, canalizaciones y otros encerramientos, al conductor puesto a tierra, al conductor del electrodo de tierra de la instalación o a ambos, en los equipos de acometida o en el punto de origen de un sistema derivado independiente.

Conductor del electrodo de puesta a tierra: conductor utilizado para conectar el electrodo de puesta a tierra al conductor de puesta a tierra de los equipos, al conductor puesto a tierra o a ambos, del circuito en los equipos de acometida o en punto de origen de un sistema derivado independiente.

Conductor desnudo: conductor que no tiene ningún tipo de cubierta o aislamiento eléctrico.

Conductor puesto a tierra (Grounded conductor): conductor de una instalación o circuito conectado intencionalmente a tierra. Generalmente es el neutro de un sistema monofásico o de un sistema trifásico en estrella.

Conductores de acometida: conductores desde el punto de acometida hasta el dispositivo de desconexión de la acometida.

Conductores de aluminio recubierto de cobre: conductores hechos de una barra de aluminio recubierto de cobre en la que el cobre está metalúrgicamente unido a un alma de aluminio. El cobre forma un mínimo del 10 % de la sección transversal de un conductor sólido o de cada hilo de un conductor trenzado.

Conductores de entrada de acometida, sistema aéreo: conductores entre los terminales del equipo de corte de acometida y un punto, generalmente fuera de la edificación donde termina la acometida aérea.

Conductores de entrada de acometida, sistema subterráneo: conductores entre los terminales del equipo de corte de acometida y el punto de conexión de la acometida subterránea.

Nota. Cuando el equipo de la acometida está situado fuera de las paredes del edificio, puede no haber conductores de acometida o estar totalmente fuera del edificio.

Conduit: tubo rígido metálico o no metálico, destinado para alojar conductores eléctricos.

Conduleta: véase la definición de "Cuerpo de Conduit".

Conector a presión (sin soldadura): dispositivo que establece una conexión entre dos o más conductores o entre uno o más conductores y un terminal, mediante presión mecánica y sin utilizar soldadura.

Conexión equipotencial (Bonding): unión permanente de partes metálicas para formar una trayectoria eléctricamente conductora, que asegure la continuidad eléctrica y la capacidad para conducir con seguridad cualquier corriente que pudiera pasar.

Conjunto con múltiples tomas de corriente: tipo de canalización superficial o empotrada diseñada para contener conductores y tomacorrientes, montados en obra o en fábrica.

Cuerpo de Conduit (Conduleta): parte independiente de un sistema de conductos o tuberías que permite acceder, a través de tapa o tapas removibles, al interior del sistema en el punto de unión de dos o más secciones del sistema o en un terminal del mismo. No se consideran cuerpos de Conduit las cajas de paso como las FS y FD o más grandes, de metal fundido o de chapa.

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

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

Desarrollo sostenible: Se entiende por desarrollo sostenible el que conduzca al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de la vida y al bienestar social, sin agotar la base de recursos naturales renovables en que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.

Eficacia luminosa (□): Relación entre el flujo luminoso (□) y la potencia eléctrica absorbida (P) por una luminaria y las eventuales reactancias □=□/P: unidad de medida (lm/W).

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 extensión de nuevas redes y transformadores exclusivos de alumbrado público por el desarrollo vial del municipio o por el redimensionamiento del sistema existente. Se entiende también por expansión, la modernización y reposición a nuevos de los activos del sistema de alumbrado público.

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

Factor de demanda: relación entre la demanda máxima de una instalación o parte de una instalación y la carga total conectada a la instalación o parte de la instalación considerada.

Factor de potencia: relación entre la potencia activa (kW) y la potencia aparente (kVA) del mismo sistema.

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

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

Indisponibilidad: Es el tiempo total sobre un periodo dado, durante el cual un activo del Sistema de Alumbrado Público no está disponible para el servicio o funciona deficientemente.

Índice de disponibilidad: Es el tiempo total sobre un periodo dado, durante el cual un activo del Sistema de Alumbrado Público está disponible para el servicio.

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 compuesto por los activos de redes 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, y que son utilizadas por el prestador del Servicio de Alumbrado Público.

Luminaria: Equipo de iluminación que distribuye, filtra o transforma la luz emitida por una o más bombillas o fuentes luminosas y que incluye todas las partes necesarias para soporte, fijación, protección y prendido y apagado de las bombillas, y donde

sea necesario, los circuitos auxiliares con los medios para conectarlos a la fuente de alimentación.

Luminancia (L): Intensidad luminosa (I) emitida en una determinada dirección por una superficie emisora primaria (fuente) o secundaria (plano iluminado) de superficie S, dividida por la superficie S', proyección de S sobre un plano perpendicular a la dirección de observación L=I/S'; unidad de medida cd/m2.

Mantenimiento: Comprenderá como mínimo las siguientes labores: revisión, limpieza y reemplazo 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 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 sistema de alumbrado público: Se entiende el cambio tecnológico de los diferentes componentes de un sistema de alumbrado público existente por otros más eficientes.

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 definición que se presenta a continuación:

- Nivel 4: Sistemas con tensión nominal mayor o igual a 57,5 kV y menor a 220kV.
- Nivel 3: Sistemas con tensión nominal mayor o igual a 30 kV y menor de 57,5kV.
- Nivel 2: Sistemas con tensión nominal mayor o igual a 1 kV y menor de 30kV.
- Nivel 1: Sistemas con tensión nominal menor a 1 kV.

Operador de Red: 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 Operador de Red 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.*

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

Responsabilidad de la Prestación del Servicio de Alumbrado Público: teniendo en cuenta lo dispuesto 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.

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

Reposición de activos: Corresponde al cambio parcial o total de un activo. Existen dos tipos de reposición: i) reposición parcial, cuando se repone pate del activo dentro de las actividades de mantenimiento, y ii) la reposición total o el cambio a nuevo cuando se reponte totalmente el activo.

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

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

Servicio de Alumbrado Público: Servicio público no domiciliario de iluminación, inherente al servicio de energía eléctrica, que se presta con el fin de dar visibilidad al espacio público, bienes de uso público y demás espacios de libre circulación, con tránsito vehicular o peatonal, dentro del perímetro urbano y rural de un municipio o distrito, para el normal desarrollo de las actividades.

El servicio de alumbrado público comprende las actividades de suministro de energía eléctrica al sistema de alumbrado público, la administración, operación,

mantenimiento, modernización, reposición y expansión de dicho sistema, el desarrollo tecnológico asociado a él, y la interventoría en los casos que aplique.

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

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

Sistema de Alumbrado Público (SALP): Comprende el conjunto de luminarias, redes eléctricas, transformadores y postes de uso exclusivo, los desarrollos tecnológicos asociados al servicio de alumbrado público, y en general todos los equipos necesarios para la prestación del servicio de alumbrado público que no forman parte del sistema de distribución de energía eléctrica.

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.

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

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

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

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

URE: (Uso racional de la energía) 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.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general del estudio.

Realizar el estudio de referencia para la prestación del servicio de alumbrado público del municipio de Ginebra, Valle del Cauca, conforme a los lineamientos establecidos por el ministerio de minas y energía y la normatividad vigente.

2.2 Objetivos específicos.

- Analizar la situación actual de la prestación del Servicio de Alumbrado Público (SALP) en el Municipio de Ginebra, desde los escenarios jurídico, técnico y financiero, con el fin de contar con un diagnóstico integral.
- Identificar las deficiencias del sistema de alumbrado público mediante un censo actualizado del inventario de luminarias y activos eléctricos, determinando los factores que afectan su eficiencia para proponer procesos de modernización, repotenciación o expansión según las necesidades del municipio.
- Efectuar un análisis jurídico del modelo vigente de prestación del servicio, considerando los aspectos contractuales, regulatorios y normativos aplicables al municipio.
- Determinar la estructura de tarifas del Impuesto de Alumbrado Público (IAP) conforme al modelo financiero de costos del SALP, asegurando proporcionalidad, equidad y sostenibilidad.
- Realizar un análisis financiero que permita calcular los costos de inversión asociados a la modernización, expansión y sustitución tecnológica del parque lumínico, priorizando el cambio de luminarias obsoletas por tecnologías LED de alta eficiencia.
- Proponer mecanismos técnicos, jurídicos y financieros viables para llevar a cabo las inversiones requeridas, incluyendo esquemas de financiación con recursos propios, crédito, proveedor o Asociaciones Público-Privadas (APP).
- Presentar y evaluar alternativas de modelos de operación del sistema de alumbrado público que garanticen calidad, cobertura, eficacia y eficiencia, apoyadas en herramientas de gestión que aseguren la sostenibilidad del servicio.

3. PRESENTACION DEL MUNICIPIO DE GINEBRA, VALLE DEL CAUCA

3.1 Simbolos municipales.

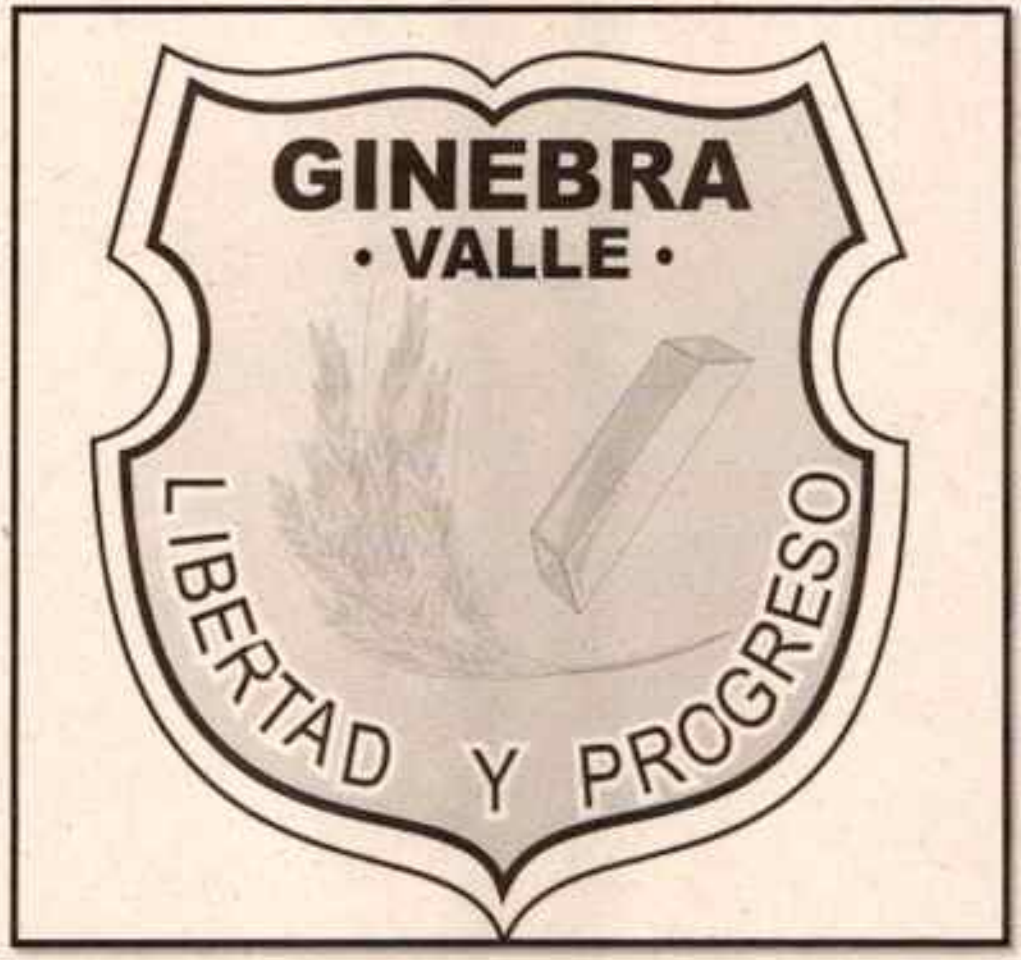


Ilustración 1. Escudo municipal.

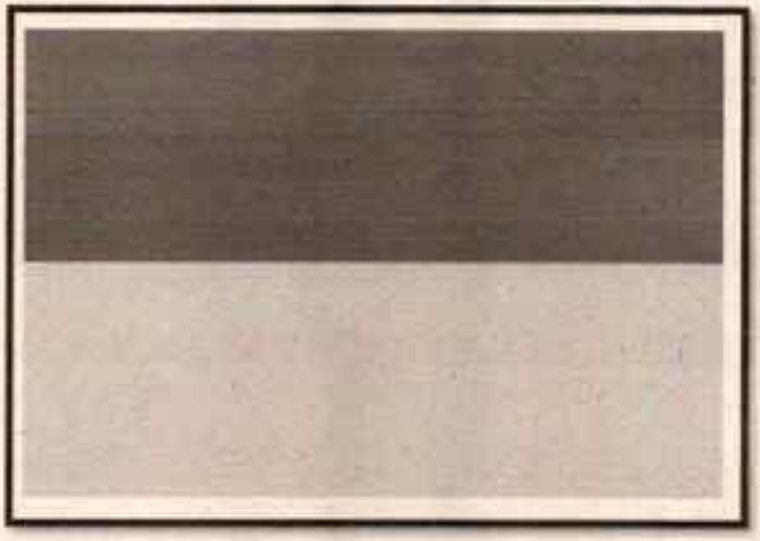


Ilustración 2. Bandera municipal

3.2 Historia del municipio.

El municipio de Ginebra, ubicado en el departamento del Valle del Cauca, fue fundado en 1909 bajo el nombre de Las Playas. Su conformación inicial estuvo liderada por Marco Reyes, Sixto Tascón, Maximiliano Tascón, Lisímaco Saavedra, Alberto Saavedra y Ramón Tascón, quien posteriormente se desempeñó como su primer alcalde. Aunque el asentamiento se consolidó desde comienzos del siglo XX, Ginebra fue reconocido oficialmente como municipio en el año 1949. El territorio donde se originó la población hacía parte de los terrenos comunales de la antigua hacienda San Lorenzo, asociados históricamente con el área de influencia del río Guabas. Con el paso del tiempo, estos terrenos fueron ocupados por familias campesinas provenientes de diferentes regiones del país, quienes contribuyeron a la transformación progresiva de la antigua hacienda en un poblado organizado, con actividades principalmente rurales y agrícolas.

Durante su proceso de consolidación territorial, el asentamiento recibió inicialmente el nombre de Las Playas y posteriormente fue denominado Saavedra, en homenaje a Saavedra Galindo, reconocido dirigente político de Guacarí. Finalmente, el municipio adoptó el nombre de Ginebra, denominación con la cual se identifica actualmente y bajo la cual alcanzó su reconocimiento administrativo y territorial. La ocupación gradual del territorio permitió la delimitación de predios y la conformación de fincas y haciendas que impulsaron la actividad económica local y aportaron al desarrollo del municipio. La vocación agrícola, el trabajo de las comunidades campesinas y la consolidación de actividades comerciales y de

servicios fueron elementos determinantes en la evolución de Ginebra como centro poblado y como municipio del centro del Valle del Cauca.

A lo largo de su historia, Ginebra ha experimentado una transformación importante en sus dinámicas sociales, urbanas y rurales. El crecimiento de su área urbana, la evolución de su infraestructura vial, la ampliación de los servicios públicos y el fortalecimiento de sus actividades económicas han modificado progresivamente las condiciones del territorio. No obstante, el municipio conserva una identidad estrechamente ligada a sus raíces campesinas, a la producción agropecuaria y al aporte histórico de las comunidades que participaron en su fundación y consolidación.

Actualmente, Ginebra se reconoce como un municipio con tradición cultural, rural y turística dentro del departamento del Valle del Cauca. Su desarrollo se fundamenta en la articulación entre el crecimiento urbano, la conservación de sus valores territoriales, el fortalecimiento de la infraestructura pública y la búsqueda de condiciones que contribuyan al bienestar, la sostenibilidad y la calidad de vida de su población.

3.3 Geografía

El municipio de Ginebra se localiza en la zona central del departamento del Valle del Cauca, en una posición estratégica dentro del valle geográfico del río Cauca y en el área de transición hacia el flanco occidental de la cordillera Central. Su territorio se encuentra aproximadamente en las coordenadas 3°34'28'' de latitud norte y 76°15'58'' de longitud oeste, y cuenta con una extensión aproximada de 275 km². La configuración territorial del municipio comprende sectores de planicie, piedemonte y zona montañosa, lo cual genera una diversidad de condiciones topográficas, ambientales y de accesibilidad entre el casco urbano, los centros poblados y las áreas rurales. Esta condición permite identificar un territorio con actividades urbanas concentradas en la cabecera municipal y una amplia zona rural caracterizada por predios agrícolas, corredores viales rurales, fincas, haciendas y asentamientos dispersos.

Ginebra limita al norte con los municipios de Guadalajara de Buga y Guacarí; hacia el occidente con Guacarí; y hacia el sur y oriente con el municipio de El Cerrito y sectores asociados al flanco occidental de la cordillera Central. Parte de sus límites territoriales se encuentran definidos por elementos naturales e hídricos, entre ellos el río Guabas, la acequia Guabas, la quebrada La Chamba o Guabitas y el río Zabaletas. Desde el punto de vista hidrográfico, el territorio municipal se encuentra principalmente asociado a las cuencas de los ríos Guabas y Zabaletas, las cuales constituyen los principales sistemas de drenaje del municipio. El río Guabas

representa una de las fuentes hídricas más relevantes para el territorio, mientras que el río Zabaletas y el río Flautas, junto con diversas quebradas y corrientes menores provenientes de la cordillera Central, complementan la red hídrica municipal.

Las condiciones biofísicas de Ginebra están influenciadas por la variación de altitudes, la presencia de zonas de ladera y piedemonte, así como por la cercanía a las cuencas hidrográficas que atraviesan el municipio. Como referencia ambiental, el territorio presenta una precipitación media anual cercana a 1.618 mm, un promedio aproximado de 152 días de lluvia al año y una temperatura media de 22 °C, condiciones que inciden directamente en la cobertura vegetal, las actividades agropecuarias, la dinámica hídrica y las características de la infraestructura localizada en el área urbana y rural. Para efectos del presente Estudio Técnico de Referencia, la configuración geográfica del municipio adquiere especial importancia debido a que la dispersión de los centros poblados, la extensión de las vías rurales, las variaciones topográficas y las condiciones ambientales inciden en la localización, operación, mantenimiento y modernización de la infraestructura de alumbrado público. En consecuencia, las soluciones técnicas que se proyecten deberán considerar las particularidades de cada sector, priorizando criterios de cobertura, accesibilidad, seguridad vial, eficiencia energética y sostenibilidad.

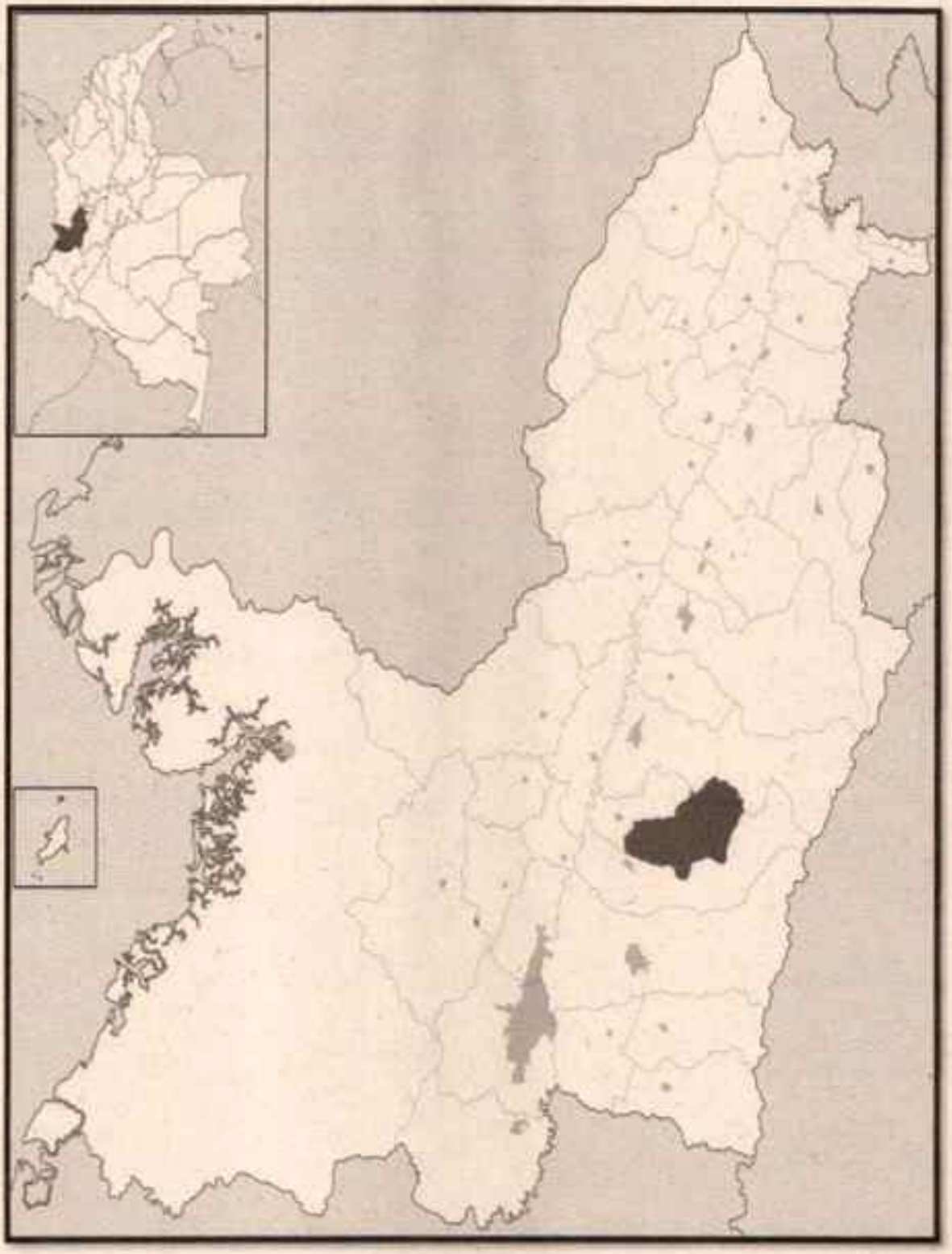


Ilustración 3. Mapa de localización del municipio.

4. COMPONENTE JURÍDICO.

A continuación, se desarrolla el componente jurídico que fundamenta y orienta la prestación del servicio de alumbrado público en Colombia, constituyéndose en la base normativa y jurisprudencial sobre la cual se estructura el Estudio Técnico de Referencia – ETR del Municipio de Ginebra, Valle del Cauca. En el marco jurídico colombiano, el ETR se reconoce como un instrumento técnico–jurídico esencial para garantizar que las entidades territoriales cuenten con estudios previos suficientes, razonables y debidamente motivados para la planeación, modernización, financiación y prestación del servicio. En reiterada jurisprudencia, el Consejo de Estado ha señalado que "los actos administrativos y decisiones contractuales deben estar soportados en estudios técnicos completos, verificables y suficientes, que permitan demostrar la razonabilidad y proporcionalidad de la decisión pública" (Consejo de Estado, Sección Tercera, Sentencia del 3 de diciembre de 2007, Rad. 16248). Este principio dota al ETR de carácter vinculante dentro del ciclo de planeación y contratación municipal.

En el ámbito constitucional, los artículos 56 y 365 de la Constitución Política de 1991 establecen que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado y deben garantizarse bajo criterios de eficiencia, continuidad y universalidad. La Corte Constitucional ha precisado que el alumbrado público, aun siendo un servicio no domiciliario, "forma parte de las obligaciones esenciales del ente territorial en materia de seguridad ciudadana, espacio público y bienestar colectivo" (Corte Constitucional, Sentencia C-035 de 2003). Igualmente, en la Sentencia C-150 de 2003, la Corte reiteró que los municipios deben asegurar la prestación del alumbrado público bajo criterios de eficiencia económica y sostenibilidad fiscal, lo que exige estudios técnicos rigurosos para la fijación de tarifas y modelos de gestión.

Dentro del marco legal, la Ley 142 de 1994 (régimen de servicios públicos) y la Ley 143 de 1994 (ley eléctrica) constituyen los pilares normativos que regulan la organización del sector energético, la seguridad de las instalaciones eléctricas y los principios de eficiencia y calidad del servicio. Aunque el alumbrado público no es un servicio domiciliario, tanto la Corte Constitucional como el Consejo de Estado han indicado que los principios de estas leyes son plenamente aplicables para garantizar la prestación segura del sistema. Así lo señaló la Corte en la Sentencia C-741 de 2003, al afirmar que "la infraestructura eléctrica destinada al alumbrado público se somete a los criterios técnicos y de seguridad propios del sector eléctrico, por su relación directa con la protección de la vida y la integridad física de las personas".

En el ámbito reglamentario, el Decreto 2424 de 2006 y el Decreto Único Reglamentario 1073 de 2015 definen que la responsabilidad plena del alumbrado público recae sobre los municipios, quienes deben planificar, administrar y financiar

el servicio. El Consejo de Estado, en Sentencia del 22 de agosto de 2013 (Rad. 25000-23-26-000-2001-00253-01), interpretó que esta responsabilidad implica que los municipios "deben basar sus decisiones en diagnósticos técnicos y financieros suficientes, que garanticen la motivación adecuada de los actos administrativos y la protección del principio de responsabilidad fiscal". Esto implica que el ETR es un requisito técnico necesario para asegurar la legalidad de las actuaciones públicas en materia de alumbrado.

Bajo el componente fiscal, el Decreto 943 de 2018, derivado de la Ley 1819 de 2016, reglamenta el Impuesto de Alumbrado Público (IAP) y establece criterios para la determinación de costos y tarifas. El Consejo de Estado ha sido enfático en que el IAP debe sustentarse en estudios técnicos y tarifarios que evidencien la razonabilidad del cobro, señalando que "las tarifas del impuesto no pueden fijarse de manera arbitraria, sino con base en estudios que reflejen el costo real del servicio" (Consejo de Estado, Sección Cuarta, Sentencia del 6 de abril de 2017, Rad. 20698). Esto reafirma la necesidad del ETR como soporte obligatorio para la estructuración financiera del sistema.

Desde la perspectiva técnica, el marco jurídico incorpora el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP (Resolución MME 40150 de 2024) y el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE (Resolución MME 90708 de 2024), los cuales establecen los requisitos mínimos de seguridad, eficiencia energética, fotometría, vida útil y operación de las instalaciones. Estos reglamentos han sido considerados por la jurisprudencia como "normas de cumplimiento obligatorio que buscan preservar la vida, la seguridad de las instalaciones y la integridad del usuario" (Consejo de Estado, Sección Primera, Sentencia del 28 de enero de 2016, Rad. 2012-00227).

En materia tarifaria y energética, la Resolución CREG 101-013 de 2022 regula los costos máximos reconocidos por el uso de energía para alumbrado público. La CREG, en su exposición de motivos, estableció que los municipios deben actualizar sus estudios técnicos para garantizar que los costos del servicio y la estructura tarifaria sean coherentes con la regulación vigente. El Consejo de Estado ha respaldado esta exigencia, indicando que "los municipios deben demostrar mediante estudios técnicos la suficiencia financiera y la proporcionalidad del costo del servicio frente al consumo real de energía" (Sentencia del 12 de julio de 2018, Rad. 20643).

En conjunto, este entramado normativo y jurisprudencial constituye el soporte jurídico indispensable para la elaboración del Estudio Técnico de Referencia. La articulación entre la Constitución, la ley, los decretos reglamentarios, los reglamentos técnicos, la regulación tarifaria y las decisiones jurisprudenciales permite que los entes territoriales —como el Municipio de Ginebra— tomen decisiones legales, responsables y técnicamente fundamentadas. En

consecuencia, este componente jurídico asegura que la planificación y modernización del sistema de alumbrado público responda a los principios de eficiencia, seguridad, continuidad, sostenibilidad fiscal, responsabilidad administrativa y servicio a la comunidad.

4.1 Constitución política de Colombia.

- De acuerdo con el artículo 311 de la Constitución Política le corresponde a los Municipios prestar los servicios públicos que determine la Ley, lo cual le permite cumplir con las finalidades del Estado consagradas en el artículo 365 de la misma norma, en lo que tiene que ver con dichos servicios, buscando con la prestación eficiente de los mismos asegurar el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad.
- En el artículo 315 de la Constitución Política se establece que de las funciones de los alcaldes están las de dirigir la acción administrativa del Municipio, asegurar el cumplimiento de las funciones y la prestación de los servicios a su cargo; representarlo judicial y extrajudicialmente; y nombrar los gerentes o directores de los establecimientos públicos y de las empresas industriales o comerciales de carácter local de acuerdo con las disposiciones pertinentes.
- En el artículo 365 de la Constitución Política se dispone que Los servicios públicos son inherentes a la finalidad social del Estado. Es deber del Estado asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional. Los servicios públicos estarán sometidos al régimen jurídico que fije la ley, podrán ser prestados por el Estado, directa o indirectamente, por comunidades organizadas, o por particulares. En todo caso, el Estado mantendrá la regulación, el control y la vigilancia de dichos servicios. Si por razones de soberanía o de interés social, el Estado, mediante ley aprobada por la mayoría de los miembros de una y otra cámara, por iniciativa del Gobierno decide reservarse determinadas actividades estratégicas o servicios públicos, deberán indemnizar previa y plenamente a las personas que, en virtud de dicha ley, queden privadas del ejercicio de una actividad lícita.
- En el artículo 366 se consagra que El bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población son finalidades sociales del Estado.

4.2 Leyes.

- La ley 97 de 1913 autorizo al concejo de Bogotá para crear el impuesto sobre el alumbrado público.
- La ley 84 de 1915 amplio la autorización asignada a la ciudad de Bogotá a todos los municipios del País.
- La ley 1150 de 2007 dispone en su artículo 29 ".....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....."

- La ley 1819 de 2006 dispone en su artículo 349 que se otorga facultad a los concejos municipales y distritales para adoptar el impuesto de alumbrado público.

Por su parte, a los predios que no hagan uso del servicio domiciliario de energía eléctrica se les podrá establecer el cobro del impuesto por medio de una sobretasa al impuesto predial. En este orden de ideas, el hecho generador de este tributo lo constituye el beneficio por la prestación del servicio de alumbrado público. Por su parte, los sujetos pasivos, la base gravable y las tarifas serán establecidos por los concejos municipales y distritales.

De igual forma es válido mencionar que los municipios y distritos pueden optar por establecer una sobretasa con destino al servicio de alumbrado público, la cual no podrá ser superior al 1 por mil del avalúo de los bienes, base para calcular el impuesto predial.

A su vez y en concordancia con el parágrafo 2 del artículo en mención, el Gobierno nacional, dispone de este primer semestre de 2017 para reglamentar los criterios técnicos que se deben tener en cuenta para la determinación del impuesto de alumbrado público.

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.

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 éste 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 tendrá ninguna contraprestación a quien lo preste.

4.3 Decretos.

- Decreto 2424 de 2006 (compilado en el Decreto Nacional 1073 de 2015 modificado posteriormente por el Decreto 943 de 2018) reglamentó la prestación de alumbrado público, radicando la responsabilidad de su prestación en los Municipios y Distritos, bien sea de manera directa o indirecta a través de empresas prestadoras de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público.

- Decreto 943 de 2018, define el servicio de alumbrado como el "servicio público no domiciliario de iluminación, inherente al servicio de energía eléctrica, que se presta con el fin de dar visibilidad al espacio público, bienes de uso público y demás espacios de libre circulación, con tránsito vehicular o peatonal, dentro del perímetro urbano y rural de un municipio o distrito, para el normal desarrollo de las actividades. El servicio de alumbrado público comprende las actividades de suministro de energía eléctrica al sistema de alumbrado público, la administración, operación, mantenimiento, modernización, reposición y expansión de dicho sistema, el desarrollo tecnológico asociado a él, y la interventoría en los casos que aplique".

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."

- Decreto 943 de 2018 dispone que "...Por el cual se modifica y adiciona la Sección 1, Capítulo 6 del Título III del Libro 2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, relacionado con la prestación del servicio de alumbrado público", el cual modifica el artículo 2.2.3.6.1.3, quedando de la siguiente forma:

"ARTÍCULO 2.2.3.6.1.3. 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 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 2.2.3.6.1.8 del presente Decreto.

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."

4.4 Resoluciones.

La resolución CREG 101 013 de 2022 en el parágrafo del artículo 10 del Decreto 943 de 2018 establece lo siguiente.

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

En consecuencia y dado que a partir de la expedición de la Resolución CREG 101 013 de 2022, la cual derogó la Resolución CREG 123 de 2011; en este documento se desarrollará la metodología de la Resolución CREG 101 013 de 2022 para determinar los costos máximos del suministro de energía (CSEE), inversión (CINV) y administración, Operación y Mantenimiento (CAOM), así como los costos relacionados en el decreto 943 de 2018 del Ministerio de Minas y Energía.

La Resolución CREG 101 103 de 2022, tiene como objeto:

"Por la cual se establece la metodología para la determinación de costos máximos por la prestación del servicio de alumbrado público".

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

- Costo máximo del Suministro de Energía Eléctrica al sistema de alumbrado público
  – CSEE
- Costo máximo de la actividad de Inversión – CINV

- Costo máximo de la actividad de Administración, Operación y Mantenimiento AOyM – CAOM
- Costos asociados a otros costos - COTR

Entiéndase como inversión las siguientes actividades:

- Expansión de la infraestructura propia del sistema
- La modernización (cambio de luminarias de sodio y otras tecnologías por luminarias tipo LED), teniendo en cuenta los diseños fotométricos.
- La reposición de activos cuando esta aumenta significativamente la vida útil del activo.
- La instalación de los equipos de medición de energía eléctrica.
-

$$CAP = CSEE + CINV + CAOM + COTR$$

Donde:

CAP: Costos máximos por la prestación del Servicio de Alumbrado Público en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

CSEE: Costo del suministro de energía eléctrica para el Sistema de Alumbrado Público en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

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

CAOM: Costo de la actividad de AOM del Sistema de Alumbrado Público en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

COTR: Costos asociados a otros costos de la prestación del servicio y el Sistema de Alumbrado Público, cuando estos se causen, en pesos correspondientes a la fecha de referencia.

La metodología de la resolución CREG al calcular los costos de CINV y CAOM no incluye ningún tipo de impuesto.

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

Para determinar el consumo de energía eléctrica con destino al sistema de alumbrado público, se utiliza la siguiente expresión:

$$CSEE = \sum(TEEn * CEEn)$$

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.

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

El Municipio debe contratar el suministro de energía eléctrica con destino al sistema de alumbrado público, con una empresa comercializadora de energía eléctrica; como lo establece el decreto 1073 del 2015, artículo 2.2.3.6.1.5, modificado por el artículo 7 del decreto 943 de 2018, en concordancia con lo expresado en la resolución CREG 101 103 de 2022: artículo 09.

Con relación a la tarifa de energía, la Resolución CREG 101 013 de 2022 establece:

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

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

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

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

Ilustración 4. Tarifa de energía de acuerdo a la Resolución CREG

Lo que se consolida con lo definido en la Resolución CREG 015 de 2018, la cual establece:

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

Ilustración 5. Definición en la Resolución CREG

Costo máximo de la Actividad de Inversión (CINV).

Para remunerar el costo de la Inversión del Sistema de Alumbrado Público se aplicará la siguiente expresión:

Ecuación para calcular el CINV

$$CINV = \sum(CAAn * ID)$$

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.

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

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

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

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

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

Ecuación para calcular CAAn

$$CAAn = CAAEn + CATn + CAANEn$$

Donde:

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

n: Nivel de tensión 1 o 2

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

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

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

En este sentido, se remuneran:

- Activos eléctricos del sistema, los cuales están compuestos por unidades constructivas UCAP, la tasa WACC – 12,09% y las vidas útiles definidas según el tipo de activo. Adicionalmente, se considera para la remuneración de los activos asociados con luminarias instaladas y puestas en operación; ajuste por eficiencia luminosa de estos activos.

- La remuneración de los terrenos de subestaciones será del 6,9% de la valoración del área de subestaciones y el valor catastral del terreno correspondiente a la subestación.

- Los activos no eléctricos necesarios para la prestación del servicio, como son, oficinas, equipos de cómputo, grúas, etc. Fracción del costo anual equivalente de los activos en operación que se reconoce como costo anual equivalente de Activos No Eléctricos. NE es igual a 0,041.

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

En resumen, lo que remunera el CINV, son las inversiones realizadas, y a este valor se le penaliza por las luminarias apagadas de noche con el índice ID, índice que será determinado y calculado por la interventoría a la prestación del servicio. El costo calculado no incluye impuestos de orden municipal, departamental o nacional.

Del documento 101 013 de 2022, numeral 11.2.1 Costo anual equivalente de los Activos del Sistema de Alumbrado Público, letra d, pagina 30.

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

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

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

- Costo de reposición a nuevo de todos los activos del SALP, incluyendo el costo de la infraestructura entregada por el Municipio y/o Distrito y aquellos resultados de la expansión, modernización y reposición.

- Fracción adicional del costo de reposición a nuevo 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.

- 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.

- 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.

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

- Fracción máxima del costo de reposición a nuevo, que reconoce los costos de AOM para luminarias. Su valor se determina según la senda que se relaciona a continuación:

Tabla 1. Costos de AOM. Fuente Resolución: CREG 101 013 DE 2022 Artículo 35 – Parágrafo 3

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

- ID: índice de disponibilidad de las luminarias del SALP, el cual se calcula teniendo en cuenta la energía eléctrica de las luminarias encendidas durante las horas del día (6:00 – 18:00), afectando el valor del CAOM.

Lo anterior se resume en lo siguiente: Se toma toda la infraestructura instalada, se valoriza a precios de infraestructura nueva y en operación, y a ese valor se le calcula por el factor correspondiente. Este valor será el costo anual de las actividades de AOM. Se debe tener en cuenta el valor del ID, el cual afecta la remuneración del AOM debido a luminarias encendidas de día. El costo calculado no incluye impuestos de orden municipal, departamental o nacional.

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

con las otros costos a remunerar, en consideración de la Resolución CREG 101 013 de 2022.



Ilustración 6. Esquema resolución CREG 101 013 de 2022

Adicionalmente la resolución CREG 101 013 de 2022, contempla lo siguiente:

Otros Costos para la Prestación del Servicio del Alumbrado Público

Artículo 37. 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 Capítulo 7 del RETILAP, y aquellos que lo modifiquen, adicionen o sustituyan.

Artículo 38. Costos Ambientales del servicio de Alumbrado Público. Los costos ambientales reconocidos a partir de la entrada en operación del proyecto de

inversión por la modernización de la infraestructura de alumbrado público, corresponden como máximo al cinco por ciento (5%) de los costos anuales de la administración, operación y mantenimiento, CAOM, definidos en el artículo 35 de la presente resolución, cuando estos se causen de acuerdo con las disposiciones legales vigentes, los cuales deberán ser debidamente validados por la interventoría, o la supervisión del contrato.

- Los municipios o distritos deben incorporar una evaluación de los costos ambientales dentro del ETR de conformidad con lo dispuesto en el artículo 2.2.3.6.1.3 del Decreto 1073 de 2015, que permita identificar las acciones de prevención, mitigación, corrección y/o compensación de las causas generadas por los proyectos de inversión y las actividades del servicio del alumbrado público sobre la naturaleza, en los términos dispuestos en la legislación ambiental vigentes para tal fin.

- Esta evaluación debe contemplar la elaboración del plan de manejo ambiental, la gestión integral de los residuos, la reducción de la huella de carbono del sistema y la reducción por polución lumínica, como producto de los proyectos de inversión y de AOM.
- La gestión integral de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, RAEE, debe incorporar las estrategias en caso de reutilización, remanufacturación, reacondicionamiento o para la devolución, recolección, reciclaje y disposición final de los RAEE.

- Así mismo, los municipios o distritos deben garantizar los mecanismos de vigilancia y control en la gestión y manejo de los RAEE a través de la interventoría del contrato, cuando esta opere.

- Está prohibido expresamente por la ley, la disposición final de los RAEE en rellenos sanitarios.

Parágrafo. Los municipios o distritos deben prever en los contratos de compra o importación de elementos que constituyan las UCAP del SALP, adquiridos en forma directa o través de prestadores del servicio, la gestión integral, retoma y disposición final de los RAEE.

Artículo 39. Sistema de Gestión de Activos. Los municipios y distritos clasificados en las categorías especial, primera y segunda, según los criterios del Decreto Ley 2106 de 2019, deben incluir la implementación y certificación de un sistema de gestión de activos de alumbrado público acorde con la norma ISO 55001, en un

plazo máximo de cinco (5) años contados a partir de la entrada en vigor de la presente resolución.

Artículo 40. Costos de pólizas, trámites 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.

- Que los activos instalados en la actividad de inversión, que no se amorticen por la vida útil de cada UCAP durante el periodo del contrato, se deben reconocer los costos máximos de vida útil remanente de los activos del Sistema de Alumbrado Público - SALP.

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

- Los municipios o distritos son libres de pactar con los prestadores del servicio de alumbrado público la periodicidad del pago de la actividad que remunera los costos de AOM.

- Se debe realizar una actualización de los costos máximos de las actividades de inversión y AOM del sistema de alumbrado público con base en el IPP (INDICE DE PRECIOS AL PRODUCTOR TOTAL NACIONAL).

Con la expedición del Decreto 943 de 2018, se establecieron lineamientos fundamentales para la planeación, organización y prestación del Servicio de Alumbrado Público (SAP) en los municipios y distritos de Colombia. En cumplimiento de dicho mandato, la Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG, mediante la Resolución CREG 101-013 de 2022, desarrolló la metodología de remuneración de este servicio.

Dicha resolución, si bien conserva aspectos de la derogada Resolución CREG 123 de 2011, introdujo novedades relevantes en la forma de calcular los costos asociados, incorporando conceptos adicionales en la estructura de costos máximos reconocidos e incluyendo nuevas actividades dentro de la cadena del servicio. En este sentido, la metodología se fundamenta en la remuneración por actividades, independientemente del esquema de gestión definido por el municipio o distrito, convirtiéndose en una guía homogénea para calcular y trasladar a la tarifa del Impuesto de Alumbrado Público (IAP) los costos asociados a cada actividad que compone la prestación del servicio.

4.5 Novedades introducidas por la resolución CREG 101-013 de 2022.

Con la expedición del Decreto 943 de 2018, se establecieron lineamientos fundamentales para la planeación, organización y prestación del Servicio de Alumbrado Público (SAP) en los municipios y distritos de Colombia. En cumplimiento de dicho mandato, la Comisión de Regulación de Energía y Gas – CREG, mediante la Resolución CREG 101-013 de 2022, desarrolló la metodología de remuneración de este servicio.

Dicha resolución, si bien conserva aspectos de la derogada Resolución CREG 123 de 2011, introdujo novedades relevantes en la forma de calcular los costos asociados, incorporando conceptos adicionales en la estructura de costos máximos reconocidos e incluyendo nuevas actividades dentro de la cadena del servicio. En este sentido, la metodología se fundamenta en la remuneración por actividades, independientemente del esquema de gestión definido por el municipio o distrito, convirtiéndose en una guía homogénea para calcular y trasladar a la tarifa del Impuesto de Alumbrado Público (IAP) los costos asociados a cada actividad que compone la prestación del servicio.

Entre los principales cambios regulatorios se destacan:

- Nuevas definiciones normativas: incorporación de conceptos como disposición final, interoperabilidad, excedentes de energía y eficiencia energética, con el fin de armonizar la gestión técnica y financiera del SAP.
- Contratación del suministro eléctrico: los municipios y distritos están obligados a suscribir contratos de suministro de energía eléctrica con comercializadores debidamente acreditados, quienes representarán sus consumos ante el Mercado de Energía Mayorista (MEM).
- Prohibición de clasificación como usuario no regulado: se aclara que, aun cuando los municipios negocien libremente tarifas para el SAP, no cumplen las condiciones regulatorias para ser considerados usuarios no regulados.

- Reconocimiento de inversiones: la metodología reconoce los costos asociados a la infraestructura del sistema (luminarias, postes, redes, transformadores y demás activos).
- Reconocimiento de AOM (Administración, Operación y Mantenimiento): se establecen parámetros claros para remunerar los costos de gestión administrativa, operación técnica y mantenimiento preventivo y correctivo de la infraestructura.
- Nuevos conceptos de costos: se adiciona la categoría de Otros Costos Asociados (COTR), que permite incluir interventoría, costos ambientales, pólizas e impuestos relacionados con la formalización contractual.
- Infraestructura exclusiva y compartida: se diferencia entre sistemas de alumbrado público con redes exclusivas de propiedad municipal y aquellos que utilizan redes compartidas de los operadores de red (OR).

Exigencia del Estudio Técnico de Referencia (ETR)

El artículo 2.2.3.6.1.3 del Decreto 1073 de 2015, modificado por el Decreto 943 de 2018, exige a todos los municipios elaborar, actualizar y publicar un Estudio Técnico de Referencia (ETR). Este documento debe contener, como mínimo:

Diagnóstico del Estado Actual del Servicio

- Inventario de Infraestructura: luminarias, postes, redes y equipos, registrados en el Sistema de Información de Alumbrado Público – SIAP, con fechas de entrada en operación, vida útil y nivel de riesgo por obsolescencia.
- Espacios Públicos: identificación de vías vehiculares y peatonales, parques y plazas incluidos en la cobertura del SAP, clasificados según su destinación.
- Descripción de la Población: número total de habitantes, distribución urbano-rural, actividades económicas predominantes y extensión territorial.
- Cobertura Eléctrica: usuarios con y sin servicio de energía, clasificación por sectores económicos y estratos residenciales, con consumos promedio.
- Índice de Cobertura del SAP: proporción de vías y bienes públicos con servicio frente al total existente, según parámetros del RETILAP.
- Indicadores de Calidad del Servicio: disponibilidad, tiempos de respuesta a PQR, percepción de los usuarios y cumplimiento técnico del RETILAP.

Expansiones del Servicio

El ETR debe definir las proyecciones de expansión y modernización, armonizadas con el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) y con planes de expansión de otros servicios públicos, en cumplimiento de RETIE y RETILAP.

Costos de Prestación del Servicio

Debe desagregarse el costo de cada actividad:

- Suministro de energía (tarifas, consumos, compensaciones por calidad).
- Inversión en infraestructura (UCAP, reposición, expansión, modernización).
- AOM (mantenimientos, gestión administrativa, operación técnica).
- Plan de manejo ambiental.
- Interventoría y auditoría técnica.
- Pago por uso de activos de terceros.
- Otros costos asociados (pólizas, trámites e impuestos).

Revisión y Actualización

El ETR debe revisarse y actualizarse como máximo cada cuatro (4) años, o antes si cambia la administración municipal o los parámetros técnico-económicos.

Estructura de Costos de la Prestación del Servicio

Costo de la Energía Eléctrica

Se compone de:

- Tarifa pactada con el comercializador.
- Consumo real medido en medidores o aforado.
- Compensaciones por calidad.

El municipio debe celebrar contratos de suministro eléctrico, bajo libertad de negociación para generación y comercialización, pero con tarifas reguladas en los componentes de transmisión y distribución.

Costo de Inversión

Incluye la reposición, expansión y modernización de la infraestructura del SAP.

- UCAP (Unidades Constructivas del Alumbrado Público): valores actualizados conforme al mercado y con factores de eficiencia energética definidos en la Ley 697 de 2001 y la Ley 1715 de 2014.
- Vida útil de los activos: establecida en RETILAP.
- Tasa de retorno: la misma reconocida para la actividad de distribución de energía.
- Valor de la vida útil remanente: cálculo financiero de activos entregados al prestador.

Costo de Administración, Operación y Mantenimiento (AOM)

Incluye:

- Mantenimiento preventivo y correctivo.
- Costos de sistemas de información (SIAP), inventarios georreferenciados y canales de atención de PQR.
- Responsabilidad del prestador por luminarias encendidas fuera de horario permitido, cuyo costo de energía se descuenta del AOM.
- Actualización de valores conforme al Índice de Precios al Productor (IPP).

Otros Costos Asociados

- Interventoría: obligatoria según Decreto 943 de 2018.
- Costos ambientales: hasta el 5 % de los costos anuales de AOM, reconocidos por normatividad ambiental.
- Sistemas de gestión de activos (ISO 55001): exigidos para municipios de categorías especial, primera y segunda.
- Pólizas, impuestos y trámites contractuales.

Ajuste Regulatorio y Transición

Los contratos de alumbrado público suscritos antes de la Resolución CREG 101-013 de 2022 continúan sujetos a la normativa vigente al momento de su firma. Sin embargo, toda prórroga, modificación o adición debe ajustarse a las disposiciones de la nueva resolución, garantizando homogeneidad en la aplicación de costos y transparencia en la gestión municipal.

5. COMPONENTE NORMATIVO

5.1 Reglamento técnico de iluminación y alumbrado público - RETILAP.

El Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público – RETILAP, Resolución 40150 de mayo de 2024 del Ministerio de Minas y Energía, tiene por objeto fundamental establecer 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.

En el capítulo 1 del RETILAP en su Libro 2 se determina el objeto del Reglamento que básicamente establece los requisitos y medidas que deben cumplir los sistemas de iluminación y de ALUMBRADO PÚBLICO precisando las reglas generales inculcando el uso racional de energía (URE), señalando las especificaciones y exigencias mínimas de los sistemas de iluminación constituyéndose en un instrumento técnico- legal en nuestro país de obligatorio cumplimiento.

El reglamento técnico se aplica a toda instalación de iluminación o alumbrado público y privada construida, ampliada o remodelada a partir de su entrada en vigencia, de conformidad con:

- Instalaciones de iluminación nuevas: Se considera instalación de iluminación nueva aquella que se construya con posterioridad a la fecha de entrada en vigencia de RETILAP.

- Ampliación de instalaciones de iluminación: Se entenderá como ampliación de una instalación de iluminación la que implique aumento de área con requerimiento de iluminación, instalación de nuevas fuentes de iluminación, modificación de las potencias de las fuentes, montaje adicional de dispositivos, equipos y luminarias.

- Remodelación de instalaciones de iluminación y alumbrado público: Se entenderá como remodelación de una instalación de iluminación la sustitución de dispositivos, equipos, controles, luminarias y demás componentes de la instalación de iluminación. (Energía, s.f.).

Se debe tener en cuenta para el proceso de modernización lo siguiente:

a) Requerimientos de visibilidad. La iluminación de un sistema de alumbrado público debe ser adecuada para el desarrollo normal de las actividades tanto vehiculares como peatonales. Para lo cual se debe tener en cuenta la confiabilidad de la percepción y la comodidad visual, aplicando la cantidad y calidad de la luz sobre el área observada y de acuerdo con el trabajo visual requerido. Así, para cumplir esos requerimientos de luz se debe hacer una cuidadosa selección de la fuente y la luminaria apropiada teniendo en cuenta su desempeño fotométrico, de tal forma que se logre los requerimientos de iluminación con las mejores inter distancias, las menores alturas de montaje y la menor potencia eléctrica de la fuente posible.

b) Cantidad y calidad de luz. Se ha establecido como el objetivo del alumbrado público permitir a los usuarios de la calzada y del andén, circular sobre ellos en las horas de la noche, de manera segura, cómoda y a velocidades preestablecidas. La seguridad se logra si el alumbrado permite a los usuarios que circulan a velocidad normal evitar un obstáculo cualquiera. La iluminación debe permitir, en particular, ver a tiempo los bordes, las aceras separadoras, encrucijadas, señalización visual y en general toda la geometría de la vía. Para este efecto, está establecido que el criterio de seguridad consiste en la visibilidad de un obstáculo fijo o móvil constituido por una superficie de 0,20 m x 0,20 m, con un factor de reflexión de 0,15. Considerando que... La seguridad de un peatón se logra si este puede distinguir el obstáculo a una distancia de 10 m o más. La seguridad de un automovilista depende esencialmente de su velocidad. A velocidad media de 60 km/h, él debe percibir este obstáculo a una distanciahasta100m.Paravelocidades superiores, esta distancia oscila entre 100 y 200 m.

La noción de seguridad resultante del alumbrado público no es la misma en carretera que en los cascos urbanos. [...] en los cascos urbanos, la circulación es más densa y los obstáculos son generalmente más frecuentes, pero la velocidad de circulación es generalmente menor. [...] Es necesario que el sistema de alumbrado permita ver esos obstáculos y otros vehículos sin riesgo de error o deslumbramiento. Igual hipótesis se plantea para los peatones, aunque su velocidad menor hace que sean menos exigentes las condiciones para ver.

c) Confiabilidad de la percepción. Los objetos sólo pueden percibirse cuando se tiene un contraste superior al mínimo requerido por el ojo. Este valor depende del ángulo con el que se vea (afecta la cantidad de superficie aparente en la fórmula de luminancia) y de la distribución de la luminancia en el campo visual del observador (fondo para el contraste). Además, este valor define el tiempo de adaptación del ojo en dicha situación. [...] La iluminación deberá perseguir dos elementos: el primero es proporcionar un

elevado nivel de luminancia en el fondo, interpretado como la necesidad de proveer una Luminancia promedio Lprom elevada. [...] El segundo elemento es un bajo nivel de luminancia para el obstáculo, que generalmente tiene un bajo coeficiente de reflexión, pero que está fuera del control del diseñador. [...] Un tercer elemento es mantener un limitado deslumbramiento desde las fuentes de luz o luminancia de velo. (Se interpreta como proveer una Lvelo baja).

Es necesario definir y entender claramente el concepto del cálculo de la luminancia promedio mantenida. Además, no basta aplicar la simple fórmula matemática para obtener el promedio que pudiera resultar elevado debido a unos pocos puntos de gran valor y otros muy bajos, sino que es necesario que los puntos calculados, para obtener el promedio, mantengan una dispersión baja de modo que los puntos de la calzada con mínima luminancia no afecten la percepción por disminución de la luminancia de fondo. Esto se logra controlando el valor de la uniformidad general de luminancia Uo. La confiabilidad de la percepción se ve comprometida igualmente y de manera directa, con mayores niveles de deslumbramiento fisiológico. Por consiguiente, para restringir el efecto molesto del deslumbramiento, hay que especificar un límite máximo al valor para el incremento del umbral Ti.

d) Comodidad visual: El ambiente visual de un conductor está constituido principalmente por la visión de la calzada al frente del volante y en menor grado por el resto de su campo visual, que puede llegar a tener información para el conductor, como las señales de tránsito. La comodidad visual es una importante característica que redunda en la seguridad del tráfico vehicular. La falta de comodidad se traducirá en una falta de concentración por parte de los conductores que reducirá la velocidad de reacción debido al cansancio que se producirá en sus ojos.

El grado de comodidad visual proporcionado por una instalación de alumbrado público será mejor si el ojo del conductor tiene mejores niveles de adaptación. Ello implica elevar la Luminancia promedio Lprom sobre la vía, así como controlar la dispersión de los valores que componen dicho promedio. Para asegurar el control en la dispersión de los datos, se utiliza el concepto de Uniformidad longitudinal de luminancia UL . Un bajo nivel de uniformidad longitudinal se traducirá en la aparición del efecto cebra sobre la vía, causante de la fatiga visual del conductor. El efecto cebra toma su nombre en la apariencia que toma la vía cuando tiene un bajo valor de uniformidad longitudinal: como aparecen sectores transversales a la vía bien iluminados seguidos de otros con poca iluminación, la vía toma la apariencia de la piel de una cebra.

En la comodidad visual del conductor se encuentra comprometida la luminancia ofrecida por la instalación de alumbrado público, su uniformidad, su nivel de iluminancia, el grado de deslumbramiento, así como la disposición y naturaleza de las fuentes luminosas utilizadas. Una instalación urbana necesita mayores niveles de comodidad visual a fin de reducir la tensión nerviosa de los conductores y con ello sus efectos sobre el comportamiento en la vía. Por ello, la instalación de alumbrado debe considerar la iluminación de aceras y fachadas y de esa manera crear un ambiente más agradable.

Todo esto, sin generar deslumbramiento y manteniendo la estética de la instalación, que, al fin de cuentas, la hace más agradable. Una instalación de iluminación en carreteras debe asegurar una continuidad óptica sobre el carril de circulación y sobre la geometría de la vía, a fin de elevar la seguridad por la velocidad de circulación.

Se deben tener en cuenta tres variables al considerarla selección o diseño de una instalación de alumbrado público: la velocidad de circulación, la frecuencia y naturaleza de los obstáculos a ver y el tipo de usuarios de la vía.

En principio, vías que responden de la misma manera a los criterios anteriores, se iluminan de la misma manera. Por consiguiente, se pueden agrupar las vías en varios conjuntos que respondan aun mismo tipo de iluminación. Esta agrupación permite generar instructivos sobre la forma típica de iluminar, de modo que se contemplen todos los problemas que resulten al menos desde el punto de vista lumínico.

e) Relación de alrededores. Una de las metas principales en iluminación de vías es crear una superficie clara sobre la vía contra la cual pueden verse los objetos. Ahora, cuando los objetos son elevados y están sobre la vía, su parte superior se ve contra los alrededores. Igual sucede si los objetos están justo en el borde de la vía y en las secciones curvas del camino. En estos casos el contraste podría llegar a ser insuficiente para una percepción segura en el tiempo requerido por el conductor, sino

se controla la iluminancia promedio de los alrededores. (Véase la recomendación CIE 136 y140 de 2.000). En consecuencia, controlar la iluminancia de los alrededores ayuda al conductor a percibir más fácilmente el entorno y le ayuda a efectuar, de manera segura, las maniobras que necesite. Controlar la relación SR permite entonces, mantener las condiciones adecuadas de contraste de objetos al borde de la vía. Por otra parte, esta iluminación beneficia a los peatones, cuando existan a los lados de la vía andenes transitables por éstos.

En vías donde los alrededores tienen su propia iluminación, no es necesario considerar el factor SR. Su cálculo se explica en el numeral 530.3.6 del presente reglamento.

f) Evaluación económica y financiera: Todos los proyectos de alumbrado público deberán hacer una evaluación económica y financiera donde se incluyan no sólo los costos de inversión, sino los costos de operación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto de alumbrado público. Se debe considerar tanto el costo inicial como los de operación y mantenimiento asociados, así como el valor de reposición al final de la vida útil del proyecto. Los costos energéticos, son relevantes al definir cargas operativas.

g) Uso Racional y Eficiente de la energía. Un proyecto de alumbrado público debe aplicar requisitos relacionados con el URE: Los sistemas de alumbrado público diseñados deben cumplir simultáneamente con los requisitos fotométricos y no deben exceder los valores máximos de densidad de Potencia Eléctrica (DPEA) establecidos en el presente reglamento.

h) Condiciones ambientales de la localidad. Un proyecto de iluminación exterior o de alumbrado público debe ser adecuado a las condiciones ambientales de la localidad, así como las condiciones particulares del medio especialmente la presencia de agentes corrosivos, las condiciones ambientales y las facilidades de mantenimiento deben determinar las características de hermeticidad y protección contra corrosión o ensuciamiento que necesitarán las luminarias, en particular su conjunto óptico, aspectos que se deben reflejar el diseño.

i) Requerimientos de las normas de mobiliario urbano. Otro factor por considerar en los proyectos de iluminación es la reglamentación sobre mobiliario urbano, por lo que se debe considerar el estilo arquitectónico predominante en el sector. En Plazas públicas, fachadas, vías con destinación histórica o turística definidas, es necesario mantener el estilo, el color y la distribución concordantes.

Así mismo, es importante el uso típico de la vía, peatonal, ciclo-ruta o para vehículos automotores. Para cada caso hay distribuciones y equipos que mejoran el impacto visual del a instalación.

El RETILAP tiene como objeto 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.

Este reglamento tiene como ámbito de aplicación toda instalación o alumbrado público y privado construido, ampliado o remodelado a partir de la entrada en vigencia del mismo acorde con lo expresado a continuación:

- Instalaciones de iluminación nuevas: Se considera instalación de iluminación nueva aquella que se construya con posterioridad a la fecha de entrada en vigencia de RETILAP.
- Ampliación de instalaciones de iluminación: Se entenderá como ampliación de una instalación de iluminación la que implique aumento de área con requerimiento de iluminación, instalación de nuevas fuentes de iluminación, modificación de las potencias de las fuentes, montaje adicional de dispositivos, equipos y luminarias.
- Remodelación de instalaciones de iluminación y alumbrado público: Se entenderá como remodelación de una instalación de iluminación la sustitución de dispositivos, equipos, controles, luminarias y demás componentes de la instalación de iluminación. (Energía, s.f.)

5.2 Norma técnica colombiana 2050.

Tiene como objetivo salvaguardar a las personas y los bienes contra todos los riegos que puedan surgir por el uso de la electricidad, contiene disposiciones que se consideran necesarias para la seguridad. El cumplimiento de las mismas y el mantenimiento adecuado darán lugar a una instalación prácticamente libre de riesgos, pero no necesariamente eficiente, conveniente o adecuada para el buen servicio o para ampliaciones futuras en el uso de la electricidad.

Tiene como alcance lo dispuesto a continuación:

a) Cobertura.

Este código cubre:

- Las instalaciones de conductores y equipos eléctricos en o sobre edificios públicos y privados y otras estructuras, incluyendo casas móviles, vehículos de recreo y casas flotantes, y otras instalaciones como patios, parques de atracciones, estacionamientos, otras áreas similares y subestaciones industriales. Nota. Para información sobre instalaciones en complejos industriales o de varias edificaciones, véase el National Electrical Safety Code, ANSI C2-1997
- Instalaciones de conductores y equipos que se conectan con fuentes de suministro de electricidad.
- Instalaciones de otros conductores y equipos exteriores dentro de la propiedad. 4) Instalaciones de cables y canalizaciones de fibra óptica.

- Instalaciones en edificaciones utilizadas por las empresas de energía eléctrica, como edificios de oficinas, almacenes, garajes, talleres y edificios recreativos que no formen parte integral de una planta generadora, una subestación o un centro de control.

b) Fuera de cobertura.

Este código no cubre:

- Las instalaciones en buques, naves distintas de las casas flotantes, material rodante ferroviario, aviones o automóviles excepto casas móviles y vehículos de recreo.
- Las instalaciones subterráneas en minas y la maquinaria móvil autopropulsada de minería de superficie y su cable eléctrico colgante.
- Las instalaciones ferroviarias utilizadas para la generación, transformación, transmisión o distribución de la energía eléctrica usada exclusivamente para el funcionamiento del material rodante ni las instalaciones utilizadas exclusivamente para señalización y comunicaciones.
- Las instalaciones de equipos de comunicaciones bajo el control exclusivo de las compañías de comunicaciones, situadas a la intemperie o en edificios utilizados exclusivamente para dichas instalaciones.
- Las instalaciones, incluida la iluminación correspondiente, bajo el control exclusivo de las compañías de electricidad para comunicaciones, medidas, generación, control, transformación, transmisión o distribución de energía eléctrica. Tales instalaciones deben estar situadas en edificios utilizados exclusivamente por las compañías para estos fines; al aire libre en lugares propios o arrendados por la compañía o en carreteras, calles, caminos, etc., públicos, o al aire libre en propiedades privadas mediante derechos de paso.

c) Permisos especiales. La autoridad competente para hacer cumplir este código puede conceder excepciones para la instalación de conductores y equipos que no estén bajo el control exclusivo de las compañías eléctricas y que se utilicen para conectar las redes de suministro eléctrico a los conductores de la acometida de los predios alimentados, siempre que tales instalaciones estén fuera de la edificación o terminen en la pared interna inmediata del muro externo de la edificación.

5.3 Reglamento técnico de instalaciones eléctricas -RETIE.

Se establecen los requisitos que garanticen los objetivos legítimos de protección contra los riesgos de origen eléctrico, para esto se han recopilado los preceptos esenciales que definen el ámbito de aplicación y las características básicas de las instalaciones eléctricas y algunos requisitos que pueden incidir en las relaciones

entre las personas que interactúan con las instalaciones eléctricas o el servicio y los usuarios de la electricidad.

Se considera que, al aplicar tales preceptos con ética, conciencia y disciplina, por todas las personas que se relacionan con los bienes y servicios inherentes a la electricidad, es decir, los usuarios de estos y quienes los producen y ejecuten, estén protegidos de los riesgos de origen eléctrico.

Para efectos del presente reglamento, las palabras deber y tener, como verbos y sus conjugaciones, deben entenderse como "estar obligado".

El Ministerio de Minas y Energía agradece la amplia participación de partes interesadas en particular de los profesionales colombianos en el campo de la electrotecnia, las empresas del subsector de la electricidad, los gremios relacionados, la academia, la industria y demás ciudadanos por los valiosos aportes para complementar y mejorar el RETIE.

5.4 Declárase el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE).

Mediante la le 697 del 2001 el Congreso de la República de Colombia dispone que el Uso Racional y Eficiente de la Energía (URE) como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales; definiéndolo como 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.

A su vez en el articulo numero 2 establece que El Estado debe establecer las normas e infraestructura necesarias para el cabal cumplimiento de la presente ley, creando la estructura legal, técnica, ecónómica y financiera necesaria para lograr el desarrollo de proyectos concretos, URE, a corto, mediano y largo plazo, económica y ambientalmente viables asegurando el desarrollo sostenible, al tiempo que generen la conciencia URE y el conocimiento y utilización de formas alternativas de energía.

De igual forma es de interés mencionar que:

Artículo 4°. Entidad responsable. El Ministerio de Minas y Energía, será la entidad responsable de promover, organizar, asegurar el desarrollo y el seguimiento de los

programas de uso racional y eficiente de la energía de acuerdo a lo dispuesto en la presente ley, y cuyo objetivo es:

1. Promover y asesorar los proyectos URE, presentados por personas naturales o jurídicas de derecho público o privado, de acuerdo con los lineamientos del programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás formas de energía no convencionales (PROURE), estudiando la viabilidad económica, financiera, tecnológica y ambiental.

2. Promover el uso de energías no convencionales dentro del programa de Uso Racional y Eficiente de la Energía y demás formas de Energía no Convencionales (PROURE), estudiando la viabilidad tecnológica, ambiental y económica.

Artículo 5°. Creación de PROURE. Créase el Programa de Uso Racional y eficiente de la energía y demás formas de energía no convencionales "PROURE", que diseñará el Ministerio de Minas y Energía, cuyo objeto es aplicar gradualmente programas para que toda la cadena energética, esté cumpliendo permanentemente con los niveles mínimos de eficiencia energética y sin perjuicio de lo dispuesto en la normatividad vigente sobre medio ambiente y los recursos naturales renovables.

Artículo 6°. Obligaciones especiales de las empresas de servicios públicos. Además de las obligaciones que se desprendan de programas particulares que se diseñen, las Empresas de Servicios Públicos que generen, suministren y comercialicen energía eléctrica y gas y realicen programas URE, tendrán la obligación especial dentro del contexto de esta ley, de realizar programas URE para los usuarios considerando el aspecto técnico y financiero del mismo y asesorar a sus usuarios para la implementación de los programas URE que deban realizar en cumplimiento de la presente ley.

Artículo 7°. Estímulos y sanciones. 1. Para la investigación: El Gobierno Nacional propenderá por la creación de programas de investigación en el Uso Racional y Eficiente de la Energía a través de Colciencias, según lo establecido en la Ley 29 de 1990 y el Decreto 393 de 1991. 2. Para la educación: El Icetex beneficiará con el otorgamiento de préstamos a los estudiantes que quieran estudiar carreras o especializaciones orientados en forma específica a aplicación en el campo URE. 3. Reconocimiento Público: El Gobierno Nacional creará distinciones para personas naturales o jurídicas, que se destaquen en el ámbito nacional en aplicación del URE; las cuales se otorgarán anualmente. El Ministerio de Minas y Energía dará amplio despliegue a los galardonados en los medios de comunicación más importantes del país. 4. Generales: El Gobierno Nacional establecerá los incentivos e impondrá las sanciones, de acuerdo con el programa de uso racional y eficiente de la energía y demás formas de energía no convencionales, de acuerdo a las normas legales vigentes.

Artículo 8°. Divulgación. El Ministerio de Minas y Energía en coordinación con las entidades públicas y privadas pertinentes diseñara estrategias para la educación

y fomento del Uso Racional y Eficiente de la Energía dentro de la ciudadanía, con base en campañas de información utilizando medios masivos de comunicación y otros canales idóneos. Las empresas de servicios públicos que presten servicios de Energía eléctrica y gas deberán imprimir en la carátula de recibo de factura o cobro, mensajes motivando, el Uso racional y Eficiente de la Energía y sus beneficios con la preservación del medio ambiente.

Artículo 9°. Promoción del uso de fuentes no convencionales de energía. El Ministerio de Minas y Energía formulará los lineamientos de las políticas, estrategias e instrumentos para el fomento y la promoción de las fuentes no convencionales de energía, con prelación en las zonas no interconectadas.

Artículo 10. El Gobierno Nacional a través de los programas que se diseñen, incentivará y promoverá a las empresas que importen o produzcan piezas, calentadores, paneles solares, generadores de biogás, motores eólicos, y/o cualquier otra tecnología o producto que use como fuente total o parcial las energías no convencionales, ya sea con destino a la venta directa al público o a la producción de otros implementos, orientados en forma específica a proyectos en el campo URE, de acuerdo a las normas legales vigentes.

5.5 Resumen normativo aplicable al servicio de alumbrado público y a la prestación del servicio.

Tabla 2. Resumen normativo

NORMA	ASPECTO REGULADO
CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA (1991)	
Artículo 2	Los fines esenciales del Estado, son: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios
Artículo 311	Resalta al Municipio como entidad fundamental de la división política administrativa del Estado al que le corresponde prestar los servicios públicos que determine la ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio.
Artículos 313-4 y 338	Funciones y competencias de los concejos municipales para prever los demás elementos del tributo
Artículo 315 (núm. 3°)	Atribuye al alcalde dirigir la acción administrativa del municipio, asegurar el cumplimiento de las funciones y la prestación de los servicios a su cargo

NORMA	ASPECTO REGULADO
Artículo 365	Contempla que los servicios públicos son inherentes a la finalidad social de Estado, estarán sometidos al régimen jurídico que fije la Ley, así como a la regulación, el control y la vigilancia del Estado, que deberá asegurar su prestación eficiente a todos los habitantes del territorio nacional; y por último que los servicios públicos podrán ser prestados por el Estado, directa o indirectamente o por particulares.
Artículo 333	Expresa que la actividad económica y la iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común, y para su ejercicio, nadie podrá exigir permisos previos ni requisitos, no autorizados por la ley; viabilizando la participación de los particulares en actividades de interés económico, e iniciativas privadas que velaran por el interés común en un escenario de absoluta libertad, determinado exclusivamente por la ley.

LEYES	
Ley 97 de 1913	Facultó al Concejo de Bogotá, exclusivamente para crear un impuesto sobre el alumbrado público.
Ley 84 de 1915	Extendió a los concejos municipales de todo el país, la facultad de crear el impuesto de alumbrado público, organizar su cobro y su recaudo
Ley 136 de 1994, artículo 3.	consagró como obligación de los Municipios el administrar los asuntos municipales y prestar los servicios públicos que determine la ley
Ley 142 y 143 de 1994	Leyes de servicios públicos domiciliarios y de energía eléctrica, que propiciaron la participación del sector privado en el mercado energético, a fin de lograr una mayor eficiencia y promover la sana competencia en condiciones de calidad, bajo la vigilancia, el control y la regulación del Estado, que creó la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), como Unidad Administrativa Especial, adscrita al Ministerio de Minas y Energía, con competencia para regular los servicios públicos, en aspectos eminentemente técnicos, con el objeto de lograr mayor cobertura en la prestación del servicio, al menor costo posible, y con

LEYES	
	adecuada remuneración para las empresas de servicios públicos, garantizando calidad, cobertura, expansión y eficiencia
Ley 489 de 1998 Art. 4	Consagra la finalidad de la función administrativa, como la satisfacción de las necesidades generales de todos los habitantes, bajo los principios rectores, finalidades y cometidos enmarcados en la Carta Política.
Ley 697 de 2001	Fomenta el uso racional y eficiente de la energía y se declaró el (URE) como un asunto de interés social, público y de conveniencia nacional, fundamental para asegurar el abastecimiento energético pleno y oportuno, la competitividad de la economía colombiana, la protección al consumidor y la promoción del uso de energías no convencionales de manera sostenible con el medio ambiente y los recursos naturales.
Ley 1150 de 2007 artículo 29	Reglamenta los contratos de concesión de alumbrado público, y dispone los elementos que deben cumplir: garantías exigidas, cláusula de reversión de toda la infraestructura administrada, construida o modernizada; la obligatoria modernización del Sistema; incorporar el modelo financiero; pactar el plazo en armonía con el modelo financiero; tener una interventoría idónea; sujetarse en todo a la Ley 80; y diferenciar el contrato de operación, administración, modernización, y mantenimiento, de aquel a través del cual se adquiera la energía eléctrica con destino al alumbrado público, que se regirá por las Leyes 142 y 143 de 1994.
Ley 1386 de mayo 21 de 2010 Art. 1°	Prohíbe a los entes territoriales, delegar, a cualquier título, la administración, fiscalización, liquidación, cobro coactivo, discusión, devoluciones, e imposición de sanciones de los tributos a particulares
Ley 1672 de 2013	Establece la política nacional para la Gestión Integral de Residuos de aparatos, un objetivo general y cuatro objetivos específicos a través de un plan de acción a quince años, enmarcados en los siguientes componentes: a. Sensibilización y educación. b. Desarrollo y establecimiento de instrumentos para la recolección y gestión de residuos. c. Transferencia tecnológica y desarrollo de infraestructura. d. Conformación de esquemas de trabajo

LEYES	
	conjunto entre el sector privado y el desarrollo de alianzas público-privadas.
Ley 1819 de 2016 (Reforma Tributaria). CAPÍTULO IV. "IMPUESTO DE ALUMBRADO PÚBLICO" artículos 349 – 353	Se modifica, en el Título IV, aspectos relacionados con el impuesto de alumbrado público estableciendo, entre otros, lo siguiente: a) 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. b) Los demás componentes del impuesto del alumbrado público guardarán principio de consecutividad con el hecho generador. Lo anterior bajo los principios de progresividad, equidad y eficiencia. c) 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. d) 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. e) 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. f) 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. El servicio o actividad de facturación y recaudo del impuesto no tendrá ninguna contraprestación a quien lo preste. g) Los acuerdos que se adecúen a la ley mantendrán su vigencia, salvo aquellos que deben ser modificados, lo que deberá surtirse en un término máximo de un año.

DECRETOS MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA	
Dec. 3683 de 2003	Regula la prestación del servicio de alumbrado público, definido como el servicio no domiciliario que se presta con el objeto de proporcionar exclusivamente la iluminación de los bienes de uso público y demás espacios de libre circulación con tránsito vehicular o peatonal, dentro del perímetro urbano y rural de un municipio o Distrito, y que comprende las actividades de suministro de energía al sistema de alumbrado público, la administración, la operación, el mantenimiento, la modernización, la reposición, la expansión, facturación conjunta e interventoría. Fija en los Municipios o Distritos la competencia para la prestación directa o indirecta, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público
Dec 2424 de 2006	Regula la prestación del servicio de alumbrado público, definido como el servicio no domiciliario que se presta con el objeto de proporcionar exclusivamente la iluminación de los bienes de uso público y demás espacios de libre circulación con tránsito vehicular o peatonal, dentro del perímetro urbano y rural de un municipio o Distrito, y que comprende las actividades de suministro de energía al sistema de alumbrado público, la administración, la operación, el mantenimiento, la modernización, la reposición, la expansión, facturación conjunta e interventoría. Fija en los Municipios o Distritos la competencia para la prestación directa o indirecta, a través de empresas de servicios públicos domiciliarios u otros prestadores del servicio de alumbrado público
Dec 1073 de mayo 26 de 2015	Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, compila toda la regulación existente referente a la prestación del servicio de alumbrado público
Decreto 943 del 30 de mayo de 2018	Modifica y adiciona la Sección 1, Capítulo 6 del Título III del Libro 2 del Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, relacionado con la prestación del servicio de alumbrado público. Reitera la definición del servicio de AP del Decreto de Alumbrado Público, sus actividades y excluye la semaforización, unidades inmobiliarias, las carreteras nacionales. Aunque excluye el alumbrado navideño y ornamental, permite su costeo a partir del tributo de alumbrado público. Incluye los desarrollos tecnológicos asociados al SALP. Confirma la

	responsabilidad de la prestación del servicio de AP por parte del Municipio. Reitera la necesidad del estudio de referencia del servicio de AP para todos los municipios. Determina la metodología para calcular el ingreso (IAP) y confirma la utilizada actualmente para los costos asociados.

RESOLUCIONES MINISTERIO DE MINAS Y ENERGÍA	
181331 de 2009. 180265, 180540, 181568 y 182544 de 2010.	Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público, RETILAP, que establece las reglas generales que se deben tener en cuenta en los sistemas de iluminación interior y exterior y dentro de estos últimos los de alumbrado público, en el territorio colombiano, promoviendo el uso racional y eficiente de energía en iluminación, de acuerdo con lo establecido en la Ley 697 de 2001. En tal sentido 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.
RESOLUCIONES COMISIÓN DE REGULACIÓN DE ENERGÍA Y GAS - CREG	
114 de 2014	Por la cual se modifica la Resolución CREG 123 de 2011 mediante la cual se aprueba la metodología para la determinación de los costos máximos que deberán aplicar los municipios o distritos, para remunerar a los prestadores del servicio, así como el uso de los activos vinculados al sistema de alumbrado público
Resolución CREG 015 de 2018.	Por la cual se establece la metodología para la remuneración de la actividad de distribución de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional.
Resolución CREG 215 de 2021.	Por la cual se modifica la tasa de retorno para la actividad de distribución de energía eléctrica, aprobada en la Resolución CREG 016 de 2018.

Resolución CREG 101 013 de 2022	Por la cual se establece la metodología para la determinación de costos máximos por la prestación del servicio de alumbrado público. La presente Resolución deroga las Resoluciones CREG 123 de 2011 y 114 de 2012 y las demás que le sean contrarias. Determina los costos máximos del suministro de energía (CSEE), inversión (CINV) y administración, Operación y Mantenimiento (CAOM), así como los costos relacionados en el decreto 943 de 2018 del Ministerio de Minas y Energía.
JURISPRUDENCIA DE LA CORTE CONSTITUCIONAL	
Sentencia C-504 julio 3 de 2002	Constitucionalidad del impuesto creado por la ley 97 de 1913.
Sentencia C272/16 (Mayo 25), Exped. D11056 -M.P. Luis Ernesto Vargas Silva.	Declaró inexequible el artículo 191 de Ley del Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, que regulaba la contribución especial para financiar el servicio de alumbrado público, que vulneraba la cláusula del estado social de derecho y el 338 de la constitución política, en cuanto se refiere a la fijación de los elementos esenciales del tributo
Sentencia C-130 de 2018	Autonomía tributaria que realizan los municipios que adoptan o modifican los elementos no esenciales del impuesto de alumbrado público, se reitera la definición y el alcance del servicio de alumbrado público y que la responsabilidad de la prestación, con independencia de los esquemas existentes, siempre es del municipio.
JURISPRUDENCIA CONSEJO DE ESTADO	
Sentencia octubre 15 de 1999	Improcedencia de la tutela como mecanismo para cuestionar la imposición del impuesto de alumbrado público.
Sentencia julio 7 de 2000	Analiza validez del procedimiento de cobro del servicio en la factura de energía.
Sentencia S-IV julio 9 de 2009.	Competencia de los entes territoriales para determinar los presupuestos objetivos de los gravámenes de acuerdo a la ley

rad. 17001 23 31	
0002006 00404 02 16544	
Sentencia 10 marzo 2010 Sección Cuarta	Categoriza el consumo de energía eléctrica por rangos para quienes desempeñan actividades comerciales, industriales o de servicios, parámetro de medición admisible para establecer la base gravable del impuesto respecto de tales sujetos pasivos.
Sentencia de unificación 2019-CE-SUJ-4009.	Por la cual la sección cuarta del Consejo de Estado ha unificado criterios, con base en los cuales los municipios deben adoptar el impuesto de alumbrado público y determinar las tarifas a cobrar a los contribuyentes.

6. COMPONENTE DE ANÁLISIS TÉCNICO.

6.1 Área de influencia.

El área de influencia del servicio de alumbrado público en el Municipio de Ginebra, Valle del Cauca, comprende la totalidad del territorio municipal como unidad político-administrativa reconocida por la Constitución y la ley. Con una extensión aproximada de 313 km², de los cuales menos del 2 % corresponde al área urbana y más del 98 % al área rural. Ginebra se configura como un municipio con marcada vocación agrícola, gastronómica y turística, caracterizado por una alta dispersión poblacional y por una estructura territorial que exige un enfoque diferenciado para la planeación, gestión y prestación del servicio de alumbrado público.

Desde la perspectiva de los servicios públicos, el área de influencia no se limita al casco urbano o al espacio público central, sino que se extiende de manera integral a todos los lugares de uso colectivo dentro de la jurisdicción municipal: vías urbanas y rurales, veredas, parques, plazas, senderos peatonales, zonas de tránsito vehicular, escenarios comunitarios y en general todos aquellos espacios donde la iluminación pública cumple funciones de seguridad, movilidad, integración social y calidad de vida. Este carácter expansivo responde a lo dispuesto en el Decreto 2424 de 2006, que asigna a los municipios la responsabilidad directa sobre la organización, administración y prestación del servicio de alumbrado público en la totalidad de su territorio, así como al artículo 191 de la Ley 1753 de 2015, que reconoce este servicio como esencial para el bienestar ciudadano y el desarrollo económico local.

Desde el componente técnico, el área de influencia se articula con la infraestructura eléctrica existente y proyectada, abarcando tanto los circuitos de distribución de energía del operador de red como los sistemas de iluminación instalados en espacios de tránsito peatonal y vehicular, zonas recreativas, equipamientos públicos y áreas comunitarias. Esta cobertura implica el análisis de niveles de iluminación, uniformidad, eficiencia energética, seguridad eléctrica y continuidad operativa conforme a los parámetros establecidos por el RETILAP (Resolución MME 40150 de 2024) y el RETIE (Resolución MME 90708 de 2024), los cuales regulan aspectos como fotometría, seguridad eléctrica, vida útil de equipos, resistencia ambiental y condiciones de instalación.

En materia financiera, el área de influencia incluye a todos los sujetos pasivos del impuesto o contribución especial del alumbrado público, definidos por la normativa vigente: usuarios residenciales, comerciales e industriales conectados a la red de energía eléctrica, y, en ausencia de consumo, propietarios de predios gravados con el impuesto predial dentro del territorio municipal. Este esquema se fundamenta en los principios de equidad, progresividad y suficiencia financiera establecidos en la Ley 1753 de 2015, y desarrollado en la Resolución CREG 101-013

de 2022, que define la metodología para la determinación de los costos eficientes del servicio y su adecuada distribución entre los contribuyentes.

En el componente social, el área de influencia se extiende a toda la población de Ginebra, tanto en el núcleo urbano como en las veredas, dado que la iluminación pública incide de forma directa en la seguridad, la movilidad rural, la integración comunitaria, la actividad agrícola nocturna y el acceso equitativo a condiciones mínimas de calidad de vida. En un municipio con predominio rural como Ginebra, la iluminación de caminos, cruces viales, escenarios deportivos y centros poblados resulta determinante para garantizar la cohesión territorial y reducir brechas entre las zonas urbanas y rurales.

Desde la dimensión ambiental, el área de influencia también debe entenderse en relación con los compromisos del municipio en materia de sostenibilidad, uso eficiente de la energía y manejo adecuado de residuos eléctricos y electrónicos (RAEE). La iluminación pública genera impactos asociados al consumo energético y a la reposición de equipos, por lo que su gestión debe incorporar criterios de eficiencia, transición tecnológica y economía circular, en concordancia con la Ley 697 de 2001 sobre uso racional de la energía y con las políticas nacionales de transición energética justa.

El área de influencia de este Estudio Técnico de Referencia abarca la totalidad del territorio del Municipio de Ginebra, Valle del Cauca, como unidad integral de planeación, análisis y prestación del servicio de alumbrado público. Este enfoque integral permite que las decisiones técnicas, jurídicas, financieras y ambientales contempladas en el ETR se apliquen de manera coherente, equitativa y articulada en todo el municipio, contribuyendo a consolidar un sistema de alumbrado público moderno, eficiente, sostenible y alineado con las políticas nacionales y con las necesidades reales de la comunidad montenegrina.

Área de Influencia Geográfica Directa

- Espacios Públicos: El área de influencia directa comprende todos los espacios públicos de Ginebra donde existe o se proyecta instalar infraestructura de alumbrado público. Esto incluye vías urbanas y rurales, plazas principales, parques, escenarios deportivos, caminos de conexión interveredal y áreas recreativas de uso comunitario. Estos espacios son prioritarios en el análisis, dado que la incorporación de tecnologías modernas de eficiencia energética (como luminarias LED de alto desempeño y sistemas de telegestión) tendrá un impacto directo en la calidad de la iluminación, la seguridad ciudadana y la valorización del entorno urbano y rural.

- Zonas Residenciales, Comerciales y de Servicios: Aunque el alumbrado público no presta cobertura directa al interior de las edificaciones, la mejora en la iluminación de espacios públicos circundantes repercute de forma indirecta en la percepción de seguridad, la movilidad, la actividad económica nocturna y la integración social de estas áreas. Para Ginebra,

donde la mayor parte de la población habita zonas rurales dispersas, la influencia del alumbrado público en estas áreas tiene un efecto multiplicador en términos de desarrollo económico local, fomento del comercio y dinamización de la vida comunitaria.

- Vías de Acceso y Tránsito Vehicular: El sistema vial de Ginebra constituye un eje esencial en la delimitación del área de influencia directa. La iluminación de carreteras municipales, calles urbanas y caminos rurales de tránsito frecuente contribuye a mejorar la seguridad vial, reducir la tasa de accidentes y facilitar la conectividad entre los diferentes núcleos poblados. La intervención de estas vías bajo criterios de normatividad técnica (RETILAP y RETIE) permite integrar el servicio de alumbrado público con los objetivos de movilidad segura y ordenamiento territorial del municipio.

Área de Influencia Indirecta

- Áreas Circundantes: Las zonas colindantes a los sectores iluminados conforman parte del área de influencia indirecta, dado que una mejora en la distribución y cobertura de la iluminación genera efectos positivos en la seguridad y en la prolongación de la actividad económica y social hacia áreas adyacentes. Estas externalidades se reflejan en un mayor aprovechamiento de los espacios comunitarios y en la ampliación de horarios de movilidad, lo cual repercute directamente en la percepción de confianza de los habitantes de Ginebra.
- Municipios Vecinos: Aunque la ejecución del proyecto se circunscribe exclusivamente a Ginebra, su área de influencia indirecta se proyecta hacia municipios colindantes. Una red de alumbrado público modernizada en Ginebra impacta en la interconexión regional, genera corredores más seguros para el tránsito de personas y mercancías, y promueve dinámicas de turismo, comercio y competitividad que trascienden las fronteras municipales.

Área de Influencia Institucional y Normativa

- Entidades Gubernamentales Locales y Regionales: El área de influencia también se extiende a las instituciones encargadas de la planificación y regulación del servicio. A nivel local, la Alcaldía de Ginebra, el Concejo Municipal y la Secretaría de Planeación e Infraestructura tienen competencias directas en la formulación de políticas, la aprobación de tarifas del Impuesto de Alumbrado Público y la contratación del servicio. A nivel regional, la Gobernación del Valle del Cauca y entidades como la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CRQ) participan en la coordinación de planes de desarrollo, protección ambiental y ordenamiento territorial.
- Normas Técnicas y Regulatorias: El área de influencia institucional está regida por un conjunto normativo que incluye el Decreto 943 de 2018 (metodología de costos del servicio), la Resolución CREG 101-013 de 2022 (determinación

de costos eficientes), el RETILAP (Resolución 40150 de 2024), el RETIE (Resolución 90708 de 2024) y la NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano). Estos marcos regulan desde los aspectos luminotécnicos y eléctricos hasta los criterios financieros, ambientales y de seguridad que deben observarse en la prestación del servicio.

Área de Influencia Financiera y Jurídica

- Modelo Financiero del Proyecto: La prestación del servicio en Ginebra se financia a través del Impuesto de Alumbrado Público (IAP) y puede complementarse con otras fuentes como recursos propios, transferencias del Sistema General de Participaciones, esquemas de crédito proveedor, concesiones o Asociaciones Público-Privadas (APP). El área de influencia financiera abarca entonces a todos los actores y fuentes de financiamiento que permiten garantizar la sostenibilidad del servicio, con base en principios de suficiencia financiera, equidad y progresividad definidos en la Ley 1753 de 2015 y la regulación CREG.
- Aspectos Jurídicos y Administrativos: La implementación del estudio se encuentra sujeta al cumplimiento del marco legal de contratación estatal (Ley 80 de 1993, Ley 1150 de 2007 y Decreto 1082 de 2015), a las disposiciones fiscales y tributarias (Ley 1819 de 2016), así como a las normas de control y vigilancia ejercidas por la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. En este sentido, el área de influencia jurídica se extiende a todos los procedimientos administrativos y contractuales necesarios para garantizar la legalidad, transparencia y viabilidad del proyecto de modernización del alumbrado público en Ginebra.

Área de Influencia Social y Ambiental

- Comunidad Local: La población de Ginebra, distribuida en zonas urbanas y rurales, constituye el centro del área de influencia social del estudio. La mejora del alumbrado público impacta en la percepción de seguridad ciudadana, incentiva el uso del espacio público en horarios nocturnos, fortalece la cohesión comunitaria y promueve condiciones para el desarrollo económico y cultural. En un municipio con alta dispersión poblacional, el alumbrado público actúa como un factor de integración territorial y de equidad social.
- Impacto Ambiental: El área de influencia ambiental considera los efectos de la modernización en términos de sostenibilidad. La sustitución de tecnologías obsoletas por sistemas LED de alta eficiencia y la incorporación de mecanismos de telegestión permiten reducir el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero, alineando el proyecto con la Ley 697 de 2001 sobre uso racional de la energía y con los compromisos nacionales de transición energética justa. Asimismo, se contempla la adecuada gestión de residuos eléctricos y electrónicos (RAEE), en cumplimiento de las políticas de economía circular y de las disposiciones ambientales vigentes en Colombia.

6.2 Área de influencia indirecta.

El Área de Influencia Indirecta se entiende como el conjunto de espacios, dinámicas territoriales y actores que, sin estar directamente cubiertos por la infraestructura de alumbrado público, se ven impactados de manera secundaria o colateral por la mejora, expansión y modernización del sistema en el municipio de Ginebra. Dicho impacto no es menor, pues abarca dimensiones sociales, económicas, ambientales y regionales que trascienden la operación técnica del servicio y se integran al desarrollo territorial sostenible.

Impacto en las Áreas Circundantes

La modernización del alumbrado público en Ginebra genera un efecto expansivo sobre zonas adyacentes a las directamente iluminadas. Calles secundarias, caminos rurales de baja densidad, espacios de transición entre la zona urbana y el área rural, e incluso áreas comunitarias no priorizadas en el corto plazo, perciben cambios derivados de la redistribución de flujos de movilidad y del aumento de la actividad nocturna. En términos técnicos, este impacto responde al principio de cobertura progresiva, consagrado en el artículo 191 de la Ley 1753 de 2015, que obliga a los municipios a ampliar el servicio hasta donde sea técnica y financieramente viable. Así, el área indirecta abarca sectores en proceso de integración futura al sistema, pero que desde el presente se ven influenciados en su seguridad, dinámica social y uso del espacio público.

Repercusiones Regionales y Municipios Vecinos

La prestación eficiente del servicio de alumbrado público en el Municipio de Ginebra, Valle del Cauca, también tiene efectos positivos a nivel regional, especialmente en relación con los municipios colindantes como Guacarí, El Cerrito y Buga, con los cuales Ginebra comparte dinámicas de movilidad, comercio, turismo y flujo permanente de población. La mejora de la iluminación en vías de acceso, interconexiones rurales y corredores estratégicos contribuye a fortalecer la seguridad vial, reducir la ocurrencia de accidentes, optimizar la movilidad intermunicipal y potenciar la competitividad territorial del centro-occidente del Valle del Cauca. Esto es particularmente relevante dada la condición de Ginebra como punto de enlace entre zonas rurales, rutas turísticas del Valle y polos urbanos como Tuluá y Santiago de Cali.

Desde el punto de vista jurídico-administrativo, esta dimensión regional del servicio se sustenta en el principio de coordinación y concurrencia territorial previsto en el artículo 288 de la Constitución Política, que obliga a las entidades territoriales a articular esfuerzos para la gestión eficiente de los asuntos de interés común. Del mismo modo, la Ley 1454 de 2011 (Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial) promueve la cooperación intermunicipal para la planificación y prestación adecuada de los servicios públicos, especialmente aquellos que impactan la

movilidad, la seguridad ciudadana y el desarrollo económico. En consecuencia, la modernización del alumbrado público en Ginebra trasciende su propia jurisdicción y fortalece la integración funcional del departamento, contribuyendo a la construcción de un sistema territorial más seguro, conectado y competitivo.

Efectos Económicos y Productivos

Aunque el alumbrado público se instala sobre el espacio público municipal, su influencia indirecta alcanza sectores económicos como el comercio, la agricultura y el turismo. En Ginebra, la actividad agropecuaria se beneficia de una mejor seguridad y accesibilidad en corredores viales estratégicos, lo cual incide en la reducción de costos logísticos y en la ampliación de horarios de producción y comercialización. A nivel turístico, los visitantes perciben mayor confianza en transitar por el territorio, generando un efecto multiplicador en la economía local y regional. Este tipo de externalidades se reconocen dentro de los objetivos de la Ley 697 de 2001, que promueve el uso racional de la energía no solo desde la perspectiva técnica, sino también como motor de competitividad y desarrollo sostenible.

Dinámica Social y Comunitaria

El área de influencia indirecta también abarca a comunidades rurales y dispersas que, aunque aún no cuenten con cobertura formal de alumbrado público, experimentan cambios en su entorno debido a la proximidad de zonas iluminadas. Esto genera una mayor apropiación del espacio público, fomenta la cohesión social y disminuye la percepción de aislamiento. Este efecto está alineado con los principios de equidad y progresividad en la prestación del servicio, consagrados en la regulación de la CREG (Resolución 101-013 de 2022), que buscan garantizar que las inversiones en alumbrado no se concentren únicamente en los centros urbanos, sino que se proyecten a toda la población.

Perspectiva Ambiental y Territorial

La incorporación de tecnologías más eficientes en el alumbrado público, como luminarias LED y sistemas de control inteligente, genera beneficios ambientales que se irradian más allá de las áreas iluminadas directamente. La reducción del consumo energético impacta en la disminución de emisiones de gases de efecto invernadero, lo cual se traduce en un beneficio regional al contribuir a los compromisos de Colombia en materia de mitigación del cambio climático. Igualmente, la reducción de la contaminación lumínica protege ecosistemas cercanos y beneficia áreas rurales que dependen de la biodiversidad nocturna para su equilibrio natural. Este aspecto está en línea con la Ley 99 de 1993, que establece la protección ambiental como principio rector del desarrollo sostenible.

6.3 Infraestructura actual del sistema de alumbrado público.